

LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO DE TERMINAL LOGÍSTICO



CPEA - Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais

R. Henrique Monteiro, 90, 13º andar, Pinheiros, CEP 05423-020, São Paulo - SP



REVISÃO 01
FEVEREIRO 2017

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
2.1. Localização e acessos	4
3. OBJETIVO	6
4. CARACTERÍSTICA DO TRÁFEGO VIÁRIO LOCAL E ATUAL	7
4.1. Classe de veículos em tráfego existente na área de estudo.....	7
4.1.1. Características do tráfego existente na área de estudo.....	7
4.2. Caracterização das vias de acesso às instalações do empreendimento e vizinhanças.....	8
4.2.1. Sinalização vertical e horizontal nas vias de acesso ao empreendimento	13
4.3. Metodologia do levantamento	19
4.3.1. Direcionamento de fluxos de tráfego	20
4.3.1.1 Direcionamento de fluxos de tráfego no ponto 01.....	20
4.4. Diagnóstico de impacto de tráfego gerado pelo empreendimento.....	20
4.4.1. Determinação do nível de serviço atual.....	21
4.4.2. Determinação do nível de serviço previsto.....	22
5. PLANO DE CONTROLE DE TRÁFEGO	22
5.1. Medidas mitigadoras para o controle de tráfego e operação do empreendimento.....	23
6. CONCLUSÃO	25
7. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO	26
8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	26

1. INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial do tráfego em torno dos grandes empreendimentos, tem, ao longo do tempo, provocado para a sociedade de modo geral, diversos impactos decorrentes de sua influência direta na qualidade de vida e no meio ambiente (PORTUGAL, 2012).

Inicialmente, os grandes empreendimentos são chamados de Pólos Geradores de Tráfego (PORTUGAL, 2012). Tais empreendimentos, atraem ou produzem grande número de viagens, como contrapartida, desenvolvem-se estudos com o interesse em mitigar o impacto causado nas vias (Hoyler, 2014).

O presente laudo de caracterização de tráfego rodoviário, elaborado pela empresa KIRRA SOLUÇÕES EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA LTDA, foi realizado, por se tratar de parte inerente de processo legal, para obtenção de licenciamento junto ao órgão ambiental responsável do Estado de São Paulo, CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, com o intuito de subsidiar e fomentar embase técnico, no interesse da obtenção de licenças necessárias para a regularização do terminal logístico, localizado na Avenida Mário Covas, 2.667, Porto Ponta da Praia, Santos/SP referente a interessada ADM.

O presente estudo técnico foi desenvolvido com base nas informações colhidas *in loco*, através de campanhas de campo, e de dados e informações fornecidas pela CPEA - Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais, em conjunto com literatura especializada que trata dos impactos de tráfego rodoviário, para elaboração das classificações e abordagens aqui necessária.

Segue de maneira verídica, os dizeres pertinentes aos impactos de tráfego rodoviário na área de interesse já caracterizada, o tipo de metodologia empregada no laudo de caracterização de tráfego rodoviário e relatório, apontando o impacto existente para o tráfego rodoviário local e as possíveis medidas mitigadoras a serem indicadas em função da necessidade da área em interesse, no município de Santos, Estado de São Paulo, indicando que este material seja parte integrante do Memorial Descritivo de Licenciamento Ambiental – Terminal Logístico, como forma de fomento e justificativa para obtenção das licenças pertinentes.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Localizado no município de Santos/SP, dentro dos limites entre as balsas de Santos e Guarujá, a área do empreendimento encontra-se inserido em região definida pelo Zoneamento Municipal de Santos/SP como Zona Industrial de Santos, onde de acordo com as necessidades analisadas, as possíveis intervenções a serem indicadas serão necessárias para a regularização do Terminal Logístico da ADM, sendo proposto a implantação de infraestrutura offshore com capacidade de realizar atividades de carregamento da ADM para unidades flutuantes de estocagem; infraestrutura onshore com capacidade de realizar atividades de descarregamento de caminhões e vagões, estocagem em armazéns em terra e transferência para navios.

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A área em estudo, localiza-se no município de Santos, inserida na Região Metropolitana da Baixada Santista (figura 1), cerca de 86 km de distância do município de São Paulo.



Figura 01. Localização Geográfica da Região Metropolitana da Baixada Santista. Fonte: EMTU, Janeiro/2017.

O acesso à área do empreendimento pode ser feito através do modal rodoviário, sendo este acesso através do complexo rodoviário Anchieta (SP-150)-Imigrantes (SP-160), para quem se desloca via município de São Paulo, até conectar-se no perímetro urbano do município de Santos/SP, com a Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas, ligando até a Rua São Francisco, daí conecta-se com a Avenida Cidade de Santos até a Avenida Mário Covas, como ilustra a figura 02.

A Área de Influência Direta - AID, encontra-se na união da Avenida Mário Covas e Avenida dos Portuários (figura 03).

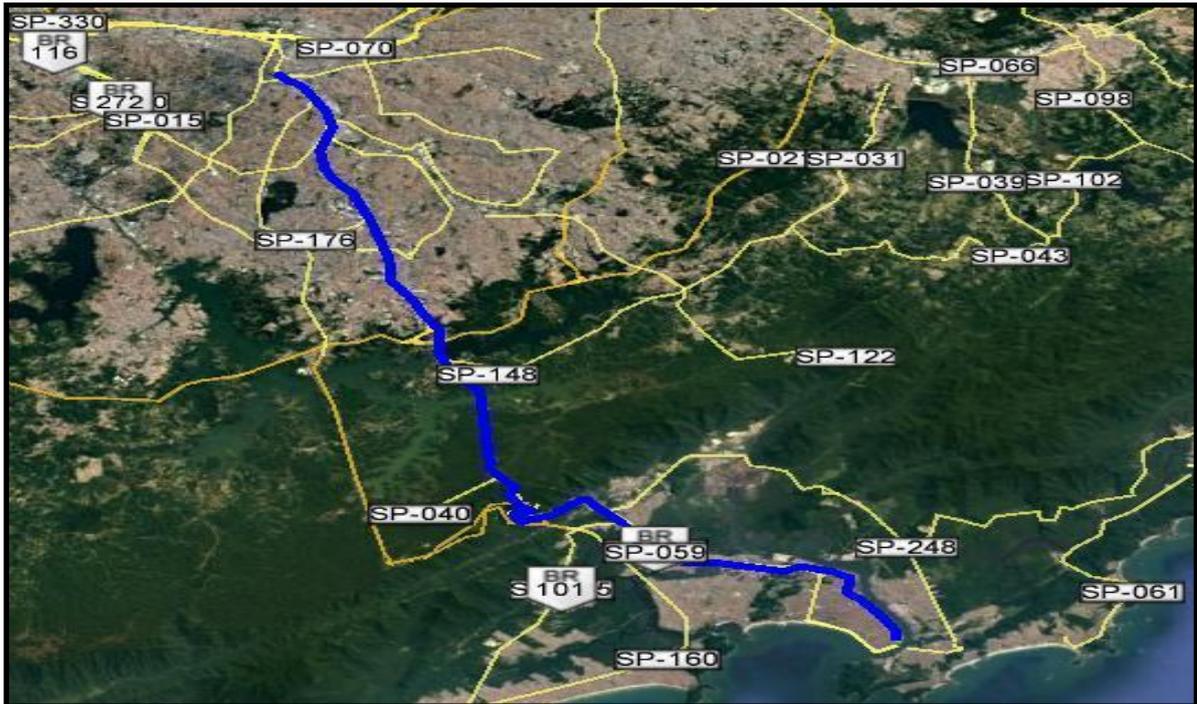


Figura 02. Acesso ao empreendimento. Fonte: Adaptado Google Earth, Janeiro/2017.



Figura 03. Área de Influência Direta - AID. Fonte: Adaptado de Google Earth, Janeiro/2017.

3. OBJETIVO

Os principais objetivos desse laudo de caracterização de tráfego rodoviário se caracterizam como seguem:

- Descrever as características do tráfego viário atual;
- Determinar as condições do tráfego viário existente nas vias atuais de acesso ao empreendimento em estudo;
- Identificar e propor plano de controle de medidas (caso necessário) na infraestrutura das vias de acessos atuais existentes no entorno do atual empreendimento, buscando mitigar e compensar os efeitos negativos;
- Fomentar base técnica para a obtenção das licenças relacionadas ao órgão ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

4. CARACTERÍSTICA DO TRÁFEGO VIÁRIO LOCAL E ATUAL

4.1. CLASSE DE VEÍCULOS EM TRÁFEGO EXISTENTE NA ÁREA DE ESTUDO

- Motocicletas: veículo de fluxo rápido, baixo impacto individual no trânsito localizado, poucofreqüentes na área em estudo;
- Automóveis: veículo de fluxo rápido, baixo impacto individual no trânsito localizado, muito freqüentes na área em estudo;
- Veículos Mistos: veículos superiores a automóveis, mas com limitação de transporte de passageiros e/ou carga, por exemplo, camionetes e utilitários: veículos de fluxo rápido, médio impacto individual no fluxo de trânsito localizado, muito freqüentes na área em estudo;
- Micro ônibus e ônibus de passageiros: veículo de fluxo rápido, grande impacto individual no trânsito localizado, sendo muito freqüentes na área de estudo;
- Veículos de Carga: veículos divididos em caminhão monobloco, caminhão semi-reboque ou caminhão reboque, com característica de grandes dimensões, fluxo lento, grande impacto individual no fluxo de trânsito localizado, freqüentes na área de estudo.

4.1.1. CARACTERÍSTICAS DO TRÁFEGO EXISTENTE NA ÁREA DE ESTUDO

Observado através das campanhas de campo, na área em estudo do atual empreendimento, o tráfego encontrado nos pontos delimitados (de acordo com o item 4.3.1.1 e a figura 18) está relacionado diretamente à circulação de veículos (coletivos e individuais) no entorno da área do empreendimento.

Os coletivos são representados pelas linhas 4, 7, 30, 42, 52, 918, 943, 54642, todas elas operadas pela Viação Guaiúba, permissionária do sistema de transporte coletivo da Prefeitura Municipal de Santos, onde os motoristas passam por treinamento específico. Além de trafegarem com elevadores de embarque e desembarque, os ônibus possuem letreiros eletrônicos e o espaço interior é iluminado por lâmpadas LED.

As possibilidades de geração de fluxo de veículos que se encontram nas proximidades da área em estudo dá-se pela junção da Avenida dos Portuários com a Avenida Mário Covas, sendo que o fluxo de veículos trafega em função exclusiva à balsa Santos/Guarujá e em seu sentido contrário, em função de ser o único acesso existente na área entre as cidades.

O tráfego apresentado pela Avenida dos Portuários é caracterizado por espécie de veículos de passageiros como motocicletas e automóveis de propulsão mecânica, veículos mistos de propulsão mecânica como caminhonetes e utilitários de cargas/passageiros e veículos pesados de carga como caminhão monobloco.

Quanto a veículos leves, a demanda de realizar ultrapassagens é inexistente, pois a avenida é utilizada como forma de retorno para a Avenida Mário Covas.

Em relação a veículos pesados, a demanda de ser ultrapassado é inexistente, pelo mesmo motivo apontado anteriormente.

Já o tráfego apresentado pela Avenida Mário Covas é caracterizado por espécie de veículos de passageiros como motocicletas e automóveis de propulsão mecânica, veículos mistos de propulsão mecânica como caminhonetes e utilitários de cargas/passageiros e veículos pesados de carga como caminhão monobloco e de passageiros como ônibus coletivos, que desenvolvem velocidade máxima de 60 km/h de operação na via em questão.

Quanto a veículos leves, a demanda de realizar ultrapassagens é elevada, gerando impacto generalizado no fluxo de trânsito, porém, cada veículo transporta um número reduzido de pessoas potencializando o aumento do fluxo de tráfego local.

Em relação a veículos pesados, a demanda de ser ultrapassado é muito elevada, enquanto que a possibilidade de efetuá-las é reduzida, gerando impacto individual no fluxo de trânsito localizado. Porém, como ônibus e micro-ônibus podem transportar quantidade significativa de passageiros, potencializa-se a redução de veículos leves de passageiros como motocicletas, automóveis e veículos mistos.

Uma demanda considerável de veículos de carga ocupa grande espaço em vias locais, e demandam espaço de manobras (como acostamentos, curvas de longo raio e rotatórias). Uma quantidade excessiva, mesmo que momentânea, do fluxo desse tipo de veículo, causará atrasos no fluxo de trânsito local, bem como dificuldades diversas no deslocamento e ultrapassagens.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DAS VIAS DE ACESSO ÀS INSTALAÇÕES DO EMPREENDIMENTO E VIZINHANÇAS

A via de acesso ao empreendimento, Avenida dos Portuários, está edificada sobre pavimento asfáltico recapeado semi deteriorado de único sentido, possuindo sinalização vertical e horizontal para advertência dos motoristas que trafegam pelo local, porém deteriorada.

A via de acesso ao empreendimento, Avenida Mário Covas, está edificada sobre pavimento asfáltico, semi deteriorado de sentido duplo, possuindo sinalização vertical e horizontal para advertência dos motoristas que trafegam pelo local, porém deteriorada. Possui também uma ciclovia edificada sobre pavimento asfáltico de sentido duplo, possuindo sinalização vertical e horizontal para advertência dos ciclistas que trafegam pelo local, porém semi deteriorada.



Figura 04. Sinalização horizontal deteriorada na Avenida Mário Covas. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.



Figura 05. Sinalização horizontal deteriorada na Avenida Mário Covas e na ciclovia. Fonte: Adaptado de Google Earth, Janeiro/2017.



Figura 06. Pavimento asfáltico com início de deterioração na Avenida Mário Covas sentido Balsa/Centro. Fonte: Kirra, Janeiro/2017.

Conforme a classificação do Código de Trânsito Brasileiro - CTB (CTB, 1997), a Avenida Mário Covasse enquadra como Via Arterial, que deve ser limitada à velocidade de 60 km/h, caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT (DNIT, 2010), Avenida Mário Covas se enquadra como Sistema Arterial Principal, esse sistema proporciona acesso direto aos principais geradores de tráfego, como o centro da cidade, centros de emprego, terminais de carga e passageiros, faz ligação de toda a área urbana, serve os principais centros de atividade das áreas urbanas, os corredores de maior volume de tráfego e as viagens mais longas. Normalmente, varia entre 1,6 km (nas áreas centrais de comércio altamente desenvolvidas) e 8 km ou mais (nas áreas limites desenvolvidas).

A Avenida também pode ser classificada na sub-classe Via Arterial Primária, a qual atende ao tráfego direto, em percurso contínuo, sem características técnicas de uma via expressa, com controle de acesso aos lotes marginais, não inclui acostamentos, pode ou não haver um canteiro central para separar as correntes de tráfego opostas, e há restrições ao estacionamento junto ao meio-fio.

Averiguou-se em campo que o sentido centro/balsa da Avenida Mário Covas possui aproximadamente 3,0 km de extensão, velocidade máxima de 60 km/h, sem acostamento, com poucos acessos aos lotes, com canteiro central, semáforos, restrições de proibido parar/estacionar no meio fio, restrições de retornos. Em seu sentido balsa/centro possui velocidade máxima de 60

km/h, acostamento em aproximadamente 3,0 km (devido aos tipos empreendimentos pertencentes ao local), com acessos aos lotes, canteiro central, semáforos, restrições de retornos, sendo permitido parar/estacionamento no acostamento existente.



Figura 07. Restrição de retorno, existência de canteiro central e semáforo. Fonte: Adaptado de Google Earth, Janeiro/2017.



Figura 08. Restrição de retorno, existência de canteiro central e semáforo. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.

Conforme a classificação do Código de Trânsito Brasileiro - CTB (CTB, 1997), a Avenida dos Portuários se enquadra como Via Local, que deve ser limitada à velocidade de 30 km/h, caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT (DNIT, 2010), Avenida dos Portuários se enquadra como Sistema Local, o qual compreende todas as vias não incluídas em sistemas hierárquico, permiti acesso às propriedades adjacentes aos sistemas de ordem superior, oferecendo o menor nível de mobilidade e usualmente não contém rotas de ônibus. O atendimento ao tráfego de passagem é deliberadamente desencorajado.

Averiguou-se em campo que a Avenida dos Portuários, tem possibilidade de desenvolver velocidade máxima de 30 km/h (porém sem sinalização), sem acostamento, sem acessos aos lotes, com restrições para estacionamento e parada no meio-fio, utilizada apenas para retorno e desvio de caminhões, pois essa é a última saída para caminhões que possuem 02 eixos (figura 10).



Figura 09. Sinalização de advertência. Proibido parar/estacionar. Fonte: Adaptado de Google Earth, Janeiro/2017.



Figura 10. Sinalização de advertência. Fonte: Adaptado de Google Earth, Janeiro/2017.

4.2.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL NAS VIAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO

A sinalização vertical tem por finalidade regulamentar, advertir e orientar os condutores e utilizadores do tráfego, quanto às necessidades de atenção e comportamento dentro de uma via.

A sinalização vertical encontrada na extensão da Avenida dos Portuários demonstra diversificação necessária para atender todas as necessidades observadas do modal rodoviário.

A sinalização vertical encontrada na extensão da Avenida Mário Covas em ambos os sentidos demonstra diversificação necessária para atender todas as necessidades observadas do modal rodoviário.

A sinalização vertical encontrada na extensão da ciclovia na Avenida Mário Covas em ambos os sentidos demonstra baixa eficiência para atender todas as necessidades observadas do modal rodoviário.

A sinalização horizontal tem finalidade de transmitir e orientar aos usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal encontrada na extensão da Avenida dos Portuários demonstra diversificação necessária para atender todas as necessidades observadas do modal rodoviário.

A sinalização horizontal encontrada na extensão da Avenida Mário Covas em seu sentido centro/balsa demonstra diversificação necessária para atender todas as necessidades observadas do modal rodoviário. Já em seu sentido balsa/centro demonstra baixa eficiência para atender todas as necessidades observadas do modal rodoviário.

A sinalização horizontal encontrada na extensão da ciclovia na Avenida Mário Covas em ambos os sentidos demonstra baixa eficiência para atender todas as necessidades observadas do modal rodoviário.

As sinalizações observadas em campo estão descritas nas tabelas 01 e 02 e exemplificadas nas figuras 11 à 16.

Tabela 01. Sinalização vertical existente.

SINALIZAÇÃO	TIPO DE SINALIZAÇÃO	LOCAL	SENTIDO
INDICATIVO DE LOCALIDADE	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
INDICATIVO DE ACESSO	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
SENTIDO PROIBIDO	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	BALSA/CENTRO
PROIBIDO PARAR/ESTACIONAR	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS OS SENTIDOS
FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA	ADVERTÊNCIA	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS OS SENTIDOS
INDICATIVO DE DISTÂNCIA	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
PROIBIDO CONVERSÃO	ADVERTÊNCIA	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS OS SENTIDOS
SENTIDO ÚNICO	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS OS SENTIDOS
VELOCIDADE MÁXIMA 60 KM/H	ADVERTÊNCIA	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS OS SENTIDOS
SAÍDA DE CAMINHÃO	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
VELOCIDADE MÁXIMA 60 KM/H	ADVERTÊNCIA	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS OS SENTIDOS
PROIBIDO PARAR/ESTACIONAR	ORIENTAÇÃO	AV. PORTUÁRIOS ^{DOS}	ÚNICO
CICLOVIA	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
SEMÁFORO	ADVERTÊNCIA	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS OS SENTIDOS

Elaborado por: KIRRA, Janeiro/2017.

Tabela 02. Sinalização horizontal existente.

SINALIZAÇÃO	TIPO DE SINALIZAÇÃO	LOCAL	SENTIDO
LINHA SIMPLES CONTÍNUA	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
RADAR 60 KM/H	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
FAIXA DE PEDESTRE	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
SENTIDO ↑→	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	CENTRO/BALSA
LINHA SIMPLES TRACEJADA	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	BALSA/CENTRO
LINHA DUPLA TRACEJADA	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS SENTIDOS CICLOVIA
FAIXA DE BORDO	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS SENTIDOS CICLOVIA
FAIXA DE BORDO TRACEJADA	ORIENTAÇÃO	AV. MÁRIO COVAS	AMBOS SENTIDOS CICLOVIA
FAIXA DE BORDO	ORIENTAÇÃO	AV. PORTUÁRIOS DOS	ÚNICO
FAIXA DE PEDESTRE	ORIENTAÇÃO	AV. PORTUÁRIOS DOS	ÚNICO

Elaborado por: KIRRA, Janeiro/2017.



Figura 11. Sinalização vertical de advertência. Semáforo e Proibido conversão. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.



Figura 12. Sinalização vertical de orientação. Ciclistas. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.



Figura 13. Sinalização vertical de orientação. Indicativo de localidade. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.



Figura 14. Sinalização horizontal de orientação. Linha de bordo e faixa de pedestre. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.



Figura 15. Sinalização horizontal de orientação. Linha de bordo dupla e faixa de pedestre. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.



Figura 16. Sinalização horizontal de orientação. Linha de canalização. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.

4.3. METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO

Constituída de observações diretas dos fluxos e direcionamento de origem e destino dos veículos automotores em trânsito, onde através de visita de campo, realizou-se a observação do comportamento do tráfego em 05 possíveis direções do tráfego viário (figuras 17 e 18), em 01 ponto de observação veicular, sendo realizado a observação no dia 17 de Janeiro de 2017, terça-feira, das 07:00 horas às 09:00 horas e das 16:30 horas às 18:30 horas, onde considerou-se os horários de maior impacto no tráfego viário semanal.

De acordo com os dados fornecidos pelo Terminal Logístico ADM, verificou-se que o volume médio diário de tráfego gerado no ano de 2015, correspondeu a um volume máximo de 188 viagens por dia e aproximadamente 24 viagens por hora, estando esse valor abaixo dos 70% de 1.700 veículos/hora como determina o Departamento Nacional de Infraestrutura e Trânsito – DNIT



Figura 17. Ponto de observação veicular. Fonte: Adaptado Google Earth, Janeiro/2017.

4.3.1. DIRECIONAMENTO DE FLUXOS DE TRÁFEGO

Para determinar o direcionamento do fluxo de tráfego observado na área de influência no ponto 01, foi adotada nomenclatura para indicar individualmente os fluxos. Segue, nesse formato, as indicações de direcionamento do fluxo de tráfego, através da figura 18.

4.3.1.1 DIRECIONAMENTO DE FLUXOS DE TRÁFEGO NO PONTO 01

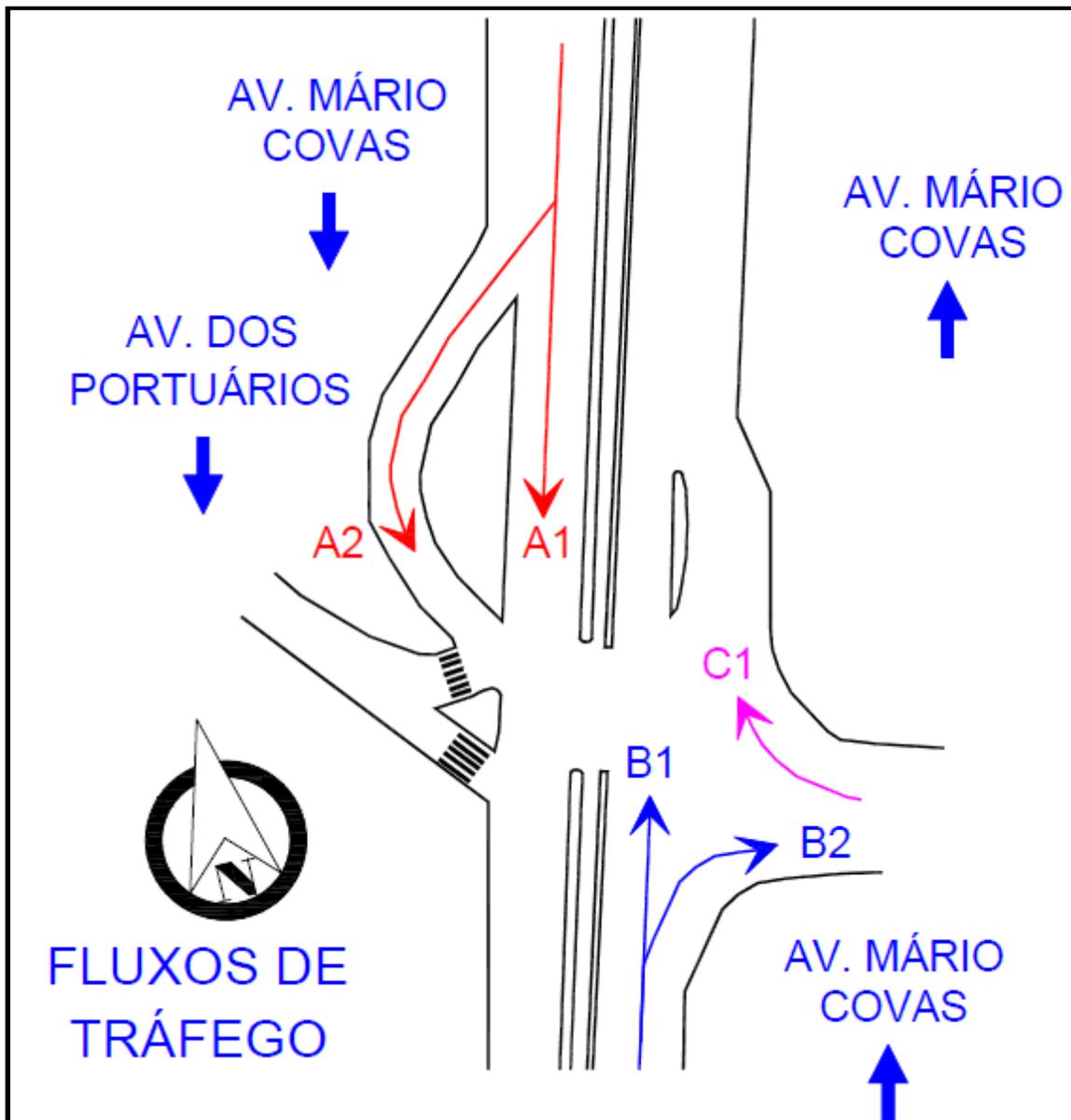


Figura 18. Indicação dos fluxos de tráfego, nos direcionamentos A1, A2, B1, B2, e C1 e C2. Fonte: KIRRA, Janeiro/2017.

4.4. DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE TRÁFEGO GERADO PELO EMPREENDIMENTO

Em 2015 o Terminal Logístico da ADM teve movimentação, pelo modal rodoviário, de 2.363.935,32 toneladas de cargas, totalizando 68.682 viagens veicular no ano e aproximadamente 188 viagens por dia.

A tabela 03 demonstra o volume diário das viagens geradas pelos veículos mensalmente no ano de 2015.

Tabela 03. Média volume diário das viagens.

Mês	Veículos/dia - ADM			
	Moega A	Moega C	Total	Total/h
Janeiro	25,7	16,3	42,0	5,3
Fevereiro	108,6	19,1	127,7	16,0
Março	268,7	39,6	308,4	38,5
Abril	237,7	37,5	275,1	34,4
Mai	208,2	53,8	262,0	32,8
Junho	152,8	21,7	174,5	21,8
Julho	129,8	46,3	176,1	22,0
Agosto	227,5	25,5	253,0	31,6
Setembro	132,5	30,1	162,6	20,3
Outubro	146,8	32,1	178,9	22,4
Novembro	146,5	11,6	158,1	19,8
Dezembro	117,4	17,1	134,5	16,8

Elaborado por: CPEA 2017, Adaptado por KIRRA, Fevereiro/2017.

4.4.1. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO ATUAL DAS VIAS

A distribuição por sentido é uma característica importante do volume da área de influência. Normalmente, o sentido principal das vias se inverte nos picos da manhã e da tarde. A capacidade de uma via é definida em termos do fluxo máximo e as condições em que ela apresenta (DNIT, 2006).

Através de metodologia de sistemas para Volumes Horários, a capacidade máxima da via em um sentido de deslocamento, em via de duas faixas, com sentidos opostos, em uma única edificação de rolamento, corresponde a um volume máximo de 1.700 veículos por hora, em cada sentido, em condições plenas de ocupação contínua (DNIT,2006).

Para avaliação da capacidade viária da área de influência, utiliza-se o conceito de nível de serviço, onde o volume veicular em vias expressas indica uma capacidade máxima aproximada de 1.700 veículos/hora por faixa de circulação com largura de 3,0 - 3,5 metros. Este valor diminui conforme características geométricas da via, existência de obstáculos, rotatórias, cruzamentos com ou sem semáforos, travessia de pedestres, dentre outros.

Para efeito de cálculo no presente laudo de caracterização de tráfego rodoviário, considerou-se o valor de 70% da capacidade máxima, sendo considerado como capacidade máxima o valor de 1.190 veículos/hora e 24 horas de funcionamento do Terminal Logístico, obtendo assim os valores para os níveis de serviço, onde pode ser verificado através das tabelas 04 e 05, sendo assim considerando –se o tráfego existente e os que são gerados pelo Terminal os cálculos não apresentam incidência de saturação de veículos nas vias.

Tabela 04. Classificação de nível de serviço.

RELAÇÃO V/C	NÍVEL DE SERVIÇO	CONDIÇÃO DE FLUXO
0,00 - 0,21	A	Trânsito livre sem restrições
0,22 - 0,37	B	Trânsito livre liberdade de manobras
0,38 - 0,50	C	Condições satisfatórias
0,51 - 0,81	D	Velocidade diminui e manobras limitadas
0,82 - 0,94	E	Trânsito altamente instável, possíveis congestionamentos
0,95 - 1,00	F	Colaço do fluxo veicular

Fonte: Highway Capacity Manual, 2000.

Tabela 05. Nível de serviço do Terminal Logístico.

Mês	Veículos/dia - ADM		
	Total/h	V/C	N S
Janeiro	5,3	0,00	A
Fevereiro	16,0	0,01	A
Março	38,5	0,03	A
Abril	34,4	0,03	A
Mai	32,8	0,03	A
Junho	21,8	0,02	A
Julho	22,0	0,02	A
Agosto	31,6	0,03	A
Setembro	20,3	0,02	A
Outubro	22,4	0,02	A
Novembro	19,8	0,02	A
Dezembro	16,8	0,01	A

Elaborado por: KIRRA, Fevereiro/2017.

4.4.2. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO PREVISTO APÓS AS MELHORIAS

Após as melhorias, está previsto a substituição de parte da movimentação realizada pelo modal rodoviário para o modal ferroviário, portanto, mesmo com o aumento de movimentação anual de 6 milhões de toneladas de grãos para 8 milhões, a quantidade de caminhões que acessarão o terminal será menor do que a atual, portanto, os níveis de serviço da via não será alterado.

5. PLANO DE CONTROLE DE TRÁFEGO

Segundo PeñaHerrera (1984), o controle semaforizado revela-se como o sistema automático de controle de tráfego como o mais flexível assim como o mais viável em termos econômicos e técnicos.

O mesmo autor ainda reitera que os sistemas de controle semaforizados detêm uma periodicidade ou ciclo na atuação de remediação do tráfego e que pode variar em função de diversas condições como hora, dia e situação.

As medidas para controle nas vias têm por interesse, indicar as quantidades de ações e quais destas devem ser administradas pelo empreendedor com recursos humanos e financeiros para

ampliar questões de organização, segurança e garantia da fluidez e dinamismo do fluxo de tráfego local existente.

Como medida inicial, indica-se a necessidade de elaboração de um sistema adequado de planejamento da logística para recebimento no empreendimento, visando aperfeiçoar a eficiência do sistema de transporte local.

5.1. MEDIDAS MITIGADORAS PARA O CONTROLE DE TRÁFEGO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Com base nas observações feitas durante a visita de campo na área de influência do empreendimento, existem sinalizações vertical e horizontal, no trecho viário em análise, contudo, sugere-se a necessidade de complementar o sistemas de sinalização atual, na aproximação dos acessos ao empreendimento, indicando que sejam instaladas, sinalizações vertical e horizontal, em um trajeto de aproximadamente 800 metros do acesso principal do empreendimento englobando no mínimo as que seguem:

Sinalização Vertical (placas):

- Indicação de entrada e saída de veículos do empreendimento, na extensão da Avenida Mário Covas, conforme aproximação dos acessos planejados;
- Indicação de parada de veículos longos no acostamento da Avenida Mário Covas a cada 100 m em uma extensão de até 800 m no sentido balsa/centro.



Figura 19: Sinalização vertical de advertência. Entrada, saída e presença de veículos em pista. Fonte: Placasonline, Janeiro/2017.



Figura 20: Sinalização vertical de advertência. Entrada e saída de veículos. Fonte: Geografos.com, Janeiro/2017

Sinalização Horizontal (faixas)

- Linhas de indicação de redução de velocidade próximas à portaria do empreendimento;
- Faixas de bordo nas laterais da Avenida Mário Covas;
- Taxas refletivas na faixa de bordo, para direcionamento do fluxo;
- Faixa de bordo limitando o acostamento existente.

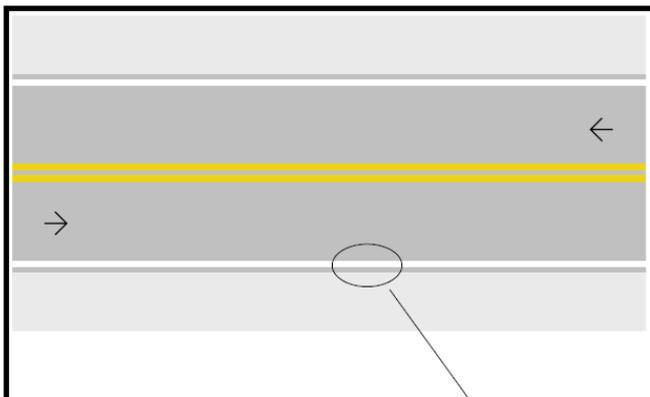


Figura 21: Sinalização horizontal. Faixa de bordo. Fonte: Paiva, M. S/D, Janeiro/2017



Figura 22: Modelos genéricos de taxas refletivas. Fonte: Transitolivresinalizacao.com, Janeiro/2017.

6. CONCLUSÃO

Com base nas análises observadas em campo do sistema viário local, composto pela Avenida dos Portuários e Avenida Mário Covas, que permite o acesso à área do empreendimento, observou-se que:

- Primariamente, a perspectiva do tráfego se dará nos horários de início e término das atividades industriais, não significativamente suficiente para alteração da estrutura de edificação física da Avenida Mário Covase suas adjacências;
- Há a necessidade de incremento de sinalização de advertência vertical (placas), descritas no item 5.1;
- Há a necessidade de incremento de sinalização de advertência horizontal (faixas), descritas no item 5.1;
- Através dos dados fornecidos pelo Terminal Logístico ADM, verificou-se que o volume médio diário de tráfego gerado no ano de 2015, correspondeu a um volume máximo de 188viagens por dia e aproximadamente 24 viagens por hora, estando esse valor abaixo dos 70% de 1.700 veículos/hora comodetermina o Departamento Nacional de Infraestrutura e Trânsito – DNIT.
- Com a diminuição da utilização do modal rodoviário após as melhorias, haverá uma redução nos fluxos de veículos gerados pelas operações do terminal.
- Por fim, o empreendimento não afetará de maneira significativa o tráfego local existente, pois os volumes de tráfego observados, não correspondem a valores significativos que possam fomentar uma necessidade de alteração do atual traçado estrutural etão pouco, necessidade de ampliação das dimensões atuais da atual configuração daAvenida dos Portuários e da Avenida Mário Covas.

Sendo assim, conforme os conteúdos existentes neste laudo de caracterização de tráfego rodoviário e item 4.4.1 (Determinação do nível de serviço atual) e item 4.4.2 (Determinação do nível de serviço previsto), atesta-se a viabilidade do empreendimento, quanto à relação ao tráfego.

7. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO

Bruno Ricardo Braglin da Silva;
Ricardo Tiradentes Leonel Filho.

8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Bruno Ricardo Braglin da Silva
CREA 5069131245
ART
Engenheiro Ambiental