

---

---

## POLOS GERADORES DE VIAGENS E SUAS INTERFERÊNCIAS NA CIRCULAÇÃO VIÁRIA: CASO DO PARQUE *SHOPPING* BELÉM

Irander de Castro Diniz E-mail: irander.diniz@gmail.com  
Andreia do Socorro Conduru de Sousa Cardoso E-mail: andreia.conduru@unama.br  
Leonardo Augusto Lobato Bello E-mail: leonardo.bello@unama.br  
Tony Carlos Dias da Costa E-mail: tony@ufpa.br

**Resumo:** O tráfego intenso e a má circulação viária no entorno de *Shopping centers* são fatos vivenciados pela população das grandes cidades. Esse tipo de empreendimento é definido como Polo Gerador de Viagem (PGV), que causa impactos e interferências na circulação viária na sua área de influência. O objetivo deste trabalho consiste em estudar até que ponto um *shopping* de grande porte, enquanto PGV, interfere na circulação viária do seu entorno imediato. A legislação municipal (plano diretor lei 8.655/2008 e decreto 80.806/2014), estabelece que antes da instalação e operação de empreendimentos, definidos como atrativos de trânsito, seja feito um Estudo de Impacto no Trânsito (EIT), para complementar o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), esses estudos têm como objetivo fornecer um diagnóstico preliminar da área afetada, levando em consideração os impactos no sistema viário, no meio ambiente natural e construído, assim como estabelecer medidas que possam compensar e/ou mitigar os efeitos indesejáveis. Quanto a metodologia da pesquisa, adotou-se a de Portugal e Goldner, e para caracterizar os percentuais das categorias de viagens, foi realizada pesquisa de origem e destino. Os resultados demonstraram que no dia mais crítico, a sexta-feira, 80% dos usuários realizaram viagens primárias e 58% dos 80% utilizaram veículo particular como meio de transporte, sendo essas as viagens que causam impacto na circulação viária, ratificando a hipótese levantada.

**Palavras-chave:** Polos geradores de viagens; Estudo de impacto no trânsito; Geração de viagem.

**Abstract:** The intense traffic and poor road circulation around Shopping centers are facts experienced by the population of the large cities. This type of building is defined as a Travel Generative Pole (TGP), which causes impacts and interferences in road traffic in its area of influence. The aim of this search is to study how many of a large shopping mall while TGP interferes in the road circulation on its immediate surroundings. The municipal legislation (master plan law 8,655 / 2008 and decree 80,806 / 2014), establish that before the installation and operation of enterprises defined as traffic attraction, a Traffic Impact Study (TIS) should be done, complementing the Impact Study Neighborhood (ISN), these studies objective to provide a preliminary diagnosis of the affected area, taking into account the impacts on the road system, the natural and built environment, as well as establishing measures that can compensate for and / or mitigate undesirable effects. As for the methodology of the research, Portugal and Goldner were used, and to characterize the percentages of the categories of trips a research of origin and destination was carried out. The results showed that on friday, 80% of the users made primary trips and 58% out of 80% used a particular vehicle as a way of transportation, which are the trips that cause impact on the road traffic, confirming the hypothesis raised.

**Key words:** Travel generative poles; Impact study in traffic; Trip generation.

## 1. INTRODUÇÃO

A preocupação com os problemas de congestionamentos tem recebido especial atenção das autoridades, da comunidade científica e de técnicos da área de trânsito e transporte. O fato de não existir transporte público com qualidade e conforto aliado a insegurança pública, faz com que a população prefira utilizar o automóvel particular como meio de transporte individual, rápido e confortável deixando as vias das grandes cidades cada vez mais saturadas. Além disso, a construção de empreendimentos de impacto denominados Polos Geradores de Viagens – PGV's contribuem de maneira adicional com o carregamento das vias ao gerar no seu entorno uma demanda considerável de viagens perturbando o trânsito de passagem e causando interferências na circulação viária.

Os PGV's são grandes empreendimentos ou mega construções que devido à oferta de bens e serviços, geram viagens motorizadas, não motorizadas e a pé. Os *Shoppings*, as universidades, os hospitais, os escritórios de negócios, hipermercados, centros de convenções etc..., são exemplos desses empreendimentos que, por suas características, atraem uma clientela muito grande de usuários que, independente da condição social, optam pelo modal de transporte motorizado particular, público ou de aluguel. A implantação e operação de um *shopping* enquanto PGV em determinado local altera o uso e ocupação do solo, modifica a rotina da vizinhança, causa impacto no trânsito e no sistema de transporte, formando um conjunto de interferências na circulação viária no seu entorno.

Os *Shoppings* são centros comerciais e de negócios que vêm se expandidos em cidades médias e grandes em vários países pelo mundo. Apesar de vários benefícios que esse tipo de empreendimento proporciona a seus usuários e a população em geral tais como: espaço compartilhado de lazer, entretenimento, compras, negócios, emprego e renda, entre outras atividades, é fato também que ao atraírem uma demanda considerável de viagens motorizados ou não, causam impactos principalmente no trânsito e no sistema de transporte.

Como cada local apresenta característica própria e realidade diferente, a Lei federal nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012 instituiu o Estudo de Impacto no Trânsito – EIT, como instrumento da Política Nacional de Mobilidade Urbana de regulação do território e o Plano de Mobilidade Urbana – PMU, como ferramenta de efetivação da Política Nacional e deverá contemplar os princípios, os objetivos e as diretrizes dessa Lei. Os PGV's receberam especial atenção dessa legislação, por causarem diversas interferências no entorno do local de implantação.

No processo de licenciamento da instalação e operação desses PGV's o Plano Diretor revisado do Município de Belém, de 2008, utiliza como ferramenta de controle e mediação entre o poder público e o interesse privado, o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV acompanhado do Relatório de Impacto de Vizinhança - EIV e como complemento em destaque, o EIT, etapa muito importante do estudo.

O Decreto nº 80.806 – PMB, de 19 de setembro de 2014, regulamentou o artigo 14 da lei nº 8.227, de 30 de dezembro de 2002 e também o artigo 55 da lei complementar nº 02, de 19 de julho de 1999, estabelecendo os procedimentos para análise e anuência dos empreendimentos de impacto, no que se refere à interferência no trânsito, também, denominados Polos Atrativos de Trânsito, no âmbito do município de Belém. Esse decreto estabeleceu o Termo de Referência - TR para a elaboração de memorial justificativo para os empreendimentos de impacto no trânsito, onde estão descritos os procedimentos para elaboração do EIT.

Tais estudos, são de responsabilidade do empreendedor e deverão estar descritos os impactos positivos e negativos que ocorrerão na área de influência do empreendimento, assim como as medidas que potencializarão os impactos positivos e as medidas que mitigarão e/ou compensarão os impactos negativos. Uma das etapas do EIT é a previsão de demanda futura de tráfego, que deverá apresentar no mínimo a estimativa de geração de viagens, a divisão do modal de transporte e a alocação do volume de tráfego no sistema viário da área de influência.

Nessa contextualização, as viagens primárias são aquelas exclusivamente produzidas pelo PGV, ou seja, são as adicionadas na malha viária do entorno do novo empreendimento. Já as viagens desviadas são aquelas que já aconteciam nas vias adjacentes, que por algum motivo foram desviadas ou atraídas pelo novo polo. Enquanto que as viagens não desviadas ou de passagem, são aquelas existentes no sistema viário, acessando o PGV sem necessitar de desvio (GOLDNER, 1994). Quando da realização do EIT, um dos maiores desafios é quantificar as viagens primárias que serão produzidas pelo novo empreendimento, o que ocorre por estimativa de geração de viagens, uma vez que serão essas viagens que causarão interferência na circulação viária.

A cidade de Belém atualmente possui cinco *shoppings* de grande porte e o sexto está sendo construído na Região Metropolitana no município de Ananindeua as margens da rodovia BR-316. Ao longo do tempo observa-se o aumento da oferta de bens e serviços, do número de vagas de estacionamento assim como a cobrança por hora de utilização do mesmo; alterações externas como novos acessos (entrada e saída), modificação de sentido de circulação das vias, travessias para pedestres com utilização de semáforo e até uma passarela elevada foi construída em frente a um dos *shoppings*, objetivaram melhorar a mobilidade e o atendimento a clientela.

Apesar da implementação de medidas de melhorias e segurança no trânsito os congestionamentos no entorno desses *shoppings* são constantes nos horários considerados como de pico. Esses transtornos no trânsito causam inquietação ao se questionar quanto de volume de tráfego um PGV contribui como sobrecarga da via e até que ponto causa interferência na circulação viária?

O objetivo principal deste trabalho é analisar as interferências dos PGV's na circulação viária, todavia os objetivos específicos são: estudar o Parque *Shopping* Belém enquanto PGV na avenida Augusto Montenegro, diagnosticar a movimentação de entrada e saída de veículos do empreendimento nos dias e horário de pico, caracterizar as categorias de viagens geradas por um PGV do tipo *shopping* em: primárias, desviadas e não desviadas, através de pesquisa de origem e destino e apresentar o grau de impacto atual da principal via de acesso ao empreendimento, que é a relação entre o volume de veículos e a capacidade da mesma.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Política Nacional de Mobilidade Urbana Lei nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012 é o instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

A Política Nacional a que se refere o *caput* deve atender ao previsto no inciso VII do art. 2º e no § 2º do art. 40 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos

princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do Município.

Como lei federal “O Estatuto da cidade” criou uma série de instrumentos para que a cidade pudesse buscar seu desenvolvimento urbano, entre eles o principal instrumento é o Plano diretor que deve articular a implementação de planos diretores participativos, definindo uma série de instrumentos urbanísticos que têm no combate à especulação imobiliária e na regularização fundiária dos imóveis urbanos seus principais objetivos.

A nova lei estimula as prefeituras a adotar a sustentabilidade ambiental como diretriz para o planejamento urbano e, ainda, prevê normas como a obrigatoriedade de estudo de impacto urbanístico para grandes obras, como a construção de *shopping center*. Em outras palavras os municípios passaram a ter as atribuições e competência de legislar sobre o meio ambiente urbano, através de seus planos diretores criando e regulamentando instrumentos de desenvolvimento e controle urbanístico.

## 2.1 Aspectos legais que norteiam os polos atrativos de trânsito

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 1997) determina que os órgãos ou entidades com circunscrição sobre a via são responsáveis pela aprovação da implantação de empreendimentos de impacto. Assim, compete ao poder público independente da esfera de governo, através da legislação, a definição das características que os empreendimentos devem apresentar para classificá-los como PGV's.

Segundo (DENATRAN, 2001), são basicamente duas as formas de licenciamento no país relacionadas a PGV:

Licenciamento, com base nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA: onde os municípios criam suas leis e decretos baseados na legislação federal advinda do CONAMA que trata do licenciamento ambiental. O responsável pela condução do processo de licenciamento é o órgão ambiental local.

Licenciamento voltado às características arquitetônicas, urbanísticas e viárias do empreendimento: onde os municípios, além de observar determinadas diretrizes das resoluções do CONAMA, estabelecem um processo específico de licenciamento voltado aos aspectos acima mencionado.

Segundo Kneib (2004) a importância das leis que controlam o uso e ocupação do solo e de sua compatibilização com a capacidade do sistema viário, são fundamentais uma vez que as mesmas podem impedir a implantação de PGV's em locais impróprios, além de inibir as alterações no uso e ocupação do solo nas proximidades desses empreendimentos.

Segundo o Ministério das Cidades (2007), os municípios devem estabelecer regras e parâmetros para análise e aprovação dos PGV's, tais como:

- Condições que configuram um PGV, considerando os tipos de empreendimentos e sua qualificação, dimensões físicas, localização, entre outros;
- Padrões quantitativos para dimensionamento das áreas construídas;
- Possibilidades de fornecimento de contrapartidas sociais em situações independentes do próprio empreendimento.

## **2.2 Estudo de impacto no trânsito – EIT**

Do ponto de vista jurídico o EIT é o instrumento da Política Nacional de Mobilidade Urbana de regulação do território, previsto nos planos diretores e/ou decretos municipais, que deve ser solicitado no processo de licenciamento de construções consideradas de impacto, enquanto que de acordo com o Manual de Procedimentos para Tratamento de Polos Geradores de Tráfego – DENATRAN (2001) “é o estudo que avalia os impactos no sistema viário e de transporte, referente à circulação de veículos e de pedestres, em decorrência da implantação e operação de empreendimentos que possam vir a apresentar uma sobrecarga na capacidade da infraestrutura urbana, ou que possam vir provocar danos ao meio ambiente natural ou construído, onde serão desenvolvidas atividades geradoras de grande número de viagens e conseqüentemente, provocam impactos no tocante à saturação da capacidade viária do entorno, na circulação circunvizinha, na acessibilidade à área, na qualidade ambiental, na segurança de veículos e pedestres e na capacidade da infraestrutura existente”.

Segundo orientação do DENATRAN (2001), o EIT, juntamente com o Relatório de Impacto Trânsito – RIT, “objetiva oferecer um referencial sobre o empreendimento classificado como de impacto, permitindo aos técnicos envolvidos, conhecer, avaliar, quantificar e delimitar o alcance dos impactos derivados da implantação e operação do empreendimento no sistema viário e a partir dessa avaliação, determinar as medidas mitigadoras e/ou compensatórias dos impactos negativos, necessárias para garantir a qualidade da circulação urbana no local”. Sinteticamente um RIT, aborda os seguintes tópicos:

- Interpretação de toda a legislação correlata e diretrizes dos órgãos municipais componentes no processo de licenciamento.
- Diagnóstico dos níveis de serviços das vias que compõem o sistema viário do entorno.
- Atração e geração de viagens do polo gerador de tráfego em seus diversos modos: motorizado individual, coletivo e a pé (não motorizado), inclusive bicicleta.
- Identificação de conflitos a partir da modelagem de tráfego futuro, considerando o incremento das viagens produzidas no início da operação do empreendimento.
- Definição e caracterização das medidas mitigadoras e/ou compensatórias a serem adotadas para manutenção do desempenho do sistema viário.
- Característica dos sistemas de acessos.

Todas as análises devem seguir modelos aceitos pela comunidade técnica nacional e na ausência de parâmetros ou dificuldade de aplicação desses parâmetros a realidade local, deverão ser embasados em pesquisas de campo a fim de atribuir ao estudo maior legitimidade possível, o que torna o processo de licenciamento mais ágil. Na Figura 1 está descrita a estrutura de elaboração e apresentação do EIT/RIT.

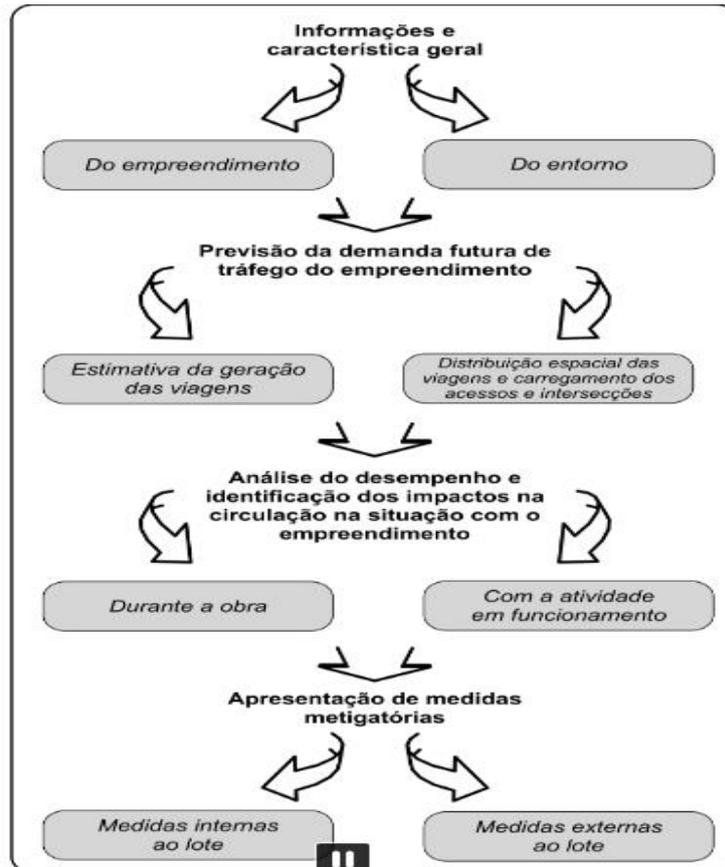


Figura 1 - Esquema geral referente à estrutura da apresentação de um EIT/RIT segundo roteiro de orientações do DENATRAN, 2001.

### 3 – MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão bibliográfica fez parte de todo processo de levantamento e análise de informações, foi levantada a seguinte hipótese: **as viagens primárias são as que vão contribuir com a sobrecarga das vias e causar interferências na circulação viária**. O trabalho buscou estudar as interferências de PGV's na circulação viária através de um estudo de caso, diagnosticar a movimentação de entrada e saída de veículos e usuários do Parque *Shopping Belém*, caracterizar a geração de viagens em primárias, desviadas e não desviadas, verificar as interferências na circulação viária causadas pelas viagens atraídas pelo PGV, comparar a capacidade e os níveis de serviço da avenida Augusto Montenegro antes e depois da implantação e operação do empreendimento e por fim apresentar o grau de impacto atual da via, pretendeu-se avaliar até que ponto um PGV do tipo *Shopping* interfere no trânsito da cidade. Dessa forma auxiliar tanto o poder público como empreendedores públicos e privados na avaliação de impacto de PGV's, contribuir com informações e dados com instituições de pesquisa, prefeituras e órgãos gestores de trânsito e transporte na tomada de decisão em processos de planejamento urbano e de licenciamento de PGV's. O trabalho foi desenvolvido em etapas descritas conforme esquema da figura 2 a seguir:

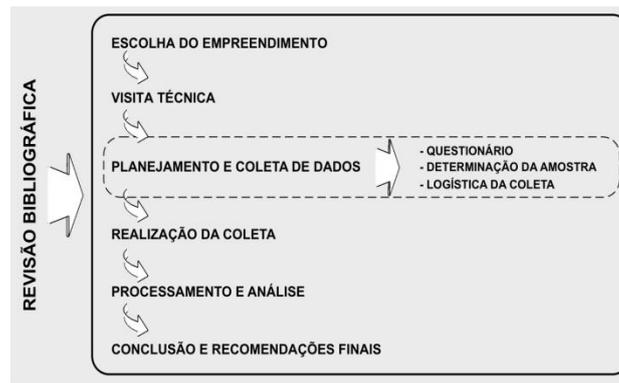


Figura 2 - Esquema das etapas da pesquisa referente ao PGV como estudo de caso o Parque *Shopping* Belém durante os anos de 2015 e 2016.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÕES

O trabalho de campo se baseou na investigação da caracterização do Parque *Shopping* Belém enquanto PGV e suas interferências na circulação viária, no perfil do usuário no processo de geração de viagens derivadas do empreendimento, na capacidade de tráfego da principal via de acesso ao polo que é a avenida Augusto Montenegro e do nível de serviço atual a ser comparado com a capacidade e do nível de serviço antes da implantação e operação do PGV estudado.

### 4.1 Situação do entorno antes do PGV

A avenida Augusto Montenegro com extensão total de 13 km é uma via arterial de ligação entre a cidade de Belém e o Distrito de Icoaraci, seu início é no entroncamento com a Avenida Pedro Álvares Cabral e a rodovia BR-316.

O Parque *Shopping* Belém está localizado no Km 04 da avenida após a interseção com as avenidas Centenário/Independência, vale lembrar que antes da construção do empreendimento o terreno estava vazio e a Rua Betânia era de pista única e sentido duplo, esse cenário foi completamente modificado, a avenida Centenário (antiga Dalcídio Jurandir)/Independência estavam em construção (prolongamento), portanto não havia o cruzamento das mesmas com a avenida Augusto Montenegro. Atualmente está semaforizado o cruzamento das avenidas, nas esquinas existem quatro estabelecimentos comerciais de grande porte: um supermercado, um posto de combustível, uma loja de produtos importados e uma farmácia.

A medida que se aproxima do *shopping* o uso e ocupação do solo foi se modificando, em frente ao mesmo foi construído um residencial horizontal classe alta, ladeando o mesmo foram construídos residenciais com blocos de apartamentos, além de colégio faculdade, banco, correio, outro posto de combustível etc..., apresentando características de subcentro, antes esses espaços eram praticamente vazios.

### 4.2 Avaliação de desempenho da via antes do PGV

Quanto a capacidade viária e os níveis de serviço da avenida Augusto Montenegro a mesma é uma via de sentido duplo com canteiro central e três faixas de rolamento em cada sentido. O EIT de 2010 do Bosque *Shopping* Grão-Pará, realizado pela empresa Terra Meio Ambiente, mostra que no horário de pico da noite das 18h às 19h, na sexta-feira e no sábado a via já funcionava de forma saturada com volume de tráfego de 4.447 ucp/h e nível de serviço F, conforme mostrado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Volume de tráfego de veículos e nível de serviço no horário de pico (18h às 19h) na interseção da avenida Augusto Montenegro com as avenidas Centenário/Independência antes da Implantação do Parque *Shopping* Belém em 2010.

Via	Sentido	Nº de Faixa	Capacidade de fluxo de veículos por hora por faixa <sup>1</sup>	Velocidade de Fluxo Livre (Km/h)	Volume de Veículos por Pista (ucp/h)		Volume da Pista por Faixa (ucp/h/f)		Nível de Serviço	
					Sex	Sábado	Sexta	Sábado	Sexta	Sábado
Av. Augusto Montenegro	Bairro/Centro	3	1.100	47,3	2.661	1.650	872	541	D*	C*
	Centro/Bairro	3	1.100	47,3	4.447	2.757	1.412	876	F**	D*

Fonte: EIT 2010 – *Shopping* Bosque Grão-Pará, Terra Meio Ambiente, adaptado pelo autor.

Legenda: UCP: Unidade de Carro de Passeio;

Nota: \* Nível de Serviço em condições de tráfego livre com velocidade iniciando a diminuir segundo o manual de estudos de tráfego do DNIT, 2005.

\*\* Nível Máximo de Serviço com fluxo altamente instável com poucas opções de escolha de velocidade segundo o manual de estudos de tráfego do DNIT, 2010.

<sup>1</sup> Capacidade em ucp/hora/faixa, conforme as características da via, fonte: Highway Capacity Manual (HCM), capítulo 7 – multilane Rural Highways

### 4.3 Avaliação das interferências na circulação viária

Esta avaliação buscou identificar as interferências, como e quanto as viagens geradas pelo PGV interferem na capacidade viária e nos níveis de serviço da via, para isso a classificação das categorias de viagens é de fundamental importância. O trabalho de coleta de dados foi realizado nos portões de acesso ao *shopping*, inicialmente fazendo contagem manual dos veículos que entravam e saíam do PGV no dia e hora de pico assim como dos usuários e seus meios de transporte.

Os dados da movimentação de entrada e saída de veículos assim como as categorias de geração de viagens dos usuários, serviram para identificar e quantificar em quanto o PGV contribuí com o carregamento das vias de acesso, conforme Figura 3 a seguir.

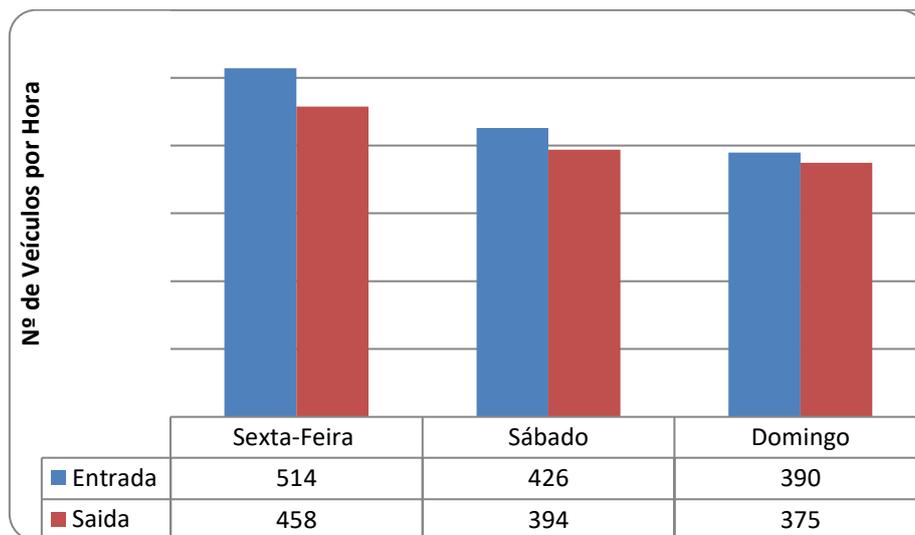


Figura 3 - Fluxo de entrada e saída de veículo em ucp no horário de pico das 18h às 19h considerando os dois portões no Parque *Shopping* Belém durante o final de semana de 14 a 16 de outubro em 2016.

Finalizada a etapa de quantificação e análise da movimentação de entrada e saída de veículos no dia e hora de pico do PGV, a próxima atividade foi quantificar a movimentação de usuários do *shopping* e definir o tamanho da amostra, para que através da pesquisa de origem e destino, com base nas respostas dos usuários fosse possível caracterizar suas viagens em primárias, desviadas e não desviadas segundo (GOLDNER, 1994). A Tabela 2 mostra de forma detalhada a quantificação de entrada de pedestres no fim de semana das 18 às 20 horas, de 04 a 06 de novembro de 2016.

Tabela 2 - Levantamento acumulado de entrada de pedestres no horário de pico considerando os cinco acessos ao Parque *Shopping* Belém durante o final de semana de 04 a 06 de novembro em 2016.

DIAS DA SEMANA	FLUXO DE PEDESTRES	
	ENTRADA	PESSOAS/HORA
Sexta-Feira	4.026,00	2.013,00
Sábado	4.908,00	2.454,00
Domingo	4.282,00	2.141,00
<b>Total</b>	<b>13.216,00</b>	<b>6.608,00</b>

Fonte: Elaborado autor, 2017.

A hora de maior movimentação foi das 18 às 19 horas; a proporção de pessoas que entraram visivelmente foi pouco maior das que saíram; O sábado apresentou maior movimentação de pedestres, isso se dá por não ser dia letivo e de trabalho e as pessoas aproveitarem para fazer compras, ir ao cinema e a praça de alimentação.

#### 4.4 Perfil do usuário e caracterização das viagens

A caracterização do perfil dos usuários de *Shopping* é de fundamental importância tanto para os empreendedores pois são seus potenciais clientes quanto para o EIT porque as informações permite o conhecimento do modal de transporte utilizado pelos mesmos. Para Manica (2013, p. 56), a caracterização do perfil do usuário:

[ ] É muito importante, para empreendedores que desejam investir em novos empreendimentos ou em expansão de empreendimento já existentes, o conhecimento do público alvo para que possam ser definidos os tipos de lojas ou atrações que irão interessar aos usuários de determinada cidade ou região. Além disso, essas informações são úteis para classificar as viagens atraídas pelo *shopping center*, auxiliando na análise do modo de transporte utilizado pelos clientes, por exemplo.

Nesta contextualização, a pesquisa buscou compreender a origem e destinos, assim como o meio de transporte utilizado pelos usuários, revelando que a grande maioria 80% das viagens foram primárias atraídas/geradas pelo PGV, tendo origem na residência ou no trabalho e destino no *shopping* com retorno para as residências, conforme demonstrado na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Origem e destino de usuários do parque *shopping* Belém no horário de pico considerando os cinco portões no Parque *Shopping* Belém durante o final de semana de 04 a 06 de novembro em 2016.

ORIGEM/DESTINO	RESIDÊNCIA	TRABALHO	OUTROS	TOTAL
Residência	69	11	20	100
Trabalho	11	-	-	11
Outros	20	-	-	20
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>131</b>

Fonte: Elaborado autor, 2017.

Nesta pesquisa as pessoas que saíram do trabalho e foram atraídas ao *shopping* na sexta-feira foram considerada com viagens primárias, assim como as que saíram das residências. Portanto as pessoas que tiveram origem no trabalho (11%) ou na residência (69%), destino no *shopping* e retorno à residência somaram 80 % das viagens consideradas primárias

#### 4.5 Viagens geradas

A contagem de veículos, o número de pessoas que entram no *shopping* na hora de pico e suas respostas serviram de parâmetro para classificar as categorias de geração de viagem, ou seja, o modal de transporte utilizados pelos usuários. Os dados revelaram que 310 v/h na sexta-feira das 19 às 20 horas entraram no Parque *Shopping* Belém e que a média de pessoas por veículo era três, significa dizer que 930 (novecentos e trinta) pessoas utilizaram veículo particular na hora de maior movimentação. Como dos 310 v/h que entraram no *shopping*, conforme pesquisa de origem/destino 80% eram primárias e desse total 58% utilizaram veículo particular como

meio de transporte. Logo matematicamente 144 v/h foram viagens primárias, isso representa em valores percentuais 46,45%, a Tabela 4 a seguir mostra a classificação das categorias da geração de viagem do parque *shopping* Belém, no fim de semana de sexta-feira a domingo.

Tabela 4 - Percentual das categorias de geração de viagens do parque *shopping* Belém no horário de pico considerando apenas o portão principal pela avenida Augusto Montenegro nos dias 14 a 16 de outubro em 2016.

Viagens	Sexta		Sábado		Domingo	
	Percentual	Valor Absoluto	Percentual	Valor Absoluto	Percentual	Valor Absoluto
Primárias	46,45%	144	72,00%	186	78,00%	188
Desviadas	33,55%	104	6,00%	15	4,00%	10
Não desviadas	20,00%	62	22,00%	57	18,00%	44

Fonte: Elaborado autor, 2017.

Os valores de sexta-feira se assemelham com os valores de Goldner (1994), mostrados na Tabela 5 a seguir. Enquanto que os elevados valores das viagens primárias de sábado e domingo se justificam em função do horário das 18 às 20 horas a maiorias das pessoas estarem de folga em casa, realizando as viagens com origem e destino na residência. Outro dado interessante é o percentual considerável de viagens não desviadas também no sábado e no domingo, isso ocorre em função da localização do *shopping*, situado em uma via que é a principal ligação entre o centro de Belém e o Distrito de Icoaraci, ou seja, o Parque *Shopping* Belém fica na passagem e serve de opção aos usuário que por lá trafegam.

Tabela 5 - Percentual das categorias de geração de viagens em dois *shopping* no horário de pico sexta-feira e sábado no Rio de Janeiro em 1994.

Viagens	Shoppings		
	Periférico	Central	Central
	Sexta-Feira		Sábado
Primárias	43%	48%	70%
Desviadas	24%	38%	26%
Não desviadas	33%	14%	4%

Fonte: Adaptado de Portugal e Goldner, 2003.

O trabalho de (GOLDNER, 1994) na cidade do Rio de Janeiro em dois *shoppings* distintos um localizado no centro e o outro na periferia, no horário de pico da tarde das 16 às 20 horas, sendo que o *shopping* da periferia foi estudado somente na sexta-feira e o outro central na sexta-feira e no sábado. Se assemelhando ao local o Parque *shopping* Belém está localizado na periferia servindo os resultados para análise e comparação.

Outro dado importante a ser levado em consideração é o crescimento da frota de veículos, no processo e geração de viagens, informações do DETRAN-PA mostram que a frota no período de 2010 a 2015, cresceu aproximadamente 30% em um intervalo de cinco anos, ou seja, 6% ao ano conforme Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Evolução da Frota de Veículos registrados em Belém durante o período de 2010 a 2015.

BELÉM	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
Frota Veicular	289.989	318.776	346.394	372.068	394.513	412.339	-
%	-	9,03	7,97	6,90	5,69	4,32	29,67
n	-	28.787	27.618	25.674	22.445	17.826	122.350

Fonte: DTI/DETRAN-PA, adaptado pelo autor, 2017.

O crescimento da frota de veículo chama mais atenção do que as viagens geradas pelo PGV, devido ao fato da avenida Augusto Montenegro ainda estar em processo de expansão da urbanização, com novas habitações e estabelecimentos comerciais, também atraem o fluxo de veículos para a via contribuindo sobremaneira com a saturação da mesma e reforçando o pensamento de que a população utiliza com maior frequência o veículo particular.

#### 4.6 Análise de desempenho atual da via

Tendo sido determinado o volume de veículos por hora que o PGV adiciona no sistema viário o próximo passo foi verificar o desempenho atual da via. Esse procedimento foi feito através da contagem volumétrica manual dos movimentos veiculares que ocorreram na interseção das avenidas Centenário/Independência x Avenida Augusto Montenegro nos sentidos Bairro centro e Centro bairro conforme Figura 4 e Tabela 7 a seguir.



Figura 4 - Esquema de movimento de veículo no horário de pico (19h às 20h) sexta-feira dia 11 de novembro de 2016. Fonte: Google earth, adaptado pelo autor, 2017.

Legenda:

- Av. Augusto Montenegro
- Rua Bethânia

 Parque *Shopping* Belém

 Av. Centenário

 Av. Independência

Tabela 7 - Movimentos de Fluxo veicular no horário de pico (19h às 20h) nas interseções das avenidas Centenário/Independência com Augusto Montenegro durante o período de 11 a 13 de novembro em 2016.

Dias da Semana	Movimentos do Fluxo de Veículos/hora em ucp				
	M1 (Bairro/Centro)	M2 (Centro/Bairro)	M3 (Conversão Direita/Augusto Montenegro)	M4 (Sentido Independência/Centenário)	M5 (Conversão Direita/Independência)
Sexta-Feira	4.188	4.970	1.104	616	1.402
Sábado	3.314	1.182	663	370	242
Domingo	2.980	940	552	308	201

Fonte: Elaborado autor, 2017.

Os resultados da pesquisa de contagem veicular em frente ao PGV no dia da semana de maior movimentação estão demonstrados em UCP na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8 - Movimentos de Fluxo Veicular no horário de pico (19h às 20h) nos dois sentidos da Augusto Montenegro em frente ao Parque *Shopping* Belém no dia 11 de novembro em 2016.

DIA DA SEMANA	BAIRRO/CENTRO	CENTRO/BAIRRO
Sexta-Feira	4.524,00*ucp	7.560,00*ucp

Fonte: Elaborado autor, 2017. Legenda: UCP: unidade de carro de passeio, onde 1 motocicleta equivale a 0,5 ucp; 1 carro de passeio, taxi e van=1 ucp; micro-ônibus=1,4 ucp; ônibus=1,5 ucp; caminhão e carreta=2 ucp, segundo o manual de estudos de tráfego do DNIT, 2011.

Observa-se um aumento considerável no volume de veículo da ordem de 70 % no período se comparados com o volume de 2010, esse aumento se justifica pelo crescimento da frota de veículos e com a expansão urbana na avenida Augusto Montenegro. O Parque *Shopping* Belém contribui atualmente com 144 v/h no carregamento da via no horário de pico da noite.

#### 4.7 Níveis de serviço

Para analisar a capacidade viária e os níveis de serviço atual, foi necessário seguir recomendações do manual de estudo de tráfego do DNIT (2001), para isso o manual estabelece certos procedimentos com base nas características da via, tais como: largura média da faixa, extensão total da via, número de faixas por sentido, espaço livre lateral, canteiro central, velocidade máxima permitida.

#### 4.8 Situação atual da via e grau de impacto

A situação atual da via pode ser verificada na tabela 9 a seguir, que apresenta uma síntese dos resultados da pesquisa.

Tabela 9 - Volume de Tráfego de Veículos e níveis de serviço no horário de pico (19h às 20h) da Avenida Augusto Montenegro depois da Implantação do Parque Shopping Belém em novembro de 2016.

Dias da Semana	Entrada de Pedestre / hora	Entrada de Veículo/ hora	Saída de Veículo / hora	Contribuição do PGV Veículos/ hora	Contribuição percentual do PGV	Carregamento por faixa Bairro/ Centro	Carregamento da via/pista Bairro/ Centro	Carregamento por faixa Centro/ Bairro	Carregamento da via/pista Centro /Bairro	Níveis de Serviço
Sexta-Feira	2.013	310	272	144	46,45%	<b>1.508,00</b>	4.524,00	<b>2.520,00</b>	7.560,00	**E**F
Sábado	2.454	258	243	186	72,00%	936,00	2.808,00	1.562,00	4.686,00	*D
Domingo	2.141	242	244	188	78,00%	900,00	2.700,00	970,00	2.910,00	*C

Fonte: Elaborado autor, 2017.

Nota: \* Nível de Serviço em condições de tráfego livre com velocidade iniciando a diminuir segundo o manual de estudos de tráfego do DNIT, 2005.

\*\* Nível Máximo de Serviço com fluxo altamente instável com poucas opções de escolha de velocidade segundo o manual de estudos de tráfego do DNIT, 2010.

---

---

Nesta fase de análise podem-se destacar alguns dados verificados como: a velocidade regulamentada da via 60 Km/h e número de faixa = 03; a capacidade por faixa da via **1.100,00 V/h** e velocidade de fluxo livre 53,5 Km/h; do total de pessoas entrevistadas no *shopping* 80% realizaram viagem primária e 58 % dessas pessoas utilizaram veículo particular; a média de pessoas por veículo particular foi calculada em três pessoas por veículo; a contribuição do PGV como sobrecarga da via foi de 144 v/h na sexta-feira, considerada pequena, se comparada com o aumento da frota de veículos no período e a expansão urbana na via; o grau de impacto por faixa da via na sexta-feira foi calculado em  $2.520 / 1.100 = \mathbf{2,29}$  sentido C – B, e o grau de impacto por faixa da via na sexta-feira foi calculado em  $1.508 / 1.100 = \mathbf{1,37}$  sentido B – C.

O grau de impacto merece destaque nessa análise, visto que o resultado se apresenta muito alto na sexta-feira no horário de pico, sendo maior no sentido centro/bairro, isso acontece por que nesse horário muitas pessoas estão retornando para suas residências depois de um dia de trabalho. Para os dias de sábado e domingo, no mesmo horário, a via funciona com volume de veículo abaixo de sua capacidade, já considerando a contribuição do PGV que apesar de ser maior 186 e 188 v/h, ou (72% e 78%) respectivamente para sábado e domingo, o trânsito de passagem é menor. Pode-se constatar que a sexta-feira é um dia de muito movimento no trânsito no início da noite.

#### **4.9 Interferências na circulação viária**

Os resultados da pesquisa revelaram que houve redução da capacidade viária e dos níveis de serviço na avenida Augusto Montenegro, no horário de pico na sexta-feira no entrono do Parque *Shopping* Belém, porém o mesmo contribui de maneira singela com o atual cenário de congestionamento. A geração de viagens tratada no subitem 4.5 destaca a contribuição em viagens primárias do PGV no final de semana, considerando sexta-feira, sábado e domingo, os valores chegam a comprometer parcialmente uma das faixas da via por sentido, assim descrita: 13% na sexta-feira, 17% no sábado e 17% no domingo.

Entretanto as interferências ocorrem indiretamente porque é peculiar de um PGV, devido a geração de viagens motorizadas e/ou não motorizadas que o polo produz, com destaque nos fins de semana, o que pode ser minimizado se adotado medidas adequadas de mitigação e/ou compensação. As interferências estudadas na circulação viária no entorno do Parque *Shopping* Belém, segundo a (CET-SP-1983 e DENATRAN-2001), estão listadas no Quadro1 a seguir:

Quadro 1 - Comparação das interferências na circulação viária do entorno de Parque *Shopping* Belém em 2016.

INTERFERÊNCIAS	SITUAÇÃO ANTES DO PGV	SITUAÇÃO ATUAL DEPOIS DO PGV	OBSERVAÇÃO
Saturação das vias do entorno - Capacidade da via por faixa, na sexta-feira – sentido bairro centro e nível de serviço	1.100 v/h/f	1.508 v/h/f	Nível de serviço E
Saturação das vias do entorno - Capacidade da via por faixa, na sexta-feira – sentido centro bairro e nível de serviço	1.100 v/h/f	2.520 v/h/f	Nível de serviço F
Aumento na geração de viagem	Sem contribuição do <i>shopping</i>	Com contribuição do <i>shopping</i>	Em média 100 veículos a cada 20 minutos pela A. Montenegro entram no <i>shopping</i>
Velocidade de fluxo livre	47,3 km/h	53,5 km/h	
Grau de Impacto da via por faixa – sentido bairro centro	-	2.29	Sexta-feira
Grau de Impacto da via por faixa – sentido centro bairro	-	1.37	Sexta-feira
Sinalização Viária	Sem semáforo	Com semáforo	
Situação das Vias do Entorno	Sem melhorias	Com melhorias	
Redução da velocidade média da via	-	-	Não verificado
Deteriorização do pavimento	-	-	Observado
Qualidade dos Serviços de Transporte	-	-	Não verificado
Tempo de Ciclo de Semáforos	Sem tempo	Com tempo	Não verificado
Aumento dos Conflitos entre Movimentos	-	-	Observado
Aumento dos Acidentes de Trânsito	-	-	Não verificado
Aumento da Distância de Viagens	-	-	Não verificado
Dificuldade de Acessibilidade	-	-	Não verificado
Mobilidade Comprometida	-	-	Não verificado
Alterações de Fluxos e Preferências	-	-	Não verificado
Alteração na Hierarquia das Vias	-	-	Não verificado
Modificação no traçado urbano e da infraestrutura	-	-	Observado
Relação Hierárquica de vias e Uso do Solo Conflitante		-	Observado

Fonte: Elaborado autor, 2017.

---

A capacidade da via encontra-se comprometida na sexta-feira apenas no horário de pico, porém não está diretamente relacionada ao *shopping*, nesse horário os níveis de serviço foram aferidos em E chegando a F na avenida Augusto Montenegro, sentido centro bairro, em situação de total congestionamento, e o grau de impacto calculado para esse sentido foi de 2,29, isso representa mais que o dobro da capacidade da via, enquanto que no sentido bairro centro, o grau de impacto ficou em 1,37, ou seja, 37% acima da capacidade da via e nível de serviço D, sendo que qualquer incidente pode provocar congestionamento significativo.

As viagens geradas pelo PGV estudado contribuem de certa maneira com a lentidão e congestionamento no trânsito no seu entorno, tanto pelos veículos que ocuparem parte de uma das faixas de cada sentido da via para acessar o *shopping*, quanto pela instalação de semáforos com faixa de travessia de pedestres em frente ao empreendimento, e um outro um pouco mais adiante no sentido centro bairro para permitir retorno para quem pretende chegar ao *shopping*. A demanda observada por transporte de aluguel e/ou alternativo, assim como público/coletivo também impactam o trânsito, devido a novas linhas de ônibus e de transporte alternativo que levam ao *shopping*, a outros pólos e a população em geral.

Quanto ao processo de geração de viagens, na sexta-feira pode-se concluir que 80% das viagens foram classificadas como primárias e que 58% dessas viagens as pessoas utilizaram veículo particular como meio de transporte, ratificando a hipótese de que as viagens primárias são as que causam interferências na circulação viária. Os percentuais das categorias de geração de viagens para sexta-feira, que foi o dia mais movimentado, ficaram assim contabilizados: 46,45% viagens primárias, 33,55% viagens desviadas e 20% viagens não desviadas.

Além dessas interferências diretas no sistema viário, pode-se citar outras de dimensões sociais, econômicas, espaciais e ambientais, observadas no entorno do PGV, segundo Cybis (1999) e Kneib (2004):

- a) No uso e ocupação do solo, devido à atração de outras atividades nas proximidades do empreendimento, transformando o entorno em subcentro.
- b) Na especulação, que gera a valorização imobiliária
- c) Na vizinhança, devido à movimentação intensa de diversos usuários
- d) No meio ambiente, devido à vibrações, ruídos e geração de resíduos sólidos.

Para compreender melhor a dimensão das interferências dos PGV's no meio ambiente urbano, foi elaborado um comparativo com atributos dos cinco *shoppings* da cidade de Belém. Pode-se concluir que quanto maior a área construída, quanto mais vagas de estacionamento ofertado, maior será a geração e atração de viagens que o empreendimento promove. Com relação a rotatividade do estacionamento no interior dos *shoppings*, apresenta-se inversamente proporcional à área construída e ao número de vagas de estacionamento ofertado, conforme Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 - Comparativo dos Atributos referentes aos *shoppings* da cidade de Belém em novembro de 2016.

Empreendimento /PGV	Ano de inauguração	Porte	Área construída	Vagas de estacionamento	Rotatividade no estacionamento	Viagens motorizadas geradas por ano	Movimentação de pessoas milhões por ano
Pátio <i>Shopping</i> Belém	1993	Grande	58.344,26 m <sup>2</sup>	Carro =851 Moto = 59 Bicicleta =	3:30 h	900.000,00	6.426
Castanheira <i>Shopping Center</i>	1993	Grande	113.742,26 m <sup>2</sup>	Carro =1.500 Moto =135 Bicicleta =75	2:00 h	430.000,00	6.940
<i>Boulevard Shopping Center</i>	2009	Grande	120.516,96 m <sup>2</sup>	Carro = 1.704; Moto = 85; Bicicleta = 30	1:30 h	1.800.000,00	10.372
Parque <i>Shopping</i> Belém	2012	Grande	82.949,11 m <sup>2</sup>	Carro = 1.500; Moto = 200; Bicicleta = 50	1:30 h	1.194.547,00	9
<i>Shopping Bosque</i> Grão-Pará	2014	Grande	72.000,00 m <sup>2</sup>	2.300			

Fonte: Elaborado autor, 2017. Nota: O Bosque *Shopping* Grão-Pará inaugurado em 2014 não forneceu dados até o final da pesquisa, entretanto a área construída e o número de vagas de estacionamento, obteve-se no site.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Município de Belém, possui legislação específica (plano diretor de 2008 e Decreto municipal 80.806 de 2014), que instituiu o EIV e o TR respectivamente, no processo de licenciamento de empreendimentos classificados como de impactos. Os *shopping centers* estão enquadrados na lei municipal, pois são equipamentos urbanos que fazem parte do cotidiano das pessoas que vivem nas médias e grandes cidades do mundo.

A implantação e operação do Parque *Shopping* Belém na avenida Augusto Montenegro gerou direta e/ou indiretamente emprego e renda, impulsionou o mercado imobiliário, promoveu a infraestrutura necessário para o local, atraiu investimentos, melhorou a arrecadação de impostos para o município, além de opções variadas de compras, serviços, entretenimento, lazer e diversão, tudo isso em um só lugar com conforto e segurança, tornando-se de fundamental importância para o desenvolvimento urbano do seu entorno e melhorando a qualidade de vida da população.

No que tange a crescente taxa de motorização, dados do Detran-Pa revelaram que no período de 2010 a 2015 a frota de veículos do município de Belém cresceu 29,67%, ou seja, em cinco anos a quantidade que era 289.989 veículos passou para 412.339 veículos, resultando em um aumento de 122.350 veículos a mais circulando na cidade. Esses números reforçam a utilização do automóvel como meio de transporte, pois uma parte das pessoas que foram ao *shopping* na sexta-feira em veículos motorizados, 35% utilizaram transporte público e/ou alternativo, 58% dos usuários utilizaram veículo particular e 7% de aluguel.

A sexta-feira ainda é o dia de maior movimentação de entrada e saída de veículos do *shopping* no horário de pico, isso se dá ao fato de muitas pessoas não trabalharem ou estudarem no sábado e no domingo, e aproveitarem para ir ao empreendimento em busca de restaurantes, lazer, entretenimento, tendo como ponto de encontro o *shopping*, independentemente do local de origem. O sábado é o segundo dia da semana mais movimentado por veículos, entretanto apresenta maior movimentação de pedestres e o domingo o terceiro dia mais movimentado.

Atualmente o Parque *Shopping* Belém está em processo de expansão, pois está construindo um anexo em frente ao prédio principal, com duas torres empresariais, o que obviamente aumentará a quantidade de viagens geradas pelo empreendimento e necessitará de mais vagas de estacionamento, pois deverá ser mais frequentado por diversos clientes e ao mesmo tempo promoverá desenvolvimento econômico. Isso também se remete a uma melhor infraestrutura viária do entorno, sugerindo uma parceria pública e privada para atender os interesses de ambos.

Esta pesquisa revelou que as viagens primárias produzidas pelo PGV, são aquelas que causam interferências no trânsito de passagem das vias, sendo estas coletadas na sexta-feira dia mais movimentado da semana no horário de pico das 18 às 20 horas, a contribuição do *shopping* representou 13% da capacidade de uma faixa da via, enquanto que se consideradas as três faixas em um sentido da avenida Augusto Montenegro, o valor representou apenas 4,36% da capacidade de um sentido da via/pista, ou seja, uma contribuição singela e sazonal. Entretanto a pesquisa não finaliza por aqui, devido a vários questionamentos e pontos de vista voltado ao tema, bem como para permitir futuros estudos e análise aprofundada da questão.

Vale ressaltar que as interferências no trânsito de Belém derivadas da implantação e operação de PGV's do tipo *Shoppings Centers* são bastante reduzidas e apenas no

horário de pico da noite das 18h às 20h. Porém cabe destacar a grande contribuição de impactos positivos na economia do município, pois juntos os cinco *shoppings* da cidade geram milhares de empregos e renda, melhorando a qualidade de vida da população, combatendo a pobreza além de se tornarem os principais centros de convivência.

## REFERÊNCIAS

- BELÉM.** *Decreto Municipal Nº 80.806, de 19 de setembro de 2014.*
- \_\_\_\_\_. *Lei Complementar do Município de Belém, LEI Nº 02, de 19 de julho de 1999.*
- \_\_\_\_\_. *Lei Complementar do Município de Belém, LEI Nº 8.227, de 30 de dezembro de 2002.*
- \_\_\_\_\_. *Plano Diretor do Município de Belém, LEI Nº 7.603, de 13 de janeiro de 1993.*
- \_\_\_\_\_. *Plano Diretor revisado do Município de Belém, LEI Nº 8.655, de 30 de julho de 2008.*
- BRASIL.** *Constituição da república Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.*
- \_\_\_\_\_. *Estatuto da Cidade, LEI Nº 10.257, de 10 de julho de 2001.*
- \_\_\_\_\_. *Ministério das cidades, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano. Secretaria de Transporte e Mobilidade Urbana, Brasília, Df, 2007.*
- \_\_\_\_\_. *Política Nacional de Mobilidade Urbana, LEI Nº 10.587, de 03 de janeiro de 2012.*
- CET.** *Boletim Técnico nº 36: Polos Geradores de Tráfego II. Companhia de Engenharia de Tráfego. Prefeitura de São Paulo, São Paulo, 2000.*
- \_\_\_\_\_. *Boletim Técnico nº 46: Modelo de Atração de Veículos: Shopping Centers. Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, 2011.*
- \_\_\_\_\_. *Polos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico nº 32. Companhia de Engenharia de Tráfego. Prefeitura de São Paulo, São Paulo, 1983.*
- CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO (CTB), LEI Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro, 1997.**
- CONAMA.** *Critérios Básicos e Diretrizes Gerais Para o Relatório de Impacto Ambiental. RIMA. Resolução n. 1, de 23 de janeiro de 1986. Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1986.*
- CYBIS, HELENA, et al.** *Avaliando o impacto atual e futuro de um polo gerador de tráfego, na dimensão de uma rede viária abrangente. Revista transportes da ANPET, v. 7, n. 1, p. 64-85, São Paulo, SP, 1999.*
- DENATRAN.** *Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego. Departamento Nacional de Trânsito, Ministério da Justiça, Brasília, DF, 2001.*
- DETRAN-PA.** *Departamento de Trânsito do Estado do Pará. Diretoria Técnica de Informática, Belém, PA, 2016.*
- DNIT.** *Manual de Estudo de Tráfego. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte, Ministério dos Transportes, DF, 2001.*

**EIV – EIT.** *Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança & Estudo Complementar de Impacto no Trânsito: Parque Shopping Grão-Pará. Terra Meio Ambiente, Belém, PA, 2010.*

**GOLDNER, LENISE GRANDO.** *A interferência dos polos geradores de tráfego no sistema viário: Análise e contribuição metodológica para Shopping Center. Dissertação de mestrado. Programa de Engenharia de Transporte, COPPE / Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, 1986.*

\_\_\_\_\_. *Uma Metodologia de Avaliação de Impacto de Shopping Center sobre o Sistema Viário Urbano. Tese de Doutorado COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 1994.*

**KNEIB, ÉRIKA CRISTINE.** *Análise de impactos de polos geradores de viagens na mobilidade utilizando método de análise hierárquica. In: 16º Congresso de Transporte e Trânsito – ANTP. Maceió, AL, 2007.*

\_\_\_\_\_. *Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2004.*

**MANICA, FLÁVIA.** *Polos Geradores de Viagens: Caracterização dos percentuais das categorias de viagens por um empreendimento comercial na cidade de Porto Alegre. TCC. Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.*

**PORTUGAL, LICÍNIO.** *Polos Geradores de Viagens Orientados à qualidade de Vida e Ambiental. Modelos e Taxas de Geração de Viagens. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro, 2012.*