

## A IMPORTÂNCIA DA ESCOLHA DO TRAÇADO DE UMA PONTE PARA A MOBILIDADE URBANA

Rafael da Cunha Souza<sup>1</sup>, Anderson Silva Verdan<sup>1</sup>, Carina Silva Abreu Souza<sup>2</sup>, José Luiz Ernandes Dias Filho<sup>3</sup>

Faculdade Santo Antônio de Pádua – FASAP; Santo Antônio de Pádua, RJ, Brasil

sourafa@hotmail.com, andersonverdan@yahoo.com.br, carinaabreu.adv@hotmail.com,

jlernandes@hotmail.com

1- Graduando, 2- Mestre, 3- Doutor

**Resumo:** A ponte Paulino Padilha, situada em Santo Antônio de Pádua/RJ, faz parte de uma Rodovia Federal, a BR-393, rodovia esta que possui 400 km de extensão, interligando 19 municípios e outras rodovias federais e estaduais ela precisa que seu escoamento rodoviário tenha um bom fluxo de trânsito. Construída as margens do Rio Pomba, seu acesso é feito perpendicularmente fazendo curva de raio curto, causando vários transtornos aos usuários como, por exemplo, caminhões grandes apresentam dificuldade para acessarem a ponte pela margem direita do rio, no sentido até a rodoviária. Cabe destacar que o trevo que antecede a ponte é confuso, gerando diversos acidentes ao longo de sua história, sendo alguns até graves. É sabido que, a construção desta ponte não foi otimizada pelas variáveis de projeto, desde a avaliação do impacto ambiental como no próprio trânsito em si. Com o avançar dos tempos, a mobilidade urbana vem se tornando uma crescente no desenvolvimento das cidades, demonstrando a necessidade de um planejamento e organização dos espaços para que hajam maneiras mais eficientes para os deslocamentos das pessoas. Entretanto, existem fatores que fogem da parte técnica de desenvolvimento da construção da ponte, como os fatores políticos e financeiros, que podem mudar todo o rumo da sua construção. Sendo assim trabalhou-se um pré-dimensionamento do traçado original considerando menor intervenção ao meio ambiente e também, uma possível solução para o tráfego de entrada de saída da ponte.

**Palavras-chave:** mobilidade urbana; traçado; Ponte Paulino Padilha.

### THE IMPORTANCE OF CHOOSING THE BEST WAY FROM A BRIDGE TO URBAN MOBILITY

**Abstract:** The Paulino Padilha Bridge, located in Santo Antônio de Padua / RJ, is part of a Federal Highway, BR-393, which is 400 km long, connecting 19 cities and other federal and state highways and have a good flow of traffic. Built on the banks of the Pomba River, its access is made perpendicularly making a short radius curve, causing various inconveniences to users such as large trucks have difficulty accessing the bridge by the right bank of the river, towards the road. It should be noted that the clover that precedes the bridge is confusing, causing several accidents throughout its history, some even serious. It is well known that the construction of this bridge has not been optimized by design variables, from the environmental impact assessment to the actual traffic itself. As time goes by, urban mobility has become a growing development of cities, demonstrating the need for space planning and organization so that there are more efficient ways for people to move around. However, there are factors

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde  
Abril de 2020, v6, n1  
ISSN: 2359-5256 (Online)

beyond the technical development of bridge construction, such as political and financial factors, which can change the entire course of its construction. Thus, a pre-dimensioning of the original layout was considered considering less intervention to the environment and also a possible solution for the bridge inbound traffic.

**Keywords:** urban mobility; Paulino Padilha Bridge; Best way.

## INTRODUÇÃO

O ser humano, quando percebeu a necessidade de transpor barreiras e obstáculos, sejam elas naturais ou criadas, viu a necessidade de desenvolver técnicas que o auxiliasse nessa transposição. Mesmo nos primórdios, com a utilização de tronco de árvores ou até mesmo pedras, a criatividade do homem fica evidente até hoje com a observação de novas técnicas para a edificação mais eficiente e ágil das pontes e das rodovias.

Certo é que, com o avançar dos tempos, a mobilidade urbana vem se tornando uma crescente no desenvolvimento das cidades. A ampliação dos centros urbanos aumenta a necessidade de um planejamento e organização dos espaços para que haja maneiras mais eficientes para os deslocamentos das pessoas. Na antiguidade, as pessoas não se preocupavam com isso, pois os centros urbanos eram menos povoados e, conseqüentemente, não havia tanto espaço ocupado por prédios e casas.

Ocorre que a mobilidade urbana não é só um tema passageiro: tem que se levada em consideração em longo prazo, afinal, planos que servem para o hoje, podem não servir para o amanhã, ou seja, o futuro precisa ser levado em consideração nas criações do homem. Nesses casos, “pensar lá na frente” deve ser o lema número ‘um’ do engenheiro quando for planejar obras ou estruturas que tenham o foco no bem estar das pessoas.

Cabe destacar que, pensar só no ser humano e na mobilidade também pode ser um equívoco, afinal se o meio ambiente não se juntar a equação, por exemplo, o que era para ser algo plenamente positivo, pode se tornar algo desastroso a longo prazo. Assim, criar várias pontes para transpor um rio, por exemplo, pode ajudar na mobilidade urbana, mas e o leito do rio? E a fauna e a flora presentes naquele lugar? E os recursos materiais e econômicos? Essas perguntas devem se respondidas antes mesmo que o projeto tenha sido colocado no papel, pois a quantidade de pontes nem sempre se torna o mais eficiente para a cidade, mas a qualidade e forma que o projeto foi desenvolvido, sim.

Dessa forma, além dos fatores acima mencionados, é de se observar que, para o planejamento de uma ponte, tem que levar em consideração: a extensão do vão, durabilidade, a natureza do tráfego, o desenvolvimento planimétrico, o desenvolvimento altimétrico, o sistema estrutural da superestrutura, do material da superestrutura, a posição do tabuleiro, a mobilidade dos tramos, o tipo estático da superestrutura e o construtivo da superestrutura. Entretanto, existem fatores que fogem da parte técnica de desenvolvimento da construção da ponte, como os fatores políticos e financeiros, que podem mudar todo o rumo da sua construção.

A ponte Paulino Padilha, situada em Santo Antônio de Pádua/RJ, por se tratar de uma ponte que pertence a uma Rodovia Federal, a saber, a BR-393, uma rodovia transversal que possui 400 km de extensão, precisa que seu escoamento rodoviário tenha um bom fluxo de trânsito, pois, através dela, cerca de 19 municípios são interligados, fazendo caminho para outras rodovias federais e estaduais.

Sua construção, as margens do Rio Pomba, foi feita perpendicularmente ao rio com acessos em curvas de raio curto, causando vários transtornos aos usuários como, por exemplo, caminhões grandes apresentam dificuldade para acessarem a ponte pela margem direita do rio, no sentido até a rodoviária da cidade. Ademais, cabe destacar que o trevo que antecede a referida ponte também é muito confuso, gerando diversos acidentes ao longo de sua história, sendo alguns até graves.

O melhor traçado leva em consideração muitos parâmetros a serem analisados. É sabido que, a construções desta ponte não foi o melhor e seu dimensionamento não foi otimizado pelas variáveis de projeto, desde a avaliação do impacto ambiental como no próprio trânsito em si.

## **ASPECTOS GERAIS**

Inicialmente, ponte pode ser entendida de maneira figurativa como sendo uma “ligação entre dois pontos”, ou, também, “como ultrapassagem”, etc.. Assim, quanto ao conceito, trata-se a ponte de “uma construção destinada a estabelecer a continuidade de uma via de qualquer natureza” (EL DEBS; TAKEYA, 2009, p. 01). Pode ser também conceituada como sendo “obra

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde  
Abril de 2020, v6, n1  
ISSN: 2359-5256 (Online)

destinada a permitir a transposição de obstáculos (rios, vales, vias, etc.) à continuidade de uma via de comunicação qualquer. (MARCHETTI, 2018, p. 01) e, também, como sendo “obra destinada à transposição de obstáculos à continuidade do leito normal de uma via, tais como rios, braços de mar, vales profundos, outras vias, etc. (PFEIL, 1979, p. 01)

Cabe destacar, neste momento, algumas características, bem como alguns quesitos quanto à construção das pontes.

Primeiramente, algumas distinções quanto à construção das pontes em relação aos edifícios (EL DEBS; TAKEYA, 2007, p. 08):

\*Ações - devido ao caráter da carga de utilização das pontes, torna-se necessário considerar alguns aspectos que normalmente não são considerados nos edifícios. Nas pontes, em geral, deve-se considerar o efeito dinâmico das cargas, e devido ao fato das cargas serem móveis, torna-se necessário determinar a envoltória dos esforços solicitantes e a verificação da possibilidade de fadiga dos materiais.

\*Processos construtivos - em razão da adversidade do local de implantação, que é comum na construção das pontes, existem processos de construção que, em geral, são específicos para a construção de pontes.

\*Composição estrutural - a composição estrutural utilizada nas pontes difere da empregada em edifícios, em razão da carga de utilização, dos vãos a serem vencidos, e do processo de construção.

\*Análise estrutural - na análise estrutural existem simplificações e recomendações em função da composição estrutural, como por exemplo, o cálculo da estrutura em grelha considerando elementos indeformáveis numa direção.

Ressalta-se, ainda, que alguns fatores devem ser observados nas construções, como a economia, a segurança, e, ainda, quanto às pontes, a funcionalidade e a estética (EL DEBS; TAKEYA, 2007, p. 08):

Para determinadas pontes, nas quais o impacto visual no ambiente é importante, a estética assume um papel de grande destaque, justificando inclusive, em determinados casos um aumento do custo. Reforçando ainda este aspecto, salienta-se que na construção de uma rodovia, as pontes e os viadutos são denominados de obras de arte.

Ademais, quanto ao “projeto das pontes deve-se visar o atendimento das condições de uso, com um mínimo de manutenção, buscando assim evitar transtornos de uma interrupção do tráfego, que em determinadas situações pode-se tornar calamitosa” (EL DEBS; TAKEYA, 2007, p. 08), observando, portanto, a mobilidade urbana, como será devidamente tratado no

presente trabalho.

## **A PONTE PAULINO PADILHA**

A Ponte Paulino Padilha, situada no município de Santo Antônio de Pádua/RJ, sobre o Rio Pomba, é uma das cinco pontes que interligam a cidade nos diversos pontos de sua localização.

A ponte, apresentada por uma imagem aérea conforme a Figura 1, é a mais importante do município por ter maior tráfego, possuir mão dupla, interligar o centro da cidade com os demais bairros do outro lado do rio e ainda fazer parte de uma Rodovia Federal, a BR-393. A estrutura possui dimensões aproximadas de 165 metros de comprimento por 12,5 metros de largura.

Cabe destacar que a ponte possui alguns problemas pertinentes a localização e o traçado, fatos estes que atrapalham o tráfego de caminhões pesados e carros de passeio. Ademais, a ponte chegou a ser interditada em 2010, pelo Departamento de Estradas de Rodagem (DER-RJ) interditando parcialmente a Ponte Paulino Padilha, pois a estrutura que fica sobre o Rio Pomba, apresentou um buraco com cerca 2 metros de diâmetro na parte inicial da ponte onde os veículos têm acesso a ela, desgaste esse ocasionado em sua maioria por veículos pesados o que obrigou a equipe de manutenção do DER-RJ a proibir o tráfego destes veículos até que o problema fosse resolvido, conforme consulta feita no site do DER.

Dessa forma, este artigo visa refazer virtualmente a referida ponte, atualizando-a para os dias de hoje, buscando adequá-la com as ideais da mobilidade urbana.

Figura 1–Vista aérea da Ponte Paulino Padilha



## ELEMENTOS PARA O DIMENSIONAMENTO DA PONTE

Cabe trazer, neste momento, apresentar as características da ponte proposta conforme mostrado na Figura2:

- Ponte com comprimento de 168 m e largura de 12,5 m;
- Rodovia de classe II;
- Veículo tipo com peso igual a 450 kN.

Foi escolhida a categoria de peso dos veículos TB-450, pois é o maior limite de carga de veículos segundo a NBR 7188 (1984), tendo-se assim uma escolha mais conservadora de segurança ao projeto. (PEREIRA, 2016).

A partir dessa premissa, passa-se a análise das forças externas nas pontes (cargas

permanentes) e outros tipos de cargas. Nota-se na figura x que o segundo e terceiro vão foram aumentados e retirado um pilar pois nesta proposta de ponte pensou-se na questão ambiental para ter a maior parte dos pilares em rochas para não gerar mais impacto ao curso do rio e sua fauna.

Figura 2 – Proposta da ponte



## CARGA MÓVEL RODOVIÁRIA

Marchetti (2018) expõe, quanto às cargas móveis, que estas se representam por aquelas cargas produzidas através dos veículos que transportam sobre a ponte, apontando, ainda, que “A norma atual para carga móvel em ponte é a NBR 7188 (1984).” (MARCHETTI, 2018, p. 27)

Segundo Oliveira e Pierrot (2016, p. 35):

As cargas móveis oriundas do tráfego de veículos sobre a ponte podem ocupar qualquer posição sobre o tabuleiro. Logo, para se determinar a máxima solicitação possível nas longarinas, devemos buscar a posição mais desfavorável dessa carga. Porém esse procedimento é de extremo labor e inviável sem o auxílio de software. Com isso, utiliza-se do conceito de trem-tipo, o qual simplifica o carregamento sobre as longarinas e torna o processo de cálculo dos esforços menos trabalhoso.

Trem-tipo de uma longarina é a parcela de carga produzida na mesma pelas cargas móveis de cálculo, colocadas na largura do tabuleiro, posicionada da forma mais desfavorável possível. Nessas condições, o trem-tipo é o carregamento de cálculo de uma longarina levando-se em consideração a geometria da seção transversal da ponte, como por exemplo, o número e espaçamento das longarinas e a posição da laje do tabuleiro.

Neste presente trabalho foi relatado os tipos máximos de veículos do tipo 45, pois ela se baseia na norma 7188 (1984), entretanto o DNIT homologou, por meio da Resolução nº 640, de 14 de dezembro de 2016, alterou a Resolução nº 211 de 13 de novembro de 2006, os

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde  
Abril de 2020, v6, n1  
ISSN: 2359-5256 (Online)

requisitos para circulação de Combinações de Veículos de Carga, para concessão da Autorização Especial de Trânsito de veículos com Peso Bruto Total Combinado de 74 toneladas a 91 tonelada (LEITE;SILVA; MATA, 2018, p. 02), esses novos valores podem influenciar as pontes que já foram projetadas na norma anterior, pois o limite dos pesos dos caminhões foram aumentados.

Sabe-se que, de acordo com o exposto, é necessária constante avaliação da integridade desta ponte, uma vez que o fluxo de veículos é grande e recebe boa parte de tráfego pesado por ela.

## **A IMPORTÂNCIA DA ESCOLHA DO TRAÇADO DE UMA PONTE PARA A MOBILIDADE URBANA**

### **MOBILIDADE URBANA**

Com a criação do primeiro automóvel com motor a combustão em 1886 pelos alemães Karl Benz e Gottlieb Wilhelm Daimler, e a partir do nascimento da linha de montagem criado por Henry Ford em 1910 (REVISTA PAINEL, 2016), passou-se a utilizar mais os carros para a locomoção das pessoas, com a evolução da tecnologia esses carros tiveram mais autonomia e confiabilidade para trafegar em trajetos maiores foram se tornando mais acessíveis as pessoas. Paralelo ao desenvolvimento dos carros aumentou-se a necessidade de uso de caminhões cada vez maiores e mais pesados para o transporte de materiais. No Brasil por não ter uma política de melhor utilização das vias ferroviárias e aquaviárias as quais são mais baratas e eficientes, as estradas são as principais formas de escoamento de produções, transporte de cargas e deslocamento de pessoas.

Para a realização de boa parte das atividades, os indivíduos precisam se deslocar, seja a pé ou através de algum meio motorizado/mecânico. Para tanto, na atual sociedade, nota-se que as cidades oferecem meios para tanto, de forma a promover o deslocamento através de espaços construídos (ruas, estradas, linhas ferroviárias, etc.), denominados de “espaços de

circulação, ou estrutura construída” (BRYAN, 2011, p. 19).

No entanto, embora existam os “espaços de circulação”, nota-se que boa parte das cidades brasileiras não possui suporte para o seu crescimento, o que leva a diversos transtornos quanto à locomoção dos cidadãos, como engarrafamentos, trânsito cheio, acidentes, etc., demonstrando que não se pensava em um projeto de crescimento urbano a longo prazo capaz de prevenir tais problemas.

Dessa forma, no presente subcapítulo, visa-se tratar sobre o crescimento urbano quanto aos transportes, analisando o tema em observação a Política de Mobilidade Urbana da atualidade.

Cabe destacar, inicialmente, que o Ministério das Cidades (2006, p. 06 apud ALVES NETO, 2016, p. 40), à luz da Política de Mobilidade Urbana, conceitua mobilidade urbana como sendo

[...] o resultado da interação dos deslocamentos de pessoas e bens entre si e com a própria cidade. Isso significa que o conceito de mobilidade urbana vai além do deslocamento de veículos ou do conjunto de serviços implantados para estes deslocamentos. Pensar a mobilidade urbana é mais que tratar apenas transporte e trânsito.

Logo,

Tem-se, portanto, que o trânsito e o transporte são espécies da qual a mobilidade urbana é gênero, já que abrange sob várias perspectivas os deslocamentos a partir das necessidades das pessoas e sua possibilidade de acessar todos os espaços oferecidos pela cidade. Os trajetos percorridos diariamente, até mesmo para alcançar prestações básicas de serviços, como escola, lazer e saúde, demandam a indispensabilidade de condições favoráveis para tanto, sob pena de se mostrarem ineficazes por si mesmas. (ALVES NETO, 2016, p. 40).

É notório que o trânsito, em boa parte do Brasil, encontra-se caótico, principalmente após a revolução técnico-científica, levando as pessoas a procurarem os centros urbanos, gerando, conseqüentemente, um aumento populacional considerável (ALVES NETO, 2016, p. 40).

A urbanização brasileira foi e tem sido, constantemente, readaptada e readequada conforme as condições políticas, socioeconômicas, culturais e históricas, que refletem um processo de crescimento urbano acelerado, ocorrido, simultaneamente ao desenvolvimento industrial do país. A partir da década de 1950, a indústria

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde

Abril de 2020, v6, n1

ISSN: 2359-5256 (Online)

automobilística foi escolhida para promover o crescimento industrial brasileiro. Nesse contexto, a política nacional de transportes priorizou o binômio rodoviarismo/automobilismo, repercutindo expressivamente na organização territorial do País e, conseqüentemente, das cidades. (RESENDE; FERREIRA, 2009, p. 257)

Segundo Alves Neto (2016, p. 43), “tem-se que, no Brasil, os primeiros automóveis começaram a circular no final do século XIX”, levando a instalação de indústrias automobilísticas em 1919, como a Ford e a General Motors; em 1930, estabeleceu-se “bases para expansão da indústria dos transportes, fabricando-se caminhões e utilitários” (MELLO, 2000 apud ALVES NETO, 2016, p. 42).

Sabe-se que no contexto capitalista, especialmente na indústria automobilística, o fordismo/taylorismo e o toyotismo foram bastante explorados enquanto modelos produtivos, de forma que conceberam novas perspectivas dentro da nova realidade, pautando-se numa visão de produção em massa.

[...]

A partir daí, diante dessas nuances, o automóvel, que era considerado objeto elitizado, foi levado para os padrões de classe média como uma aquisição possível, quando ainda tiveram de ser estruturadas muitas estradas, avenidas e estacionamentos para acolher a nova frota de veículos, sendo ainda necessária a criação de especificações e normas para organização de fluxo e circulação dos mesmos (FRANZ E SEBERINO, 2012). (ALVES NETO, 2016, p. 44).

Dessa forma, nota-se que a expansão urbana brasileira, através de um planejamento urbano feito de modo equivocado (ou, talvez, inexistente), trouxe consigo vários problemas “de ordem ambiental, qualidade de vida e do próprio trânsito emergissem dentro do cenário proporcionado pela nova conjuntura urbana, já que muitas das políticas priorizaram apenas o próprio automóvel” (RESENDE E FERREIRA, 2009 apud ALVES NETO, 2016, p. 42).

Logo, analisar a questão do transporte de pessoas numa cidade, mas ignorando a questão espacial, é, “possivelmente, um dos grandes equívocos dos planejamentos de transportes urbanos, pois deixa de lado as diversas condicionantes que o espaço impõe para que haja o deslocamento”. (BRYAN, 2011, p. 20).

Os espaços construídos para o transporte determinam e são determinados por atividades sociais existentes em diferentes áreas da cidade. Desse modo, eles não podem ser pensados separadamente das políticas de uso e ocupação do solo, e de políticas sociais definidas pelo poder público. Reduzir os estudos e análises sobre transporte em uma cidade à questão temporal, ou seja, quanto tempo se leva para ir de um lugar a outro, significaria ignorar a função objetiva dos deslocamentos, que é

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde  
Abril de 2020, v6, n1  
ISSN: 2359-5256 (Online)

justamente de criar e recriar os espaços. Os caminhos entrecruzados da cidade dão a ela sua forma. Eles unem lugares e, assim, criam a cidade por meio de atividades e movimentos diários (HARVEY, 2004). Não se trata, portanto, de reduzir o tempo gasto nos deslocamentos, mas de uma redefinição da cidade como local onde as pessoas se realizam e se relacionam com outros e com o próprio meio. (BRYAN, 2011, p. 20).

Com relação ao objeto do presente trabalho, a saber, a ponte Paulino Padilha, na atualidade do Município de Santo Antônio de Pádua/RJ, é possível observar que no projeto da referida ponte, não fora observado um devido planejamento espacial da mesma, o que tem gerado problemas de locomoção nos veículos, em especial aqueles de grande porte.

Neste sentido, observa-se a necessidade de promoção de um “reordenamento dos espaços e atividades humanas para que haja melhor organização do espaço urbano, buscando-se nova visão e meio de pensar a mobilidade a fim de aperfeiçoar as estruturas da cidade” (VILLELA, 2006, p. 17 apud ALVES NETO, 2016, p. 42):

As condições atuais das cidades apontam para uma obrigatória mudança de rumos no exercício da mobilidade urbana. É necessária que ocorra uma “nova cultura” na mobilidade, promovendo a apropriação equitativa do espaço e do tempo na circulação urbana, priorizando os modos de transporte coletivo, a bicicleta e os deslocamentos a pé. Essa nova forma de pensar a mobilidade deve prever o reordenamento dos espaços e das atividades urbanas, de forma a preservar, defender e promover a qualidade ambiental das cidades brasileiras, e a organização do espaço urbano.

Com base nessas informações a seguir será apresentado duas propostas, de ponte, que seriam mais benéficas a mobilidade urbana tão presente nos dias atuais, a primeira delas é uma alternativa e a segunda seria a adequação da atual ponte objetivando um melhor fluxo de veículos.

## PONTE ALTERNATIVA

Com base na mobilidade urbana ressaltada neste capítulo, será apresentado a seguir como a ponte deveria ser construída.

O início de acesso da ponte seria situado a cerca de 120 metros antes da atual ponte, com acesso mais retilíneo em sentido a rodoviária da cidade conforme mostrado na figura 3. A referida ponte alternativa teria uma rotatória contendo 16 metros de diâmetro a qual facilitaria

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde  
 Abril de 2020, v6, n1  
 ISSN: 2359-5256 (Online)

o acesso a ponte tanto de veículos de passeio, quanto veículos de carga maiores.

Importante ressaltar que as duas pontes, a atual e a alternativa teriam as mesmas dimensões, o que espanta perceber que ela poderia ter sido melhor localizada com o mesmo orçamento.

Figura 3 – Ponte Alternativa



Figura 4 – Dimensões da ponte alternativa



ALTERNATIVA PARA A ATUAL PONTE

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde  
 Abril de 2020, v6, n1  
 ISSN: 2359-5256 (Online)

O início da atual ponte situado no lado oposto a rodoviária possui acesso e dimensões reduzidas com aproximadamente 30 metros até uma ciclovia e uma linha de trem, conforme mostrado nas figuras 5 e 6.

Para melhor aproveitamento seria necessário fazer um alargamento da “boca” da ponte iniciando com 30 metros e estreitando até a largura da ponte que é de 8,30 metros em um trajeto de aproximadamente 20 metros, e seria colocada uma rotatória no final da ponte com um diâmetro de aproximadamente 16 metros, conforme mostrado no projeto das figuras 5 e 6.

Figura 5– Alternativa para ponte atual



Figura 6 – Dimensões para adequação da ponte



Como pode ser observado, a rotatória teria aproximadamente 9 metros de distancia entre as paredes mais estreitas, distância essa mais do que suficiente para manobra de caminhões grandes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A referida ponte comentada em todo este trabalho, por mais que se tenha existido um projeto prévio, um orçamento aprovado, existiram fatos que não foram totalmente esclarecidos na época de sua construção que justificassem a modificação de sua localização e traçado, sendo construída da forma que está hoje, trazendo, conseqüentemente, todo transtorno urbano constatado atualmente e relatado no trabalho.

Foi trabalhado então uma situação hipotética contemplando o traçado original, a fim de se apresentar um projeto mais otimizado do ponto de vista da engenharia atual e foi dimensionado o maior vão, o qual contemplou a avaliação do impacto ambiental da construção

de pilares da área molhada do rio.

Outro ponto importante é a proposta de uma rotatória na saída da ponte Paulino Padilha. Dessa forma torna-se mais fluido o tráfego dos veículos naquela região, a qual apresenta constantemente retenções.

Portanto, pode-se concluir que, para o planejamento de uma cidade, as forças políticas, populacionais e técnicas precisam caminhar juntas para um bem comum, buscando-se técnicas que possam prevenir futuros problemas, sejam de ordem natural, protegendo o meio ambiente, ou mesmo no bom andamento dos veículos/transeuntes na cidade, visando uma melhor locomoção dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

DNIT. **Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Manual De Implantação Básica De Rodovia.** Publicação IPR – 742. Ministério dos Transportes. Governo Federal, 2010. Disponível em: <[http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/742\\_manual\\_de\\_implantacao\\_basica.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/742_manual_de_implantacao_basica.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 640 de dezembro de 2016.** Altera a Resolução CONTRAN nº 211, de 13 de novembro de 2006, que estabelece requisitos necessários para circulação de Combinações de Veículos de Carga (CVC). Conselho Nacional de Trânsito. Governo Federal, 2016. Disponível em: <[http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24778858/do1-2016-12-15-resolucao-n-640-de-14-de-dezembro-de-2016-24778798](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24778858/do1-2016-12-15-resolucao-n-640-de-14-de-dezembro-de-2016-24778798)>. Acesso em: 21 set. 2019.

EL DEBS, Mounir Khalil; TAKEYA, Toshiaki. **INTRODUÇÃO ÀS PONTES DE CONCRETO.** Texto Provisório de Apoio à Disciplina SET – 412. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ESTRUTURAS. São Carlos: USP, 2007.

ENGENHEIRO DO AÇO. **TREM TIPO RODOVIÁRIO #0014.** Abril de 2018. Disponível em: <<http://www.engenheirodoaco.com.br/2018/04/02/trem-tipo-rodoviario/>>. Acesso em: 05 mai. 2019. Não paginado.

Revista Conhecendo Online: Ciências da Saúde  
Abril de 2020, v6, n1  
ISSN: 2359-5256 (Online)

LEITE JÚNIOR, Márcio Apolo Lima; SILVA, Brunna Maria Nogueira Barbosa; MATA, Rodrigo Carvalho da. **Análise comparativa entre trem-tipo da ABNT NBR 7188:2013 com tipologias de caminhões licenciados pelo DNIT, no comportamento mecânico de pontes sobre duas longarinas.** X Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas (CBPE). Rio de Janeiro: CBPE, 2018.

MARCHETTI, Osvaldomar. **Pontes de Concreto Armado.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

OLIVEIRA, Alexandre Magno Alves de; PIEROTTI, Rodrigo Moulin Ribeiro. **Projeto de dimensionamento de uma ponte em concreto armado sobre o Rio Ururaí.** Projeto Final em Engenharia Civil. UENF - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE - DARCY RIBEIRO. Campos dos Goytacases/RJ: UENF, 2016.

PEREIRA, Maria Fernanda Citrangulo Lutterbach. **Dimensionamento de uma ponte em concreto armado e aço na cidade de Carmo-RJ.** Projeto Final em Engenharia Civil. UENF UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE - DARCY RIBEIRO. Campos dos Goytacases/RJ: UENF, 2016.

**REVISTA PAINEL.** Associação de Engenharia Arquitetura e Agronomia de Ribeirão Preto (AEAARP). Ano IX nº 250. Janeiro/ 2016. Disponível em: <<https://www.aeaarp.org.br/upload/revista/20170711150449painel-250.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2019.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado do. **Departamento de Rodagem e Estrada do Estado do Rio de Janeiro (DER-RJ).** DER-RJ interdita parcialmente ponte em Pádua. Rio de Janeiro: DER-RJ, 2014. Disponível em: <[http://www.der.rj.gov.br/detalhe\\_noticia.asp?ident=99](http://www.der.rj.gov.br/detalhe_noticia.asp?ident=99)>. Acesso em: 04 mai. 2019. Não paginado.