

Proposta de implantação de uma passarela na avenida Efigênio Salles, Manaus – AM

Proposal of implantation of footbridge in the avenue efigênio salles,
Manaus - AM

JAQUELINE AGUIAR PINTO

Graduating in Civil Engineering

International Universities Laureate / UNINORTE (Brazil) (2018)

BRENO BARBOSA BEZERRA

Professor de Pós-Graduação

no curso de Especialização em Cálculo Estrutural Pela FUCAPI

JORGE LUIZ MELO DE FREITAS

WANDERSON ARAÚJO LUZ

Civil Engineering

Laureate International Universities / UNINORTE (Brazil) (2017)

e-mail: Jorgefreitas879@gmail.com

Resumo:

Passarelas são estruturas construídas pelo homem para transpor obstáculos naturais ou os construídos por ele mesmo, além de zelar pela sua própria segurança e fornecer condições para separar fisicamente os fluxos de pedestres e veículos eliminando os conflitos entre eles. Para a concepção desse projeto de engenharia foram realizadas coleta de dados básicos, como: informações topográficas existentes, sondagens através de ensaios visual-tátil, traçado em planta e em perfil da via e seus respectivos gabaritos mínimos exigidos. Estudadas, surgiu à solução estrutural exequível, prevalecendo à escolha da alternativa menos onerosa, que é o projeto a ser apresentado para a implantação da passarela deve constituir-se pela escolha da solução que melhor atenda aos critérios técnicos, econômicos e administrativos e aos requisitos operacionais da rodovia, Por essas premissas, já foi possível determinar o comprimento e a volumetria da obra, os possíveis pontos de apoio e a indicação da solução estrutural.

Estabelecidos pelo Departamento de Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT). E devem ser verificados os aspectos arquitetônicos e paisagísticos da obra, para a rápida execução das passarelas metálicas, assim evitando a interdição das vias em operação por um período longo e atendendo com segurança e qualidade as solicitações de travessia de seus usuários.

Palavra-Chave: Passarela; Estrutura Metálica, Pedestre.

Abstract:

Footbridges are man-built structures to bridge natural or self-built obstacles, as well as to ensure their own safety and provide conditions to physically separate pedestrian flows and vehicles, eliminating conflicts between them. For the design of this engineering project, basic data were collected, such as: existing topographic information, probes through visual-tactile tests, plant layout and track profile and their required minimum gauges. Studied, emerged to the feasible structural solution, prevailing to choose the least onerous alternative, which is the project to be presented for the implementation of the catwalk should be constituted by the choice of solution that best meets the technical, economic and administrative criteria and operational requirements Based on these premises, it was already possible to determine the length and volume of the work, the possible points of support and the indication of the structural solution. Established by the National Department of Infrastructure and Transport (DNIT). And the architectural and landscape aspects of the work must be checked for the fast execution of the metal walkways, thus avoiding the interdiction of the roads in operation for a long time and attending with safety and quality the requests of crossing of its users.

Key words: Footbridge, Metal structure, Pedestrian.

1. INTRODUÇÃO

As passarelas são estruturas construídas de forma temporária ou permanente para a travessia de pedestres sobre uma via de

trânsito motorizado ou para obstáculos naturais, como cursos d'água e depressões de terreno natural.

O transporte rodoviário é o sistema mais utilizado para movimentação de passageiros e transporte de cargas no Brasil. Somando isto com o fato do crescimento desordenado das cidades, tem-se a necessidade de implantação de passarelas de pedestres sobre rodovias, um fundamental elemento de segurança, as passarelas com estrutura metálica têm rápida instalação e são sobrejacentes, ou seja, são executadas em nível superior da superfície da via de rolamento. Uma passarela pode reduzir significativamente a quantia de acidentes de atropelamento de uma pequena região de abrangência, segundo estudos de Gold e Wright s/d. Eles também concluem que para essa passarela ter a finalidade a qual foi construída – utilização de pedestres – ela precisa estar em boas condições de uso, com uma manutenção em dia, e também ter um design que chame a atenção dos usuários, ou seja, precisa mostrar confiança e segurança a quem for utilizá-la. Podem ser a céu aberto ou receber uma cobertura. Fabricadas normalmente em monobloco, são capazes de vencer grandes vãos com o emprego de menos pilares intermediário ou até mesmo dispensado os pilares, como no caso do projeto em estudo.

Passarelas de pedestres são pontes e viadutos destinados para o tráfego exclusivo de pedestres com a finalidade de facilitar a travessia de pessoas em locais com significativo volume de trânsito de veículos automotores na área urbana, as passarelas são estruturas instaladas sobre rodovias, vias expressas e ferrovias. Para seu acesso, são usadas rampas ou soluções mistas com rampas e escadas ou plataformas elevatórias e escadas. É recomendado que essas passarelas sejam instaladas em pontos com maior fluxo de pessoas, a necessidade de construção de uma passarela depende da soma dos dois fatores - fluxo de pedestres e de veículos.

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), as passarelas para pedestres constituem-se, essencialmente, em tipos de obras de arte especiais. Dessa forma, na elaboração de projetos, obrigatoriamente, devem ser observadas as linhas gerais da Instrução de Serviço (ISF 216: Projeto de Obras de Arte Especiais).

A identificação dos trechos que exercem efeito-barreira foi feita pelo critério de distanciamento máximo entre pontos de travessia. Para os pedestres (caso mais crítico dentre os não motorizados), foi considerado o distanciamento de 600m como limite aceitável de desvio de rota. Importante mencionar que esse valor máximo estabelecido deve ser adotado somente em caso extremo, uma vez que os manuais de desenho urbano costumam indicar 400m como distância ideal (aproximadamente 6 minutos de caminhada). O tempo de caminhada média para a distância de 600 m é de cerca de 9 minutos, valor bastante alto que corresponde a uma penalidade ao pedestre. É um tempo adicional a que já é despendido em uma situação ideal, sem a barreira. Esta penalidade se torna ainda mais crítica se considerarmos que o tempo médio de caminhada em Manaus já é bastante elevado (cerca de 25min, segundo a Pesquisa de Avaliação do Grau de Satisfação com as condições de Mobilidade realizada no PLANMOB), ver em: Apêndice – Ponto de Travessia.

As travessias urbanas apresentam ausência de harmonização, tanto do ambiente urbano, quanto do ambiente rodoviário. Segundo Freire (2003), o tráfego de passagem da rodovia compartilha o mesmo espaço com o trânsito de veículos e com pedestres da cidade, expondo motoristas e pedestres ao risco de frequentes acidentes. Nesse cenário, surgem conflitos e impactos de diferentes graus, que são relacionados diretamente com o porte da cidade e com a categoria da rodovia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Acidentes e Atropelamentos

A passarela reduzir significativamente os números de acidentes de atropelamento de uma pequena região de abrangência, segundo estudos de Gold e Wright s/d. Eles concluem que para essa passarela ter a finalidade a qual foi construída – utilização de pedestres – ela precisa estar em boas condições de uso, com uma manutenção em dia, e também ter um design que chame a atenção dos usuários, ou seja, precisa mostrar confiança e segurança a quem for utilizá-la.

E também, Gold e Wright s/d, diz que o fluxo de pedestres diminui, se uma passarela for construída em local indevido, ou seja, a falta de estudo prévio e planejamento em seu projeto e/ou construção. Assim, percebemos a importância de um bom estudo de caso, para projeto de passarelas, um melhor local de implantação, melhores materiais utilizados, tanto para um bom projeto arquitetônico, quanto para um bom projeto estrutural, que leve a uma fácil manutenção.

Se uma modelagem de uma passarela fosse feita, contando com a opinião pública, e a maioria dos elementos pudessem ser padronizados, esta poderia ter uma grande redução energética. Pensando no alto custo que os projetos têm, no tempo que é gasto para concluir todas as etapas que fazem parte desse trabalho, e, principalmente, na perda de dinheiro público investido em algo que a população não utiliza, é onde teremos essa redução.

2.2. Evolução das Pontes e Passarelas

Logo após da revolução industrial o contingente de pessoas do campo para as cidades se acentuou, fazendo com que os centros urbanos crescessem e se desenvolvessem. Esse crescimento acelerou a construção de rodovias e ferrovias pela nova necessidade de locomoção, portanto, aumentando o risco de

mobilidade populacional de pedestres. As normatizações surgiram para atender às necessidades produtivas resultantes do crescimento acentuado das passarelas. Elas também precisariam ser padronizadas, com requisitos mínimos de segurança e aspectos funcionais. José Eliseu Verzoni (2009) cita sobre transposições em nível:

Obras de arte em sua verdadeira expressão, as pontes, usadas geralmente para encurtar distâncias e vencer obstáculos, evoluíram de maneira extraordinária. Nas mais diferentes formas, compostas com diversos materiais e utilizando modernas técnicas de construção, permitiram que os vãos a ser vencidos se tornassem praticamente ilimitados. Os arquitetos têm explorado de maneira crescente a integração dos materiais, concebendo obras de rara beleza, verdadeiros ícones da construção em todo o mundo. Destacam-se pela sua importância na infraestrutura rodoviária, ferroviária e urbana. No interior, as pontes vicinais desempenham um papel relevante na ligação de cidades, facilitando o transporte e o acesso da produção agrícola aos grandes centros. (VERZONI, 2009, p.4).

Os materiais, concreto e o aço, propiciaram o surgimento de novos tipos de estruturas de pontes e passarelas, mais arrojadas e com comprimentos e vãos ainda maiores. Isto pode ser observado nas estruturas suspensas, estaiadas e mistas, que pela sua própria esbelteza, demonstram perfeitamente a capacidade destes materiais (ROSEMBLUM, 2009).

Atualmente, as passarelas se desenvolveram, exclusivamente, para permitirem a travessia de pedestres. Na maioria das vezes, segundo Costa (2012), para sobrepor rodovias/ferrovias ou cursos d'água. Mas também, as passarelas são utilizadas arquitetonicamente, em espaços de lazer e em parques, nas grandes cidades, em campus universitário e até mesmo em grandes parques industriais, sempre com o objetivo de melhorar a acessibilidade da população.

Desta forma, com o tempo, as pontes, viadutos, e por fim, as passarelas, tem-se tornado objetos de atenção dos construtores, e dos consumidores, se tornando base de referência, e demonstração do desenvolvimento da região.

3. PROBLEMÁTICA

Com crescimento urbano da cidade, essa região recebeu melhoramentos e demanda de atividades residenciais, comerciais e órgãos públicos por se localizar em uma das principais vias de ligação entre as zonas oeste, centro-sul e leste, com isso, o fluxo de veículos na via, com caixa viária com 02 faixas de rolamento e canteiro central, é intenso em maior parte do dia, sendo agravados com a instalação de um semáforo com acionador e faixa de pedestre, ambos em frente ao Tribunal de Contas do Estado do Amazonas – TCE-AM gerando lentidão e engarrafamento da via cerca de 5 a 6 quilômetros no horário de pico.

4. OBJETIVOS

Analisar a possibilidade de modelagem geral para passarelas de pedestres sobre rodovias melhorando a acessibilidade de quem percorre as adjacências.

- Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre projetos e execuções de passarelas de pedestres sobre rodovias;
- Implantar passarela de pedestre em estrutura metálica em via de classificação, coletora, na cidade de Manaus;
- Permitir acesso com segurança e conforto para a travessia da via;

5. METODOLOGIA

O estudo foi dividido em 03 etapas, levantamento de dados, revisão bibliográfica e normas, por fim o projeto de melhoria:

5.1. Levantamento de Dados

O sítio para implantação da estrutura da passarela está localizado às margens lindeiras da Av. Efigênio Salles, no bairro do Parque Dez de Novembro, conforme figura 1.

Figura 1: Área de Intervenção, trecho que apresenta lentidão no trânsito



Fonte: www.google.com/maps-image_CNES/Airbus, 2018.

5.2. Normas e Legislação

Uma passarela rodoviária é um tipo de ponte construída para pedestres sobre uma via de trânsito rápido, separando fisicamente o fluxo de pedestres e de veículos, eliminando possíveis conflitos entre os mesmos. Pelo fato de serem consideradas de uso público, as passarelas devem ser duráveis, adequadas e bonitas. Segundo Rosenblum (2009), o que se espera em relação às passarelas, pontes e viadutos, é que eles possibilitem a travessia e garantam uma passagem segura.

Destinada à transposição de vias, em desnível aéreo, e ao uso de pedestres - Código de Trânsito Brasileiro, segundo a NBR 9050/2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. (ABNT, 2004). Já para a NBR 7188/2013 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas – passarela é uma estrutura longilínea, destinada a transpor obstáculos naturais e/ou artificiais exclusivamente para pedestres e/ou ciclistas. (ABNT, 2013).

As passarelas de pedestres, segundo a NBR 9050/2015, devem ser providas de rampas, rampas e escadas, rampas e elevadores ou escadas e elevadores para sua transposição, sendo que as rampas, escadas e elevadores atendam esta mesma norma. (ABNT, 2015).

5.3. Projeto de Melhorias

Conforme os estudos preliminares realizados para determinar o local da passarela e seus componentes, foi definido, de acordo com DNIT (2015), a melhor solução escolhida, o tipo estrutural mais adequado, os elementos construtivos, os elementos de proteção ao pedestre/usuário e, ainda, a melhor opção de acesso à passarela.

Segundo DNIT (2015), no projeto de passarela para pedestres sobrejacentes, ou seja, em nível superior à superestrutura da via permanente, poderão ser adotados os seguintes tipos de elementos estruturais construtivos: Estrutura em concreto armado; Estrutura metálica, em aço; e Mista, combinando os dois elementos.

Este estudo teve o intuito de melhorar a segurança de pedestres aos redores dessa avenida e dar-se através da implantação de uma passarela que realmente seja usada chamando a atenção de seus usuários, e que valham a pena o dinheiro público investido. Assim, desenvolvido um anteprojeto e maquete eletrônica para facilitar a visualização da estrutura pretendida.

Figura 2: Apresentação da modelagem arquitetônica da passarela



Fonte: Escritório de Projetos – Brenserv: Projetos & Construção, 2018

Passarela com estrutura mista: concreto e aço, onde a caixa dos elevadores e pilares, do tabuleiro e escadas é constituída em concreto armado aparente, e em estrutura de metálica em aço são: as estruturas do tabuleiro, cobertura com estrutura de sustentação exposta.

Figura 3 – Vista interna da passarela com detalhe para a caixa de elevador, guarda-corpo e iluminação



Fonte: Escritório de Projetos – Brenserv: Projetos & Construção, 2018.

6. RESULTADO

Entende-se que toda vez que uma passarela necessitará de ser implantada, a pedido da população ou por definição de entidades, deve-se fazer um estudo de caso, bem realizado pode render a construção de inúmeras passarelas. Visto que, a necessidade de se garantir prazos, consumos, custos, segurança, qualidade e redução de desperdícios, para conseguir a durabilidade da construção e ampliar a vida útil da mesma, vem crescendo muito na construção civil e obriga as empresas a buscar métodos com resultados positivos. Os componentes da estrutura a passarelas, assim como a forma como são construídos e como são colocados, interferem na utilização, ou não, da passarela. Por exemplo, uma passarela com uma rampa muito extensa, faz com que as pessoas caminhem muito e percam muito tempo, se comparado com o de espera para travessia da avenida. Devido a este ponto, foi pensado em conceber em projeto as caixas de elevadores a fim de atender as

condições e legislação local (NBR 9050 e Código de Obras e Postura do Município de Manaus) atraindo os usuários para sua utilização pensando em outra forma de acessibilidade para este elemento construtivo de passagem, visto que as rampas repelem os pedestres. Mesmo sabendo do risco de atravessar uma avenida, de grandes velocidades, os usuários não se animam em usar a passarela por outros motivos, muitas vezes, eles têm mais medo de assaltos que podem ocorrer nela do que de serem atropelados. Este índice aumenta à noite, por isso a importância de passarelas bem iluminadas, e que passem segurança aos usuários. Esta segurança também vem da estética e manutenção da obra.

Segundo Gold e Wright *s/d*, a falta de manutenção pode anular os efeitos positivos de todos os aspectos arquitetônicos e de estudos de projeto. A manutenção da estrutura é importante para evitar que os pedestres tenham medo de usar a passarela. Elementos que geram medo incluem escadas quebradas ou escorregadias, guarda-corpos e corrimãos destruídos ou ausentes, equipamento de iluminação danificado e vibração excessiva devido a estruturas de ferro enferrujadas. Quando as passarelas são bem projetadas, construídas e mantidas, quase todos os pedestres preferem utilizá-la a enfrentar o tempo de espera, para uma brecha no fluxo de veículo, na transposição da rodovia.

Pensado nos outros elementos que compõem a passarela, a cobertura e os guarda-corpos causam confiança ou insegurança, a cobertura quando mal planejada pode trazer desconforto ou a sensação de enclausuramento, fazendo com que alguns evitem a passarela, assim, ocorre com o guarda-corpo, se muito baixo (fora das normas estabelecidas) pode causar medo de queda nos adultos, e com telas ou se muito espaçados e abertos, de que crianças que passam por ai caiam.

Os pedestres não gostam de utilizar algo que não seja bem projetado, bem localizado ou mantido. Portanto é

necessário que a acessibilidade, o conforto e a segurança, tanto de passagem, quanto contra assaltos e violências, sejam considerados na hora de realizar os projetos dessas passagens especiais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001: Estatuto das cidades – Estabelece diretrizes gerais da política urbana.

_____. BRASIL. Lei nº. 11.445 de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7188: Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas. 2 ed. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13994: Elevadores de passageiros - Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência. 1 ed. Rio de Janeiro, 2000. 15 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004. 105 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14718: Guarda-corpos para edificação. Rio de Janeiro, 2001. 14 p.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão

de Capacitação Tecnológica. Manual de projeto de obras de arte especiais. Rio de Janeiro, 1996. 225p. (IPR. Publ., 698).

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. ISF 219: PROJETO DE PASSARELA PARA PEDESTRES, 2015. 6 p. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/sala-deimprensa/isf-219-projeto-de-passarelas-para-pedestres.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

VERZONI, José Eliseu. Associação Brasileira da Construção Metálica (Org.). Pontes, viadutos e passarelas: reduzindo distâncias e superando obstáculos. 92. ed. Brasil: Abcem, 2009.

MANAUS. Lei Orgânica do Município de Manaus. Disponível em: <<http://www.cmm.am.gov.br/>>, acesso em: 08. out. 2018a.

_____, Código de Posturas do Município de Manaus – Lei nº 005 de 16 janeiro de 2014. Disponível em: <<http://www.manaus.am.gov.br>> , acesso em: 08. out.2018.