

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

MARIA TEREZINHA FERNANDES CAIAFA

PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO

OUTUBRO/2009

PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO

MARIA TEREZINHA FERNANDES CAIAFA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Intensivo de Pós-Graduação em Administração Pública
Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização

OUTUBRO/2009

PÁGINA DE APROVAÇÃO

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

CURSO INTENSIVO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O Trabalho de Conclusão de Curso

Pólos Geradores De Tráfego

elaborado por Maria Terezinha Fernandes Caiafa

e aprovada pela Coordenação Acadêmica do Curso Intensivo de Pós-Graduação em Administração Pública, foi aceito como requisito parcial para a obtenção do certificado do curso de pós-graduação, nível de especialização.

Data:

Nome do Coordenador Acadêmico

Nome do Professor

TERMO DE COMPROMISSO

A aluna Maria Terezinha Fernandes Caiafa, abaixo-assinada, do Curso Intensivo de Pós-Graduação em Administração Pública, realizado nas dependências da FGV, no período de 23 de agosto de 2008 a 29 de agosto de 2009 declara que o conteúdo do trabalho de conclusão de curso intitulado: PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO, é autêntico, original, e de sua autoria exclusiva.

Belo Horizonte 28 de outubro de 2009

Dedico este trabalho à minha saudosa mãe,
Maria Piedade Fernandes Caiafa,
certa de que grande seria sua alegria me ver concluir este curso.
À minha querida tia Prazeres, que sempre me incentivou.
Aos meus filhos, Maria Carolina e Osmar Filho,
que são hoje a razão da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus pela sua infinita bondade, constante presença em minha vida e por me iluminar através do Espírito Santo em tudo que faço.

Ao meu esposo Osmar, pelo companheirismo.

À Ana Cristina, pelo carinho, apoio e paciência.

À Aparecida, secretária e amiga, sempre pronta a me ajudar em todos os momentos.

Aos colegas de trabalho:

Getúlio, pelo constante incentivo, idéias, críticas, sugestões e amizade;

José Maria, pelo entusiasmo constante a tudo que se relaciona ao DER/MG;

Danilo, Paulinho e Marquinhos por estarem sempre prontos a me atenderem no que for preciso;

Marisete e Marilda, pela atenção; e,

Gabrielle, estagiária que nos momentos de sufoco me transmitia tranquilidade e paz.

Aos colegas de curso:

Caetano, que no início, quando eu estava desanimada, me encorajou e me deu força; e,

Sinval, que a esta altura, me ensinou a ver a vida com olhos diferentes.

A todos o meu carinho e o meu sincero muito obrigada.

RESUMO

PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO

Este trabalho refere-se a normas técnicas a serem aprovadas e utilizadas pelo DER/MG para implantação de grandes projetos de empreendimentos considerados Pólos Geradores de Tráfego. Alguns exemplos como *shopping centers*, pólos industriais, núcleos residenciais, ginásios poli - esportivos, escolas, terminais rodoviários, ferroviários, aeroportuários e de cargas, requerem análise criteriosa dos órgãos de tráfego antes de receber aprovação, adequando a obra à cidade. Uma melhor inserção do empreendimento na malha viária existente, concorre com a redução e a perturbação gerada pelo empreendimento ao tráfego de passagem. É necessário que a edificação viabilize a absorção interna, de toda a demanda por estacionamento gerado pelo empreendimento. As operações de carga e descarga serão efetuadas nas áreas internas da edificação, destinando espaços seguros para circulação e travessia de pedestres e garantindo vagas especiais de estacionamento para deficientes físicos e motocicletas. Devem ser observadas as leis de uso e ocupação do solo e ter como base os parâmetros geométricos mínimos de circulação e manobras dos veículos. Os Pólos Geradores de Tráfego devem utilizar modelos matemáticos de geração e atração de viagens, adaptando-se as condições de ocupação urbana, sistema viário, trânsito e transporte coletivo da cidade. O monitoramento permanente das vias de acesso aos Pólos Geradores de Tráfego deverá ser complementado com “Contagens Volumétricas e Classificatórias” de Veículos, dados de acidentes e da capacidade viária.

Palavras-chave: Pólos Geradores de Tráfego. Impacto de Pólos Geradores. Shopping Center. Pólos Geradores de Viagens.

ABSTRACT

POLES TRAFFIC GENERATORS

This work refers to technical standards to be adopted and used by DER/MG for deployment of large projects of enterprises considered Poles Traffic Generators. Some examples such as malls, shopping centers, industrial centers, residential areas, gymnasiums poly - sports, schools, bus terminals, railways, airports and cargo, require careful analysis of the organs of traffic before receiving approval, adapting the work to the city. A better integration of new development in the existing road system, contributes to the reduction and disturbance generated by the project to passing traffic. It is necessary that the building makes possible the internal absorption of all the demand for parking generated by new development. The loading and unloading will be performed in areas inside the building, designed spaces for movement and safe passage of pedestrians and ensuring special parking places for disabled people and motorcycles. Must be complied with laws and use of land use and based on geometric parameters of minimum movement and maneuvering of vehicles. The Poles Traffic Generators must use mathematical models of generation and attraction of travel, adapting to the conditions of sprawl, road systems, traffic and transportation in the city. The permanent monitoring of access routes to the Poles Traffic Generators should be complemented with "Counts Volumetric and Classifiers" Vehicles, accident data and road capacity.

Key-words: Poles Traffic Generators. Impact of Poles Generators. Shopping Center. Poles Generators Travel.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BHTRANS	EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE S/A
CET-SP	COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SP
CRG	COORDENADORIA REGIONAL
CTB	CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO
DENATRAN	DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO
DER/MG	DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS
PGT	PÓLO GERADOR DE TRÁFEGO
PGV	PÓLO GERADOR DE VIAGENS
RIC	RELATÓRIO DE IMPACTO NA CIRCULAÇÃO
VMDAT	VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANUAL DE TRÁFEGO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Contextualização.....	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo final	13
2.2 Objetivos intermediários.....	13
3. RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	14
4. REFERENCIAL TEÓRICO	16
5. METODOLOGIA.....	18
6. MANUAL TÉCNICO	19
6.1 Legislação	19
6.2 Caracterização da Necessidade de “RIC”	19
6.3 Descrição das categorias de empreendimentos impactantes	21
6.4 Impactos causados pelos Pólos Geradores de Tráfego – PGT.....	23
7. RELATÓRIO DE IMPACTO DE CIRCULAÇÃO - RIC	25
7.1 Considerações Gerais	25
7.1.1 Responsabilidade pela elaboração do RIC.....	25
7.1.2 Metodologia para elaboração do RIC.....	25
7.1.2.1 Procedimentos Iniciais.....	25
7.1.2.2 Informações sobre o empreendimento.....	26
7.1.2.3 Caracterização do Empreendimento.....	28
7.1.2.4 Avaliação Prévia dos impactos do Pólo Gerador de Tráfego - PGT	29
7.1.2.5 Análise da Circulação na Área de Influência na Situação “Sem” o Empreendimento	29
7.1.2.6 Previsão da Demanda Futura de Tráfego	31
7.1.2.7 Avaliação de Desempenho e Identificação dos Impactos na Circulação na Situação “Com” o Empreendimento	32
7.1.2.8 Avaliação do Relatório de Impacto na Circulação - RIC	33
8. RECOMENDAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS... 35	35
8.1 Classificação das Medidas Mitigadoras.....	35
8.1.1 Medidas Internas ao Empreendimento	36
8.1.2 Medidas Externas ao Empreendimento	36
9. CONCLUSÕES.....	38
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
11. ANEXOS	41

1. INTRODUÇÃO

Devido à crescente urbanização e ao desenvolvimento econômico ocorrido nas últimas décadas em todas as grandes cidades brasileiras, observa-se um considerável aumento no número de empreendimentos comerciais e conseqüentemente do volume de tráfego ao redor destes, que ao contrário de antigamente, hoje também se localizam nas regiões periféricas das cidades, junto às rodovias estaduais e federais.

O poder público (órgãos de transporte e de trânsito) nas grandes cidades, sobretudo nos países emergentes, dispõe de um complexo sistema normativo, capaz de avaliar os impactos causados pelas grandes edificações que influenciam diretamente no sistema viário e de transportes.

Com o objetivo de reduzir o tempo gasto e obter mais segurança na utilização de serviços, ocorre concomitantemente ao aumento do tráfego, um aumento das opções de centros de compras, *shopping centers*, instituições educacionais, postos de serviços, hospitais, clínicas diversas, conjuntos habitacionais, terminais rodoviários, ferroviários e aeroviários entre outros.

O crescimento desordenado do tráfego, devido às faltas de planejamento e de controle estatal, pode causar grande prejuízo e provocar seqüelas de difícil solução. Caso a tendência de crescimento de Belo Horizonte se mantiver, e novos empreendimentos vingarem, as áreas que anteriormente teriam o potencial de qualificar a vida no entorno dessa metrópole, acabariam por se transformarem em um grande problema operacional do tráfego.

Assim sendo, em regiões com grande potencial de crescimento populacional e econômico faz-se necessário um estudo mais detalhado sobre esses empreendimentos de grande porte que se transformam em Pólos Geradores de Tráfego (PGV's).

1.1 Contextualização

Pólos Geradores de Tráfego são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos diretos na circulação viária e entorno e, em certos casos, modificam a acessibilidade de toda a região, além de alterar as condições de segurança de veículos e pedestres.

O processo de saturação e perda da acessibilidade dos centros urbanos contribuiu para a descentralização de atividades, beneficiada pelo uso cada vez mais intenso do automóvel, favorecendo o surgimento de empreendimentos de grande porte para comportar essas

atividades. Tais empreendimentos atraem uma grande quantidade de usuários e, por consequência, geram um grande número de viagens, sendo essa sua principal característica e a que mais causa impactos no ambiente urbano.

Os impactos causados pelos empreendimentos geradores de viagens, inicialmente nos sistemas viário e de transportes, aliados ao crescimento populacional e ao aumento do número de viagens individuais por automóvel, levaram a diversos estudos sobre o tema. Esses estudos foram elaborados inicialmente nos EUA e Europa e, a partir da década de 80, no Brasil, onde tais empreendimentos foram denominados Pólos Geradores de Tráfego (PGTs), e seus estudos enfocam os impactos causados pelos PGTs nos sistemas viário e de transportes.

Apesar desse esforço internacional de pesquisa, em função das diferenças sócio-econômicas existentes entre os países bem como das características peculiares de cada PGV, justifica-se o desenvolvimento de métodos e modelos compatíveis com as condições locais e com a realidade brasileira (Portugal e Goldner, 2003).

No Brasil, os problemas relacionados à implantação de empreendimentos geradores de viagens somam-se ao crescimento desordenado das cidades, à falta de um processo integrado de planejamento urbano e de transportes e a ausência de implementação desse processo, em muitos casos. Dessa forma, a construção e operação de empreendimentos geradores de viagens acabam por causar impactos negativos, com destaque para a saturação viária, com conseqüentes congestionamentos e a deteriorização das condições ambientais urbanas.

No estado de Minas Gerais, a análise de PGTs é uma atividade nova, pois ainda não temos uma legislação vigente. Partindo deste estudo daremos uma continuidade para elaborar uma Recomendação Técnica para elaboração de Relatório de Impacto na Circulação – RIC em rodovias sob jurisdição ou circunscrição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais - DER/MG.

2. OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo fornecer aos interessados, diretrizes, informações administrativas, técnicas e legais para análise de impactos causados pelos PGTs.

2.1 Objetivo final

Fornecimento de uma metodologia e as diretrizes para a elaboração do relatório de Impacto na Circulação – RIC.

Identificação dos fatores que determinam o crescimento desordenado e incontrolável do fluxo de tráfego e indicar as ações efetivas a serem adotadas nos novos projetos do acesso e do empreendimento, que minimizem os impactos gerados, visando garantir a fluidez e a segurança do tráfego de veículos e do trânsito de pedestres e ciclistas.

2.2 Objetivos intermediários

- Estimativa do volume médio de tráfego gerado pelo novo empreendimento, com base em contagens volumétricas, classificatórias e contagens de origem e destino.
- Análise do impacto no tráfego, na capacidade e segurança viária.
- Verificação dos conflitos gerados com outros veículos, pedestres, ciclistas e tração animal.

3. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

O estudo dos Pólos Geradores de Tráfego é importante para determinação das condições atuais do tráfego na rodovia acessada pelo empreendimento, em termos de VMDAT – Volume Médio Diário Anual de Tráfego, Horários de pico (manhã, tarde e respectivos Volumes Horários Máximos), a estimativa do tráfego gerado pelo pólo, o efeito do acréscimo de fluxo na Infra-estrutura viária existente na implantação e nas etapas futuras de ampliação, identificando os melhoramentos necessários para a adequação da capacidade e garantia da segurança operacional no Nível de Serviço estabelecido como limite mínimo aceitável.

Atualmente, este estudo tem um significado especial devido ao deslocamento das atividades econômicas, antes concentradas nos centros das cidades, e agora situadas em áreas afastadas. Este movimento implica na intensificação do número de viagens acarretando ampliação do tráfego (congestionamentos) nas rodovias, antes concentrado em áreas centrais e em seus corredores de acesso.

A opção do assunto se deve a ausência de procedimentos legais regulados através de Leis e Normas que prescrevem as maneiras de nortear o desenvolvimento de projetos denominados como PGTs.

No atual processo de avaliação de PGTs no estado de Minas Gerais, não existem normas legais, reguladas através de Leis ou Decretos, que direcionam os empreendedores quanto ao desenvolvimento dos projetos.

Segundo Soares (1990):

“os impactos gerados devem ser conhecidos e controlados antecipadamente por uma análise pontual (estuda os elementos críticos do sistema viário e o seu nível de desempenho) e por uma análise global (estudo que verifica se a rede viária dispõe ou não de capacidade suficiente para atender a demanda gerada pelo empreendimento). Dessa forma, o poder público deve ter subsídios para um controle na aceitação ou rejeição do Projeto e na formulação de exigências, o que é significativo para a sociedade, uma vez que se vê representada nos seus interesses.”

Esses empreendimentos quando bem localizados e projetados, podem propiciar a viabilidade econômica, garantir o compromisso com o interesse social e alcançar a eficiência; os seus efeitos positivos serem maximizados e os negativos minimizados.

Outro fato importante que não pode ser esquecido é o “lado” do empreendedor que pode ser prejudicado, caso seu projeto sofra uma descaracterização devido às exigências que aparecerem posteriormente.

Sugere-se ainda a incorporação da proposta do “ônus do empreendedor”, que se refere à responsabilidade deste pela implantação de melhorias públicas que beneficiem diretamente o empreendimento a ser instalado.

A título de demonstração pode-se citar dois grandes exemplos de empreendimentos característicos de Pólos Geradores de Tráfego nas rodovias estaduais:

O Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais, localizado na MG-010, Vetor Norte de Belo Horizonte, já surge com diagnóstico de grande Pólo Gerador de Tráfego. Este empreendimento, quando da plenitude de sua ocupação (outubro de 2010), terá um contingente do porte de uma cidade (dados oficiais - dezesseis mil servidores), demandando uma única alternativa de escoamento, no deslocamento diário: casa trabalho- trabalho casa.

É importante salientar que este vetor será compartilhado com outros usuários, originários e destinatários dos municípios circunvizinhos de Vespasiano, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Santa Luzia, Ribeirão das Neves e Jaboticatubas, compondo com outros importantes Pólos Geradores de Tráfego como Parque Ecológico Serra do Cipó e Aeroporto Internacional de Confins. Atualmente o “VMDAT” da MG-010 no segmento do Centro Administrativo, é da ordem de 40 mil veículos, números que certamente crescerão substancialmente com a geração inevitável em função do novo empreendimento.

Núcleo Comercial Belo Horizonte/Nova Lima, Vetor Sul, definido pelas rodovias: MG-030 Belo Horizonte – Nova Lima, MGC-356 Belo Horizonte – Ouro Preto e BR-040 (Anel Rodoviário). Esta região caracteriza-se pelo alto poder aquisitivo de sua população, o que de certa forma contribuiu para o franco desenvolvimento da economia, baseada principalmente em bens e serviços. O crescimento rápido e desordenado levou o poder público dos dois municípios a repensar o planejamento de novas concessões, com aprovação de leis que normatizam o uso e ocupação do solo. Recentemente foram desenvolvidas ações que possibilitassem a melhoria das condições de trafegabilidade para o grande fluxo de veículos que diariamente, deslocam de Nova Lima para Belo Horizonte e vice-verso, para isto, será implantada uma variante ligando a BR-356 à MG-030, obra que há muito já se fazia necessária visando desafogar todo o gargalo criado nas imediações do BH Shopping, na distribuição dos fluxos que demandam as artérias: Av. Nossa Senhora do Carmo, Barão Homem de Mello, Anel Rodoviário e MG-030 saída para Nova Lima e o tráfego interno do Bairro Belvedere.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

A metodologia do DENATRAN (2001) preocupa-se em minimizar impactos no sistema viário e na circulação decorrentes da implantação do empreendimento, prever a demanda futura de tráfego decorrente das viagens geradas.

Kneib (2004) destaca que:

“tais conceitos, de uma maneira geral, são voltados para a análise operacional dos empreendimentos, a curto prazo, assim como os impactos decorrentes nos sistemas de transporte e na circulação. Sugere então o termo empreendimentos geradores de viagens que procura contemplar não apenas os impactos nos sistema viário e na circulação, como na estrutura urbana causados pelo empreendimento, a médio e longo prazo.”

De acordo com Silveira (1991), os PGTs, independente de sua finalidade, ao se criar uma atividade específica, irão gerar a produção de viagens e tráfego.

Segundo a Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Tráfego (2005):

“PGTs 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, embarque e desembarque, promovendo, conseqüentemente, potenciais impactos.”

Os estudiosos Portugal e Goldner (2003), por sua vez, asseveram que Pólos Geradores de Tráfego são locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens.

Segundo a CET-SP (2005):

“os reflexos negativos surgidos na fluidez e na segurança do trânsito, causados pela implantação de PGTs, foram alguns dos fatores que motivaram esse órgão operador de trânsito a estudar um problema de uso do solo. De fato as atividades de implantação e operação destes pólos comumente causam impactos na circulação viária, requerendo uma abordagem sistêmica de análise e tratamento que leve em consideração seus efeitos indesejáveis na mobilidade e acessibilidade de pessoas e veículos simultaneamente ao aumento da demanda de estacionamento em sua área de influencia.”

Segundo Bastos (2004), o surgimento do PGV é decorrente de itens de crescimento citadinos, do índice de motorização, dos novos usos do solo e do adensamento, que se verificam em toda a cidade.

O aumento significativo da utilização do espaço viário público foi ocasionado pelo crescente número de veículos em circulação e principalmente pela:

- Verticalização de certos tipos de uso do solo (conjuntos residenciais, conjuntos de escritórios, shoppings centers);

- Concentração de mesmos tipos de uso (restaurantes, discotecas, lojas de produtos similares, escolas);
- Localização inadequada de edificações (escolas, cursinhos, academias de ginástica).

Como indica o próprio sentido lato da palavra – gerador, o PGV gera, atrai, cria o deslocamento de pessoas de diferentes origens até ele ou a partir dele, com distintos destinos. É evidente que algumas transformações ocorrem em função do volume desses deslocamentos (Bastos, 2004).

5. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido com base em extensa pesquisa bibliográfica e consulta a Órgãos Públicos Municipais, Estaduais e Federais que tratam do tema. Deve-se ressaltar que devido à contemporaneidade do tema não se encontram propostas efetivas para amenização dos efeitos causados pelos Pólos Geradores de Tráfego em rodovias.

A inexistência de planejamento urbano, de transporte apropriado e de normas técnicas que regularizem as diversas categorias de empreendimentos, gera uma série de impactos negativos no entorno das grandes cidades do Estado de Minas Gerais, que se não forem resolvidos causarão grandes focos de congestionamento e segurança viária, entre outros problemas, prejudicando ainda mais as condições de operação das vias.

O poder público tem como tarefa principal, segundo a Rede Ibero-Americana, minimizar os efeitos negativos causados pela implantação de um PGT, utilizando mecanismos que possam prevenir retenções extemporâneas no sistema viário.

Por esta razão propõe-se que todos os acessos de PGTs a rodovias sob jurisdição do DER/MG, deverão ser elaborados dentro da Recomendação Técnica para Elaboração de Relatório de Impacto de Circulação – RIC.

6. MANUAL TÉCNICO

Esta Recomendação Técnica é baseada no Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego preparado pelo Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN/2001 e em estudos e observações desenvolvidas por especialistas do DER/MG na área em questão e fundamenta-se na seguinte legislação:

6.1 Legislação

- Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979
- Lei Federal nº 8.666 de 21/06/1993
- Decreto Federal nº 84.398 de 16/01/1980
- Decreto Federal nº 86.859 de 19/01/1982
- Lei Federal nº 9.503 de 23/09/1997 (Código de Trânsito Brasileiro)
- NB 182 e NBR 5.422/1985, da Associação Brasileira de Normas Técnicas
- Lei Estadual nº 14.938 de 29/12/2003
- Lei Estadual nº 15.956 de 29/12/2005
- Decreto Estadual nº 43.932 de 21/12/2004
- Decreto Estadual nº 44.320 de 12/06/2006
- Resolução **CONAMA** nº 001 de 23/01/1986, publicada no D.O.U de 17/02/1986
- Lei Federal nº 6938 de 31/08/1981
- Lei Federal nº 10.165 de 27/12/2000

6.2 Caracterização da Necessidade de “RIC”.

Todos os projetos para os empreendimentos têm que se enquadrar em uma das categorias apresentadas na TABELA 1 – Caracterização da Necessidade de “RIC”.

• **TABELA 1 - Caracterização da Necessidade de “RIC”.**

TABELA 1 - Empreendimentos que exigem "Relatório de Impacto na Circulação - RIC"				
Categoria	Caracterização do empreendimento / situação particular	Parâmetro de referência	Limite mínimo	Unidade de medida
E-1	Todos com exigência de EIA/RIMA	-	-	-
E-2	Terminais rodoviários, ferroviários e aeroviários, autódromos, hipódromos, estádios esportivos, shopping centers, hipermercados, distritos industriais	-	-	-
E-3	Geração de viagens horárias máximas (entradas + saídas do empreendimento nos horários de "pico")	VH _{max} (1)	20	veíc./hora
E-4	Conjuntos habitacionais uni familiares / multifamiliares	Unidades habitacionais	150	unidade
E-5	Necessidade de vagas para garagem / estacionamento	Vagas	200	unidade
E-6	Geração de viagens diárias (entradas + saídas do empreendimento)	VMDAT (2)	200	veíc./dia
E-7	Instituições educacionais (universidades, faculdades, escolas, ginásios, colégios, cursos pré-vestibulares, etc.)	Área construída	2.500	m ²
E-8	Empreendimentos localizados às margens de rodovias de tráfego intenso	VMDAT (2) (atual)	3.000	veíc./dia
E-9	Postos de serviço (abastecimento de combustível, serviços de reparos mecânicos, de borracharia, alimentação e hospedagem)	Área construída	5.000	m ²
E-10	Estabelecimentos não residenciais	Área construída	6.000	m ²
E-11	Hospitais, centros de saúde e clínicas diversas	Área construída	7.500	m ²
<p>Observações:</p> <p>1 - VH_{max} = Volume horário máximo de tráfego misto na hora "pico"</p> <p>2 - VMDAT = Volume Médio Diário Anual de Tráfego (após correção de variações de sazonalidade)</p>				
<p>Fonte: Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego - DENATRAN/2001 e estudos de casos pela equipe técnica do DER/MG.</p>				

6.3 Descrição das categorias de empreendimentos impactantes

O trânsito resulta das necessidades de deslocamento das pessoas por motivo de trabalho, de negócios, de educação, de saúde e de lazer e acontece em função da ocupação do solo para diferentes usos. Desta forma, exigem iniciativas visando garantir ao cidadão o seu direito de ir e vir, de forma segura e preservando a sua qualidade de vida. A implantação de centros comerciais, administrativos e *shopping centers* em áreas marginais às rodovias, promove a ampliação do problema do trânsito na via diretamente atingida e em seus corredores de acesso. A multiplicação desses pólos de interesse exige um adequado ordenamento territorial com definição das medidas estratégicas a serem adotadas nos planos urbanísticos e viários que deverão acompanhar a implantação dessas atividades. Por outro lado, outros empreendimentos de porte, tais como universidades, estádios, ginásios de esportes, centros de convenções, feiras, supermercados e conjuntos habitacionais, tanto em áreas urbanas quanto junto a rodovias, também constituem pólos geradores de tráfego, que causam, freqüentemente, impactos indesejáveis na fluidez e na segurança do trânsito.

Portanto, esses empreendimentos urbanos e regionais, que estão surgindo a partir do adensamento de centros comerciais, *shopping centers* e áreas de escritórios e de serviços, tornar-se-ão pólos geradores de tráfego, e irão alterar significativamente as condições de circulação de pessoas e veículos no sistema viário das áreas adjacentes aos mesmos, bem como o padrão das viagens em sua região de influência.

Para a finalidade de análise e avaliação dos impactos gerados pelos diversos tipos de empreendimentos e suas magnitudes, funcionalidades e aspectos particulares, foram definidas 11 (onze) categorias com características semelhantes.

- Todos os empreendimentos sujeitos a apresentação do Relatório de Impacto do Meio Ambiente - RIMA, nos termos da legislação federal ou estadual em vigor, foram classificados na categoria E-1, pois tratam-se de situações consideradas, em termos legais ambientais, extremamente impactantes.
- A categoria E-2 congrega empreendimentos com elevada movimentação de veículos e pedestres e que necessitam de tratamentos especiais para a garantia da fluidez e segurança do trânsito no sistema viário e entorno.

- Na categoria E-3 estão enquadrados empreendimentos industriais e comerciais ou de outra natureza com geração de viagens horárias de veículos automotores concentradas em determinados períodos do dia e que conflitam com o sistema viário de acesso, podendo tornar-se fator causador de congestionamentos, redução de nível de serviço ou apresentam potencialidade de ocorrência de acidentes. O parâmetro de referência é o VH_{max} - Volume Horário Máximo de tráfego misto gerado, constituído de motocicletas, automóveis, utilitários, coletivos e veículos de carga, previsto para os horários de “pico” de demanda.
- Na categoria E-4 estão considerados os conjuntos habitacionais unifamiliares ou multifamiliares, tais como condomínios fechados e loteamentos urbanizados, com previsão de utilização de veículos particulares (automóveis e utilitários) e necessidade de acesso por coletivos e veículos de transporte de pequeno a médio porte, para realização de entrega de mercadorias de consumo doméstico.
- Na categoria E-5 estão agrupados os empreendimentos que exigem para a sua operação e funcionamento espaços reservados e convenientemente tratados para garagem e estacionamento interno de veículos leves, coletivos ou comerciais.
- Na categoria E-6 estão enquadrados empreendimentos industriais e comerciais ou de outra natureza com geração de viagens de veículos automotores com expressivos volumes de tráfego médio diário que conflitam com o sistema viário de acesso, podendo tornar-se fator causador de congestionamentos, redução de nível de serviço ou que apresentam potencialidade de ocorrência de acidentes. O parâmetro de referência é o VMDAT - Volume Médio Diário Anual de Tráfego gerado, constituído de motocicletas, automóveis, utilitários, coletivos e veículos de carga após as correções das variações de sazonalidade procedidas sobre os volumes apurados em contagens de cobertura atualizadas.
- Na categoria E-7 estão enquadrados empreendimentos, instituições e centros educacionais com elevada movimentação de veículos e pedestres e que necessitam de tratamentos especiais para a garantia da fluidez e segurança do trânsito no sistema viário de acesso e entorno.

- Na categoria E-8 estão enquadrados todos os empreendimentos localizados às margens de rodovias com tráfego intenso, para os quais as características de acesso deverão ser determinadas e implantadas de acordo com as exigências técnicas estabelecidas, de forma a garantir a fluidez e segurança no trânsito. O parâmetro de referência é o VMDAT - Volume Médio Diário Anual de Tráfego, após as correções das variações de sazonalidade procedidas sobre os volumes apurados em contagens volumétricas e classificatórias de cobertura que deverão ser realizadas na rodovia acessada, no local do acesso existente / pretendido.
- Na categoria E-9 estão enquadrados os Postos e Redes de Serviço com estrutura de maior envergadura e que prestam auxílio e apoio aos usuários do sistema rodoviário, com a disponibilização de serviços de borracharia, reparos mecânicos, lavagem, lubrificação e estacionamento de veículos, instalações sanitárias, alimentação, hospedagem, alojamento, repouso e comunicação ou similares.
- Na categoria E-10 estão enquadrados os estabelecimentos não residenciais com grande área construída e cujo funcionamento gera expressivas movimentações de veículos e pessoas, com impactos diretos no sistema viário de acesso e entorno.
- Na categoria E-11 estão enquadrados os estabelecimentos hospitalares, centros de saúde e clínicas diversas com grande área construída e cujo funcionamento gera expressivas movimentações de veículos e pessoas, com impactos diretos no sistema viário de acesso e entorno.

6.4 Impactos causados pelos Pólos Geradores de Tráfego – PGT

A implantação de Pólos Geradores de Tráfego gera muitos efeitos indesejáveis no sistema viário e seu entorno, a saber:

- congestionamentos, que provocam o aumento do tempo de deslocamento dos usuários do empreendimento e daqueles que estão de passagem pelas vias de acesso ou adjacentes, além do aumento dos custos operacionais dos veículos utilizados;

- deterioração das condições ambientais da área de influência do pólo gerador de tráfego, a partir do aumento dos níveis de poluição, da redução do conforto durante os deslocamentos e do aumento do número de acidentes, comprometendo a qualidade de vida dos cidadãos;
- conflitos entre o tráfego de passagem e o que se destina ao empreendimento e dificuldade de acesso às áreas internas destinadas à circulação e ao estacionamento, com implicações nos padrões de acessibilidade da área de influência direta do empreendimento.

Com relação ao aumento da demanda de estacionamento, os efeitos serão indesejáveis se o projeto do Pólo Gerador de Tráfego não indicar um número suficiente de vagas de estacionamento em seu interior, conduzindo o usuário ao uso irregular da rodovia e, conseqüentemente, restringindo a sua capacidade e reduzindo o nível de serviço oferecido, visto que os veículos passam a ocupar espaços até então destinados à circulação, comprometendo sobremaneira a fluidez do tráfego.

Toda essa situação é agravada quando os pátios de carga e descarga e as áreas de embarque e desembarque de passageiros não são previstas no projeto ou são sub-dimensionadas, acarretando, mais uma vez, a utilização de espaços nas rodovias acessadas para atendimento dessas necessidades.

7. RELATÓRIO DE IMPACTO DE CIRCULAÇÃO - RIC

7.1 Considerações Gerais

Para a elaboração do Relatório de Impacto de Circulação - RIC nas rodovias deverá ser seguida uma sistemática que define a responsabilidade e ônus referente ao seu desenvolvimento e as etapas e atividades a serem procedidas.

7.1.1 Responsabilidade pela elaboração do RIC

A responsabilidade pela elaboração do Relatório de Impacto de Circulação - RIC e pela implantação das soluções e melhoramentos aprovados pelo DER/MG cabem ao empreendedor. Desta forma, o interessado será responsabilizado por todo e qualquer custo incorrido com a elaboração do RIC, bem como pelo ônus da execução de obras e serviços no sistema viário que venham a serem exigidos, como medidas mitigadoras de impactos negativos decorrentes da implantação, manutenção, operação e ampliação de seu empreendimento.

7.1.2 Metodologia para elaboração do RIC

7.1.2.1 Procedimentos Iniciais

O Relatório de Impacto de Circulação - RIC deverá ser elaborado de acordo com a metodologia estabelecida pelo DER/MG, considerada como marco referencial, podendo ser solicitados ajustes e adequações segundo características locais e particularidades do empreendimento. Serão considerados de forma distinta os seguintes aspectos, que, ao final, se complementam:

- a)** Análise dos impactos sobre a rodovia acessada diretamente pelo empreendimento, e adjacências, em função das prováveis ocorrências de congestionamentos e de pontos críticos de circulação e segurança viária, pela redução ou esgotamento de sua capacidade de tráfego e devido à descompensação entre demanda e oferta de vagas de estacionamento;

- b) Análise do Projeto Arquitetônico do empreendimento no que diz respeito às características geométricas e de localização dos acessos, vias internas de circulação, raios horizontais e declividades em rampas e conexões, bem como ao dimensionamento, arranjo funcional e suficiência das vagas de estacionamento, locais para operações de carga e descarga e pontos de embarque e desembarque de passageiros, entre outros aspectos.

7.1.2.2 Informações sobre o empreendimento

Deverão ser apresentadas as seguintes informações sobre o empreendimento e documentação:

a) Identificação do empreendimento:

- Razão Social

- Nome Fantasia

- Número e cópia da inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Físicas / Jurídicas (CPF / CNPJ)

- Comprovante de titularidade / posse do terreno (registro da escritura, contrato de compra e venda registrada, contrato de comodato ou outro documento com validade legal)

- Cópia do Contrato Social e sua última alteração

b) Localização do empreendimento (de acordo com o Boletim Rodoviário do DER/MG):

- Coordenadoria regional do DER/MG (citando o número da “CRG” e cidade sede)

- Código de identificação da rodovia acessada (BR, MG, MGC, AMG, LMG, Ligação, Municipal, outros códigos reconhecidos pelo DER/MG)

- Identificação dos extremos do trecho rodoviário (“início” - “final”), considerando a numeração crescente dos marcos quilométricos
 - Número do marco quilométrico (km) inteiro anterior e mais próximo do ponto acessado
- c) Qualificação do representante legal pelo empreendimento ou de seu preposto:
- Nome
 - Endereço: nome do logradouro, número, bairro, cidade, CEP e cópia de comprovante de endereço
 - Formas de contato: telefone fixo / celular, fax, correio eletrônico, página na *INTERNET*
 - Documentação: números / cópias de CPF, carteira de identidade, procuração (no caso de preposto)
- d) Qualificação da empresa / técnico responsável pela elaboração do RIC
- Nome
 - Endereço: nome do logradouro, número, bairro, CEP e cópia de comprovante de endereço
 - Formas de contato: telefone fixo / celular, fax, correio eletrônico
 - Documentação: números / cópias de CREA, CPF / CNPJ, carteira de identidade
- e) Anotação de Responsabilidade Técnica - ART emitida pelo CREA
- f) Comprovante do pagamento da Taxa de Vistoria e Parecer Técnico

7.1.2.3 Caracterização do Empreendimento

Deverá ser apresentado um memorial com a caracterização do empreendimento contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Síntese dos objetivos e características físicas e operacionais do empreendimento;
- b) Data prevista de sua entrada em operação e comparação da situação existente com a resultante da futura implantação / operação do empreendimento;
- c) Delimitação e descrição da área de influência direta e indireta do empreendimento;
- d) Identificação e descrição das vias principais de acesso e adjacentes ao terreno destinado à sua implantação;
- e) Mapa (em escala reduzida) e planta da área de influência (em escala adequada), indicando a localização prevista do empreendimento e das vias de acesso e do entorno imediato;
- f) Caracterização atual do uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento;
- g) Memorial descritivo e detalhado do projeto arquitetônico, contendo os parâmetros urbanísticos adotados, bem como:
 - posicionamento dos acessos de veículos e pedestres (em relação ao sistema viário existente) e dimensões das áreas de acumulação;
 - dimensionamento e distribuição de vagas de estacionamento;
 - dimensionamento e distribuição de áreas de carga e descarga;
 - dimensionamento e localização de áreas de embarque e desembarque dos usuários do empreendimento;

- localização e dimensionamento de acessos e áreas específicas para veículos de emergência e de serviços;
- facilidades para o acesso, permanência e locomoção de portadores de deficiência física.

7.1.2.4 Avaliação Prévia dos impactos do Pólo Gerador de Tráfego - PGT

Deverá ser apresentado um memorial com a caracterização do empreendimento contendo uma avaliação prévia, tecnicamente fundamentada, dos prováveis impactos do empreendimento na circulação viária, contemplando os aspectos a seguir descritos.

7.1.2.5 Análise da Circulação na Área de Influência na Situação “Sem” o Empreendimento

- a) Caracterização das condições físico-operacionais do sistema viário e seus equipamentos no entorno do empreendimento, abrangendo:
- Existência, estado de conservação e funcionamento, características físicas (sistema de vedação) e dimensões da Faixa de Domínio da rodovia acessada (desapropriada ou não, com ou sem cerca de vedação, invadida ou desimpedida, limpa ou com detrito, lixo, vegetação, etc.);
 - Existência, estado de conservação e funcionamento de Pontos de Embarque e Desembarque de Passageiros (localização, visibilidade, baias, abrigo, passeio, sinalização, conforto, segurança, etc.);
 - Existência, estado de conservação e funcionamento do Sistema de Sinalização Vertical e Horizontal e Dispositivos de Segurança (placas, bandeiras, pórticos e monumentos, marcações no pavimento, defensas metálicas, barreiras de concreto, tachas e tachões prismáticos, balizadores, ondulações transversais, dispositivos redutores / controladores de velocidade, etc.);

- Existência, estado de conservação e funcionamento de Travessias de Pedestres em Nível (sinalização estratigráfica), Superiores (passarelas) ou Inferiores (trincheiras);
 - Existência, estado de conservação e funcionamento de Sistema de iluminação Pública;
 - Existência, estado de conservação e funcionamento de postos de fiscalização do trânsito e outros (postos de policiamento rodoviário, unidades de fiscalização de arrecadação, controle de saúde animal e produtos agrícolas, praças de pedágio, etc.) nas proximidades do acesso ao empreendimento;
 - Existência e condições de funcionamento, higiene, conforto e segurança dos Serviços de Apoio ao Usuário (posto de serviço e abastecimento, borracharia, lavagem e lubrificação, oficinas mecânicas, dentre outros);
- b) Elaboração de Estudos de Tráfego, de acordo com as normas e procedimentos gerais do DER/MG, para caracterização dos fluxos que demandam a rodovia, interseções próximas ou acessos em estudo, a partir da realização de:**
- Contagens Volumétricas e Classificatórias na rodovia, no local do acesso, de acordo com as normas e procedimentos gerais do DER/MG, nas seguintes condições:
 - $VMDAT \geq 20.000$ veíc./dia - período de 7 (sete) dias consecutivos, com duração de 24:00 horas ininterruptas (das 00:00 às 24:00 horas);
 - $VMDAT \geq 5.000$ veíc./dia - período de 3 (três) dias consecutivos, sendo 2 (dois) dias de 14:00 horas (das 6:00 às 20:00 horas) e 1 (um) dia com duração de 24:00 horas (das 00:00 às 24:00 horas);
 - $VMDAT < 5.000$ veíc./dia - período de 1 (um) dia com duração de 24:00 horas (das 00:00 às 24:00 horas).
 - Contagens Volumétricas Classificatórias e Direcionais em interseções próximas ou que serão diretamente atingidas pelo empreendimento, no período de 1 (um) dia com duração

de 24:00 horas (das 00:00 às 24:00 horas), além da caracterização do tráfego da rodovia acessada, conforme já descrito;

- Montagem do Fluxograma de Tráfego das Interseções de interesse do projeto, em VMDAT e UCP/hora - Unidades de Carro de Passeio por hora;
 - Determinação do VH_{max} - Volume Horário Máximo e dos Horários de “pico” (manhã e tarde) da rodovia acessada no local do empreendimento.
- c) Elaboração de Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço, de acordo com as normas e procedimentos gerais do DER/MG, a partir da realização de:
- Determinação de Capacidade e Nível de Serviço Operacional da rodovia acessada;
 - Estudo de Entrecruzamentos em interseções;
 - Estudo de Faixas Auxiliares de Armazenamento de veículos automotores;
 - Verificação da Necessidade de Interseção em Níveis Diferentes em substituição do dispositivo existente, com aplicação das Normas Suecas, ou metodologia equivalente reconhecida pelo DER/MG.

7.1.2.6 Previsão da Demanda Futura de Tráfego

Deverá ser avaliada a demanda futura de tráfego através do levantamento dos seguintes dados:

- a) Estabelecimento das Taxas de Crescimento do Tráfego;
- b) Estimativa de geração de viagens (produção e atração) devido ao funcionamento do empreendimento, por dia e na hora de “pico”, com utilização de modelos matemáticos específicos para as diferentes categorias de Pólos Geradores de Tráfego e reconhecidos ou acatados pelo DER/MG;

- c) Caracterização dos padrões e categorias das viagens geradas;
- d) Determinação da divisão modal das viagens geradas pelo empreendimento;
- e) Distribuição espacial das viagens geradas e alocação dos volumes de tráfego no sistema viário da área de influência (rodovia acessada e vias adjacentes ao empreendimento);
- f) Carregamento dos acessos e principais interseções, na hora de “pico”, com volume de tráfego total (ou seja, volume de tráfego na situação “sem” o empreendimento mais o volume gerado “com” o empreendimento);

7.1.2.7 Avaliação de Desempenho e Identificação dos Impactos na Circulação na Situação “Com” o Empreendimento

A partir dos resultados dos Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço e de Geração de Viagens futuras pelo empreendimento, deverá ser avaliado o desempenho do sistema viário e identificados os impactos na circulação na situação “com” o empreendimento, através do desenvolvimento das seguintes atividades:

- a) Análise comparada da capacidade viária e do Nível de Serviço nos acessos e principais interseções nas situações “sem” e “com” o empreendimento.
- b) Identificação dos segmentos viários e aproximações de interseções significativamente impactadas pelo tráfego adicional;
- c) Avaliação das condições de acesso e de circulação de veículos e de pedestres no entorno, levando em conta as possíveis interferências dos fluxos gerados pelo empreendimento nos padrões vigentes de fluidez e segurança do tráfego;
- d) Avaliação dos impactos nos serviços de transporte coletivo, entre outros, em operação na área de influência do empreendimento;

- e) Elaboração da matriz de análise de impactos, considerando os seguintes critérios de avaliação:
- Fase de ocorrência do impacto;
 - Reflexo sobre o ambiente (positivo, negativo, não qualificável), nível de reversibilidade;
 - Periodicidade, abrangência espacial e magnitude relativa do impacto;
- f) Análise dos impactos decorrentes das interferências das obras de implantação do empreendimento sobre a operação da infra-estrutura viária e equipamentos urbanos existentes no entorno.

7.1.2.8 Avaliação do Relatório de Impacto na Circulação - RIC

O Relatório de Impacto de Circulação deverá ser entregue ao DER/MG, juntamente com o Projeto do Acesso pretendido, para a devida análise e aprovação, em 3 (três) vias impressas e em 1 (uma) via gravada em meio magnético (CD-ROM). Na análise do RIC será verificado o atendimento a todas as recomendações dessa Recomendação Técnica e as demais condições porventura exigidas.

Caso não tenham sido realizados os estudos e análises exigidas e pertinentes, o RIC será devolvido ao empreendedor para revisão, com a indicação das correções, substituições ou complementações necessárias.

Para a aprovação do RIC, além do atendimento pleno das exigências desta Recomendação Técnica, deverão ser procedidas avaliações e revisões no projeto do empreendimento, quando não forem satisfatórios os resultados obtidos no projeto, nas situações “atual” e “futura”, considerando:

- a) Circulação adequada dos fluxos de tráfego previstos nas áreas internas, harmonização do posicionamento do empreendimento em relação ao sistema viário existente e controle satisfatório dos impactos nas condições operacionais do acesso e adjacências, considerando-se as condições mais críticas referentes à aglomeração de pessoas e aumento do tráfego de veículos, sem comprometimento da segurança no trânsito;

- b)** Adequação da demanda de estacionamento, número suficiente de vagas para estacionamento de veículos, em locais apropriados e com capacidade garantida, também para as operações de carga e descarga, sem necessidade de alterações e adaptações emergenciais desses espaços e dos demais elementos físicos componentes do empreendimento.

No caso do RIC ter atendido integralmente as exigências desta Recomendação Técnica, o DER/MG emitirá seu parecer conclusivo a respeito da implantação do Pólo Gerador de Tráfego em análise. A aprovação será procedida pelo Sr. Diretor de Projetos, através da emissão do Termo de Aprovação de Relatório de Impacto na Circulação - TRI (ANEXO A desta recomendação), o qual será anexado ao processo administrativo que acompanha a análise e avaliação do Projeto de Acesso correspondente. A aprovação poderá ser procedida “com” ou “sem” condicionantes, dentre as quais se incluem as medidas mitigadoras que o empreendedor deve implantar para reparar, atenuar, controlar ou eliminar os impactos gerados pelo empreendimento ou para compensar os prejuízos não mitigáveis que serão causados à circulação pela implantação do Pólo Gerador de Tráfego.

8. RECOMENDAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Tendo em vista os impactos negativos previstos, em função da implantação / operação do Pólo Gerador de Tráfego - PGT, o projeto deverá apresentar as medidas mitigadoras para os mesmos, que sejam capazes de reparar, atenuar, controlar ou eliminar seus efeitos indesejáveis sobre a circulação viária e de pedestres. As intervenções recomendadas para mitigar impactos indesejáveis no sistema viário e de circulação deverão ser apresentadas sob a forma de Projeto Final de Engenharia.

Deverá ser preparado um plano de implementação das medidas mitigadoras, com a indicação, para cada intervenção proposta, das correspondentes fases e prazos previstos para serem implementadas, bem como dos responsáveis pelos serviços e obras de implantação / manutenção.

As medidas compensatórias deverão ser recomendadas quando da impossibilidade de mitigação completa de impactos negativos.

8.1 Classificação das Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras adotadas no tratamento dos impactos negativos de Pólos Geradores de Tráfego deverão considerar, necessariamente, as fases de construção e operação do empreendimento e serão classificadas em 2 (duas) categorias, a saber:

a) Medidas internas ao empreendimento:

Tratam-se das intervenções para permitir a adequação funcional dos acessos e vias de circulação interna e sua conexão com o sistema viário lindeiro, bem como a compatibilização entre a oferta e a demanda efetiva de vagas para estacionamento e locais destinados às operações de carga e descarga de veículos, observados os parâmetros de projeto pertinentes a cada categoria de empreendimento.

b) Medidas externas ao empreendimento:

Tratam-se das intervenções físicas, operacionais ou de gerenciamento da rodovia acessada e sistemas viário e de controle de tráfego da área de influência do empreendimento, bem como nos serviços e infra-estrutura de transporte público, se for o caso.

8.1.1 Medidas Internas ao Empreendimento

As medidas internas ao empreendimento deverão considerar, no mínimo, os seguintes tratamentos:

- a) Adequação dos acessos de veículos e pedestres;
- b) Implantação de número necessário e suficiente de vagas de estacionamento;
- c) Dimensionamento e distribuição adequada de áreas de carga e descarga e docas secas, além de localização de áreas específicas de embarque e desembarque de veículos particulares;
- d) Dimensionamento e localização de pontos de táxis, embarque e desembarque de passageiros, controles de acumulação de pelotões de pedestres e respectivos bloqueios de travessias indesejáveis com a utilização de cancelas e guaritas;
- e) Implantação de acessos específicos para veículos de emergência e de serviços, com características particulares;
- f) Medidas para a garantia de acessibilidade aos portadores de deficiência física.

8.1.2 Medidas Externas ao Empreendimento

As medidas externas ao empreendimento deverão considerar, no mínimo, os seguintes tratamentos a serem implantados na rodovia acessada e entorno:

- a) Plano de Circulação, constituído de possíveis alterações de sentidos de fluxos, impedimento de manobras consideradas perigosas, proibição de trânsito de determinados tipos de veículos ou pedestres, etc.;
- b) Implantação de novas vias, tais como ruas laterais, ramos de conexões com interseções e acessos, etc.;
- c) Implantação, recuperação ou alargamento de acostamentos, agulhas e faixas de tráfego ou implantação de faixas auxiliares, terceiras faixas para acomodação de veículos lentos, etc.;
- d) Implantação de obras-de-arte especiais, tais como viadutos, trincheiras, passarelas, etc.;
- e) Implantação de alterações geométricas nas rodovias, interseções e acessos, tais como retornos operacionais, agulhas, canteiros centrais, barreiras de concreto para divisão de fluxos em vias existentes, canalizações de tráfego; etc.;
- f) Implantação de sinalização estratigráfica e semafórica, de dispositivos de segurança (defensas metálicas e amortecedores de impacto) e dispositivos fixos para redução / controle de velocidade;
- g) Implantação de passeios, corrimão, alambrados, telas divisórias, ciclovias, rebaixamento de calçadas, para facilitar a circulação de pedestres, ciclistas e portadores de deficiência física;
- h) Adequação dos serviços e/ou infra-estrutura do transporte coletivo e pontos de embarque e desembarque de passageiros (abrigos, baias, passeios e sinalização pertinente);
- i) Adequação dos serviços e/ou infra-estrutura do transporte por táxi;
- j) Medidas especiais para prevenção de acidentes de trânsito;
- k) Ações complementares de natureza operacional, educativa e de divulgação ou de monitoramento do tráfego.

9. CONCLUSÕES

Este estudo propõe ações efetivas a serem adotadas na criação de Pólos Geradores de Tráfego dentro de informações administrativas, técnicas e legais para o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais.

Dentro das políticas públicas pede-se a fiscalização dos projetos e suas respectivas construções para que sejam executados dentro do Relatório de Impacto do Meio Ambiente – RIMA, nos termos da legislação federal ou estadual em vigor.

Analisa-se a avaliação dos impactos gerados pelos diversos tipos de empreendimentos e suas magnitudes, funcionalidades e aspectos particulares, além de definir categorias com características semelhantes para que se atinjam níveis satisfatórios de circulação.

Estuda-se alternativas de transporte de massa para otimizar o aproveitamento de viagens em veículos pequenos que são tripulados por ocupantes aquém de sua capacidade.

Prioriza-se aumentar a segurança, a circulação de veículos, ciclistas e pedestres e garantindo as condições mínimas de operação das atividades da frota comercial.

Complementado este trabalho faz-se necessário manter um constante monitoramento das ações do órgão gestor priorizando planejamento, fiscalização, estudos de tráfego, capacidade, níveis de serviço e segurança viária na implantação dos empreendimentos denominados PGTs.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARY, Miguel Barbosa - Análise da Demanda de Viagens atraídas por *Shopping Centers* em Fortaleza. Dissertação submetida ao Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes - Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências (M.Sc.) em Engenharia de Transportes.

BASTOS, M A B (2004). Uma reflexão sobre as necessidades de mudança na gestão dos Pólos Geradores de Tráfego. Tese Mestrado – UFRJ.

BHTRANS - Empresa de Transportes e trânsito de Belo Horizonte S/A. Manual de Medidas Moderadoras de Tráfego, pela Fundação Christiano Ottoni e pelo Núcleo de Transportes da Escola de Engenharia da UFMG – NUCLETRANS, 1999.

CET (1983). Boletim Técnico nº 32 – Pólos Geradores de Viagens. – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. Prefeitura de São Paulo, São Paulo – SP.

CET-SP (1996). Modelo de Atração de Veículos – Shopping Centers. Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo.

CUNHA, Regina Fátima de Faria (2009) - Uma sistemática de avaliação e aprovação de projetos de Pólos Geradores de Viagens (PGV's) - Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DENATRAN (2001). Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego. Departamento Nacional de Trânsito, Ministério da Justiça, Brasília, DF.

DER/MG. Site: www.der.mg.gov.br. Acesso dia 10/09/2009.

EMDEC (2004). Manual de Pólos Geradores de Viagens. Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas. Campinas – SP.

KNEIB, E. C. (2004) Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Dissertação de mestrado em Transportes, Universidade de Brasília.

NASCIMENTO, Luiz Carlos. TCC apresentado à Universidade Anhembi Morumbi SP/2005.

PORTUGAL, L. S., GOLDNER, L. G., (2003). Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes. Edgard Blucher LTDA.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO (2008). Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br>. Acesso dia 23/03/2009.

ROCHA, Débora Cristiane Teixeira - Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana – MEAU, Universidade Federal da Bahia – UFBA; FREITAS, Ilce Marília Dantas Pinto de - Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana – MEAU, Universidade Federal da Bahia – UFBA. O

Gerenciamento da Mobilidade em Empreendimentos Pólos Geradores de Tráfego: *Shopping Center* em Salvador.

SILVA, L.R. (2006). Metodologia de delimitação da Área de Influência dos Pólos Geradores de Viagens para estudos de Geração de Viagens - Um estudo de caso nos supermercados e hipermercados. Tese mestrado UnB.

SILVEIRA, I. T. Análise de Pólos Geradores de Tráfego segundo sua classificação, área de influência e padrão de viagens. 1991. Tese (Mestrado) – Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/ Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SOUSA, Luiz Afonso Penha de - Estudo de Supermercados como Pólos Geradores de Viagens.

TOLFO, Juliana Durgante (2006) - Estudo Comparativo de Técnicas de Análise de Desempenho de Redes Viárias no entorno de Pólos Geradores de Viagens - Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes UFRJ.

VIANA, Anna Paula Bertazzo Silveira (Junho). Pólo Multi Gerador de Tráfego: Impactos do Projeto Sapiens Parque em Florianópolis/SC - Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial exigido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC, para a obtenção do Título de MESTRE em Engenharia Civil.

11. ANEXOS

- Anexo A: Termo de Aprovação de Relatório de Impacto na Circulação – TRI

ANEXO A - TERMO DE APROVAÇÃO DE RELATÓRIO DE IMPACTO NA CIRCULAÇÃO - RIC Nº ____ / ____

(Processo nº xxxxxxxx-____ / ____ - ____)

O Diretor de Projetos, usando de competência delegada pela Portaria nº ____/____ do Diretor Geral do DER/MG, e à vista da análise prévia procedida pela DP/GSV-NET, APROVA, a pedido de _____ CNPJ nº _____, o “Relatório de Impacto na Circulação” apresentado para o Acesso para _____ localizado no km _____ da Rodovia: _____, Trecho: _____, da área de atuação da _____ CRG (_____).

Esta aprovação não exige a solicitante do atendimento ao estabelecido no Decreto nº 43.932/04 de 21/12/04 e a quaisquer exigências que vierem a ser procedidas pela fiscalização da _____CRG, especialmente às estabelecidas pela legislação relativa à proteção e conservação do meio ambiente, visando evitar danos ambientais durante e após a execução das obras previstas no RIC.

Belo Horizonte, ____ de _____ de _____.

Diretor de Projetos