

Proposta de Estudo de Viabilidade para Criação de uma Nova Rodovia Interligando os Municípios de Fazenda Rio Grande e Curitiba



Adir Antonio Murawski; Elton Sergio da Silva; Jairo de Oliveira.
Faculdade Educacional Araucária

RESUMO

Devido ao aumento populacional da cidade de Fazenda Rio Grande nos últimos anos e a integração desta com Curitiba, foi executada a duplicação da rodovia BR 116, proporcionando uma melhora significativa no fluxo de veículos, porém em algumas situações faz-se necessário a utilização de recursos alternativos. Esta pesquisa visa a criação de um traçado alternativo para acesso direto entre estas cidades, buscando melhorar o tráfego, desafogar o trânsito da rodovia e criar um caminho alternativo para os usuários da via. Este estudo apresenta os resultados de uma pesquisa de opinião, aplicada em pessoas residentes na faixa da área urbana das cidades de Fazenda Rio Grande, Curitiba e Araucária, realizada para caracterizar e determinar a importância da construção da rodovia alternativa. Os resultados mostraram que 100% da população entrevistada nas três cidades são favoráveis a construção da rodovia por diversos motivos, entre eles, a diminuição de aproximadamente 18 km do percurso, ganho de tempo de aproximadamente 45 minutos no horário de pico e a melhoria no fluxo da rodovia com uma diminuição estimada de 300 veículos por hora na rodovia. A rodovia a ser construída é de Classe II, calculada através da taxa de crescimento anual da cidade de Fazenda Rio Grande que é de 1,85% ao ano e de um percentual estimado de 2% da frota de veículos de Fazenda Rio Grande que pode se utilizar desta rodovia, que tem um custo estimado de R\$ 5.285.472,45 no momento deste estudo.

Palavras-chave: Rodovia, Alternativa, Tráfego, Pesquisa.

ABSTRACT

Due to the populational increase of the city of Fazenda Rio Grande in the last years and their integration with Curitiba, the duplication of the highway BR 116 was executed, providing a significant improvement in the flow of vehicles, however in some situations it is necessary to use alternative paths. This research aims to create an alternative route for direct access between these cities, seeking to improve traffic, to clear road traffic and to create an alternative route for road users. This study presents the results of an opinion survey, applied to people living in the urban area of the cities of Fazenda Rio Grande, Curitiba and Araucária, to characterize and determine the importance of the construction of the alternative highway. The results showed that 100% of the interviewed population in the three cities are favorable to the construction of the highway for several reasons, among them, the approximately 18 km decrease of the route, gain approximately 45 minutes in the peak time and the improvement in the flow of the highway with an estimated decrease of 300 vehicles per hour on the highway. The highway to be built is Class II, calculated through the annual growth rate of the city of Fazenda Rio Grande which is 1.85% per year and an estimated percentage of 2% of the fleet of Fazenda Rio Grande vehicles that can if you use this highway, which has an estimated cost of R\$ 5.285.472,45 at the time of this study.

Keywords: Highway, Alternative, Traffic, Survey.

1. INTRODUÇÃO

Devido ao aumento populacional da cidade de Fazenda Rio Grande nos últimos anos e a integração desta com Curitiba, foi executada a duplicação da Rodovia BR-116, proporcionando uma melhora significativa no fluxo de veículos, porém, em algumas situações faz-se necessário a utilização de desvios.

Esta pesquisa visa a criação de um traçado alternativo para acesso direto entre essas cidades, buscando melhorar o tráfego, desafogar o trânsito da rodovia e criar um caminho alternativo para os usuários da via. Este estudo foi desenvolvido de maneira a preservar ao máximo os recursos do meio ambiente e as obras de infraestrutura existentes.

Para entender as diferenças de densidade populacional e tipo de uso do solo há conveniência em distinguir entre áreas urbanas e áreas rurais na classificação dos sistemas funcionais. “Para efeito de classificação funcional, são consideradas áreas urbanas os locais mais densamente povoados, com população acima de 5.000 pessoas. Se a população for inferior a 50.000 pessoas são designadas como pequenas áreas urbanas”. (DNIT, 2010).

2. DESENVOLVIMENTO

Os estudos de planejamento de transporte têm como objetivo verificar o comportamento do sistema viário existente para estabelecer prioridades de ligações, visando atender as demandas de tráfego de acordo com os dados socioeconômicos da região (PONTES FILHO, 1998)

Segundo DNIT (2006 d), são necessários os seguintes estudos para elaboração do projeto geométrico de uma rodovia:

- Estudo de Traçado: coleta de dados da área em estudo para identificação das possíveis diretrizes, estabelecendo o padrão e as principais características do projeto.
- Estudo geológico: consiste na coleta e pesquisa de dados, interpretação de fotografias aéreas e investigação de campo para definição do plano de sondagens.
- Estudo geotécnico: consiste na coleta de amostras de materiais que serão ensaiadas em laboratório para determinação das características dos mesmos.
- Estudo hidrológico: tem o objetivo de coletar dados hidrológicos da região e especificamente da área em que se localiza o trecho em estudo para definição das bacias de contribuição.

- Estudos topográficos: consiste da apresentação de um modelo digital do terreno com todos os elementos topográficos necessários para a elaboração dos estudos e do projeto da rodovia.
- Projeto de terraplanagem: é realizado com a finalidade de se obter os volumes de corte e aterro que serão executados na obra. Apresenta a movimentação dos volumes de terraplanagem, sempre que possível equilibrando os valores de empréstimos e bota foras considerando as distâncias de transporte e levando em conta os planos de urbanização e paisagismo, além da proteção ao meio ambiente.
- Projeto de drenagem: tem o objetivo de captar as águas e conduzi-las para o local de deságue, sem comprometer a estabilidade da rodovia.
- Projeto de pavimentação: fornece as informações sobre os pavimentos mais adequados para implantação da rodovia, incluindo dimensionamento, detalhamento e especificação das espessuras e características dos materiais utilizados.
- Projeto de sinalização: estabelece critérios e padrões para os diversos tipos de sinalização ao longo do trecho rodoviário.
- Projeto de desapropriação: fornece elementos necessários à execução do processo administrativo de indenização por desapropriação das áreas atingidas pelo projeto da rodovia. A avaliação é feita com base no valor de mercado.
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA): estudo preliminar com objetivo de identificar os possíveis efeitos causados ao meio ambiente, apresentar soluções para eliminar ou minimizar os impactos detectados e apresentar opções de recuperação.

2.1 ESTUDO DE TRAÇADO

Segundo Lee (2002), o estudo de traçado é uma fase preliminar que antecede os trabalhos de execução do projeto geométrico, tendo como objetivo principal a delimitação dos locais convenientes para a passagem da rodovia. Este estudo é dividido em 3 etapas: reconhecimento, exploração e projeto.

O reconhecimento tem como objetivo principal o levantamento e a análise de dados da região para definição de onde a estrada possa passar. (PONTES FILHO, 1998; LEE, 2002).

A ligação ideal entre dois pontos é a diretriz geral, porém, na maioria das vezes não é possível executar este traçado sem alterações, sendo necessária a escolha de um traçado que ultrapasse o menor número de obstáculos quanto possível (PONTES FILHO, 1998).

A exploração consiste no levantamento detalhado da diretriz para obtenção de uma planta plani-altimétrica com precisão topográfica sobre a qual se poderá desenvolver o projeto geométrico da rodovia (LEE, 2002).

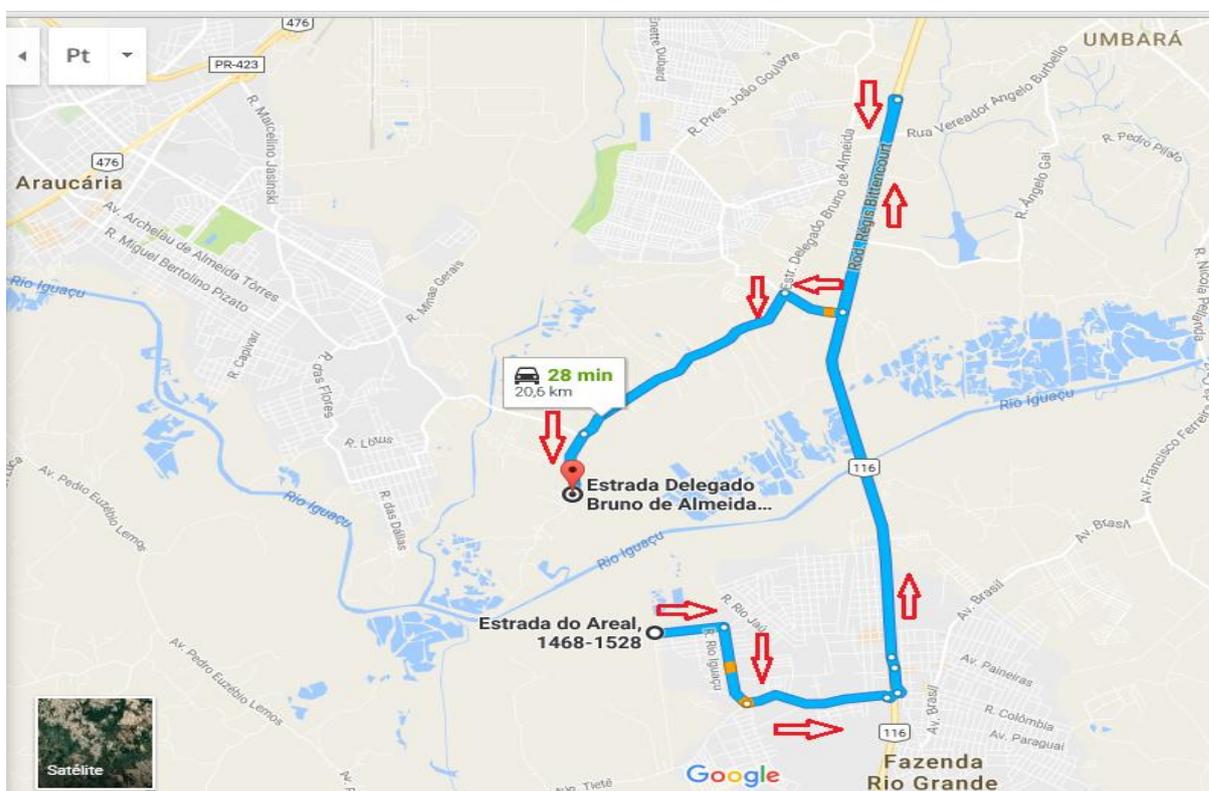
Na fase de projeto serão elaboradas as plantas, relatórios e notas de serviço necessárias para a construção da rodovia. O projeto final é uma junção de todos os projetos obtidos e todas as informações necessárias para a obra ser executada (ANTAS *et al.*, 2010; PONTES FILHO, 1998).

A construção de uma rodovia proporciona economicamente a abertura de novos horizontes para o desenvolvimento através da ligação de polos, permitindo a consolidação da economia regional (ODA, 2002).

Social e politicamente possibilita o alargamento de fronteiras, aumentando o intercâmbio entre a população das cidades vizinhas e ecologicamente provoca um impacto ambiental de grande proporção, sendo este um fator muito crítico que deve ser estudado para que se possa atingir um equilíbrio ecológico (ODA, 2002; UEFS, 2016).

A FIGURA 1 demonstra o trajeto atual do usuário que parte de Fazenda Rio Grande deve percorrer para chegar ao Bairro Caximba.

FIGURA 1 – TRAJETO ATUAL PERCORRIDO PELOS USUÁRIOS PARA ACESSAR O BAIRRO CAXIMBA



FONTE: GOOGLE MAPS (2017)

A FIGURA 2 ilustra o congestionamento na pista de Fazenda Rio Grande sentido Curitiba.

FIGURA 2 – CONGESTIONAMENTO NA RODOVIA BR 116 SENTIDO CURITIBA



FONTE: AUTORES (2017).

2.2 VOLUME MÉDIO DE TRÁFEGO

Segundo LEE (2002), define-se volume de tráfego como o número de veículos que passam por uma seção da via, ou de uma determinada faixa, durante uma unidade de tempo. É expresso normalmente em veículos / dia ou veículos / hora.

Em um projeto o volume de veículos e a natureza do tráfego afetam diretamente as características geométricas como número de faixas e sua largura, raios e rampas (DNIT, 2010).

O fluxo de tráfego em uma rodovia varia em torno de um valor médio ao longo do tempo em função de fatores como escoamento de safra, período de férias, feriados entre outros. Os padrões de fluxos horários de tráfego tendem a se repetir de maneira aproximada em locais semelhantes (AKISHINO, 2005).

Segundo DNIT (2006), os pavimentos são dimensionados para um período de tempo “P” em anos, considerando o tráfego inicial e previsão do tráfego final. Com o passar do tempo o tráfego vai aumentando e para isto é previsto crescimento que pode ser em progressão aritmética ou geométrica.

2.3 VOLUME MÉDIO DIÁRIO

O VMD é obtido através da divisão do volume total de veículos em certo período de tempo (maior que um dia e menor que um ano) pelo número de dias do período. Quanto maior o número de contagens maior será a precisão do VMD. Em rodovias com alto volume de tráfego o VMD é indispensável na justificativa dos gastos a serem feitos com a rodovia (DNIT, 2008).

2.4 VOLUME HORÁRIO DE PROJETO

“O Volume Horário de Projeto (VHP) é o volume de veículos que transita na via por hora, para efeito de classificação da via ou ainda para se observar condições adequadas de segurança e conforto pelo projeto da via em questão” (DNIT, 2010).

Segundo Lima Neto (1975), para o dimensionamento deve-se prever certo número de horas no ano em que o Nível de Serviço será inferior ao desejado, para que a rodovia não fique superdimensionada nessas horas.

Geralmente não são feitas contagens horárias ao longo do ano para determinar a hora de projeto, então às estimativas de volume de tráfego são feitas considerando os valores de VMD. A partir desses valores e com o auxílio de pesquisas complementares são determinados os valores de VHP (DNIT, 2010).

Outra forma de determinar o VHP é aplicando uma porcentagem de 8% a 12% do VMD, em áreas urbanas. Quando não houver dados confiáveis para efetuar o ajustamento devem-se obter os dados de vias da mesma região operando em condições semelhantes (DNIT, 2010).

O ano de projeto a ser considerado não deve ultrapassar o 10º ano de vida útil. Além disso, deve-se levar em conta a dificuldade de se projetar o tráfego com grau de

confiabilidade razoável além de 15 anos (5 anos para planejamento, projeto de engenharia e construção e mais 10 anos de operação), garantindo assim a utilização com segurança nos primeiros anos de funcionamento (DNIT, 2010).

2.5 COMPOSIÇÃO DO TRÁFEGO

Segundo DNIT (2010), o tráfego é composto por veículos de diferentes tamanhos, peso e velocidade, sendo importante o conhecimento dessas composições pelas seguintes razões:

- O número de veículos que passa em uma via determina a sua capacidade;
- O número de veículos de grandes dimensões determina as características geométricas e seu peso as características estruturais da rodovia;
- Os recursos obtidos pelos usuários dependem da composição do seu tráfego.

Pelo fato de que os veículos de carga têm maior efeito no tráfego que os veículos de passeio, para fins de projeto devem ser determinadas as percentagens de caminhões nas horas de pico (DNIT, 2010).

2.6 DISTRIBUIÇÃO POR SENTIDO E POR FAIXA DE TRÁFEGO

A distribuição por sentido e por faixa de tráfego, além da distribuição por tipo de veículo, afetam a capacidade e o nível de serviço da rodovia. Para se obter menor impacto na operação de rodovias de pista simples deve-se equilibrar os fluxos nos dois sentidos (TRB, 2000).

Em rodovias de múltiplas faixas estuda-se separadamente cada sentido, sendo normalmente o volume médio diário o mesmo nos dois sentidos, porém, em horários de pico os volumes podem ser diferentes, sendo essencial determinar o volume por sentido nesses horários (TRB, 2000).

2.7 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Dentre os estudos ambientais, é muito importante conhecer o estudo de Avaliação de Impacto Ambiental chamado de Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente, ou EIA/RIMA. Estes dois documentos, que constituem um conjunto, objetivam avaliar os impactos ambientais decorrentes da instalação de um

empreendimento e estabelecer programas para monitoramento e mitigação desses impactos (LICENCIAMENTO AMBIENTAL, 2009).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são documentos técnicos multidisciplinares com objetivo de realizar avaliação ampla e completa dos impactos ambientais significativos e indicar as medidas mitigadoras correspondentes (MASTER AMBIENTAL, 2017).

O RIMA é um documento público que confere transparência ao EIA, um resumo em linguagem didática, clara e objetiva, para que qualquer interessado tenha acesso à informação e exerça controle social (MASTERA AMBIENTAL, 2017).

O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente são um conjunto, sendo que a diferença entre estes dois documentos é que apenas o RIMA é de acesso público, pois o EIA contém maior número de informações sigilosas a respeito da atividade (LICENCIAMENTO AMBIENTAL, 2009).

Assim, o texto do RIMA deve ser mais acessível ao público, e instruído por mapas, quadros, gráficos e tantas outras técnicas quantas forem necessárias ao entendimento claro das consequências ambientais do projeto (LICENCIAMENTO AMBIENTAL, 2009).

O EIA/RIMA é exigido na fase de Licença Prévia de empreendimentos ou atividades que possam causar significativa degradação ambiental, tais como a construção de estradas de rodagem, ferrovias, portos, aeroportos, oleodutos, etc (MASTER AMBIENTAL, 2017).

2.8 ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

Segundo E-Gestão pública (2015), a correta elaboração do orçamento apontará o valor estimado para a execução da obra. Para elaborar um bom orçamento é preciso ficar atento a alguns pontos críticos, pois e algumas obras existem necessidades especiais ou serviços diferenciados que não estão contemplados nas tabelas de composição de serviços de engenharia.

Um projeto bem elaborado e um referencial de preços completo e atualizado são essenciais para elaboração de um orçamento correto DNIT (SICRO3/2008).

Para elaboração de um orçamento de obras rodoviárias as tabelas de referência do DNIT (SICRO3/2008), TCU (ABR/2010), DER/PR (SET/2017) e SINAPI (NOV/2017), são parâmetros aceitáveis para composição de custos de obras públicas.

2.9 PESQUISA ORIGEM DESTINO

A primeira pesquisa origem destino no Brasil foi realizada em 1967 no Estado de São Paulo para desenvolvimento do projeto de rede básica do metrô. Este estudo inaugurou uma nova fase do planejamento do transporte em São Paulo e no Brasil, utilizando o modelo que já estava em uso nos Estados Unidos para previsão de tráfego em rodovias e fluxos automotivos em áreas urbanas (BRASIL ENGENHARIA, 2017; IENGENHARIA, 2017).

As novas técnicas dependiam de pesquisas de campo para alimentar os modelos matemáticos, foi então que surgiu a pesquisa origem e destino como insumo fundamental para modelagem dos fluxos de deslocamento na capital e em sua região metropolitana (BRASIL ENGENHARIA, 2017).

A partir do modelo sistematizado em São Paulo, hoje, todas as capitais, regiões metropolitanas e grandes cidades brasileiras realizam suas pesquisas origem destino para desenvolverem seus planos de mobilidade e projetos de transporte (BRASIL ENGENHARIA, 2017).

A pesquisa é realizada geralmente a cada 10 anos, mas pode haver levantamentos intermediários para captar possíveis mudanças nas tendências projetadas devido a aceleração do crescimento metropolitano, o georreferenciamento de endereços e o estudo de novas tecnologias, resultando cada vez mais segurança e confiabilidade na utilização dos dados (BHTRANS, 2017).

A pesquisa origem destino é a principal ferramenta de planejamento e mobilidade urbana, ela fornece um retrato dos principais padrões de deslocamento dos usuários do transporte correspondente a um dia útil típico (BRASIL ENGENHARIA, 2017).

A pesquisa tem como base três perguntas: Viagem, Modo e Motivo além de outras informações complementares. Essas informações são importantes para diagnosticar a opinião da população sobre a construção da rodovia alternativa e serve de subsídio para planos e projetos de transporte, planejamento urbano e planos diretores (BRASIL ENGENHARIA, 2017).

2.10 COLETA DE DADOS

A coleta de dados em uma pesquisa origem destino tem como objetivo coletar informações sobre os deslocamentos da população de uma cidade. Basicamente, são informações sobre as viagens realizadas diariamente pelas pessoas (NIGRIELLO, 2007).

Uma viagem é o percurso entre dois pontos com um objetivo específico, a saída é determinada como origem e a chegada como destino. Além disso, é necessário saber o motivo da viagem, o tempo de deslocamento e o modo de transporte realizado (PACHECO; CHAGAS, 2016).

Outras informações complementares são levantamento de dados sócio econômicos, composição da renda, idade, gênero, escolaridade, ocupação (BRASIL ENGENHARIA, 2017).

As viagens são classificadas em internas e externas. A pesquisa domiciliar levanta as viagens internas e a pesquisa na linha de contorno levanta as viagens externas, dados estes que devem ser explicitados de forma a apresentarem uma interpretação adequada (BRASIL ENGENHARIA, 2017; NIGRIELLO, 2007).

2.11 ASPECTOS METODOLÓGICOS E INTERPRETAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Brasil Engenharia (2017), a definição de zonas de tráfego ou zonas de pesquisa é um aspecto importante da metodologia da pesquisa domiciliar. Estas zonas são definidas a cada levantamento decenal, compatibilizando com as informações de pesquisas anteriores e com os limites dos setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O zoneamento da pesquisa também considera o sistema de transporte existente e o futuro, os equipamentos urbanos e as barreiras físicas. Todos os dados levantados são computados para a área básica da pesquisa origem destino e após a montagem do banco de dados as tabulações são processadas para produzir as informações necessárias aos estudos de planejamento (PACHECO; CHAGAS, 2016).

A obtenção de uma série contínua de dados sobre um mesmo assunto permite conhecer a evolução desses dados ao longo do tempo. Associando-se a série a outras variáveis pode-se avaliar em que sentido essas mudanças e intervenções influíram na evolução das viagens e, por extensão, no desenvolvimento urbano da região. Deve-se observar que a população na área de pesquisa sofre oscilações a cada edição da pesquisa (BRASIL ENGENHARIA, 2017).

O cruzamento das informações fornece indicativos dos problemas, gargalos, características e desafios da mobilidade urbana. Os resultados serão fundamentais para determinar os rumos da mobilidade e o planejamento urbano (PACHECO; CHAGAS, 2016).

2.12 TÉCNICA DE AMOSTRAGEM

“A amostragem é uma técnica e/ou conjunto de procedimentos necessários para descrever e selecionar as amostras, de maneira aleatória ou não, e quando bem utilizado é um fator responsável pela determinação da representatividade de uma determinada amostra.” (LEONE, 2009).

2.13 MATERIAL E MÉTODOS

O traçado foi escolhido de acordo com as características da região, com o objetivo de preservar o meio ambiente e diminuir ao máximo possível o impacto ambiental e os gastos com desapropriações, evitando atravessar áreas de vegetação em estágio avançado e áreas de manancial que contém cavas que estão sendo exploradas pelos proprietários dos imóveis.

A FIGURA 33 indica o trajeto alternativo proposto para que os moradores de Fazenda Rio Grande se desloquem para o Bairro da Caximba e seus arredores, com uma extensão de 2,30 Km. (GOOGLE MYMAPS, 2017).

FIGURA 33 – ESCOLHA DO TRAÇADO



FONTE: GOOGLE MYMAPS (2017)

A diretriz do trecho inicia-se na Estrada do Areal, localizada no Bairro Iguaçu em Fazenda Rio Grande (25°38'41"S e 49°20'21" O) conforme demonstra a FIGURA 4.

FIGURA 4 – INÍCIO DO TRAÇADO PROPOSTO, ESTRADA DO AREAL, FAZENDA RIO GRANDE.



FONTE: AUTORES (2017).

A diretriz da rodovia se desenvolve no sentido Sul rumo ao Norte por um terreno plano e ondulado, até encontrar a Estrada Delegado Bruno de Almeida, localizada no Bairro Caximba em Curitiba (25°37'37"S e 49°20'55" O) conforme FIGURA 5.

FIGURA 5 – FINAL DO TRAÇADO PROPOSTO, ESTRADA DELEGADO BRUNO DE ALMEIDA, CURITIBA.



FONTE: AUTORES (2017).

3. CONCLUSÃO

A construção de uma nova rodovia oferece a possibilidade de mais uma ligação direta entre a cidade de Fazenda Rio Grande e Curitiba, melhorando a mobilidade e desafogando o fluxo da Rodovia BR 116, principalmente em condições de congestionamentos ou bloqueios.

O estudo do traçado foi desenvolvido de forma a desviar, na medida do possível, áreas de vegetação e ocupadas por qualquer infraestrutura.

A implantação da rodovia provocará interferências no meio ambiente que devem ser previamente observadas e devem ser atenuadas ou reconstituídas com a utilização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Os resultados obtidos na pesquisa origem-destino indicam que a população das duas cidades e de seus arredores apoia amplamente a construção da rodovia em virtude dos benefícios que virão após a implantação da obra.

Percebeu-se que o horário de maior movimentação na rodovia é entre as 7:00 e as 9:00 horas, corroborando o dado apresentado pela concessão que estima um aumento de 100 % no tráfego neste período.

De forma geral, analisando o aspecto econômico, ambiental e social, a construção da rodovia traz benefícios como diminuição de aproximadamente 18 km do percurso, ganho de tempo de aproximadamente 45 minutos no horário de pico, melhoria no fluxo da rodovia BR 116 com uma diminuição estimada de 300 vph, melhor qualidade de vida para os usuários e vantagens econômicas alavancadas pelo desenvolvimento regional.

A classe da rodovia a ser construída é de CLASSE II, calculada através da taxa de crescimento anual da Cidade de Fazenda Rio Grande que é de 1,85% ao ano e de um percentual estimado de 2% da frota de veículos de Fazenda Rio Grande que pode se utilizar desta rodovia.

4. REFERÊNCIAS

AKISHINO, Pedro. **ESTUDOS DE TRÁFEGO**. 2005. Disponível em: <<http://www.dtt.ufpr.br/Trafego/Arquivos/TranspBCap01.pdf>>. Acesso em: 02/11/2017.

ANTAS, Paulo Mendes; VIEIRA, Alvaro; GONÇALO, Eluisio Antonio; LOPES, Luis Antonio Silveira. **Estradas**: projeto geométrico e de terraplanagem. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

BHTRANS. **Pesquisa Origem e Destino**. Disponível em: <[http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/BHTRANS/Pesquisa Origem e Destino](http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/BHTRANS/Pesquisa%20Origem%20e%20Destino)>. Acesso em: 04/11/2017.

BRASIL ENGENHARIA (São Paulo). **Os 50 anos da Pesquisa Origem e Destino na Região Metropolitana de São Paulo**. 2017. Disponível em: <http://www.brasilengenharia.com/portal/images/stories/revistas/edicao632/632_trasporte_artigo.pdf>. Acesso em: 04/11/2017.

Caixa Econômica Federal; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html>>. Acesso em: 11/12/2017.

DER/PR. **Referencial de Preços de Serviços**. 2017. Disponível em: <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=98>>. Acesso em: 11/12/2017.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **IPR - 720: Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006. 310 p.

_____. **MANUAL DE CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES: METODOLOGIA E CONCEITOS**. 2008 (e). 113 p. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/download/servicos/sicro-3-em-consulta-publica/Volume_1_-_Metodologia_e_Conceitos.pdf>. Acesso em: 09/12/2017.

_____. **IPR - 740: Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2010. 392 p.

E-GESTÃO PÚBLICA. **Como Elaborar o Orçamento de Obras Públicas?** 2015. Disponível em: <<http://www.e-gestaopublica.com.br/orcamento-de-obras-publicas/>>. Acesso em: 21/10/2017.

GOOGLE MAPS. 2017. **Trajetória atual percorrida pelos usuários para acessar o bairro Caximba**. Disponível em <<https://www.google.com.br/maps/dir/-25.644881,-49.3393946/-25.6268736,-49.3486156/@-25.6213018,-49.3533566,13.21z/data=!4m2!4m1!3e0>> Acesso em 23/05/2017.

GOOGLE MYMAPS. 2017. **Escolha do Traçado**. Disponível em <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1jeA4cXXTmNiGFspKctA_VBD_Qas&ll=-25.63555774551194%2C-49.343821400000024&z=15> Acesso em 23/05/2017.

INSTITUTO DE ENGENHARIA (São Paulo). **50 anos da pesquisa Origem e Destino em pauta no Instituto de Engenharia**. 2017. Disponível em: <https://www.iengenharia.org.br/site/noticias/exibe/id_sessao/4/id_noticia/10792/50-anos-da-pesquisa-Origem-e-Destino-em-pauta-no-Instituto-de-Engenharia>. Acesso em: 05/11/2017.

LEE, Shu Han. **Introdução ao projeto geométrico de rodovias**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Curso de Contabilidade de Custos: contém critério do custeio ABC**. 3 ed., São Paulo: Atlas, 2009

LICENCIAMENTO AMBIENTAL. **Sobre o EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente**. 2009. Disponível em: <<http://www.licenciamentoambiental.eng.br/sobre-o-eiarima-estudo-de-impacto-ambientalrelatorio-de-impacto-ao-meio-ambiente/>>. Acesso em: 05/11/2017.

LIMA NETO, O. C. C. (1975) **Estudo Sobre o Volume Horário de Projeto na Região Nordeste do Brasil**. *Dissertação de mestrado*. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ.

MASTER AMBIENTAL. **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA)**. 2017. Disponível em: <<https://www.masterambiental.com.br/consultoria-ambiental/licenciamento-e-estudos-ambientais/estudo-de-impacto-ambiental/>>. Acesso em: 05/11/2017.

NIGRIELLO, Andreína. **PESQUISA ORIGEM DESTINO**. São Paulo: Fau-Usp, 2007. 24 slides, color.

ODA, Sandra. **PROJETO GEOMÉTRICO DE VIAS**. 2002. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/48637831/Apostila-Projeto-de-Estradas-l>>. Acesso em: 10/12/2017.

PACHECO, Tainá Souza; CHAGAS, André Luis Squarize. **DEMANDA POR TRANSPORTE NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO E POLÍTICA DE PEDÁGIO URBANO PARA REDUÇÃO DE CONGESTIONAMENTO**. 2016. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD_Nereus_04_2016.pdf>. Acesso em: 04/11/2017.

PONTES FILHO, Glauco. **ESTRADAS DE RODAGEM: PROJETO GEOMÉTRICO**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 1998. 432 p.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (2000) Highway Capacity Manual – Special Report 209, *Transportation Research Board / National Research Council*, Washington, D.C.

TRIBUNAL DE CONTAS DE UNIÃO. **PARÂMETROS DE PREÇOS PARA OBRAS PÚBLICAS**. 2010. Disponível em: <http://www.senado.leg.br/comissoes/cma/ap/AP20100406_TCU_Mourao_completo.pdf>. Acesso em: 03/11/2017.

UEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana. **Apostila (5) – estradas**. 2016. Disponível em <[http://www2.uefs.br/geotec/estradas/apostilas/estradas\(05\).htm](http://www2.uefs.br/geotec/estradas/apostilas/estradas(05).htm) > Acesso em 29/05/2017.