



SHOPPING CENTER COMO ATRATIVO DE CONDOMÍNIOS VERTICAIS E AS INFLUÊNCIAS NO TRÁFEGO VIÁRIO

Maximillian Nascimento da Costa

Jussara Socorro Cury Maciel

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

RESUMO

É comum a existência de *Shopping Centers* nas grandes cidades, principalmente em áreas mais populosas, onde a oferta de consumidores é mais atrativa. Porém o oposto também pode acontecer, a implantação de um Polo Gerador de Viagens (PGV) atraindo o adensamento urbano. Este trabalho tem como principal objetivo realizar uma análise no tráfego viário local provocado pelo aumento expressivo de construções de condomínios residenciais verticais após a inauguração de um *Shopping Center* no bairro Ponta Negra em Manaus, através de revisão bibliográfica e pesquisa de campo, considerando os condomínios residenciais verticais, inaugurados recentemente, englobados na área de influência deste Polo Gerador de Viagens e realizar uma estimativa de contribuição veicular ao tráfego viário local por um empreendimento em fase final de construção, onde serão implantados mais dois condomínios verticais. Com isso, tornar-se de fácil visualização dados técnicos como o Fator Horário de Pico e o Nível de Serviço para a via local e corroborar para a proposição de estratégias de ordenamento ao trânsito local no horário de pico matinal em decorrência das viagens provocadas, principalmente, por origens/destinos escolar e/ou de trabalho.

ABSTRACT

Shopping malls in large cities are common, especially in more populated areas, where the consumer offer is more attractive. However, the opposite can also happen, the implementation of a Trip Generator Hub (TGH) attracting urban density. This work has as main objective to analyze the local road traffic caused by the expressive increase of vertical residential condominium buildings after the inauguration of a Shopping Center in the Ponta Negra neighborhood in Manaus, through bibliographical review and field research, considering the residential condominiums vertical, recently inaugurated, encompassed in the area of influence of this Trip Generator Hub and make an estimate of vehicular contribution to the local road traffic for a project in the final phase of construction, where two more vertical condominiums will be implemented. In this way, technical data such as the Peak Time Factor and the Service Level for the local route can be easily viewed and corroborated for the proposition of local traffic planning strategies in the morning peak hours because of the trips caused, mainly, by school and / or work origins / destinations.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, Manaus passou por um processo de crescimento demográfico e migratório, principalmente entre as décadas de 70 e 90, com a consolidação da Zona Franca de Manaus, havendo impactos diretos no sistema viário existente. A população da cidade mais que dobrou nesse período, passando de 473.548 para 1.011.403 habitantes, levando a urbanização aos limites territoriais e, assim desenvolvendo as Zonas Norte e Oeste. Desta última década em diante, mais precisamente até 2015 a população dobrou novamente, passando para 2.020.311 habitantes (MANAUSTRANS, 2015), fazendo com que o sistema viário ficasse cada vez mais saturado, principalmente o eixo Norte-Sul.

Acompanhando essas mudanças, o comportamento e a preferência da população em relação à mobilidade e a distância das respectivas rotas de origem-destino, nota-se a convergência às atividades centralizadas nas próprias Zonas Urbanas, evitando e/ou diminuindo as viagens até a Zona Central de Negócio (ZCN), provocando o surgimento dos *Shopping Centers* como Polos Geradores de Viagens (PGV's).

De forma simplificada, os Polos Geradores de Viagens (PGV's) são definidos como equipamentos potenciais geradores de impactos nos sistemas viários e de transportes



(congestionamentos, acidentes e naturais repercussões no ambiente) como também no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população (REDPGV, 2017).

Em 2012, após a implantação e inauguração do Shopping Ponta Negra, no bairro Ponta Negra – Zona Oeste de Manaus, tendo mais de 1.600 vagas de estacionamento e gerando 2.500 postos de emprego, aliado à uma elevada oferta de imóveis em forma de condomínios horizontais e verticais com estrutura de lazer completo nos solos urbanos valorizados de Manaus (Martins, 2008), provocaram um adensamento de dez condomínios verticais no entorno do *Shopping Center*, mudando significativamente o trânsito local que é composto de apenas uma via principal (Avenida Coronel Teixeira) de ligação aos demais bairros e ao centro da cidade.

Em matéria publicada no jornal Diário do Amazonas, Henrique Saunier, repórter do portal @d24am.com, afirma que o Bairro Ponta Negra é uma das áreas mais cobiçadas para investimentos imobiliários e o superintendente do Shopping Ponta Negra, Rodrigo Vitali, afirma que a região deverá ter um crescimento de 50% que era de aproximadamente 200 mil habitantes a época da inauguração, dados que podem ser confirmados pelo Plano de Mobilidade Urbana de Manaus/2015, com projeção até 2035.

Segundo Portugal e Goldner (2003), os Polos Geradores de Viagens (PGV's) são “empreendimentos de distintas naturezas que têm em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de gerar um contingente significativo de viagens”, assim pode-se enquadrar, tanto o *Shopping Center* em questão quanto os condomínios verticais como PGV's.

Segundo Kneib *et al.* (2010), a formação e consolidação de PGV's e, conseqüentemente, subcentros urbanos (policentralidade), podem gerar dois comportamentos em relação à mobilidade viária: positiva ou negativa, dependendo da infraestrutura de transporte coletivo e incentivo aos modos não motorizados.

A implantação e operação de um empreendimento como *Shopping Center* atribui características de centralidade à área e atrai um grande número de pessoas, gerando um determinado número de viagens. Altera os padrões de uso e ocupação do solo, atraindo novas atividades e novas construções. Assim, o aumento de demanda por áreas na proximidade provoca uma valorização dos terrenos, atraindo mais atividades, mais construções, e conseqüentemente um número adicional de viagens, formando um processo cíclico (Kneib, 2004).

Para Grigolon e Silva (2006), a ocupação dos lotes no entorno do PGV seriam os empreendimentos mais novos, cujos lotes teriam sido retidos para valorização imobiliária pois, à medida que se afastam do Polo, a “idade” dos imóveis comerciais cresce devido à influência de empreendimentos já existentes nas vizinhanças tendo como consequência de menores valores dos imóveis, fazendo com que a ocupação desses lotes valorizados propicie impactos diretos para os sistemas de transporte.

Dessa maneira, este trabalho tem por finalidade estudar de forma quantitativa o impacto viário, na única e principal avenida que liga o bairro Ponta Negra ao centro de Manaus, em decorrência dos novos condomínios verticais e realizar uma estimativa de contribuição



veicular na via local de um determinado empreendimento imobiliário com dois condomínios (complexo residencial Reserva Inglesa), que está em construção e previsto para ser entregue em 2017.

2. METODOLOGIA

Após pesquisa e revisão bibliográfica, onde foi possível entender as definições e conceitos sobre Polos Geradores de Viagens e saturação viária, e a realização de três pesquisas de campo para coletas de dados, sendo necessárias e oportuna para analisar o comportamento de ocupação do solo no entorno de PGM do tipo *Shopping Center*, e os demais PGM's do tipo residencial (em vermelho), conforme demonstra a Figura 1, promovendo uma visualização clara e identificação dos fenômenos de forma antecipada e objetiva.

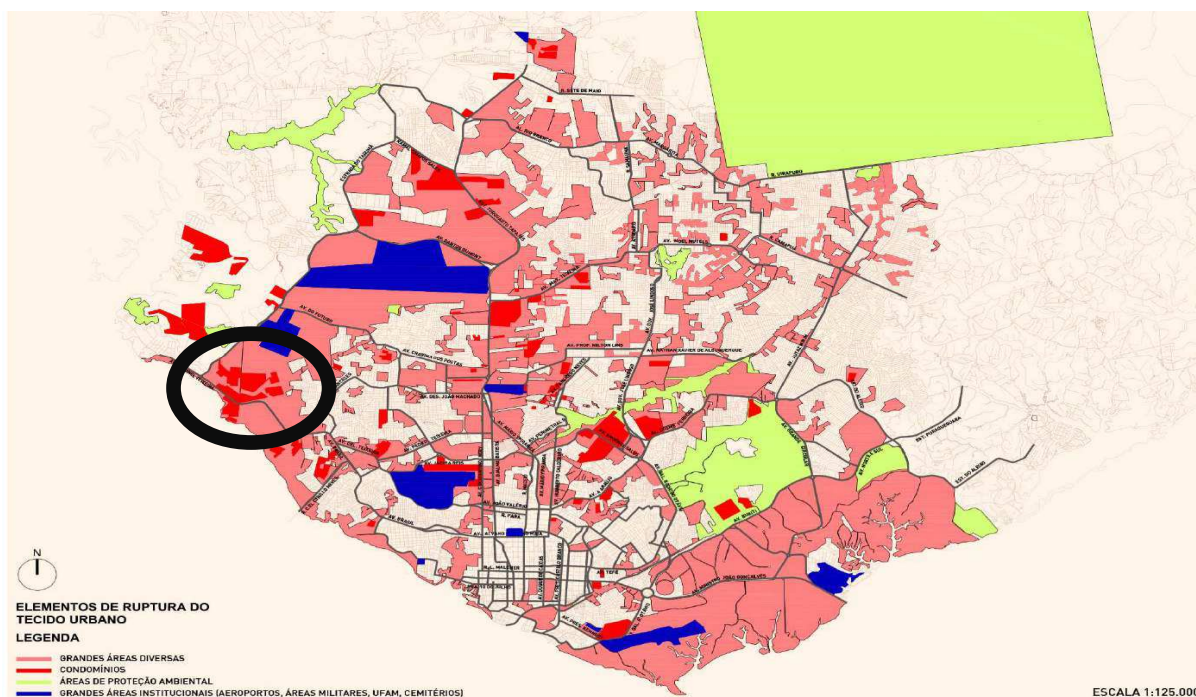


Figura 1 - Elementos de Ruptura do tecido urbano

A primeira pesquisa de campo foi na forma de entrevista junto às incorporadoras dos empreendimentos imobiliários, no entorno do Shopping Ponta Negra, para determinar o número de unidades domiciliares existentes que seriam oferecidos ao mercado (caso do empreendimento em construção - Reserva Inglesa) e os já ocupados (demais condomínios verticais - objetos do estudo) para que fosse possível obter uma estimativa de contribuição veicular na Avenida Coronel Teixeira (principal e única via de acesso aos demais bairros e centro da cidade), no bairro Ponta Negra na cidade de Manaus.

Em uma segunda fase, uma nova pesquisa de campo foi realizada para realizar uma contagem veicular na Avenida Coronel Teixeira, no trecho que compreende os acessos aos condomínios verticais, construídos e à concluir, para determinar o volume de tráfego viário e a hora de pico matinal utilizando os métodos de contagem com utilização de filmagens realizadas em pontos estratégicos, onde não possuíam semáforos, desvios ou possibilidades de duplicações veiculares, facilitando a visualização dos deslocamentos veiculares de forma direcional, conforme preconizadas no Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006).



Na terceira pesquisa de campo, porém simultaneamente com a segunda e com as mesmas técnicas de filmagem, uma nova contagem foi realizada para determinar os quantitativos de viagens geradas no período matinal (saídas considerando como origem/destino: o trabalho e a escola), de forma a analisar os quantitativos e percentuais que cada condomínio vertical contribui para o aumento de veículos na via em estudo.

Com os dados extraídos das pesquisas de campo, foi possível definir o Fator Horário de Pico (FHP) para avaliar a intensidade de trânsito existente e, posteriormente, verificar, por estimativa, o acréscimo veicular provocado pelos condomínios em construção, comparando com a capacidade da via e os níveis de serviço, utilizando como parâmetros o *Highway Capacity Manual* - HCM para vias Classe II (DNIT, 2006).

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Delimitação da área de influência

Reafirmando o trabalho de Grigolon e Silva (2006), em análise espacial no entorno do PGV (Shopping Ponta Negra), anteriores à divulgação de sua instalação, haviam diversos lotes em valorização, sem qualquer construção. Porém, com a concretização do Polo Gerador de Viagem inaugurado, e até mesmo durante as obras de implantação, consolidaram-se 08 empreendimentos imobiliários verticais nas adjacências do “polo de influência”, sendo um dele, o Reserva Inglesa, com 02 condomínios residenciais verticais que se encontram em construção.

Para a construção da Tabela 1, foi necessário buscar informações utilizando os meios eletrônicos e de comunicação disponíveis, além de realizar entrevistas pessoalmente através de formulário elaborado de forma simples e autoexplicativo, expondo o interesse da pesquisa para fins científicos e na colaboração em soluções alternativas para os prováveis problemas vindouros.

Tabela 1: Empreendimentos residenciais verticais construídos por influência do PGV

Referência Figura 1	Empreendimento	Incorporadora / Construtora	Inauguração	Unidades
A	Reserva Inglesa (Liverpool)	Capital Rossi	Em construção	360
B	Reserva Inglesa (London)	Capital Rossi	Em construção	288
C	Parque Ponta Negra (Reserva das Praias)	Direcional S.A.	2015	680
D	Parque Ponta Negra (Reserva das Águas)	Direcional S.A.	2016	120
E	River Side Ponta Negra	PDG	2017	336
F	Life Ponta Negra	Capital Rossi	2014	288



G	Gran Vista Ponta Negra	Direcional S.A.	2013	340
H	Turim Premium	Premium Engenharia	2011	416
I	Weekend Club Ponta Negra	Direcional S.A.	2012	900
J	View Club & Home	PDG	2014	300
TOTAL				4.028

Fonte: Coletado nas Incorporadoras - 2017

A Tabela 1 indica que, com a divulgação da implantação do Shopping Ponta Negra, as Incorporadoras/Construtoras, visando à possibilidade do efeito “polo de influência” (Martins, 2008) e valorização imobiliária do entorno, injetaram grandes recursos na localidade para tentar atender/atrain as classes média e alta de Manaus.

Os empreendimentos em estudo foram distinguidos das demais construções existentes no bairro, inauguradas posteriormente à inauguração do PGV do tipo *Shopping Center*, por terem sido caracterizadas como uma área de influência primária (Portugal e Goldner, 2003), ou seja, de qualquer ponto dessa área, considera-se que o futuro usuário atinja o *Shopping Center* entre 5 e 10 minutos realizando viagem por automóvel, dependendo das condições apresentadas pelo tráfego e do acesso da região.

Para melhor visualização dos Polos Geradores de Viagens (condomínios residenciais verticais) construídas dentro da área de influência de outro Polo Gerador de Viagens (*Shopping Center*), posteriormente a inauguração do segundo, foi utilizado imagens em terceira dimensão do *software* livre *Google Earth*, conforme Figura 2.

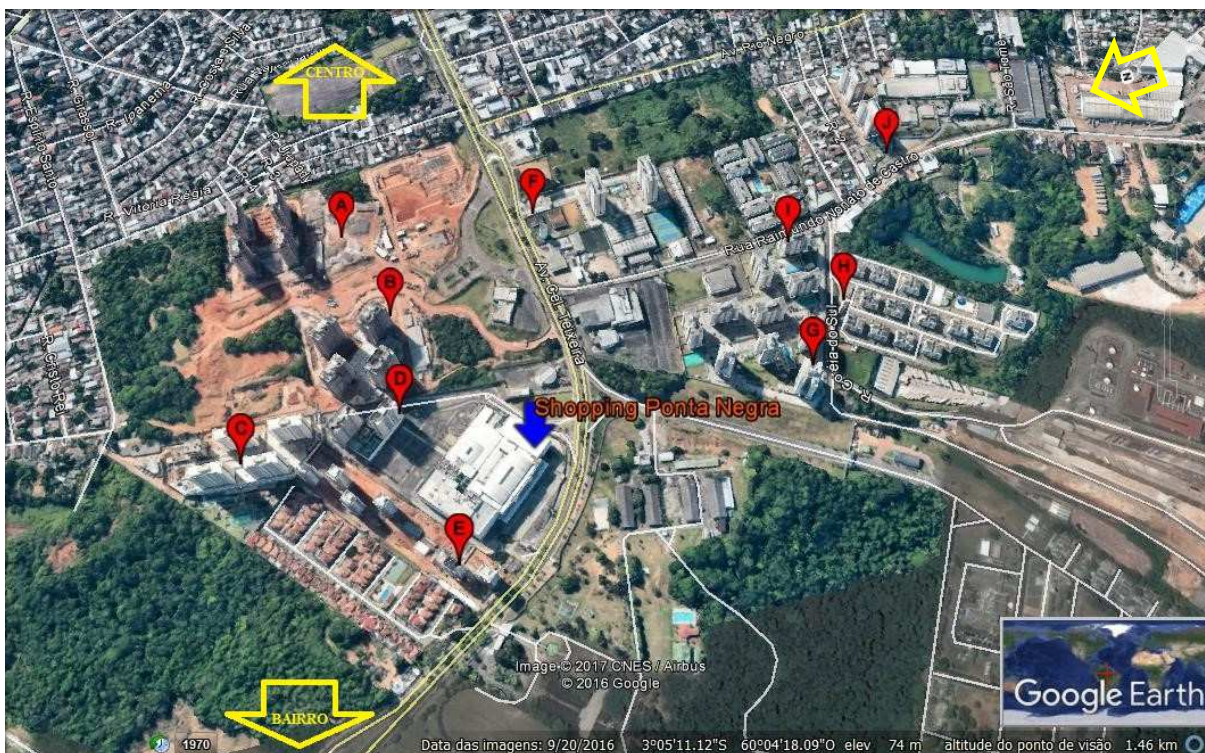


Figura 2 - Condomínios verticais enquadrados na área de influência primária do PGV

3.2 Determinação do Fator Horário de Pico (FHP)

Segundo o conceito do Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006), o Fator Horário de Pico é o volume da hora de pico do período de tempo considerado, dividido pelo quádruplo do volume do período de quinze minutos da Hora de Pico com maior fluxo de tráfego, representada pela fórmula:

$$FHP = \frac{V_{hp}}{4V_{15max}} \quad (1)$$

onde:

FHP = fator horário de pico

V_{hp} = volume da hora de pico

V_{15max} = volume do período de quinze minutos com maior fluxo de tráfego dentro da hora de pico

Assim, para verificar a hora de pico matinal no trecho delimitado foi realizada uma contagem veicular com início às 06h15min e término às 08h15min, contabilizando a cada 15 minutos, utilizando câmeras posicionadas nos dois retornos e acessos da Avenida Coronel Teixeira do trecho compreendidos na área de influência e durante a semana (quarta-feira), tomando o cuidado de escolher uma semana onde não tivesse feriados e em período escolar, de forma a obter dados consistentes e dentro da realidade do cotidiano dos moradores de Manaus, gerando a Tabela 2.

Tabela 2: Contagem veicular para determinação do FHP

HORA	SENTIDO CENTRO (3 faixas)	SENTIDO BAIRRO (3 faixas)
06:15 - 06:30	598	269



06:30 - 06:45	834	452
06:45 - 07:00	951	586
07:00 - 07:15	1.027	591
07:15 - 07:30	1.187	693
07:30 - 07:45	890	519
07:45 - 08:00	794	617
08:00 - 08:15	768	503
Volume da Hora de Pico	4.055	2.389

Fonte: Coletados *in loco* pelo autor - 2017

O horário escolhido foi proposital de forma que o FHP matinal não sofresse influência de viagens geradas pelo *Shopping Center*, pois o interesse é analisar o impacto viário provocado pelos condomínios surgidos posteriormente ao PGV citado.

Constatando assim, que o horário de pico, no período matinal (período escolar), ficou compreendido de 06:45 h às 07:45 h, ficando bem próximo do horário de pico indicado por Portugal e Goldner (2003), e o tendo o volume da hora pico com 4.055 veículos no sentido centro e 2.389 veículos no sentido bairro. Já o FHP teve como resultado o valor de 0,854, que é considerado normal para áreas urbanas, já que os valores nessas áreas geralmente situam-se entre 0,80 e 0,98. Porém, valores acima de 0,95 são indicativos de grande volume de tráfego, podendo ter, inclusive, restrições de capacidade durante o horário de pico (DNIT, 2006).

3.3 Viagens geradas pelos condomínios verticais

Para determinar a contribuição veicular dos condomínios verticais em estudo, durante o mesmo período de coleta de dados na Avenida Coronel Teixeira, foram registradas as saídas de veículos motorizados com destino ao acesso à via analisada, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Contribuição veicular por empreendimento

Horário/intervalo	Parque Ponta Negra	River Side Ponta Negra	Life Ponta Negra	Gran Vista Ponta Negra	Turim Premium	Weekend Club Ponta Negra	View Club & Home	Total
06:15 à 06:30	11	2	9	12	17	38	6	95
06:30 à 06:45	17	4	15	15	33	54	11	149
06:45 à 07:00	23	5	18	22	43	72	13	196
07:00 à	29	4	13	24	34	87	12	203



07:15								
07:15 à 07:30	34	5	16	29	32	79	15	210
07:30 à 07:45	19	2	14	19	31	62	17	164
07:45 à 08:00	19	2	11	23	35	69	7	166
08:00 à 08:15	14	1	11	18	29	54	5	132
Total	166	25	107	162	254	515	86	1.315
Volume da Hora de Pico	105	16	61	94	140	300	57	773

Fonte: Coletados *in loco* pelo autor - 2017

No horário de pico (06:45 à 07:45) um total de 773 veículos dos 4.055 do volume da hora de pico foi somente dos condomínios residenciais verticais construídos após a implantação do Shopping Center instalado no Bairro Ponta Negra, perfazendo uma contribuição de 23,55 % para o acréscimo no tráfego local.

Por meio dos dados expostos nas Tabelas 1 e 3 foi possível montar o Gráfico 1, que expõe a taxa de contribuição por empreendimento.

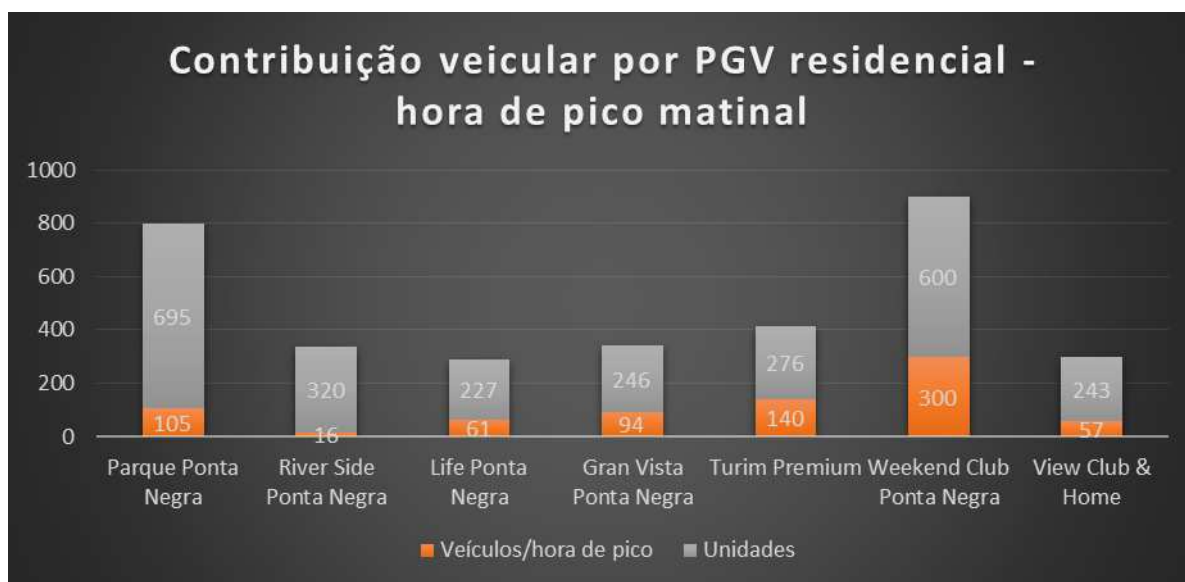


Gráfico 1. Contribuição veicular por PGV do tipo residencial vertical

Possibilitando, assim, o cálculo das taxas de geração de viagens veiculares para cada empreendimento, realizando uma razão entre o número de unidades ofertadas e a contribuição veicular durante o horário de pico. Por fim obtendo uma média ponderada para a área de influência do PGV estudado, conforme a Tabela 4.



Tabela 4: Taxas de geração de viagens veiculares

Empreendimentos	Parque Ponta Negra	River Side Ponta Negra	Life Ponta Negra	Gran Vista Ponta Negra	Turim Premium	Weekend Club Ponta Negra	View Club & Home	Média ponderada
Taxas de geração de viagens	0,13	0,05	0,21	0,28	0,34	0,33	0,19	0,22

Fonte: cálculos do autor - 2017

3.4 Estimativas de quantidade de viagens pelo complexo residencial Reserva Inglesa

Como observado na Tabela 1, o empreendimento Reserva Inglesa é composto por dois condomínios e possui um total de 648 unidades, sendo um empreendimento importante a ser considerado, pois se encontra dentro da área de influência do PGV primário (*Shopping Center*) e com grande possibilidade de contribuição veicular. Infelizmente não foi possível saber quantas unidades já foram comercializadas, pois assim seria possível realizar uma estimativa mais próxima da realidade e definir um FHP futuro após a conclusão da construção.

Tomando como fonte o trabalho de Portugal e Goldner (2003) e o quadro de Taxas de Geração de Viagens – Via do Polo Gerador, conforme Figura 3, foi possível estimar a quantidade de viagens a serem geradas por um tipo de polo gerador de viagens específico (REDPGV).

Cód. ITE	Tipo de Uso do Solo	Unidade	Taxas de Geração de Viagens – Via do Polo Gerador								
			Diária			Horária – Tarde			Horária – Manhã		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
10	Terminal Marítimo	Camarotes(1)/Acre(2)	171,52	11,93							
21	Aeroporto Comercial (viagens longas, gdes aviões)	Empregados(1)/Voos(2)/Aeronaves(3)	13,40	104,73	122,21	1,00	6,96	8,20	1,21	8,17	9,24
22	Aeroporto Aviação Geral (privado)	Empregados(1)/Voos(2)/Aeronaves(3)	21,45	2,59	6,61	1,96	0,33	0,62	1,54	0,27	0,62
120	Industria Pesada Geral	Empregados(1)/GFA(2)/Acre(3)	0,82	1,50	6,75	0,40	0,68	4,22	0,40		6,41
230	Condomínio Residencial	Unidade Res.(1)/Pessoas(2)/Veiculos(3)	5,86	2,50	3,33	0,54	0,24	0,31	0,44	0,19	0,25
310	Hotel	Quartos(1)/Empregados(2)	8,70	14,34		0,76	0,90		0,65	0,79	
550	Universidade	Empregados(1)/Estudantes(2)	9,13	2,37		0,91	0,24		0,78	0,20	
610	Hospital	Empregados(1)/GFA(2)/Leitos(3)	5,17	16,78	11,77	0,46	1,42	1,36	0,35	1,20	1,18
630	Clínica	Empregados(1)/Médicos(2)				1,31	4,43				
750	Parque de Escritório	Empregados(1)/GFA(2)/Acre(3)	3,50	11,42	195,11						
814	Shopping Center Peq. (até 9000m ²)	Empregados(1)/ABL(2)	22,36	40,67			4,93		6,41		
820	Shopping Center	ABL(1)	Variável								
850	Supermercados	ABL(1)				12,39			11,06		

Figura 3 – Taxas de Geração de Viagens – Via do Polo Gerador

Com base no exposto, considerando as unidades do empreendimento em construção e a taxa para condomínio residencial, chegou-se na estimativa representada pela Tabela 5.



Tabela 5. Estimativa de geração de viagens no horário de pico (manhã)

Condomínio	Nº unidades (1)	Taxa para Condomínio Residencial (230)	Viagens geradas
Liverpool	360	0,44	159
London	288		127
Total			286

Analisando essa estimativa, o volume veicular passaria para 4.341, durante horário de pico, contribuindo para um aumento de 7 % no volume existente, o que corroboraria para uma aproximação acentuada da capacidade máxima da via, que é de 5.100 carros de passeio por hora para vias Classe II (HCM *apud* DNIT, 2006), o que definiria a via com Nível de Serviço do tipo D e para o tipo E, se considerarmos os demais empreendimentos com todas as unidades ocupadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes da implantação do Shopping Ponta Negra no bairro Ponta Negra, em Manaus, o volume veicular era de 3.282 na Avenida Coronel Teixeira, tendo como Nível de Serviço do tipo do C para conforto de trafegabilidade e capacidade da via durante o horário de pico - manhã.

Com a divulgação, construção e inauguração do PGV do tipo *Shopping Center*, e concomitantemente, o adensamento de construções de condomínios residenciais do tipo vertical, o volume veicular passou para 4.055 (aumento de 23%), podendo chegar a 30% se considerarmos a geração de viagens produzidas pelo complexo residencial Reserva Inglesa, que está em fase final de construção.

Outro fator a considerar é que alguns dos PGV do tipo residencial, já inaugurados, apresentaram uma baixa taxa de geração de viagens, como o Parque Ponta Negra (0,13) e o River Side Ponta Negra (0,05), inaugurados, respectivamente em 2016 e 2017, ou seja, muito recente. O que pode indicar a existência de diversas unidades não ocupadas, já que o país passou recentemente por um período difícil na economia, principalmente no mercado imobiliário.

De tal forma que, caso realmente sejam esses motivos da baixa taxa de geração de viagens supracitados, ao longo do tempo, essas mesmas taxas subirão e causará maior impacto negativo para a Avenida Coronel Teixeira.

Quanto à Taxa de Geração de Viagens por hora de pico referenciada pela tabela do ITE (Figura 3), com média de 0,44 para condomínios residenciais, utilizando como parâmetro, as unidades disponíveis, fica evidente que essa taxa será o dobro da encontrada nesta pesquisa de campo (0,22), visto que essa taxa tende a aumentar quando mais unidades forem sendo ocupadas naqueles empreendimentos lançados recentemente.

É possível observar que o volume de veículos na área de influência do Shopping Ponta Negra aumentou de forma expressiva nos últimos cinco anos e que, através da pesquisa de campo, foi possível identificar que a capacidade da via em estudo está próxima do seu limite, assim como o Fator Horário de Pico tem aumentado, e aumentará ainda mais após a inauguração do complexo residencial Reserva Inglesa, onde os transtornos como congestionamentos serão inevitáveis.



Por isso, este estudo pode ser aproveitado para proposições de medidas mitigadoras, ou até mesmo, para soluções práticas e consistentes aos efeitos negativos do adensamento urbano com relação ao trânsito local, tais como melhorias no transporte público, inclusão e incentivo de novos modais, investimentos em infraestrutura, ampliação da malha viária, entre outras, visto que tais análises tempestivas podem contribuir para decisões futuras.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) pelos programas internos de incentivo aos alunos, proporcionando apoio e motivando à pesquisa. Agradecem à Coordenação do Curso de Engenharia Civil, assim como a todos os professores, pelo apoio prestado à pesquisa e aos colegas alunos que debateram e encorajaram pela busca dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cybis, H. B.; Lindau, L. A.; Araújo, D. R. C. (1999) *Avaliando o impacto atual e futuro de um pólo gerador de tráfego na dimensão de uma rede viária abrangente*. Revista Transportes, v. 7, n. 1, p. 64-85.
- DENATRAN. *Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego*. Brasília: Denatran/FGV, 2001. 81f.
- DNIT. *Manual de estudos de Tráfego*. Rio de Janeiro: DNIT/IPR, 2006. 384f.
- Grigolon, A. B. (2007) *Impactos dos padrões de crescimento espacial e de transportes no entorno de pólos geradores de viagens*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Planejamento e Operação de Sistema de Transporte da Universidade de São Carlos. São Carlos.
- Grieco, E. P.; Portugal, L. S. (2010) *Taxas de geração de viagens em condomínios residenciais em Niterói – estudo de caso*. Revista Transportes, v. XVIII, n. 1, p. 86-94.
- ITE (2012). *Institute of Transportation Engineers. Trip Generation Handbook*. Washington, DC, EUA.
- 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 apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília. Brasília.
- Kneib, E. C.; Silva, P. C. M.; Portugal, L. S. (2010) *Impactos decorrentes da implantação de pólos geradores de viagens na estrutura espacial das cidades*. Revista Transportes, v. XVIII, n. 1, p. 27-35.
- MANAUSTRANS. *Plano de mobilidade de Manaus – PlanMobManaus*. Manaus: ManausTrans, 2015. Vol. 1, 312f.
- Martins, M. J. F. (2008) *Análise do mercado imobiliário em Manaus*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Amazonas. Manaus.
- Portugal, L. S.; GOLDNER, L. G. *Estudo de polos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2003.
- REDPGV – *Rede Íbero-Americana de estudo em polos geradores de viagens*. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/>>. Acesso em: 20 de Abril de 2017.
- Torquato, T. L. L.; Junior, A. A. R. (2014) *Modelos de geração de viagens para condomínios residenciais horizontais*. Revista Transportes, v. 22, n. 1, p. 56-64.
- TRB (2010). *Highway Capacity Manual. Transportation Research Board*. Whashington, DC, EUA.

Maximillian Nascimento da Costa (maxncosta@gmail.com)
Jussara Socorro Cury Maciel (jussara@ifam.edu.br)
Departamento de Infraestrutura, Graduação em Engenharia Civil
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
Av. Sete de Setembro, 1975 – Centro, Manaus-AM, 69020-120, Brasil.