



**ESTUDO SOBRE A NECESSIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE FAIXA
ADICIONAL NO KM 147 DA RODOVIA ELYESER MONTENEGRO
MAGALHÃES SP-463**

**STUDY ON THE NEED FOR ADDITIONAL BAND IMPLEMENTATION IN KM
147 OF THE ELYESER MONTENEGRO MAGALHÃES SP-463 ROAD**

João Pedro Menezes Mamede¹

Tiago de Jesus Barreto²

Geovani Antonio dos Reis Alboreli³

RESUMO: Este artigo apresenta um estudo de um trecho perigoso em uma rodovia que devido à acentuada inclinação e a taludes de corte apresenta risco a segurança dos usuários. Para solucionar o problema foi analisada a implantação de uma faixa adicional, destinada aos veículos pesados que reduzem a velocidade no aclive, porém, para viabilizar a construção da faixa, há necessidade de adotar critérios estabelecidos por norma. A pesquisa dos critérios visa satisfazer a justificativa para a implantação de uma terceira faixa, onde foram constatadas ultrapassagens perigosas e de risco em local proibido, baixas velocidades empreendidas pelos veículos pesados, congestionamentos, redução do nível de serviço da rodovia, e grande quantidade de veículos leves e pesados. Desta forma justifica-se a análise para a implantação de faixa adicional no trecho estudado, para assim oferecer maior segurança, uma melhor fluidez, dentre outras melhorias para o tráfego no aclive.

Palavras Chave: Active; Segurança; Economia; Verificação; Requisitos

ABSTRACT: This paper presents a study of a dangerous stretch of road that, due to the steep slope and slopes, poses a safety risk to users. To solve the problem, the

¹ Faculdades Integradas de Fernandópolis (FEF/FIFE)

² Faculdades Integradas de Fernandópolis (FEF/FIFE)

³ Faculdades Integradas de Fernandópolis (FEF/FIFE)

implementation of an additional lane for heavy vehicles that reduce the speed on the slope was analyzed. However, to enable the construction of the lane, it is necessary to adopt criteria established by the norm. The search for the criteria aims to satisfy the justification for the implementation of a third lane, where dangerous and risky overtaking were found in a forbidden place, slow speeds undertaken by heavy vehicles, congestion, reduction of the service level of the highway, and large number of vehicles. light and heavy. This justifies the analysis for the implementation of additional lane in the studied stretch, thus offering greater safety, better fluidity, among other improvements for uphill traffic.

Keywords: Uphill; Safety; Economy; Verification; Requirements

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país onde é predominante a locomoção de cargas e pessoas pelo modal rodoviário. Cerca de 75% das mercadorias são transportadas pelas rodovias, sendo a grande maioria através de veículos de grande porte, como caminhões, carretas, bitrens, treminhões etc. E também quase toda população trafega por esse sistema, seja para viajar, ir ao trabalho, estudar ou fazer compras, por exemplo. Os demais meios de transporte apresentam grande inferioridade de aproveitamento quando comparado à modalidade rodoviária, apresentado o modal marítimo 9,2%, o aéreo 5,8%, o ferroviário 5,4%, o de cabotagem 3% e hidroviário com apenas 0,7% de utilização para o escoamento da produção nacional. Com isso, é evidente que a ocupação das estradas para diversos fins, sofre uma majoração que predomina aos outros modais para a circulação de produtos e pessoas pelo país, deixando estas demais opções de transporte menos aplicadas, principalmente por faltar altos investimentos na infraestrutura destes modais minoritários (MESQUITA et al., 2018).

Essa majoração do transporte rodoviário gera muitas consequências, apesar de ser um modal que nos ajuda a vencer distâncias e ser um facilitador da entrega porta-a-porta, trata-se de um sistema acometido por elevados índices de mortes e sequelas graves decorrentes de acidentes, tem um custo alto de operação e ainda prejudica o meio ambiente pela emissão de dióxido de carbono (CO₂) (GONÇALVES et al., 2018). Essa majoração do sistema de condução por ruas, rodovias e estradas se torna preocupante, pois nos deixa dependentes de uma única forma de mobilidade. Como nos mostrou a recente greve dos caminhoneiros, na qual teve início em 21/05/2018 e permaneceu por 10 dias, onde ocasionou indisponibilidade de remédios e alimentos, escassez de combustíveis dentre

outros problemas gerados pela paralisação deste único modal, nos mostrando uma nítida dependência do sistema rodoviário para suprir nossas necessidades.

O modal rodoviário apresenta pontos positivos que beneficiam muito o país, porém, levando em conta a situação econômica atual, tendo elevação dos preços dos combustíveis, também a precariedade de relevante parte das estradas e o alto índice de mortes no trânsito, as desvantagens se destacam e devem ser consideradas em primeiro plano. Por isso os investimentos nos outros meios de transporte e também no próprio sistema rodoviário não é só uma questão de ampliação, mas sim principalmente de segurança e economia (MESQUITA et al., 2018). Quase 90% das rodovias do país são de pista simples (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES – CNT et al., 2015), e isso acarreta em um problema para a segurança dos motoristas e passageiros em comparação com as rodovias de mão dupla, mas, economicamente não é viável duplicar todas as rodovias, existem critérios a serem avaliados no que se refere ao custo-benefício de uma duplicação, em relação ao alto investimento do governo para isso, então, juntando economia e segurança, tem-se a opção de adicionar uma terceira faixa em pontos estratégicos, por exemplo trechos em aclive, em que mais se prejudica o fluxo dos veículos.

2. FAIXA ADICIONAL OU TERCEIRA FAIXA

Segundo a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP 2005, f. 4).

Faixa adicional para veículos lentos é aquela destinada ao tráfego de veículos lentos, principalmente caminhões pesados, em rampas ascendentes ou descendentes, íngremes e/ou extensas, e construídas, do lado direito da pista de rolamento, de tal maneira que os veículos mais leves e velozes possam utilizar-se da faixa de tráfego normal para ultrapassagem dos veículos lentos. A existência da faixa adicional permite que as ultrapassagens no aclive ou no declive acentuado sejam feitas com segurança sem interferência do tráfego de fluxo oposto, no caso de pistas simples, ou sem demoras excessivas, no caso de pistas de mais de duas faixas por sentido. Para isso, os veículos lentos devem utilizar-se da faixa adicional, à direita, até que, terminada a rampa que restringe a velocidade dos veículos pesados, estes possam recuperar sua velocidade normal e retornar à faixa normal.

3. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é demonstrar um estudo sobre a necessidade de uma implantação de faixa adicional em um trecho da Rodovia Elyeser Montenegro Magalhães

SP-463, nas proximidades do km 147, que fica perto do trevo da cidade de Jales - SP (SP-320), que possui um perfil em rampa conjuntamente em taludes de corte com risco de desmoronamento de material rochoso nas laterais da pista. Pretende-se avaliar os problemas no segmento devido a inclinação da extensão, por meio de uma pesquisa visual e analítica dos requisitos para justificar a construção de uma faixa adicional estabelecidos pela ARTESP (2005) e também a verificação dos índices de multas e de acidentes no local, tendo por finalidade aprimorar melhorias principalmente na questão de segurança para os usuários que trafegam naquele trecho caso se conclua sua necessidade.

4. METODOLOGIA

4.1. Inclinação da Rampa Ascendente

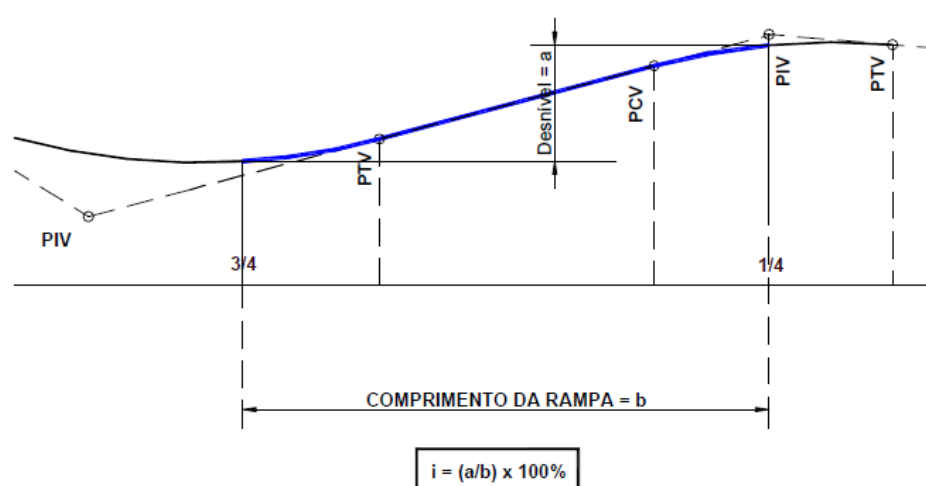


Figura 1: Razão entre a diferença de cotas.
FONTE: ARTESP, 2005, f. 26.

A Inclinação da rampa é a relação do desnível vertical entre a distância longitudinal uniforme, com isso se obtém em nível de projeto o valor percentual. Valores positivos indicam aclives e negativos, declives (ARTESP, 2005).

Para o estudo de faixa adicional de subida, os trechos em aclives a serem analisados devem ter inclinação maior que 2% ou em aclives de inclinação longitudinal menor que 2%, devem ter extensão superior a 800 m (ARTESP, 2005).

4.2. Nível de Serviço

Conforme a ARTESP (2005 f. 15):

Níveis de Serviço são padrões de referência qualitativos definidos e utilizados para caracterizar as condições de operação de uma corrente de tráfego, sob o ponto de vista do usuário. Os níveis de serviço representam os diversos estágios de qualidade de fluxo de tráfego, desde o melhor (fluxo livre) até o pior (congestionamento). Para defini-los tecnicamente foram definidos intervalos de valores dos parâmetros físicos que constituem as variáveis básicas envolvidas no fluxo de tráfego, a Velocidade, o Volume (ou Taxa de Fluxo) e a Densidade de tráfego, classificados em seis níveis nomeados através das seis primeiras letras do alfabeto: **A, B, C, D, E** e **F**. O conceito de fluxo totalmente livre está associado ao Nível de Serviço **A**, enquanto que o Nível de Serviço **F** foi referido ao conceito de congestionamento completo. Por definição, a **Capacidade** é a Máxima Taxa de Fluxo de Serviço para o Nível de Serviço **E**.

Nível de Serviço A. Fluxo livre. Baixo nível de concentração de veículos. Comodidade e fluidez: **ótimo**.

Nível de Serviço B. Fluxo estável. Pequeno aumento de concentração de veículos. As manobras de ultrapassagens e a liberdade para trafegar não são totais, no entanto se mantem um nível muito bom. Comodidade e fluidez: **bom**.

Nível de Serviço C. Fluxo estável. Médio nível de concentração de veículos. As ultrapassagens e a liberdade para trafegar são atrapalhadas pela presença dos outros veículos. Comodidade e fluidez: **regular**.

Nível de Serviço D. Próximo do fluxo instável. Alto nível de concentração de veículos. As manobras de ultrapassagens são dificultosas e a liberdade para trafegar reduzida. Comodidade e fluidez: **ruim**.

Nível de Serviço E. Fluxo instável. Nível de concentração de veículos excessivamente alto. Nenhuma liberdade para trafegar, extrema dificuldade para se manter em velocidade confortável, e as ultrapassagens somente são realizadas se forçadas. Comodidade e fluidez: **péssimo**.

Nível de Serviço F. Fluxo forçado. Altíssimo nível de concentração de veículos. Velocidades extremamente reduzidas e frequentes paradas de duração constante. Ultrapassagens somente se forçadas e com a colaboração de outro motorista. Comodidade e fluidez: **inaceitável**. (CAPÍTULO 09 – ESTUDOS DE CAPACIDADE – INTRODUÇÃO).

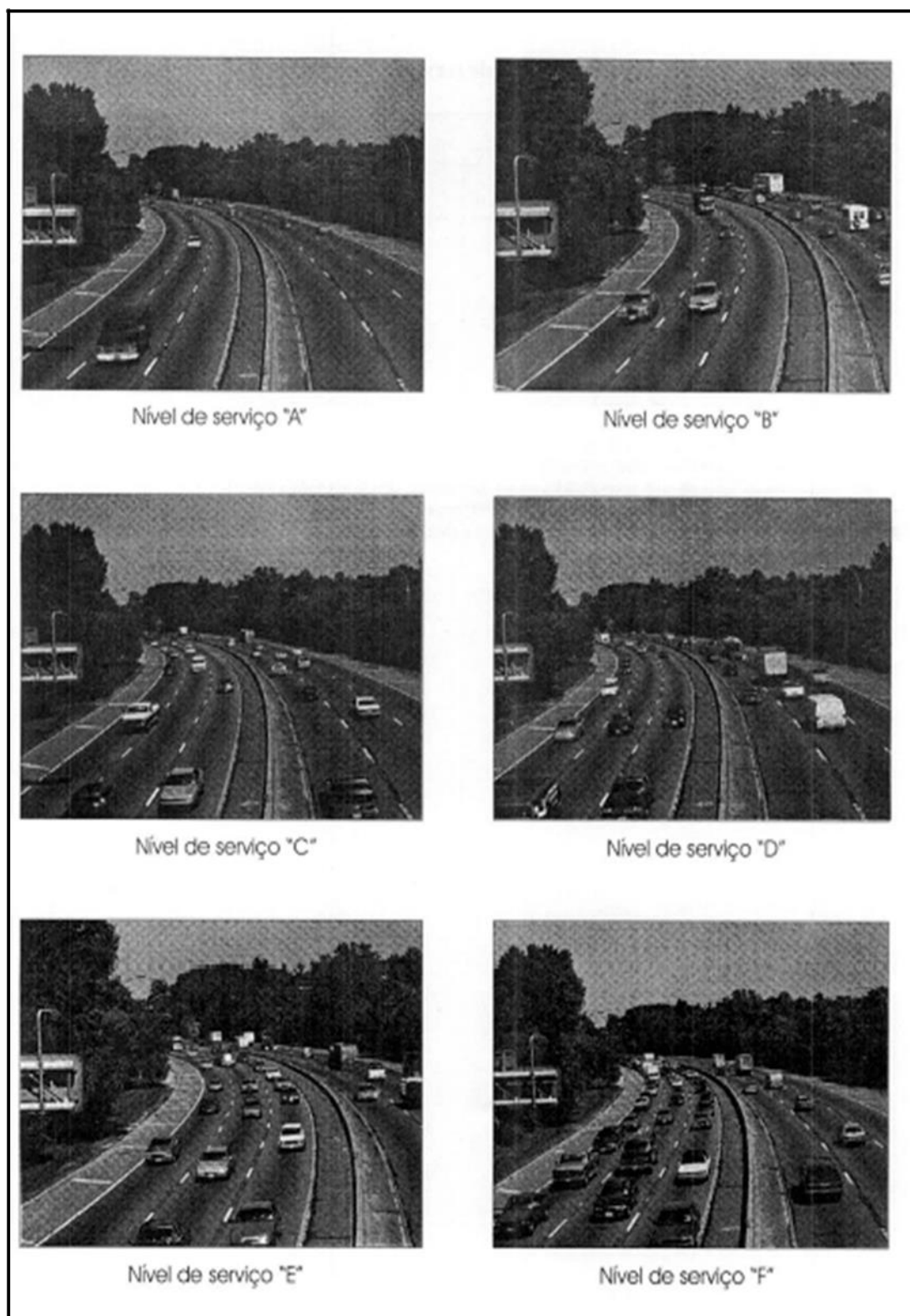


Figura 2: Representação visual dos Níveis de Serviço.

FONTE: DNER, 2006.

4.3. Requisitos para implantação de Faixas Adicionais Ascendentes em Vias de Duas Faixas.

Segundo a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP 2005 f. 15), os requisitos são:

<ul style="list-style-type: none"> • 1º Requisito: Quantidade superior a 200 veículos mistos por hora trafegando no sentido de subida. **
<ul style="list-style-type: none"> • 2º Requisito: Quantidade superior a 20 veículos pesados por hora trafegando no sentido de subida.
<ul style="list-style-type: none"> • 3º Requisito – Existência de uma das seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1ª Condição: Tráfego de um caminhão carregado sobre o aclive em uma velocidade inferior a 15km/h. ➤ 2ª Condição: Constatação do nível de serviço “E” ou “F” no aclive. ➤ 3ª Condição: Redução de dois ou mais patamares do nível de serviço na rampa, comparado ao segmento de aproximação.

Quadro 1 - Requisitos para Justificar Construções de Faixas Adicionais em Aclives de Pistas Simples.
FONTE: Alterada pelos autores, 2018, referente a ARTESP 2005 f. 15.

*** Obs. Os 200 veículos mistos por hora no primeiro requisito considera-se sendo a somatória de todos os veículos no sentido de subida.*

Dentre os requisitos do Quadro 1 acima para justificar a necessidade de uma implantação de faixa adicional de subida, o 1º e o 2º requisito são obrigatórios atender, além da comprovação do nível de serviço “D”, porém não são suficientes, pois é preciso atestar também pelo menos uma condição do 3º parâmetro. Isto é, para ser considerada a construção da terceira faixa em ascendências de vias de duas faixas, são necessárias as satisfações dos dois primeiros requisitos estabelecidos pela AASHTO em conjunto de qualquer uma das condições do terceiro, além da constatação do nível de serviço D no trecho (ARTESP, 2005).

Obs. Índices altos de acidentes são suficientes para justificar a necessidade de construção de uma faixa adicional (Melo, Setti, 2007). Ou seja, se constatado índices altos no trecho estudado, não será necessário fazer a pesquisa dos requisitos, pois elevados números de acidentes já é uma justificativa para implantar a faixa adicional.

Segundo os CRITÉRIOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO estabelecidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006): Para a determinação do índice de acidentes em um trecho de uma rodovia, ou seja, definir um trecho crítico, é preciso do total conhecimento dos acidentes. A metodologia da DNIT apresenta dados e informações referente aos acidentes para resultar em um trecho crítico, Revista Engenharia em Ação UniToledo, Araçatuba, SP, v. 04, n. 01, p. 75-90, jan/jun. 2019.

como: as causas, o dia, horário, velocidade dos veículos, quantidades de ocorrências em um e três anos, severidade dos acidentes, gravidade dos feridos, número de mortes, condições climáticas no momento do acontecido, dentre outros fatores e ainda cálculos formulados pertinentes a apuração das ocorrências. Portanto, somente os números de acidentes não são suficientes para o levantamento do índice se não conhecer também os fatores que levaram a tais ocorrências. Então, devido se imaginar não ter um estudo já pronto sobre o exato trecho em avaliação levando em conta a verificações desses fatores, as considerações sobre o índice de acidentes no local em avaliação deste artigo serão estipuladas e totalizadas somente através da quantidade de ocorrências e óbitos e o número de autuações no trecho em um determinado período que são possíveis de existir e ter acesso aos dados por meio do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) ou pela Polícia Rodoviária. Os demais fatores não serão avaliados devido a impossibilidade de acesso ou a inexistência das informações.

5. ESTUDO DE CASO

A rampa avaliada está localizada perto do trevo da cidade de Jales-SP, no km 147 da Rodovia Elyeser Montenegro Magalhães se tratando de um trecho de rodovia de pista simples. Mais especificadamente a SP 463, denominada Rodovia Dr. Elyeser Montenegro Magalhães, do trecho compreendido entre Araçatuba e Jales e denominada Rodovia Antônio Alduino do trecho compreendido entre Jales e a SP 543, realiza a ligação principal entre as cidades de Clementina (km 000+00m), Araçatuba, Jales e Ouroeste (km 192+000m) indo até o entroncamento com a Rodovia Percy Waldir Semeguini – SP 543. Foi pavimentada pelo Departamento de Estradas e Rodagem (DER), entre os anos de 1970 e 1977, passa pelos municípios de Coroados, Bilac, Santo Antônio do Arancangua, General Salgado, Pontalinda, Jales, Vitória Brasil, Turmalina e Populina.

Encontra-se duplicada do km 38+500m ao km 50+000 (Araçatuba) e até o km 149+000m encontra-se em obras de Recuperação e Manutenção da Rodovia com implantação de acostamentos e faixas adicionais em trechos específicos.

A seguir são apresentados o perfil e o cálculo de inclinação com as respectivas diferenças de cotas e comprimento da rampa do trecho analisado.

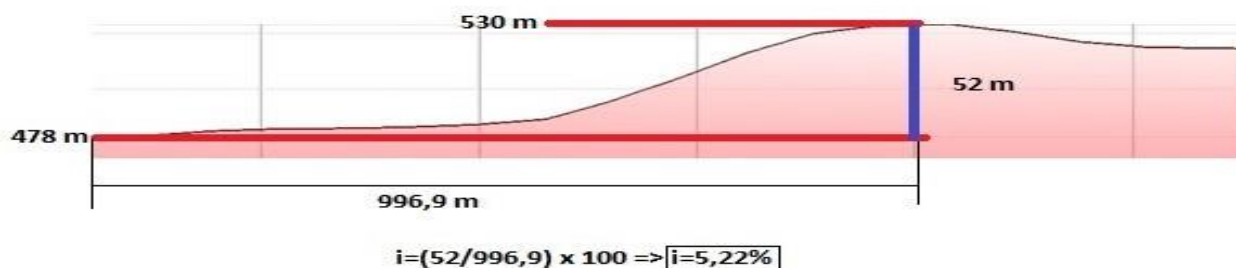


Figura 3: Representação em Perfil do trecho analisado

FONTE: Google Earth (2018), editada pelos autores

Utilizando a ferramenta Google Earth (2018) foram verificados os dados de comprimento, desnível e cotas necessárias para o cálculo da inclinação da rampa. A Figura 3 acima demonstra as informações já com o resultado da diferença de cotas. E através do cálculo ilustrado, a porcentagem de inclinação se resultou em 5,22% em um comprimento de quase 1 km de subida. Portanto, como resultou em mais de 2% deve-se prosseguir a análise da extensão íngreme, como esperado.

Destaca-se que visualmente a rampa tem um aumento de inclinação a partir de certo ponto, pouco depois da metade de seu início como é observado no perfil acima. Com isso, certamente a porcentagem de inclinação se resultaria maior caso os cálculos fossem efetuados somente nesta parte do trecho, no entanto adotamos fazer os cálculos do início da rampa até o seu topo.

ANO	ACIDENTES COM VÍTIMA	ACIDENTES SEM VÍTIMA	TOTAL DE ACIDENTES	AUTUAÇÕES POR ULTRAPASSAGEM EM LOCAL PROIBIDO	AUTUAÇÕES TOTAL
2017	4	2	6	17	66
2018 (Até 26/9)	1	4	5	18	103

Quadro 2 - Índices de acidentes e autuações de trânsito no trecho, Km 146 ao Km 148 – SP 463.

FONTE: DER São Jose do Rio Preto, Gerência da UBA, 2018.

Antes das considerações sobre o Quadro 2 acima é importante lembrar que a quantidade de acidentes para fazer o levantamento de seu índice em uma rodovia, é conjunta com uma série de fatores pertinentes a apuração dos acontecidos e ainda feito cálculos, de acordo com metodologia do DNIT. E como já presumido no tópico 4.3, somente conseguimos obter os números de ocorrências especificadas no Quadro 2, sem o conhecimento das causas, razões e circunstâncias e demais informações dos fatos registrados no trecho. Devido a isso, a conclusão do índice foi estipulada analiticamente através de somente esses dados fornecidos pela DER. de São José do Rio Preto, que são

estatísticas dos acidentes e autuações na rodovia Elyeser Montenegro Magalhães (SP - 463), do km 146 ao 148, tendo entre esses dois quilômetros o trecho avaliado deste artigo, e com as contagens feitas no ano de 2017 e no ano atual (2018) até o dia 26 de setembro.

Para totalizar em um índice alto ou baixo mediante aos dados obtidos, foi adotado fazer uma comparação da quantidade de autuações com a de acidentes, além de considerações sobre os números das ocorrências e dos registros de óbitos decorrente dos acidentes no trecho. Portanto, de acordo com o Quadro 2 acima, é observado uma grande quantidade total de autuações de trânsito no ano de 2017 e um relevante aumento em 2018, obtendo mais de 100 infrações de diversos tipos antes mesmo do ano terminar, o que revela um trecho preocupante em relação ao desrespeito às leis de trânsito. Em análise aos números de autuações apenas por ultrapassagens em local proibido ilustrados no quadro, também avaliamos como sendo quantidades expressivas que se leva a crer ser um trecho que necessita de uma maior atenção dos usuários no tráfego, devido aos números dessas imprudências nos dois anos de pesquisa efetuada pela DER., ou seja, é demonstrado elevados índices de descumprimento as regras de trânsito cometido por motoristas, porém, é importante salientar que o trecho do km 147 em estudo apresenta inclinação acentuada que pode acarretar em casos inevitáveis de ultrapassagens forçadas e de risco, devido ao tráfego de veículos pesados na rampa que podem reduzir a velocidade. No entanto, ainda sem fazer uma comparação, de acordo com os números de acidentes com e sem vítimas, julgamos não ser considerado como grandes quantidades no tempo de levantamento dos dados, porém não são valores a serem desprezados, pois qualquer acidente já merece atenção. Entretanto, uma justificativa que acrescenta certificação a essa dedução é o fato de mesmo com as altas contagens de imprudências no trecho que possibilita aumento de eventuais acidentes, felizmente não se constatou muitos. Ou seja, relacionando o total destas ocorrências, em média no período da estatística, para cada 84,5 autuações aconteceram somente 5,5 acidentes e nenhum óbito foi registrado, apenas quantidade de feridos. Portanto, através desta análise concluímos que os dados não demonstram um índice alto de acidentes naquele trecho, e então se deve prosseguir a análise da implantação de faixa adicional fazendo o estudo dos requisitos.

5.1. Pesquisa em Campo (Estudo dos Requisitos)

O Quadro 3 abaixo apresentam o resultado da pesquisa em campo. As atuações do estudo foram realizadas em dias e horários diferentes, sendo efetuadas em quatro dias deste

ano (2018) nos meses de julho, agosto e setembro. Anotou-se a quantidade de veículos leves e pesados que trafegassem no sentido ascendente do trecho durante uma hora consecutiva, e ainda foi observada a concentração de veículos e suas velocidades na extensão estudada.

	VEÍCULOS	01/jul.	06/ago.	24/ago.	07/set.
	HORÁRIO DA PESQUISA	10h25min as 11h25min	08h51min as 09h51min	17h00min as 18h00min	07h01min as 08h01min
QUANTIDADE EM UMA HORA	CAMINHÕES	51	57	70	35
	ÔNIBUS	0	0	3	1
	CARROS	93	111	156	81
	MOTOS	3	3	8	3
	TOTAL	147	171	237	120

Quadro 3 - Referente aos resultados das contagens do tráfego de veículos no trecho ascendente durante uma hora.

FONTE: Próprios autores, 2018

5.2. Condições de operação da corrente de tráfego (Qualidade do Fluxo)

Visualmente e sob informações da orientadora deste artigo foi dito e notado que o nível de serviço da rodovia nas proximidades do local é de categoria “A” e no trecho em aclave o nível de serviço cai para a categoria “B”, considerando condições normais de fluxo. Porém, devido à concentração e movimentação de veículos de grande porte na extensão estudada, o nível de serviço na rampa ascendente reduz para a categoria “D”. Portanto, a redução de níveis descrita nos dias de pesquisa se trata de uma diminuição de dois patamares tanto nos horários de pico como também em períodos com volume de tráfego menor, com isso, é satisfeita a condição 3.3 do terceiro requisito em todas as datas de avaliação.



Figura 4: Chegada à rampa, já se observa elevada concentração de veículos lentos e classificação do Nível de Serviço categoria D.

FONTE: Próprios autores, 2018.



Figura 5: Flagrante de ultrapassagem no aclive em local proibido.

FONTE: Próprios autores, 2018.



Figura 6: Flagrante de Congestionamento e Nível de Serviço D

FONTE: Próprios autores, 2018.



Figura 7: Redução drástica de velocidade para 10 km/h atrás de um caminhão carregado

FONTE: Próprios autores, 2018.

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Requisitos		1° dia	2° dia	3° dia	4° dia
1°		NÃO OK	NÃO OK	OK	NÃO OK
2°		OK	OK	OK	OK
3°	<i>Condição 3.1</i>	OK	OK	OK	OK
	<i>Condição 3.2</i>	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK
	<i>Condição 3.3</i>	OK	OK	OK	OK

Quadro 4 - Resultados finais da pesquisa dos requisitos necessários para justificar a construção de uma faixa adicional ascendente no trecho estudado.

FONTE: Próprios autores, 2018.

A condição 3.2 do terceiro requisito foi a única que, pelo estudo e avaliação visual não se constatou no trecho em nenhum dos dias analisado, pois através das quatro datas de pesquisa concluímos apenas a obtenção do nível de serviço D, sem a ocorrência do nível E ou F.

No terceiro dia de pesquisa (24/08/2018) se satisfez quatro requisitos, sendo preciso atender os dois primeiros parâmetros e pelo menos uma das condições do terceiro. Nesta data se obteve a comprovação na quantidade necessária de veículos leves e pesados e em duas condições da última verificação para a implantação de faixa adicional de subida como apresentado no Quadro 4.

Foi demonstrado que o 2° requisito e as condições 3.1 e 3.3 do 3° requisito, foram satisfeitas em todos os dias de pesquisa.

É importante lembrar e destacar que o trecho em rampa estudado possui taludes de corte nas encostas da pista com risco de desmoronamento de solo e material rochoso. Por isso, a segurança na extensão em análise não sofre só o risco de acidentes causados pelo problema da significativa inclinação, mas também pelo eminente risco de desmoronamento de solo proveniente dos taludes nas laterais do trecho. Isto evidencia que uma futura obra de faixa adicional implicará em retirada de pelo menos parte do talude do lado da rampa ascendente para possibilitar a construção do melhoramento no local. Destaca-se também que a demolição total do talude é difícil e improvável de acontecer, pois retirando só parte da “barreira” já é proporcionada a implantação da obra. Devido a isso é compreendido que o risco de desmoronamento pode não ser completamente cessado nem no lado que é preciso modificação para construção de uma eventual faixa adicional.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente a situação do trecho em comento oferece risco a segurança e transtornos aos usuários. Estes riscos são desde acidentes por ultrapassagens forçadas e perigosas devido a congestionamentos e até por desmoronamento de solo. No entanto, de acordo com os requisitos de obrigatoriedade para justificar uma implantação de terceira faixa ter obtido aprovação no terceiro dia de pesquisa, acontecida em horário de pico, conclui-se ser necessário implantar uma faixa adicional no local para possibilitar promover segurança, economia no tempo de viagem, facilidade de ultrapassagens, fluidez do tráfego, redução do índice de acidentes e atuações e conforto aos usuários.

Em função do tempo para a conclusão desse artigo, recomenda-se para trabalhos futuros e incorporação ao presente estudo, o levantamento do volume de escavação necessário, o orçamento de implantação do pavimento e da sinalização horizontal para a implantação da faixa adicional, bem como a definição da melhor técnica para a contenção do talude de corte remanescente.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. AGENCIA DE TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO (ARTESP). **Procedimento Prático para Implantação de Faixas Adicionais**, São Paulo, 2005.

Capítulo 09 – Estudos de Capacidade – Introdução. In. Disponível em:

<http://www.dtt.ufpr.br/eng_trafego_optativa/arquivos/CAPACIDADE%20%20INTRODUCAO.pdf>.

Acesso em: 05 out. 2018.

Revista Engenharia em Ação UniToledo, Araçatuba, SP, v. 04, n. 01, p. 75-90, jan/jun. 2019.

Confederação Nacional de Transportes (CNT) Agencia de Notícias et al. **Quase 90% das rodovias do país são de pista simples e mão dupla.** Disponível em:

<[HTTPS://www.otempo.com.br/capa/brasil/quase-90-das-rodovias-do-pa%C3%ADs-s%C3%A3o-de-pista-simples-e-m%C3%A3o-dupla-1.1158382](https://www.otempo.com.br/capa/brasil/quase-90-das-rodovias-do-pa%C3%ADs-s%C3%A3o-de-pista-simples-e-m%C3%A3o-dupla-1.1158382)>. Acesso em: 24 set. 2018.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGENS DO ESTADO DE SÃO PAULO (DER). **Levantamento estatístico de acidentes e autuações na SP 463, no trecho compreendido entre os Km 146 e 148, no período de 2017 a 26/09/2018.** São Paulo, 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Metodologia para tratamento de acidentes de tráfego em rodovias,** Santa Catarina, jul. 2006.

De Melo, R. A.; Setti, J. R. Fluxos mínimos de veículos para implantação de faixas adicionais em aclives de rodovias de pista simples. Transportes, Volume XV, Número 1, P. 16-23, junho de 2007.

GONÇALVES, Evie et al. **Infraestrutura deficiente é fator preponderante na ocorrência de acidentes com vítimas.** Disponível em:

<<http://www.cnt.org.br/imprensa/noticia/infraestrutura-deficiente-causa-acidentes-com-vitimas>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

GOOGLE. Google Earth. Nota (Jales/SP – Brasil). Disponível em: <<https://earth.google.com>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

MESQUITA, Ligia et al. **Crise revela dependência de transporte rodoviário que é 'mais barato e dá voto'.** Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44247460>>. Acesso em: 25 ago. 2018.