



## **Proposição de metodologia para análise e cálculo de medida compensatória na implantação de polos de geração de viagens**

### **Leise Kelli de Oliveira**

*Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia.*

*E-mail: leise@etg.ufmg.br*

### **Luciana Carneiro de Moraes Stubbs**

*Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S.A. BHTrans.*

*E-mail: lucic@pbh.gov.br*

### **Nebai Tavares Gontijo**

*Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S.A. BHTrans.*

*E-mail: nebai@pbh.gov.br*

### **Renata Lúcia Magalhães de Oliveira**

*Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Departamento de Engenharia de Transportes.*

*E-mail: renataoliveira@deii.cefetmg.br*

São notórios os impactos ocasionados pela implantação de grandes empreendimentos urbanos na infraestrutura de transporte. Os primeiros estudos relacionados a tais empreendimentos, inicialmente denominados polos geradores de tráfego, procuravam avaliar os impactos no tráfego decorrentes do funcionamento do empreendimento. Porém, tais impactos tomaram dimensões mais amplas e, hoje, chegam a contribuir com a alteração da própria estrutura espacial das cidades (Gonçalves *et al.*, 2012).

Em geral, empreendimentos que geram um grande número de viagens são denominados de polos geradores de viagens (PGV). O Código de Trânsito Brasileiro (Brasil, 2002) denomina tais empreendimentos como polos atrativos de trânsito, destacando a necessidade de sua aprovação por órgão competente.

A Prefeitura de Belo Horizonte (Belo Horizonte, 1997) define empreendimentos de impacto como aqueles, públicos ou privados, que venham sobrecarregar a infraestrutura urbana ou ter repercussão ambiental significativa. Segundo Belo Horizonte (2010), os empreendimentos de impacto ficam sujeitos ao licenciamento ambiental ou ao

licenciamento urbanístico, de acordo com os respectivos impactos. São passíveis de licenciamento ambiental, dentre outros, os seguintes empreendimentos: (i) terminais rodoviários, ferroviários e aeroviários; (ii) garagem de empresas de transporte de passageiros e de cargas; (iii) loteamentos; (iv) hospitais.

Os seguintes empreendimentos de impacto são passíveis de licenciamento urbanístico, incluindo estudo de impacto viário: (i) edifícios não residenciais com área de estacionamento maior que 10.000 m<sup>2</sup> ou com mais de 400 vagas de estacionamento; (ii) edifícios destinados ao uso residencial que tenham mais de 300 unidades; (iii) edifícios destinados ao uso misto com mais de 20.000 m<sup>2</sup>; (iii) edifícios destinados a serviço de uso coletivo com área maior que 6.000 m<sup>2</sup>; (iv) casas de show, independentemente da área utilizada; (v) centro de convenções, independentemente da área utilizada; (vi) casa de festas e eventos com área utilizada superior a 360 m<sup>2</sup>; (vii) hipermercados com área igual ou superior a 5.000 m<sup>2</sup>; (viii) parcelamentos vinculados, provenientes de desmembramento, que originem lote com área superior a 10.000 m<sup>2</sup> ou quarteirão com dimensão superior a 200 metros de comprimento; (ix) intervenções em áreas urbanas consolidadas, compreendidas por modificações geométricas significativas de conjunto de vias de tráfego de veículos; (x) helipontos; (xi) outros empreendimentos sujeitos a estudo de impacto de vizinhança (EIV) definidos por lei municipal. O estudo para fins de licenciamento, realizado para empreendimento de impacto, deverá prever a revisão e a adequação do zoneamento da área impactada pela intervenção.

O Código de Trânsito Brasileiro (Brasil, 2002) determina os parâmetros que devem ser analisados para dar a anuência à implantação de PGV. Estes parâmetros estão relacionados à área construída, área de aproveitamento, acessos, recuos, taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento do lote, espaço para estacionamento, vias internas de circulação e área para carga/descarga de mercadorias (Denatran, 2001).

Denatran (2001) ressalta que os estudos iniciais de impactos de polos geradores de viagens em Belo Horizonte antecedem a legislação local pertinente e surgiram do interesse de alguns empreendedores em viabilizar boas condições de acessibilidade para seus projetos.

## **MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Inicialmente, é necessário diferenciar as duas categorias de medidas adotadas como referência para licenciamento das atividades de impacto. As medidas mitigadoras referem-se ao conjunto de ações que visam evitar ou reduzir: (i) os impactos negativos relacionados à atividade licenciada; (ii) o aumento da intensidade dos impactos diagnosticados; e (iii) a ocorrência de impactos adicionais. Por outro lado, as medidas compensatórias são ações propostas como forma de

compensação pelos impactos que não puderam ser mitigados e não se aplicam diretamente ao empreendimento (Walter e Anello, 2012).

Segundo o Denatran (2001), as medidas mitigadoras são classificadas em dois grupos: internas; e externas ao empreendimento/compensatórias. O primeiro grupo contempla as medidas de: (i) adequação dos acessos de veículos e pedestres; (ii) aumento e redistribuição de vagas de estacionamento; (iii) redimensionamento e redistribuição de áreas de carga e descarga e docas; (iv) redimensionamento e mudanças de localização de áreas de embarque e desembarque de veículos privados; (v) redimensionamento e mudanças de localização de pontos de táxis; (vi) acumulação, aumento, redimensionamento e implementação de cancelas e guaritas; (vii) adequação de acessos específicos para veículos de emergência e de serviços; e (viii) medidas para a garantia de acessibilidade aos portadores de deficiência física.

As medidas mitigadoras externas e compensatórias ao empreendimento consistem em (Denatran, 2001): (i) elaboração e implantação de plano de circulação; (ii) implantação de novas vias; (iii) alargamento de vias existentes; (iv) implantação de obras-de-arte especiais (viadutos, trincheiras, passarelas etc.); (v) implantação de alterações geométricas em vias públicas; (vi) implantação de sinalização estatigráfica e semafórica; (vii) tratamento viário para facilitar a circulação de pedestres, ciclistas e pessoas com mobilidade reduzida; (viii) adequação dos serviços e/ou infraestrutura do transporte coletivo; (ix) adequação dos serviços e/ou infraestrutura do transporte por táxi; (x) medidas especiais para prevenção de acidentes de trânsito; e (xi) ações complementares de natureza operacional, educativa e de divulgação ou monitoramento do tráfego.

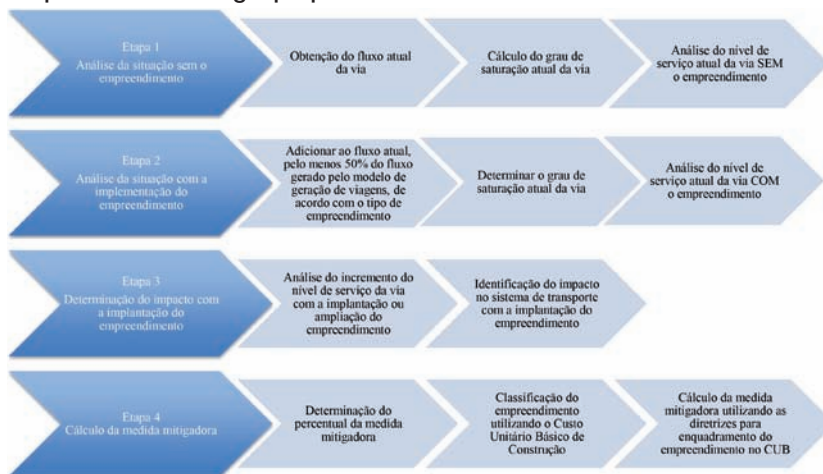
## **PROPOSTA METODOLÓGICA**

A medida compensatória do impacto gerado por PGV está focada na minimização dos impactos advindos da implantação do empreendimento no tráfego urbano (Giustina; Cybis, 2003). São Paulo (2010) regulamentou a Lei nº 15.150, de 6 de maio de 2010, que “dispõe sobre os procedimentos para a aprovação de projetos arquitetônicos e para a execução de obras e serviços necessários para a minimização de impacto no sistema viário decorrente da implantação ou reforma de edificações e da instalação de atividades”. Tal lei prevê medidas mitigadoras para reduzir o impacto da implantação do empreendimento no tráfego de uma região. Ainda, todo empreendimento enquadrado como PGV deverá recolher 1% do custo total do empreendimento (calculado pela tabela de custos unitários de construção civil – CUB) para o Fundo Municipal de Desenvolvimento de Trânsito, no caso de não ser necessária nenhuma obra viária para mitigação do impacto negativo da instalação do mesmo.

No mesmo contexto, Belo Horizonte (2010), por meio da Lei nº 9.959 de 20 de julho de 2010, prevê, para as atividades causadoras de repercussões negativas, a adoção de medidas mitigadoras, em função da análise da característica da atividade, podendo ser: (i) implantação de alternativa de estacionamento e controle de acesso de veículo à edificação; (ii) realização de medidas para viabilizar a carga e a descarga; e (iii) realização de medidas para viabilizar embarque e desembarque. Além disso, “é de responsabilidade do empreendedor a efetivação de medidas mitigadoras de impactos gerados pela instalação, construção, ampliação ou pelo funcionamento dos empreendimentos de impacto preponderantemente urbanísticos” (Belo Horizonte, 2010).

Assim, propõe-se uma metodologia de análise e cálculo para dimensionar o montante destinado às medidas compensatórias em relação ao impacto da implantação/ampliação do empreendimento no tráfego urbano de Belo Horizonte, com o objetivo de eliminar a subjetividade das solicitações. Esta metodologia é apresentada na figura 1.

**Figura 1**  
**Etapas da metodologia proposta**



Inicialmente, é necessário determinar a área de influência direta do empreendimento, visando identificar a abrangência geográfica das viagens atraídas e produzidas pelo empreendimento. Esta etapa pode ser realizada por meio de diferentes técnicas espaciais. A aplicação da metodologia proposta neste trabalho deve ser precedida da definição da área de influência e da interseção crítica, conforme descrição a seguir.

A determinação da interseção crítica deve considerar a área de influência do empreendimento, considerando os principais corredores de acesso e

as principais vias de articulação da região no entorno do mesmo. O foco principal do estudo de capacidade viária deve ser centrado nas interseções da área de influência, identificando-se claramente aquelas que recebem os maiores fluxos de chegada e/ou saída do empreendimento. Dentre as interseções identificadas, deverá ser definida a interseção de fluxo crítico, cuja justificativa deve ser formulada sob a ótica da engenharia de tráfego. Na interseção de fluxo crítico, será considerado o movimento (ou aproximação) que receberá o fluxo de veículos gerado pela implantação/expansão do empreendimento.

Assim, definidas a área de influência e a interseção crítica nesta área, iniciam-se as etapas metodológicas propostas neste artigo. Na etapa 1, determina-se o nível de serviço da interseção crítica sob influência do empreendimento que se pretende instalar e/ou ampliar. Para tanto, é necessário obter os principais fluxos na área de influência do PGV, considerando a hora pico do funcionamento do empreendimento, por meio de pesquisa de contagem volumétrica classificada de veículos (detalhes de como proceder a pesquisa podem ser obtidos em Brasil, 2006).

A partir do fluxo das principais vias do entorno do empreendimento, é possível calcular o grau de saturação da interseção crítica da área de influência do PGV e, posteriormente, determinar o nível de serviço, considerando o modelo do *Highway Capacity Manual* (HCM, 2010). Para esta etapa, considerou-se, de forma simplificada, a relação entre o grau de saturação e o nível de serviço, conforme apresentado no quadro 1.

#### Quadro 1

##### Relação entre o grau de saturação da interseção crítica e seu nível de serviço

Atraso (interseção não semaforizada)	Atraso (interseção semaforizada)	Grau de saturação da interseção crítica	Nível de serviço da interseção crítica (HCM, 2010)
≤ 10s	≤ 10s	≤ 0,35	A
10 - 15s	10 - 20s	0,36 - 0,50	B
15- 25s	20 - 35s	0,51 - 0,75	C
25 - 35s	35 - 55s	0,76 - 0,90	D
35 - 50s	55 - 80s	0,91 - 1,00	E
> 50s	> 80s	> 1	F

No funcionamento do empreendimento, deve-se considerar que pelo menos 50% do fluxo gerado pelo empreendimento passará pela interseção de fluxo crítico. Caso um percentual maior que 50% do fluxo gerado passe pela interseção de fluxo crítico, considerar o percentual real, que poderá chegar a 100% do fluxo gerado. Em relação ao horário, deve-se considerar a hora-pico do sistema viário. O relatório e/ou o estudo de impacto na circulação deve apresentar memorial de

cálculo detalhando a definição da área de influência, da interseção de fluxo crítico e respectivo nível de serviço.

Na etapa 3, avalia-se o impacto da implantação/ampliação do empreendimento no sistema viário. Para esta análise, considera-se o nível de serviço da interseção crítica antes/após a implantação/ampliação do empreendimento. Esta avaliação é feita considerando-se a informação apresentada no quadro 2, por meio dos critérios apresentados a seguir:

- se com a implantação/ampliação do empreendimento, a interseção crítica na área de influência permanecer com nível de serviço A, considera-se que o impacto é baixo;
- se a implantação/ampliação do empreendimento não modificar o nível de serviço da interseção crítica, considerar-se-á que o nível de serviço anterior foi mantido para a região em análise;
- se a implantação/ampliação do empreendimento modificar o nível de serviço, considera-se a seguinte relação de mensuração do impacto de forma progressiva:
  - baixo para médio-baixo, quando o nível de serviço alterar de A para B;
  - médio-baixo para médio, quando o nível de serviço alterar de B para C;
  - médio para médio-alto, quando o nível de serviço alterar de C para D;
  - alto, quando o nível de serviço alterar de qualquer nível para E ou F. Considera-se este caso crítico, pois o nível de serviço da interseção crítica é severamente afetado pela implantação do empreendimento.

**Quadro 2**  
**Matriz de impacto**

Nível de serviço	A	B	C	D	E	F
A	Baixo	Médio baixo	Médio	Médio alto	Alto	Alto
B		Médio baixo	Médio	Médio alto	Alto	Alto
C			Médio	Médio alto	Alto	Alto
D				Médio alto	Alto	Alto
E					Alto	Alto
F						Alto

Vale ressaltar que esta metodologia considera que a implantação e/ou ampliação de um empreendimento localizado em uma região com vias urbanas já congestionadas (nível de serviço E ou F) tem impacto alto, no intuito de desestimular a implantação de empreendimentos nestas

áreas e/ou mitigar a repercussão negativa da implantação do empreendimento no tráfego urbano.

Para empreendimentos em processo de renovação da licença, o procedimento inverso será realizado:

- procede-se pesquisa de contagem volumétrica de veículos para determinar o nível de serviço da intersecção crítica da área de influência do empreendimento;
- calcula-se o número de viagens atraídas pelo empreendimento;
- subtrai-se o número de viagens atraídas pelo empreendimento do número total de viagens obtido pela pesquisa de contagem volumétrica de veículos (determinando o fluxo sem considerar o empreendimento);
- determina-se o nível de serviço (antes da implantação do empreendimento) e o nível de serviço com o empreendimento, avaliando o impacto na rede de transporte após o funcionamento do PGV;
- após isto, procede-se à etapa 4, conforme detalhamento a seguir.

Para a cidade de Belo Horizonte, definiu-se que a implantação e/ou ampliação de um empreendimento precisa contribuir com pelo menos 1% para a melhoria da mobilidade urbana da cidade, como medida compensatória. O máximo que um empreendimento contribuirá (nos casos mais extremos) para a compensação do impacto no tráfego urbano será de 5%.

A etapa 4 tem como resultado o cálculo do valor a ser contribuído para melhorias da mobilidade urbana em Belo Horizonte. No quadro 3 são apresentados os percentuais de contribuição determinados para cada nível de impacto.

O percentual da medida compensatória, obtido na etapa 4 e apresentado no quadro 3, será aplicado sobre o resultado da multiplicação do custo unitário básico (CUB/m<sup>2</sup>) pela área construída (AC) do empreendimento para cálculo do valor de contribuição.

**Quadro 3**  
Percentual da medida mitigadora compensatória

Nível de serviço	A	B	C	D	E	F
A	1%	2%	3%	4%	5%	5%
B		2%	3%	4%	5%	5%
C			3%	4%	5%	5%
D				4%	5%	5%
E					5%	5%
F						5%

O custo unitário básico teve origem na Lei Federal nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, determinando que “os sindicatos estaduais da indústria de construção civil ficam obrigados a divulgar mensalmente, até o dia 5 de cada mês, os custos unitários de construção a serem adotados nas respectivas regiões jurisdicionais, calculados com observância dos critérios e normas a que se refere o inciso I, do artigo anterior” (Brasil, 1964, artigo 54). Os critérios e normas estabelecidos no artigo 53 são destinados para (Brasil, 1964, artigo 53): (i) cálculo de custos unitários de construção para uso dos sindicatos; (ii) execução de orçamentos de custo de construção; (iii) avaliação de custo global de obra.

A padronização dos empreendimentos, conforme Brasil (1964, artigo 53, inciso 1), “atende ao número de pavimentos e existência de pavimentos especiais (como subsolo e pilotis) e ao padrão de construção que considera o acabamento, a qualidade dos materiais empregados, os equipamentos, número de elevadores e as inovações em conforto, além da área de construção. Na formação dos custos unitários básicos não são considerados os seguintes itens: fundações, submurosamentos, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático, elevador(es), equipamentos e instalações, *playground* (quando não classificado como área construída), obras e serviços complementares, recreação, ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio, impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos, remuneração do construtor, remuneração do incorporador”. Para classificação dos empreendimentos, é necessário determinar as variáveis apresentadas no quadro 4.

No quadro 5 é apresentada a descrição para o enquadramento do empreendimento conforme o custo unitário básico, para cada um dos tipos de empreendimentos. Vale destacar que o número de andares, apartamentos por unidade, vagas de garagem são as principais variáveis que implicam no enquadramento baixo, normal ou alto do empreendimento segundo o CUB.

#### Quadro 4

Variáveis para identificação do padrão empreendimento no custo unitário básico (baseado em Sinduscon-MG, 2007)

Tipo	Variáveis	Unidade
Condomínios residenciais	Área construída	Metro quadrado
	Área líquida	Metro quadrado
	Número de vagas de garagem	Unidade
	Número de andares	Unidade
	Número de apartamentos	Unidade
	Número de blocos	Unidade
	Número de quartos por apartamento	Unidade

*Continua*



## Quadro 4 (continuação)

Variáveis para identificação do padrão empreendimento no custo unitário básico (baseado em Sinduscon-MG, 2007)

Tipo	Variáveis	Unidade
Supermercados, condomínios comerciais	Área construída	Metro quadrado
	Área líquida	Metro quadrado
	Número de vagas de garagem	Unidade
	Número de andares	Unidade
	Número de salas	Unidade
	Número de blocos	Unidade
Hotéis, hospitais, escolas e institutos de ensino superior	Área construída	Metro quadrado
	Área líquida	Metro quadrado
	Número de vagas de garagem	Unidade
	Número de andares	Unidade
	Número de quartos, enfermarias e/ou salas	Unidade
	Número de blocos	Unidade
Shopping center	Área construída	Metro quadrado
	Área líquida	Metro quadrado
	Número de vagas de garagem	Unidade
	Número de andares	Unidade

## Quadro 5

Classificação do empreendimento segundo o CUB (Sinduscon-MG, 2007)

Tipo	Padrão	PP (4 and.)	R (8 and.)	R (16 and.)	PIS	CAL (8 and.)	CAL (16 and.)	CSL (8 and.)	CSL (16 and.)
Condomínios residenciais	Baixo	●	●		●				
	Médio	●	●	●					
	Alto		●	●					
Supermercados	Baixo					●			
	Médio					●			
	Alto					●			
Condomínios comerciais	Médio					●	●	●	●
	Alto					●	●	●	●
Hotéis	Médio							●	●
	Alto							●	●

PP: Projeto Padrão, R: Residenciais, PIS: Projeto de Interesse Social, CAL: Projeto Padrão Comerciais (andares livres) e CSL: Projeto Padrão Comercial (salas e lojas).

## **EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA**

Considere um condomínio residencial a ser construído em determinada região da cidade de Belo Horizonte. Este empreendimento tem área bruta construída de 19.365,61 m<sup>2</sup>, 440 quartos distribuídos em 120 apartamentos com área média de 90 m<sup>2</sup>, 303 vagas de garagem e 10 andares.

O volume da via de fluxo crítico na interseção crítica sem o empreendimento, no horário pico, é de 1.068 veículos/hora no sentido do empreendimento. O modelo de geração de viagens indica a geração de 35 viagens/hora com a implantação do empreendimento. Para determinação das viagens por hora adicionais, foi utilizado o modelo de geração de viagens para condomínios residenciais para Belo Horizonte (Oliveira *et al.*, 2016).

O grau de saturação da via de fluxo crítico na interseção crítica sem o empreendimento é de 0,66 e com o empreendimento é de 0,67. Logo, o nível de serviço sem o empreendimento e após a implantação deste é C (permanece no mesmo nível), com um impacto médio no tráfego urbano com a implantação do empreendimento. Assim, o percentual da medida compensatória é de 3% sobre o valor estimado para o empreendimento.

As características do empreendimento (10 andares, 303 vagas de garagem, média de 2,5 vagas de garagem por apartamento) permitem enquadrar este PGV como padrão normal (código R16). Em setembro/2016, o CUB foi calculado em R\$ 1.131,05/m<sup>2</sup>. Assim, o valor da medida compensatória para este empreendimento é 3% de R\$ 21.903.473,20, equivalente a R\$ 657.104,19. A aplicação destes recursos deve ser revertida na melhoria da mobilidade urbana da cidade de Belo Horizonte, como a implantação de sistemas semaforizados, ciclovias, melhoria das calçadas, sinalização na região de influência em que o empreendimento será instalado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A eliminação da subjetividade nas solicitações para implantação de medidas mitigadoras e compensatórias para a implantação de um polo gerador de viagem é importante para prefeituras e empreendedores.

Na avaliação de impactos de um PGV, as medidas mitigadoras são parte inerente do processo de licenciamento, estando previstas na legislação em vigor para aprovação das licenças prévia, de instalação e de operação.

Por sua vez, as medidas compensatórias são implantadas como uma forma de compensar os impactos do empreendimento que não puderam ser mitigados por meio de mudanças nas características intrínsecas do polo gerador de viagens em análise.

O corpo técnico da prefeitura pode subsidiar a decisão baseada no impacto do empreendimento no tráfego urbano e solicitar a implantação de medidas compensatórias com padronização deste processo.

Isto implica que, independentemente do tipo de empreendimento, o processo torna-se mais justo e transparente. Para empreendedores, é possível estimar o impacto causado pelos empreendimentos por meio de estudos de tráfego desde a concepção do projeto e, assim, incluir na etapa de projeto o montante financeiro referente à compensação dos impactos causados pelo mesmo.

O procedimento proposto neste artigo é de simples aplicação, utiliza conceitos clássicos da engenharia de transporte e informações do custo unitário básico de construção, dado oficial atualizado mensalmente. Conclui-se que tal procedimento auxilia gestores públicos e empreendedores na discussão dos impactos gerados pelos PGV e das medidas compensatória necessárias para atenuar tais impactos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELO HORIZONTE. Lei nº 7.277, de 17 de janeiro de 1997. Institui a licença ambiental e dá outras providências. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 1997.
- BELO HORIZONTE. Lei nº 9.959, de 20 de julho de 2010. Alterações na legislação urbanística municipal. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 2010.
- BRASIL. Lei nº 4.591 de 16 de dezembro de 1964. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Brasília: Casa Civil, 1964.
- BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro. Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997. Brasília, 2002.
- BRASIL. Manual de Estudos de Tráfego. Publicação IPR-723. DNIT, Brasília(2006).
- CET/SP - Companhia de Engenharia de Tráfego. Polos geradores de tráfego. *Boletim Técnico* nº 32. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 1983.
- DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. *Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego*. Brasília: Denatran/FGV, 2001.
- GIUSTINA, C. D. & CYBIS, H. B. B. Metodologias de análise para impactos de pólos geradores de tráfego. In: III SEMANA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES. *Anais*. Porto Alegre, 2003.
- GONÇALVES, F. S.; LEMOS, D. S. C. P. S., KNEIB, E. C., PORTUGAL, L. S. Caracterização dos polos geradores de viagens, In: PORTUGAL, L. S. *Polos geradores de viagens orientados a qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geração de viagens*. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, cap. 1, 2012, p. 5-43.
- KNEIB, E. C. *Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano*. Tese, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- OLIVEIRA, L. K., BOUZADA, C. F., GONTIJO, N. T., SILVA, R. C., SILVEIRA, M. A., SILVA, E. B., SANTOS, O. R., LEMOS, T. F. P., STUBBS, L. C. M. Modelos de geração de viagens para Belo Horizonte. Relatório Interno. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 2016.
- SINDUSCOM-MG. Custo unitário básico (CUB/m<sup>2</sup>): principais aspectos. Belo Horizonte: Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais, 2007.
- WALTER, T. & ANELLO, L. F. S. A educação ambiental enquanto medida mitigadora e compensatória: uma reflexão sobre os conceitos intrínsecos na relação com o licenciamento ambiental de petróleo e gás tendo a pesca artesanal como contexto. *Revista Ambiente & Educação*, vol. 17 (1), 2012, p. 73-98.