

Implantação de interseção na PR-562 no acesso ao Instituto Federal do Paraná, *Campi Coronel Vivida* - PR

Implementation of intersection on PR-562 at access to Federal Institute of Paraná, *Campi Coronel Vivida* - PR

Rafaela Wessling Oening

rafaoening@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Jairo Trombetta

jairotrombetta@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Bruna Kevellyn Rodrigues Bezerra

bruna_kevellyn@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Felipe Mensor Folchini

folchini@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Giordano Pessoa da Silva

giordanos@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Luiz Antonio Andretta

luizandretta@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Renata Serighelli

renataserighelli@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo na PR-562 no acesso ao IFPR – Campi Coronel Vivida, analisando a necessidade de implantação de interseção rodoviária no local. Partindo da contagem do tráfego, foram obtidas as quantidades de veículos em todos os movimentos, calculando-se a capacidade de tráfego dos ramos, tempo médio de espera e volume horário de projeto (VHP) atual no ano-horizonte de projeto (12 anos). Para tanto, utilizou-se uma taxa de crescimento, o tráfego misto em Unidade de Carro de Passeio (UCP) e foi determinada a capacidade de entrada, residual de fluxo dos ramos e tempo de espera. Propôs-se uma geometria para a interseção com ramos de faixa única, gotas e ilhas de separação de tráfego, tipo rótula vazada. Análises demonstraram que o fluxo previsto para o ano-horizonte de projeto estabelecerá uma condição muito boa de utilização (nível de serviço-A) indicando fluxo livre e reduzido tempo de espera para travessias e conversões à esquerda, podendo sugerir excesso de estrutura. Contudo, em virtude da segurança que o local demanda, dotada de área de aceleração/desaceleração, resguardo, visibilidade e sinalização, destaca-se a necessidade desta implantação para o acesso, que apresenta espaço e topografia favorável, não requerendo gastos muito elevados.

PALAVRAS-CHAVE: Tráfego. Fluxo de veículos. Infraestrutura urbana. Projeto geométrico.

ABSTRACT

The objective of this study was to perform a study in the PR-562 in the access to IFPR - Campi Coronel Vivida, analyzing the need for implementation of road intersection at the site. Starting from the traffic count, we obtained the number of vehicles in all movements, calculating the traffic capacity of the branches, average waiting time and current projected hourly volume (VHP) in the project horizon year (12 years). For this, a growth rate was used, mixed traffic in the Passenger Car Unit (UCP) and the entrance capacity, residual branch flow and waiting time were determined. A geometry was proposed for the intersection with single-lane branches, droplets and traffic separation islands, leaked kneecap-type. Analyses showed that the expected flow for the design year-horizon will establish a very good utilization condition (service level-A) indicating free flow and reduced waiting time for crossings and left turns, which may suggest excessive structure. However, due to the safety required by the site, with an acceleration/deceleration area, protection, visibility, and signaling area, the need for this deployment to access, which presents favorable space and topography, not requiring very high expenses.

KEYWORDS: Traffic. Vehicle flow. Urban infrastructure. Geometric design.



INTRODUÇÃO

As cidades de porte médio vêm apresentando uma rápida urbanização, com o desenvolvimento de sua economia e reflexos no crescimento demográfico. Como consequência, tem-se o desequilíbrio gerado pelo êxodo advindo de populações rurais e cidades vizinhas, responsáveis pela ocupação inadequada do solo e interferindo na infraestrutura urbana. Com a rede viária cada vez mais complexa, surgem regiões de conflito entre vias que se unem ou se cruzam, sendo necessária a realização de tratamentos técnicos para melhor atendimento (MILLACK, 2014).

Para tanto, é necessário fazer uma análise da geometria e cinemática envolvidos nos movimentos possíveis. A coesão geométrica, a harmonia e a clareza devem proporcionar o rápido entendimento das interseções pelos usuários, além da sinalização que deve indicar os níveis de prioridade de tráfego para o trecho (VALIM e ALVES, 2016).

O trecho em estudo da PR-562, no município de Coronel Vivida-PR é um exemplo de traçado que não atende as necessidades dos usuários que por ali trafegam após a implantação do Instituto Federal do Paraná. Principalmente aos motoristas que fazem o movimento da cidade de Coronel Vivida em direção ao Instituto e pedestres que necessitam atravessar a rodovia.

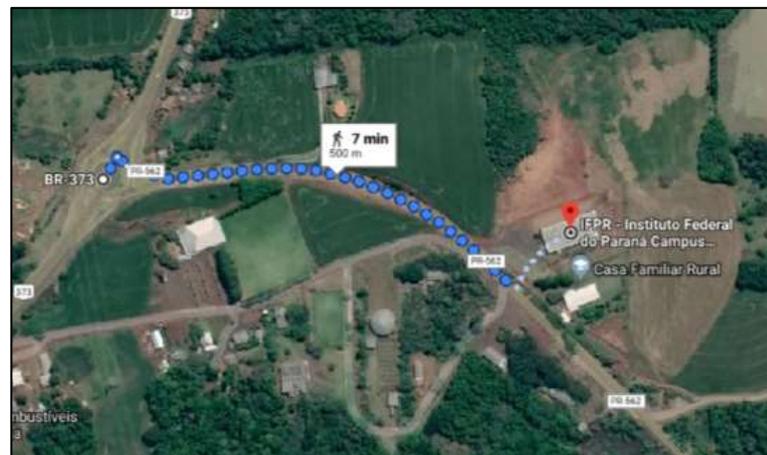
O Manual de Projeto de Interseções (DNIT,2005) estabelece conceitos, critérios, métodos de análise e instruções específicas com base em técnicas da engenharia rodoviária e consultando recomendações de manuais Americanos e europeus (Alemanha, Suécia) reunindo as informações necessárias para a execução de projetos de interseções de rodovias.

O objetivo deste trabalho é analisar a situação e propor a implantação de interseção ao trecho que dá acesso ao IFPR, *Campi* Coronel Vivida, situado às margens da PR-562 que liga os municípios de Coronel Vivida e Honório Serpa, levando em conta o fluxo de veículos e pedestres, a topografia e espaço disponível no local.

MATERIAL E MÉTODOS

A interseção que dá acesso ao IFPR, *Campi* Coronel Vivida, é composta pela PR-562 que liga Coronel Vivida à Honório Serpa, entrada e saída do Instituto e também outras duas ruas não pavimentadas de acesso a um bairro e uma propriedade particular. Este é um dos principais acessos à Coronel Vivida-PR e responsável por fazer ligação ao IFPR do município, além de permitir acesso ao estado de Santa Catarina e também à cidade de Curitiba-PR. Na Figura 1 está apresentado o segmento em estudo e sua localização.

Figura 1 - Configuração Atual e Localização do Trecho de Estudo



Fonte: Google Maps.

Para se obter o Volume Horário de Projeto (VHP) atual foram feitas 3 contagens volumétricas de tráfego, (29/03, 12/04 e 26/04), das 10h15 às 12h15 (maior movimento na via), com intervalos de 15 em 15 minutos, sendo considerados todos os movimentos possíveis, determinando a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos (DNIT, 2006).

Em função dos movimentos observados no local foi elaborada uma interseção preliminar com os ramos necessários a atender os movimentos. Sobre esta interseção foram enumerados os seguintes sentidos: 1 - Coronel Vivida, 2 - bairro, 3 - IFPR, 4 - área particular e 5 - Honório Serpa. Esta geometria prévia será utilizada para as verificações de capacidade dos ramos e na análise dos tempos de espera dos principais movimentos de travessia, visando prever o nível de serviço da interseção no ano horizonte de projeto.

Conforme o Manual de estudo de tráfego

As Contagens Volumétricas visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos do sistema viário, numa determinada unidade de tempo. Essas informações serão usadas na análise de capacidade, na avaliação das causas de congestionamento e de elevados índices de acidentes, no dimensionamento do pavimento, nos projetos de canalização do tráfego e outras melhorias (DNIT, 2006, p.101).

Para tanto, os veículos foram divididos em veículos de passeio (motocicletas, veículos leves, vans, pick-ups e similares), ônibus (incluem-se caminhões e ônibus convencionais) e caminhões (veículos comerciais articulados com maiores dimensões). Para se elaborar um fluxograma do tráfego na interseção é orientada a conversão do tráfego misto veículos para um veículo padrão (UCP-Unidade de Carro de Passeio), seguindo os fatores de equivalência de veículos fornecidos pelo Manual de Projeto de Interseções (2006).

Para se estabelecer um horizonte de projeto, adotou-se um período de 12 anos (2 anos para projeto e construção e 10 anos de utilização). A projeção do tráfego foi realizada a partir da taxa de crescimento anual, obtida com dados de crescimento de frota de veículos do DENATRAN e SINDIPEÇAS. Já a verificação de

capacidade dos ramos foi feita segundo DNIT (2005), adotando velocidade média do fluxo de 60km/h, com capacidade de 2000 veículos para ramos com uma faixa.

Através da elaboração da matriz de origem e destino conforme metodologia do Manual de Interseções (DNIT,2005), calculou-se a capacidade de entrada (Ci) menos o fluxo de entrada levantado no local (Zi) obtendo-se a capacidade residual do fluxo de entrada (Ri). Com isso determinou-se o tempo médio de espera (TMEi) em cada ramo da interseção. Com este valor é possível identificar o nível de serviço da interseção, entre A e F, onde A representa a melhor situação (fluxo livre) e F a pior situação (fluxo congestionado).

Segundo DNIT (2005, p.101), “praticamente não existem critérios generalizados que possam definir, com precisão, o tipo de interseção a ser adotado para determinadas condições”. É escolhida de acordo com informações específicas de cada local, envolvendo condições topográficos, velocidade, volume de tráfego e também o nível de aleatoriedade na distribuição do tráfego. Outro critério decisivo para a escolha são questões financeiras, levando em consideração a exploração, construção e manutenção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados obtidos nas contagens, percebe-se que o volume horário de projeto (VHP) é das 11h15 às 12h15 no primeiro dia de contagem, com 201 veículos. Como o total de veículos no horário definido para cada ramo da interseção apresentam valores inferiores a 2000, não é necessário aumentar o número de faixas, ou seja, a intervenção proposta (Figura 2), uma faixa por ramo satisfaz o volume de tráfego previsto.

A taxa de crescimento tráfego de 4,33 % ao ano foi aplicada sobre os dados de tráfego atuais, determinando o volume horário de projeto (VHP) para o horizonte de projeto de 12 anos, como mostra o Quadro 1, convertidos em UCP/h.

Quadro 1 - Volume Horário de Projeto (12 anos) em UCP/h

Horário	Sentido				Sentido				Sentido			
	1-2	1-3	1-4	1-5	2-1	2-3	2-4	2-5	3-1	3-2	3-4	3-5
11:15-12:15	2	40	2	119	2	2	2	2	60	4	2	2

Sentido				Sentido				Total por Horário
4-1	4-2	4-3	4-5	5-1	5-2	5-3	5-4	
2	2	2	2	105	4	4	2	362

Fonte: Autoria própria (2019).

O quadro indica que o fluxo do tráfego no trecho em estudo no ano de 2031, será de aproximadamente 362 veículos, apresentando um crescimento de aproximadamente 80% em relação ao ano 2019. Destaca-se também, que os maiores movimentos para o trecho são entre os sentidos Coronel Vivida e Honório Serpa, com valores de 119 e 105 veículos (UCP/h).

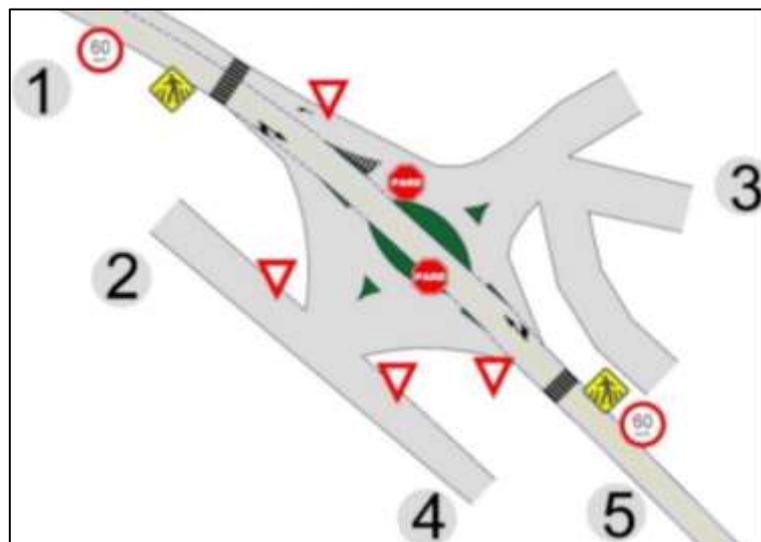
Considerando-se da geometria da interseção mostrada na Figura 2 e com os dados do fluxo para o ano horizonte de projeto verifica-se a capacidade da via e o tempo de espera para os movimentos. O local do estudo atualmente não possui interseção e os movimentos dos veículos estabelecem destino ou origem de

instalações e acessos recentemente instalados nas margens da rodovia. Essa condição exige que seja projetada uma intervenção e a partir desta verificar seu adequado funcionamento com base nos métodos especificados pelo DNIT (2005).

Os valores cálculos de capacidade residual, para os valores de tráfego futuro, mostraram valores elevados nos ramais de entrada, tendo um correspondente tempo de espera baixo, menor que 8 segundos, para a travessia dos carros. Esse aspecto denota movimentos livres com baixo grau de congestionamento, estabelecendo um nível de serviço A, para a interseção onde “a maioria dos veículos da corrente de tráfego pode passar livremente pela interseção, praticamente sem sofrer atraso” (DNIT, 2005).

A Figura 2, mostra a configuração básica da interseção, com ramos de origem e destino, suficientes e com capacidade adequada; ilhas e gotas de separação dos fluxos, sinalização vertical e horizontal baseando-se no Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT, 2010), o que proporciona condições de segurança aos usuários.

Figura 2 - Interseção proposta com rótula vazada



Fonte: Autoria própria (2019).

CONCLUSÃO

Com este estudo e a metodologia utilizada, foi possível caracterizar o trecho/local analisado, bem como obter informações de tráfego, elaboração de fluxograma do Volume Horário de tráfego atual e do ano-horizonte de projeto e também realizar a escolha do tipo de interseção mais adequada.

A situação atual do local apresenta dificuldade e alto grau de risco de acidentes para os usuários. Destacam-se ainda a falta de visibilidade para executar a conversão com segurança, falta de sinalização adequada, entrada e saída para o instituto não asfaltadas, degrau entre a pista e o acostamento e falta de uma travessia segura para os pedestres.

A implantação da interseção proposta demonstra ser adequada em função do nível de segurança, capacidade para receber o fluxo previsto, espaço e topografia existente além de não requerer demasiados custos financeiros.

Foram estabelecidas duas possíveis interseções para o trecho, que visam aumentar a confiança e segurança dos usuários em saber qual caminho tomar em cada interseção. A escolha foi baseada em uma visão socioeconômica que leva em conta as exigências do terreno e arredores e exigências técnicas de trânsito. Foram determinadas as interseções de canalização na via principal com gota na via secundária ou de uma rótula vazada, como mostrado anteriormente.

No primeiro caso, a ideia constitui uma interseção com funcionalidade para o local, solucionando os problemas de tráfego e de possíveis conversões irregulares dos usuários. Contudo, não é considerada muito segura, pois o movimento com origem em Coronel Vivida e destino ao IFPR necessitaria realizar um retorno à esquerda, provocando elevado risco de acidente. Além disso, essa interseção não apresenta viabilidade de construção devido as condições topográficas do local.

Já no segundo caso foi determinada uma solução mais viável, garantindo maior segurança ao fluxo, possuindo maior alcance de visibilidade, recuo seguro para os veículos em desaceleração ou parados e também garantir ilhas seguras para os estudantes no local. Se tornou uma solução melhor quanto a topografia, por possuir uma configuração arredondada, a qual se encaixaria no local sem precisar de grandes movimentações de terra.

REFERÊNCIAS

Brasil. **Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes**. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de Projeto de Interseções. 2 ed. - Rio de Janeiro. 2005.

Brasil. **Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes**. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de Estudos de Tráfego. 2 ed. - Rio de Janeiro. 2006.

Brasil. **Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes**. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de Sinalização Rodoviária. 3 ed. - Rio de Janeiro, 2010.

CANAN, A. M.; BEZERRA, B. K. R.; REDA, C. H.; FOLCHINI, F. M.; SILVA, G. P.; ZANELLA, J. L. C.; MIERNITSKI, J.; ANDRETTA, L. A.; OENING, R. W.; SERIGHELLI, R. **Projeto de Interseção do Trevo do IFPR**. Trabalho realizado como Projeto de Extensão. Pato Branco, 2019.

MILLACK, T. S. **Projeto Geométrico de uma Interseção em Desnível**. 2014.

VALIM, L. M.; ALVES, Y. B. **O Desenvolvimento das Interseções Rodoviárias Brasileiras**. 2016.