

1. Análise dos Atropelamentos de Pedestres em Rodovias Federais em Curitiba entre 2007 e 2018

2. Travessia de Pedestres em Rodovias Federais e Risco de Atropelamentos em Curitiba

3. Classificação por tema

- Trânsito

4. Nome dos Autores

JOÃO MARCOS MEDEIROS (Coordenador)¹

WASHINGTON BATISTA SOUZA²

HILTON DA SILVA PEREIRA³

5. Dados dos Autores

¹Engenheiro Civil; Supervisor de Projeto; UTFPR; engcivilmedeiros@yahoo.com; (41) 3327-2334.

²Mestre em Engenharia Civil; Professor; UNIFACEAR; wbsengenharia@hotmail.com; (41) 3643-1551.

³Engenheiro Civil; Gerente; HS engenharia Ltda; hiltonsilvapereira@gmail.com; (41) 3406-3059.

Descrição do Resumo

Os acidentes de trânsito são uma preocupação mundial, dados da OMS (Organização Mundial da Saúde) apontam que 1,24 milhões de pessoas morreram vítimas de acidentes de trânsito em 2010 em todo o Mundo, no Brasil foram em torno 47 mil pessoas vítimas fatais. Entre todos os tipos de acidentes o atropelamento de pedestre apresenta uma gravidade mais acentuada, devido a fragilidade do corpo humano frente a um veículo motorizado. As rodovias são projetadas e construídas para o tráfego de veículo, porém, em muitos casos os pedestres têm a necessidade de cruzá-las ou utilizar os acostamentos para pequenos deslocamentos, correndo o risco de serem atropelados, sendo os casos mais expressivos em trechos urbanos, onde o fluxo de veículos e de pedestre é mais intenso. Neste estudo limitou-se a cidade de Curitiba, no Paraná, que têm uma população em torno de 1,9 milhões de habitantes e registrou 1037 ocorrências, com 1052 vítima feridas e 222 óbitos entre os anos 2007 a 2018, com base nos dados estatísticos disponibilizado pela PRF (Polícia Rodoviária Federal) e em visitas em campo nos locais das ocorrências, confrontando a existência ou não de dispositivos de segurança como passarelas, passagens subterrâneas (trincheiras), rampas, grades de proteção e cercas que são medidas que podem evitar este tipo de acidente. Considerando, a Engenharia Civil um dos três pilares que pode contribuir para evitar os atropelamentos de pedestres.

Palavras chaves: Atropelamento de Pedestres, Rodovias Federais e Engenharia Civil.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, de acordo com Silva e Ferreira (2008, p. 238) os estudos do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) são pioneiros no que se refere à abordagem do tratamento das rodovias inseridas em áreas urbanas e em torno de 65% dos motoristas utilizam a rodovia para deslocamento diário na cidade de Curitiba. Os estudos do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) afirmam a existência de impactos negativos quando há rodovias em áreas urbanizadas: enquanto nas rodovias ocorre uma queda no desempenho operacional, nas cidades observa-se a depreciação da qualidade de vida e o aumento da violência no trânsito em áreas urbanizadas (BRASIL, 2004).

Na Capital do Paraná, Curitiba, em 2018 a frota era de 1.404.387 veículos, para uma população estimada de 1.917.185, isto significa, um intenso tráfego, com diversos pontos perigosos para a travessia de pedestres em nível. Neste artigo, o foco da pesquisa foi a principais Rodovias Federal, que cruzam o perímetro urbano da cidade, como a BR-116, BR 227, BR-376 e BR 476, conforme a figura 01.



Figura 01 – Rodovias Federais de Curitiba.

Fonte: Google Maps (2018).

Devido ao grande adensamento populacional em torno das rodovias federal, a falta de infraestrutura civil como passarelas, trincheiras, faixa de pedestres e radares em alguns trechos e a ignorância do pedestre, que evitar o uso estes dispositivos quando estão disponíveis, tornam a travessia de pedestre uma atividade de grande risco e muitas vítimas. A travessia de uma via é um procedimento simples no primeiro momento, todavia, requer plenas condições físicas e psicológicas do indivíduo para ser executado com sucesso (AKISHINO, 2015, p. 1).

Para este estudo foi utilizado dados disponibilizados pela Polícia Rodoviária Federal extraídos do site www.prf.gov.br que considera os óbitos ocorridos no local dos acidentes, disponíveis em planilhas eletrônicas no formato de C.S.V (Separado por vírgula) e tratado estatisticamente no programa *Rstudio*, do período de 2007 a 2018.

Analisou-se 9 km do trecho da BR-116, na divisa de Curitiba com a cidade de Fazenda Rio Grande até o viaduto sobre a BR-376, 7 km da BR-227 iniciando no viaduto sobre a Linha Verde (BR-476) até a divisa com a cidade de São José dos Pinhais, 24,5 km da BR-376

iniciando na divisa de Curitiba com Campo Largo até a divisa de Curitiba com São José dos Pinhais e 27,6 km da BR-476, iniciando na divisa de Curitiba com Araucária e terminando na divisa de Curitiba com Colombo, limitando os dados disponíveis, sem considerar eventualmente falhas no cadastro da ocorrência e mudança na nomenclatura das rodovias.

De acordo com Vieira (1999) a metodologia de análise aplicável a avaliação de cenários rodoviários é capaz de elucidar os principais aspectos relacionados aos impactos à segurança na instalação, adotando um modelo de análise, que possibilite aos operadores de rodovias, identificar e corrigir problemas de maneira segura. Considerando as características físicas da estrutura urbana e da rodovia concomitante com a função de travessia de pedestres e ciclistas, abordado os conceitos de mobilidade urbana e acessibilidade aos dispositivos de segurança

Dados da Polícia Rodoviária Federal apontam que no ano de 2018 ocorreram 122.161 acidentes, com 56.574 vítimas feridas e 5648 fatais em rodovias federais no Brasil. Curitiba e Região Metropolitana também contribui com dados alarmantes, principalmente, em relação aos atropelamentos de pedestres.

No levantamento do cenário atual, percebeu-se que existem ao longo do trecho urbano da rodovia mecanismos de controle de tráfego e velocidade, passarelas, trincheiras e barreiras, visando um aumento da segurança e diminuição dos riscos de atropelamento dos pedestres melhoram a situação de quem necessitam atravessar a rodovia.

A Engenharia está diretamente ligada às vias e aos veículos, através de pessoal qualificado (ENGENHEIRO) projetar, construir e manter as vias e os veículos de forma que ofereçam condições adequadas de segurança aos seus usuários. Portanto, os estudos de alterações e soluções contribuem para a melhoria do tráfego, visando sempre a fluidez e segurança do trânsito (ROZESTRATEN, 2006).

2. ANÁLISE DOS ATROPELAMENTOS ENTRE 2007 a 2018

Ao analisar os dados estatísticos do número de atropelamentos em Curitiba, verificou-se ao longo da série histórica (2007 a 2018) uma queda acentuada a partir do ano de 2010 e uma estabilização do número de ocorrências entre os anos de 2015 a 2018, sendo sempre acompanhado pelo número de vítimas feridas, conforme a figura 02.

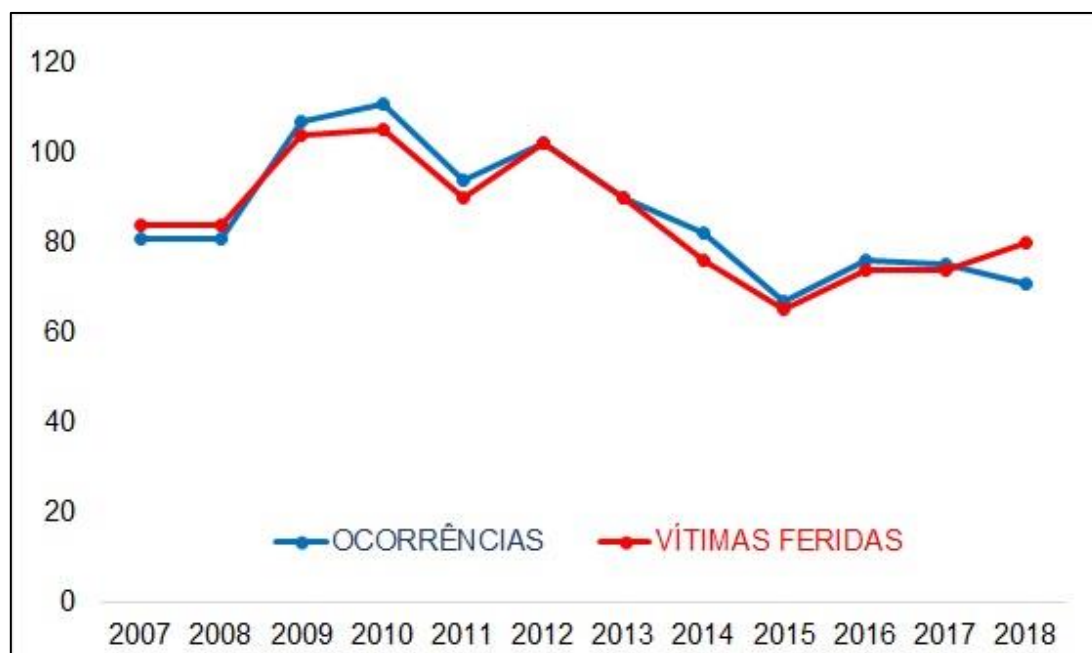


Figura 02: Número de ocorrências de atropelamentos e de vítimas feridas – 2007 a 2018.
Fonte: Polícia Rodoviária Federal, Relatórios 2007 a 2018.

Dados acumulados apontam 1037 ocorrências, com 826 pessoas ilesas, incluindo os motoristas e passageiros dos veículos envolvidos, 238 ignorados, quando o atropelador se evade do local, 583 feridos leves, 436 feridos graves e 225 vítimas fatais, deste modo, com 1150 veículos envolvidos, 80 % dos acidentes existiu uma pessoa ilesa, de modo geral, pode-se inferir que seja os motoristas dos veículos envolvidos, por outro lado, 98,6 % dos pedestres sofreram algum tipo de dano físico em decorrência do atropelamento. O pedestre é o personagem mais frágil do trânsito e conseqüentemente sua maior vítima, sendo aproximadamente 50 % das vítimas fatais em acidentes de trânsito na cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2014, p.1). Considerando a causa das ocorrências a falta de atenção corresponde a 51,11 %, outras causas não classificadas 28,64 %, a ingestão de álcool e/ou substâncias psicoativas 7,71 %, desobediência à sinalização 6,56, velocidade incompatível 3,76 % e outras causas classificada 2,22%.

2.1 ANÁLISE DO TRECHO DA BR-116

A BR-116 é a principal rodovia Brasileira, liga o Brasil do Nordeste ao Sul, tem início no Estado do Ceará e término no Rio Grande do Sul, divisa com o Uruguai, tem uma extensão de aproximadamente 4.513 quilômetros e passa por dez estados.

Dados estatísticos de 2007 a 2018 apontam 226 ocorrências, com 170 pessoas ilesas, 57 ignorados, 117 feridos leves, 105 feridos graves e 55 óbitos no local da ocorrência. A figura 03 apresenta os números de feridos e óbitos ao longo da série histórica.



Figura 03: Números de Feridos e Óbitos no trecho Urbano da BR-116 – Curitiba Pr.
Fonte: Polícia Rodoviária Federal, Relatórios 2007 a 2018.

Observou-se no trecho estudado a existência 05 passarelas, 01 trincheiras, 02 viadutos, semáforos e radares, sendo o limite de velocidade de 60 km/h. Constatou-se uma redução de 84 % no número de pedestres feridos e 50 % de óbitos, comparando o ano de 2008 a 2018, que pode ser atribuída a instalação das passarelas e o melhoramento da iluminação no trecho, conforme a figura 4A e 4B por exemplo, entretanto, existem potencial de melhoria como a conclusão de um viaduto que pode eliminar a necessidade de realizar retorno na BR-116 para seguir sentido centro de Curitiba, que aguarda conclusão das obras das alças de acesso, de responsabilidade da Prefeitura de Curitiba e que tem previsão de conclusão em setembro de 2019, conforme a figura 4C.



Figura 4: A – Passarela km 115, B Passarela km 118, Fonte: autores, 2018 e C – Viaduto da Vila Pompeia, no Tatuquara, Km 118,5. Fonte: Tribuna do Paraná, 2019.

2.2 ANÁLISE BR 277

A BR 277 é uma das mais importante Rodovia Federal do estado do Paraná, que liga o interior do estado com a capital (Curitiba) e com o Porto de Paranaguá, com 730 Km, chega até Foz do Iguaçu. Dados entre 2007 a 2018 apontam a que ocorreram 226 atropelamentos que resultaram em 111 vítimas feridas e 33 vítimas fatais, conforme figura 05.

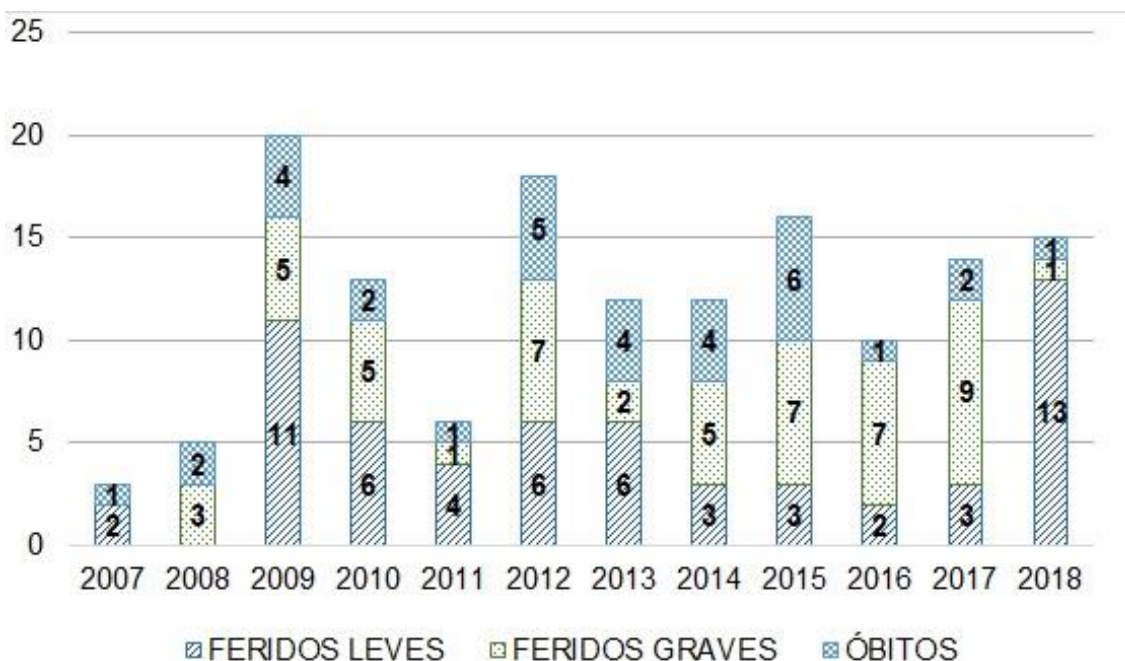


Figura 05: Números de Feridos e Óbitos no trecho Urbano da BR 227 – Curitiba Pr. Fonte: Polícia Rodoviária Federal, Relatórios 2007 a 2018.

Ao analisar os dados estatísticos verificou-se nos três últimos anos a média de óbitos foi de 1,33 contra 4,66 registrados de 2013 a 2015, uma redução de 71,4 %.

No levantamento de campo constata-se quatro passarelas, quatro trincheiras, dois viadutos, gradil de divisão das pistas, iluminação próximo a passarelas e velocidade das vias é de 60 km/h controlada por radares, na figura 06 apresenta-se alguns exemplos de obras de infraestrutura utilizado pelos pedestres, conforme as figuras 06A, 06B e 06C.

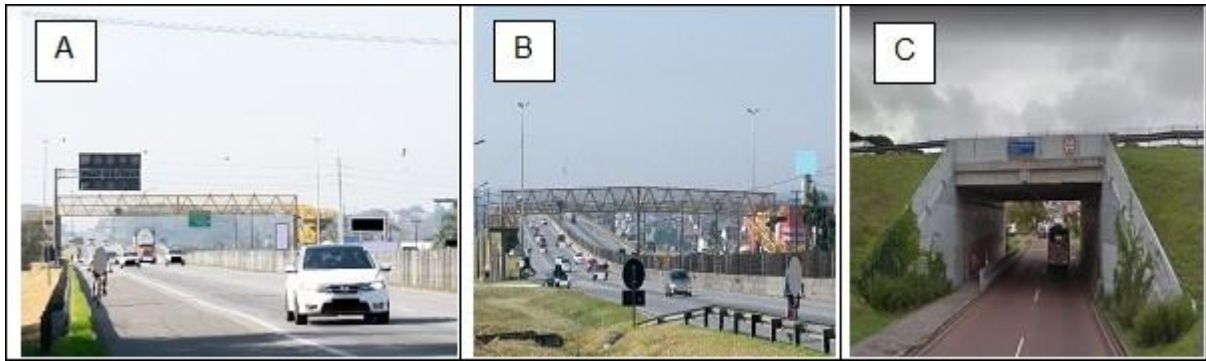


Figura 6: A – Passarela km 78, B Passarela Km 79. Fonte: A e B autores, 2018
C – Trincheira rua Rodolpho Senff. Fonte: Google Mapas (2018).

Sendo um importante trecho de ligação de Curitiba com o Litoral Paranaense, apresenta um alto volume de tráfego e uma alta densidade urbana, com os bairros Jardim das Américas, Cajuru e Uberaba, também é muito utilizada por ciclistas que descem a Serra do Mar, principalmente nos fins de semana.

2.3 ANÁLISE BR-376 (CONTONO OESTE E CONTORNO SUL)

A BR-376 é uma rodovia federal diagonal Brasileira, que liga Dourados, em Mato Grosso do Sul, a Garuva, em Santa Catarina. No trecho Paranaense, é conhecida como Rodovia do Café, e em Curitiba, de Contorno oeste e Sul. Dados de 2009 a 2018 apontam que as 167 ocorrências de atropelamentos resultaram 50 feridos leves, 82 feridos graves e 64 óbitos, conforme figura 07.

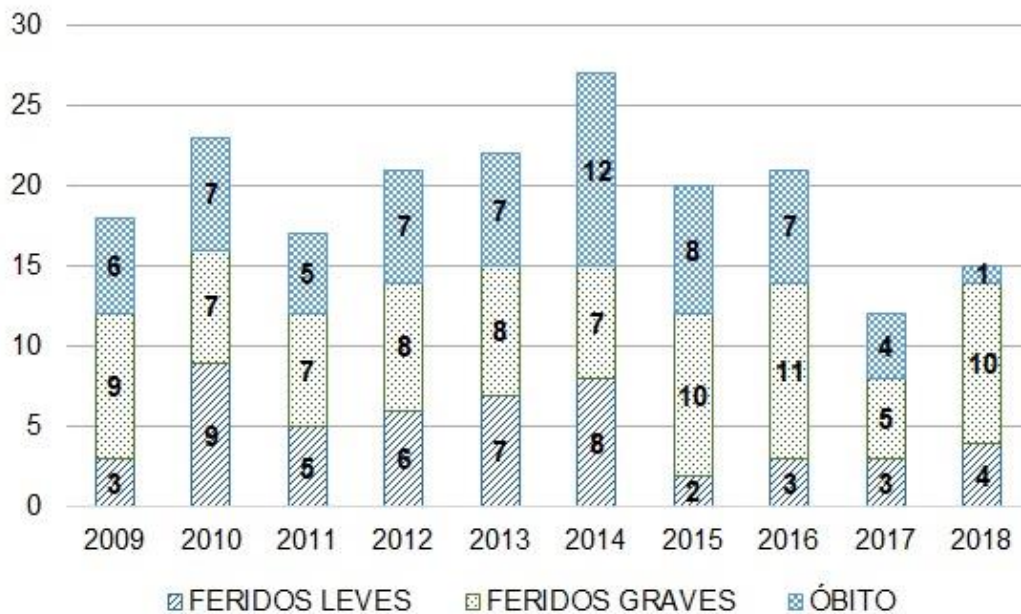


Figura 07: Números de Feridos e Óbitos no trecho Urbano da BR-376 – Curitiba Pr.
Fonte: Polícia Rodoviária Federal, Relatórios 2009 a 2018.

Observa-se neste trecho a existência de quatro passarelas, três trincheiras, oito viadutos. Na série histórica observou ausência dos dados estatísticos dos anos de 2007 e 2008, verifica-se que no ano de 2014 ocorreu doze óbitos, o maior número comparado aos outros anos, nos anos seguintes registra-se uma queda, sendo registrada no ano de 2018 uma ocorrência, uma redução de 91,6 %. Na figura 8A o viaduto da BR-116 sobre a BR-376, 8B

passarela de pedestre e na figura 8C um flagrante de desrespeito de um ciclista que realiza uma travessia perigosa próximo ao km 110.

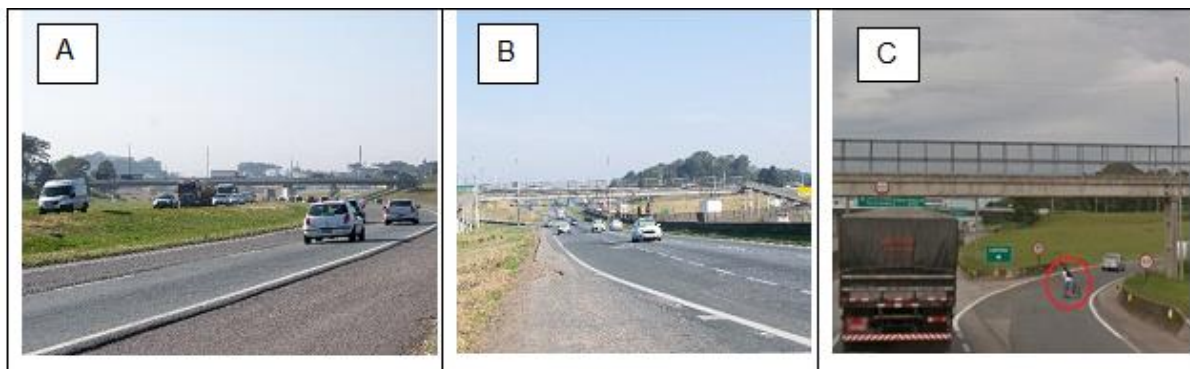


Figura 8: A – Viaduto km 115, B – Passarela km 114,5 Fonte: autores, 2018.
C – Travessia de pedestre/ciclista BR-376. Fonte: Google maps, 2018.

A instalação de quatro passarelas e três controladores de velocidade contribuiu para a redução do número de óbitos, garantindo uma travessia mais segura, principalmente para os que morram no bairro CIC (Cidade Industrial de Curitiba) e trabalham nas empresas que margeiam a BR-376, entretanto, entre os km 108 a 111 há necessidade de novas passarelas de pedestres.

2.4 ANÁLISE BR-476 (LINHA VERDE)

A BR-476 é uma rodovia federal que se iniciasse na cabeceira Norte da Ponte sobre o Rio Ribeira na divisa com o estado de São Paulo e termina na cidade de União de Vitória, com extensão de 362 km,. Ao cruzar a cidade de Curitiba, inicia-se no Bairro do Atuba e termina no limite com Araucária. Recebeu um aporte de aproximadamente 4,5 milhões em investimentos que a transformou em uma grande avenida, iniciada em 2005 está com a primeira etapa concluída, porém, a segunda está em construção, com uma extensão de 22 km, corta mais de 20 bairros. Dados de 2007 a 2018 apontam 509 ocorrências de atropelamentos quem resultaram em 357 feridos leves, 197 feridos graves e 73 óbitos, verifica-se uma queda até o ano 2015 e a partir de 2016 voltou a subir, conforme figura 09.

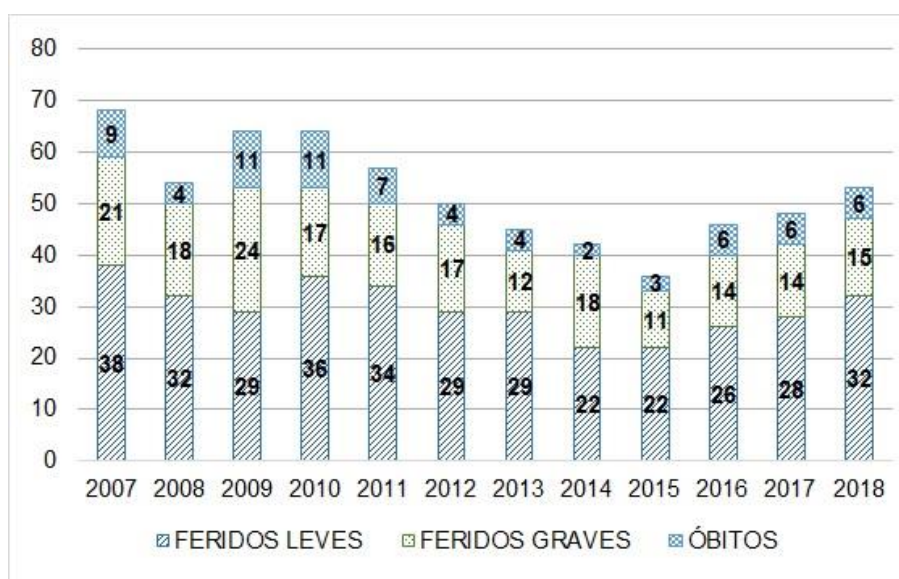


Figura 09: Números de Feridos e Óbitos no trecho Urbano da BR-476 – Curitiba Pr.
Fonte: Polícia Rodoviária Federal, Relatórios 2007 a 2018.

No primeiro trecho das obras de revitalização há um conceito de uso de integração entre veículos, pedestres e ciclistas, as calçadas são amplas, pisos antiderrapantes, com sinalização horizontal e vertical com poucas falhas. Os semáforos apresentam em grande parte botão para acionamento do pedestre, há ciclovias e faixas compartilhadas com pedestre, conforme figura 10A.

A Passarela do Pinheirinho era uma reivindicação da comunidade local e foi entregue a população em 2012, possui uma boa iluminação externa, todavia, há ausência de iluminação interna, devido ao vandalismo, não existem grades (gradil) que impeça a travessia dos pedestres sobre a via, o que estimula muitas pessoas a abrir mão da segurança da passarela. Neste trecho são três trincheiras, a primeira da rua Emanuel Voluz apresenta um corredor de 0,90 metros para a passagem de pedestre, sem ausência de guarda corpo, ausência de galeria ou canaletas para captação de água do lençol freático e ausência de iluminação, conforme a figura 10B. A segunda na rua Marechal Otávio S. Mazza se destina a transpor o fluxo de veículos do centro para o bairro, apresenta três faixas, localizado a 200 metros da Passarela e a terceira está próximo ao quartel do Pinheirinho, nesta constatou-se a falta de canalização para captação de águas do lençol freático, ausência de iluminação, apresenta uma passagem de pedestre com uma largura de 2 metros, porém, tem ausência de faixa de pedestres, pista com defeitos e falta manutenção da vegetação. Na figura 10C verificou-se o resultado final da revitalização da Linha Verde, com duas vias locais, duas pistas principais com três faixa cada e uma pista de mão dupla para os ônibus de transporte coletivo.



Figura 10: A – Passarela do Pinheirinho com faixa compartilhada pedestre/ciclista; B – Trincheira da Rua Mal. Otávio S. Mazza; C – Linha Verde concluída – integração de veículos, transporte coletivo e bicicletas. Fonte: autores, 2018.

O segundo trecho está com as obras em andamento, existem licitações para construir três lotes da Linha Verde: 2,5 km entre o viaduto do Tarumã e o Hospital Vita, 2,8 km da Rua Fagundes Varela até o trevo do Atuba e a trincheira da Rua Fúlvio José Alice, com um valor total de R\$ 477 milhões, a conclusão prometidas inicialmente para 2013, foi recentemente reprogramadas para novembro de 2020, o que torna o trânsito confuso e perigoso para o pedestre, conforme as figura 11A e 11B. Na figura 11C verifica-se a construção de um pista de concreto para o BRT (*Bus Rapid Transit*), sistema de transporte coletivo de passageiros.



Figura 11: A – BR-476 - construção Passarela. Fonte: Rodolfo Luis Kowalski, (2017). B – Trincheira da rua Amazonas de Souza Azevedo. Fonte: Autores, 2019. C –Pista para o BRT. Fonte: Jonathan Campos/Gazeta do Povo, 2019.

3. PREPOSIÇÕES E CONCLUSÃO

Considerando que a falta de atenção é a causa com maior relevância dos atropelamentos e as passarelas são obras de engenharia eficiente que contribuem para redução do número de ocorrências, todavia, ela deve ser complementada com outros elementos, como a iluminação pública, que aumentar o nível de segurança, as barreiras físicas (grades ou gradil) que impeçam os pedestres de cruzarem a rodovia em solo, conforme a figura 12A, a sinalização de advertência para os motoristas da presença dos pedestres e orientação para que eles utilizem a passarela, figura 12B e a instalação de dispositivos (barreiras) que impeçam o trânsito de motocicletas sobre a passarela, conforme a figura 12C.



Figura 12: A – Passarela BR-277. Google maps, 2018. B - Placa de orientação para o pedestre. Fonte: <http://movimentoconviva.com.br/a-vez-dos-pedestres-conviva-com-seguranca>. C – Passarela BR-116, Colombo – Pr. Fonte: Google Maps, 2018.

Deste modo, conclui-se que, a infraestrutura para os pedestres instalados no trecho urbano das BR-116, BR-277 e BR-376 contribuem para evitar e reduziram os números de atropelamentos, contudo, a BR-476 (Linha Verde) apresentou 39 ocorrências em 2018 muito próximo ao ano de 2012 com 42 ocorrências, uma boa parte estão associados ao comportamento de risco dos pedestres que não utilizam a passarela e outra das múltiplas pistas em sentido opostos e as obras em andamento que podem contribuir para falhas da percepção de risco dos pedestres. Portanto, somente com a separação de nível no cruzamento dos pedestres pode-se evitar as ocorrências de atropelamentos.

4. REFERÊNCIAS

AKISHINO, P. **Apostila: Algumas Técnicas de Engenharia de Tráfego na Redução e Prevenção de Acidentes de Trânsito - Capítulo 05 – Semáforos**, 2015.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Custos de acidentes de trânsito nas rodovias federais: sumário executivo**. - Rio de Janeiro, 2004.

ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia do trânsito: conceitos e processos básicos**. São Paulo: EPU-EDUSP., SÃO PAULO, (2006).

SÃO PAULO, Companhia de Engenharia de Tráfego. **Programa de Proteção ao Pedestre, 2014**. Disponível em <<http://www.sptrans.com.br/pdf/zmpp/zmpp.pdf>>. Acessado em 05 de março de 2015.

SILVA; FERREIRA, **Rodovias em Áreas Urbanizadas e seus Impactos na Percepção dos Pedestres**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 221-237, jun. 2008.

VIEIRA, H. **Avaliação de medidas de contenção de acidentes: Uma abordagem multidisciplinar.** 1999. 332p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis.