CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS Uni-ANHANGUERA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANÁLISE DE PATOLOGIAS EM UM VIADUTO SITUADO NA AVENIDA H - SETOR JARDIM GOIÁS - GOIÂNIA

GEOVANNA DE SOUSA SANTOS

MICHELLY LUTTIELY ALVES DIAS

GOIÂNIA
Dezembro/2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

GEOVANNA DE SOUSA SANTOS
MICHELLY LUTTIELY ALVES DIAS

ANÁLISE DE PATOLOGIAS EM UM VIADUTO SITUADO NA AVENIDA H - SETOR JARDIM GOIÁS - GOIÂNIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 07 de dezembro de 2018 pela banca examinadora constituída por:

Prof(a). Esp(a). Kelly Keith de Souza Morais

Orientador(a)

Prof. Ms. Fernando Pinheiro Camilo

Membro

Prof(a). Esp(a). Heloísa Procópio Morais

Membro

Resumo

Do crescimento da humanidade adveio a necessidade do desenvolvimento de meios físicos para a redução de barreiras no deslocamento de pessoas ou cargas. As construções de viadutos são posicionadas em locais de grande importância regional com a existência de pontos críticos no trânsito, para facilitar o fluxo do tráfego e proporcionar desenvolvimento logístico nas cidades. O surgimento de patologias ocorreu em consequência da concepção de que as construções em concreto teriam vida útil eterna, assim não implantando materiais ou técnicas que evitassem disfunções estruturais. Através de um estudo de caso, analisou-se o viaduto em Concreto Armado localizado na Avenida Deputado Jamel Cecílio com a H em Goiânia/GO, identificando as manifestações patológicas e as intervenções ocorridas na estrutura, realizou-se visitas ao local, registros fotográficos das manifestações patológicas, contatos via e-mail ao CREA-GO (Conselho regional de engenharia e agronomia de Goiás) em busca de arquivos e documentos e participação em palestras sobre o viaduto na mesma instituição. Conclui-se através da leitura de relatório técnico e visitas ao local que foi realizada uma manutenção, tecnicamente incorreta, no local que não tinha projeto de recuperação estrutural, apenas com ações paliativas que frisaram ênfase no sistema de escoamento de água pluvial que não reverterão os danos existentes.

PALAVRAS-CHAVE: Manifestações Patológicas. Deslocamento. Concreto. Recuperação.

1 INTRODUÇÃO

O viaduto em estudo é localizado sobreposto à avenida H, com passagem superior da avenida Deputado Jamel Cecílio foi uma construção feita no ano de 1980, custeada pelo Shopping Center Flamboyant e doada à Prefeitura de Goiânia, passando então a ser uma propriedade do município. Suas vias arteriais possuem movimento abundante de veículos de variados portes, principalmente no seu logradouro superior. Se trata de uma estrutura feita para passagens veiculares, disposta de concreto armado com o intuito de manter a continuidade da passagem pela via de comunicação, transpondo o cruzamento, sem que este seja obstruído. Situado em uma das saídas da cidade de Goiânia, dando acesso a vias de ligação à BR 153, Marginal Botafogo e GO 020, faz com que essa edificação seja de extrema importância para a cidade, pela logística dos sentidos do fluxo do trânsito e também pela agilidade e facilidade para a passagem, com intenção de entrada ou saída da capital.

Nos tempos atuais tem ocorrido aumento na intensidade dos estudos patológicos na construção civil, isto pelo fato de que até alguns tempos acreditava-se que as estruturas de concreto durariam eternamente, teoria esta que não resistiu por muito tempo. Inclusive, em meados da década de 90 normas regulamentadoras sobre projeto e execução de estruturas de concreto, em diversos locais do mundo, eram utilizadas considerando como maior importância a resistência mecânica do que a durabilidade e vitalidade da construção. Só há pouco foi levado em consideração a importância da vida útil das estruturas construídas (DNER, 1996).

Fatores naturais não previstos possuem relevância sobre as manifestações patológicas nas estruturas de concreto, além de agressões de ação ambiental, atmosférica, biológica, por falha construtiva ou má utilização. Com exceção de adversidades por causas extraordinárias, em que as forças exercidas não consideradas no dimensionamento, as patologias podem surgir decorrentes de falhas, em cadeia ou não, nas atividades da construção civil, para Oliveira (2013), e também na falta de um programa eficiente de manutenção. Assim como em outras metrópoles, esta espécie de construção é comum devido ao tráfego intenso em suas vias arteriais ou expressas, em que a fluidez e velocidade necessitam ser constante, e devido ao ambiente que são inseridas essas edificações são submetidas a agressividade ambiental e atmosférica, sofrem danos devidos a variação de temperatura, precipitações, gases poluentes, umidade do ar e diversos fatores que submetem o concreto armado a danificação.

Os danos patológicos, em especial nas estruturas de concreto, com raras exceções, como é o caso do viaduto da avenida H, surgem na parte externa da estrutura, o que facilita no

diagnóstico primário da causa, tipo, e tensões envolvidas, podendo assim determinar as possíveis implicações como: deterioração do concreto, falhas de drenagem, falhas na concretagem, abrasão, deformações excessivas, corrosão das armaduras e fissuras. Por se tratar de uma estrutura de concreto armado, possui problemas estruturais próprios desse tipo de construção, ocorridos principalmente pela constante agitação devido ao recebimento de cargas distribuídas e em movimento, também pela falta de controle rotineiro e eficaz em inspeção e cuidados.

A obra em questão já possui uma longa história de falha na implantação de um sistema eficaz e frequente de manutenção, assim podendo desencadear novas manifestações patológicas ou até agravar as que já existirem, sendo possível inclusive de chegar a colapso e com isto causar acidentes no trânsito, até mesmo com fatalidades. Esse histórico negativo já foi diversas vezes assunto de jornais impressos, televisivos e via internet, principalmente no ano de 2016, quando a atenção populacional e também de profissionais multidisciplinares se voltaram ao nível crítico em que se encontrava o viaduto, não simplesmente com danos no acabamento, mas também com armaduras expostas, corroídas, estribos rompidos (Figura 1), e inúmeros problemas estruturais.

Figura 1 - Pilar central com desplacamento e armaduras expostas com alto grau de corrosão.
Fonte: OLIVEIRA *et al* (2016)

No dia 18 de novembro do ano de 2016 a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SEINFRA) interditou o trecho do viaduto do setor Jardim Goiás para dar manutenção, mas após cinco dias o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

(CREA-GO) recomendou a paralisação da mesma, pois a obra não possuía projeto de recuperação da estrutura e o trabalho consistiu em apenas colocar massa de concreto para tapar as ferragens das vigas e pilares, classificaram então a atitude da prefeitura como paliativa. Em entrevista o presidente do CREA-GO, Engenheiro Francisco Almeida ainda afirmou sobre a real situação "Não é mais manutenção, é reconstrução que vai ter que fazer. " e ainda acrescentou "Nós vamos tomar providências e acionar o nosso departamento jurídico, o Ministério Público com o qual nós assinamos um convênio, para que resolva de vez essa questão de manutenção das obras públicas de Goiânia" (RESENDE, 2016).

Não sendo diferente em todo território brasileiro, a falta de manutenção é evidente. No dia 6 do mês de fevereiro do ano de 2018 parte da pista de um viaduto do Distrito Federal desabou. Responsáveis do Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER-DF) em entrevistas afirmaram que a estrutura já apresentava fissuras e trincas, podendo ser uma das possíveis causas do desabamento. O engenheiro projetista foi Bruno Cantarini, durante depoimento à mídia alegou que o viaduto em questão possui falhas na manutenção, por se tratar de uma construção realizada nos anos 50 exige maior necessidade de cuidados, Cantarini ainda disse "Acabo de fazer a recuperação do Elevado de Joá, são obras antigas, sempre há problemas de manutenção e tem que estar em cima" (MOREIRA *et al*, 2018).

O estudo consiste em demonstrar e identificar possíveis manifestações patológicas existentes no viaduto em questão, após a análise e constatação dessas patologias o estudo feito irá demonstrar supostas posições para conter ou combater tais manifestações. O viaduto em estudo foi visitado para tais identificações, e com isso será viável considerar essas obtenções de dados para propor propostas de melhorias junto aos órgãos responsáveis.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Na presente pesquisa foi utilizada como metodologia o estudo de caso. O viaduto explorado (Figura 2) é propriedade da cidade de Goiânia, e está localizado na avenida H, no setor Jardim Goiás, próximo ao Shopping Center Flamboyant conforme demonstra a Figura 3. Foi realizada em um primeiro momento, análise visual e identificação das manifestações patológicas e possíveis hipóteses de tratamentos.

Figura 2 - Vista aérea do viaduto da Avenida H.
Fonte: VICTOY (2017)

Figura 3 - Região próxima ao viaduto da Avenida H em Goiânia.
Fonte: GOOGLE MAPS (2018)

Além de contato via e-mail com responsáveis do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás em busca de arquivos e documentos sobre o viaduto em questão, foi presenciada no dia 22 de maio de 2018 uma palestra que ocorreu no CREA-GO sobre Inspeção de Pontes de Acordo com ABNT NBR 9.452:2016 com ênfase em um estudo de caso do viaduto da avenida Jamel Cecílio, ministrada pelo Doutor e Engenheiro Civil Rodrigo Carvalho da Mata.

No dia 31 de maio ocorreu uma visita no local para realização de análise visual e levantamento através de registros fotográficos das manifestações patológicas, evidenciando suas peças estruturais e ainda observado a movimentação pelo local e o ambiente circunvizinho. Como estratégia de inspeção houve levantamento de fatores como: design da edificação, estado de conservação da estrutura, funcionamento de programas de manutenção, ambiente localizado a estrutura, tipos de manifestações patológicas encontradas e níveis dos danos identificados.

Os dados foram planilhados, formalizados de maneira objetiva cada manifestação encontrada e o seu grau. Contendo nesta base de check-up observações pertinentes encontradas. Ao ter encontrado as manifestações patológicas do viaduto da avenida H, foram feitos levantamentos das possíveis causas para cada dano detectado e quando foi a última manutenção realizada no local, além de quais intervenções pertinentes que deveriam ou deverão ser realizadas para reverter as falhas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Etapas da análise de patologias

Para obter informações precisas sobre os problemas existentes em uma construção de concreto armado é necessário fazer um estudo sobre sua retrospectiva. Conhecer desde o projeto até as etapas realizadas é muito importante, mas as possíveis causas de danos patológicos podem ser por motivos além, como o meio em que está inserido, a forma como é utilizado, as manutenções ocorridas.

Segundo Gonçalves (2015) "O conhecimento das diferentes manifestações patológicas é um ponto fundamental para o diagnóstico correto, como também para a adoção das terapias adequadas. ", afirma ainda que para isto existem etapas que dão suporte para a realização da inspeção:

- Captação de dados antecedentes da estrutura e do meio ambiente, com base em documentação existente e visita a obra;
- Exame visual da estrutura em geral;
- Levantamento de dados;
- Seleção das regiões para exame visual mais detalhado e possivelmente da retirada de amostras;
- Seleção de técnicas de ensaio, medições e análises mais aprofundadas;

Não foram realizados nenhum tipo de teste laboratorial devido a inviabilidade financeira para tal, apenas embasamento teórico, levantamento de dados no local, análise visual e busca aprofundada sobre informações da estrutura em questão.

3.2 Captação inicial de dados

Durante a busca por documentação sobre o viaduto em questão não foram encontrados nenhum tipo, devido a obra ser antiga, da década de 80, não foi possível obter projetos e nenhum tipo de arquivo referente a construção da estrutura. Não foi detectado também nenhum tipo de documento oficial relacionado a manutenção da edificação, constatou-se apenas um Relatório Técnico de Vistoria (ART nº 1020160197603) realizado por 19 profissionais habilitados em 21 de novembro do ano de 2016, com o objetivo de alertar o CREA-GO sobre a real situação da estrutura e a medida paliativa necessária no momento.

Após grande ênfase das equipes de notícia televisiva e da população em redes sociais sobre o estado degradante do viaduto da avenida H, no dia 18 de novembro de 2016 a SEINFRA

deu início a obras de manutenção a fim de reverter a situação, porém multiprofissionais da construção civil constataram que não estava ocorrendo de forma tecnicamente correta. Assim, se reuniram e enviaram ao CREA-GO um Relatório Técnico e ainda solicitaram ao Engenheiro Francisco Antônio da Silva Almeida, presidente do CREA-GO, que houvesse uma vistoria imediata para a apuração dos serviços que estavam sendo realizados.

Com cinco dias de obra, no qual os trabalhadores municipais estavam apenas retirando a camada superficial de parte da estrutura e colocando argamassa para esconder as armaduras que então ficaram expostas, e as que já estavam à mostra, o CREA-GO recomendou a paralização pois foi apurado que para os serviços realizados não existia nenhum projeto de recuperação estrutural, apenas ações paliativas, e advertiram a necessidade imediata de paralisar a passagem de caminhões na parte superior do viaduto, na avenida H. Porém, os responsáveis pela SEINFRA seguiram com a obra, afirmando que já estava avaliada a situação do viaduto e não haveria necessidade de interdição (RESENDE, 2016).

Apenas em quase um ano depois, em setembro do ano de 2017 a prefeitura retomou com a busca por melhoria do local, frisando o reparo no sistema de escoamento da água pluvial e nos teores estruturais. A Prefeitura de Goiânia (2017) afirma que foram ampliadas a rede pluvial do entorno e construídas bocas-de-lobo para o melhor escoamento, raspagem e escovação da ferragem, aplicação de malha de aço e a cobertura de concreto nas paredes laterais e superior, e que também foi feito a ancoragem dos pilares. Porém, o RT realizado no ano anterior já afirmava os danos profundos existentes, incapaz de serem revertidos apenas com tais atitudes, e o próprio presidente do órgão responsável declarou ao O Popular (2016) que seria preciso uma reconstrução aprofundada, na época declarou ainda que se nada fosse feito com o tempo poderia ocorrer um desabamento.

3.3 Exame visual e fotográfico

Apesar das possíveis manutenções realizadas, ainda foram constatadas diversas manifestações patológicas existentes, o que realça o fato de que os serviços executados não foram suficientes para a reversão dos danos que existiam, e que ressurgiram, e para outros que possivelmente estão em evolução na parte interna da estrutura.

3.3.1 Fissura no concreto

As fissuras encontradas são linhas irregulares em diversas direções, com pequenas aberturas ao centro. Por estarem em locais de canto, seu fator é previamente pela má

distribuição das tensões no interior da estrutura. Segundo Bastos (2017, p.96) "A manifestação de fissuras é indício de que a estrutura perde sua durabilidade e o nível de segurança comprometendo sua utilização tanto na redução de sua vida útil quanto no prejuízo de seu funcionamento e estética."

Figura 4 - Fissura na estrutura.
Fonte: AUTORES (2018)

3.3.2 Deformação

As deformações excessivas são denominadas como flecha, fenômeno este em que visualmente aparecem curvas em locais que deveriam ser retilíneos, normalmente devido ao mau dimensionamento das barras de aço utilizada e por cargas excessivas devido à instabilidade do concreto comprimido (BASTOS, 2017).

Devido as características arquitetônicas do viaduto, no qual foi projeto abaixo da avenida Deputado Jamel Cecílio e com passagem na sua parte inferior, na avenida H, suas alas direita e esquerda recebem grande carga em movimento dos veículos e pedestres. Na estrutura

foram encontradas deformações com nitidez nas laterais, localizadas em toda a extensão central das paredes. Devido a essas características, pode-se dizer que a ocorrência é devida as grandes forças laterais, no qual a estrutura não está atendendo a sua necessidade de suporte das mesmas.

O Registro Técnico (2016) existente afirma ainda que “As estruturas de contenção e os pilares centrais apresentam comportamento mecânico plástico”. Na Figura 5 o abaulamento nas laterais é demonstrado, enfatizando que ao se utilizar um objeto retilíneo como base para a análise do prumo, a convexidade encontrada é grande.

Figura 5 – Parede com característica côncava.
Fonte: AUTORES (2018)

3.3.3 Corrosão das armaduras

A corrosão, popularmente conhecida como ferrugem, acontece por um processo natural em materiais metálicos, por ação química e/ou física no material, podendo ocorrer também por esforço mecânico (LOURENÇO *et al*, 2009).

Por se tratar de uma região com a presença frequente de veículos, existe uma elevada concentração de dióxido de carbono (CO2), o que danifica o concreto e principalmente o aço da estrutura nos pontos em que estão em exposição. Essa corrosão existente gera bastante perigo a estrutura, tendo em vista que o aço é um dos itens essenciais para suportar a estrutura, juntamente com o concreto, e quando danificadas consequentemente a construção apresenta instabilidade estrutural.

Por ser um local com longo histórico de alagamento, com a lamina da água pluvial chegando a níveis altos, o aço exposto também é danificado, pois apesar de todo material para

a construção do viaduto serem previstos para resistir a ações externas, essa eficiência diminui com o tempo, e também pois essa água que entra em contato com o concreto e com o aço percorre longas distâncias e adquirem impurezas químicas e físicas, o que prejudica a obra. Um exemplo de compostos químicos que podem ser fatores degradantes ao viaduto são os existentes na urina humana, expelida no local principalmente por torcedores de futebol que passam que transitam por tal ao saírem de jogos ocorridos no Estádio Serra Dourada que fica a 800m de distância do viaduto. Na Urina humana existem molécula como as de Ureia (CH_4N_2O) e Ácido Úrico ($C_5H_4N_4O_3$), além de sais e água, e outros componentes maléficos à estrutura de Concreto Armado.

Todos esses danos ocorreram também devido aos materiais do viaduto já serem antigos, apresentar baixa resistência devido ao longo tempo em uso. Mas outro fator importante, e notável a olho nu, nos locais em que as armaduras estão expostas, é o cobrimento insuficiente do aço, desfavorecendo a proteção e a integridade do interior da estrutura.

Figura 6 - Corrosão de armaduras na parte inferior do tabuleiro.
Fonte: AUTORES (2018)

3.3.4 Abrasão

Amorim (2010) explica que a abrasão é um desgaste em que ocasiona perda de desempenho mecânico, o atrito entre diversos objetos e o concreto. O fenômeno é caracterizado pelo desgaste causado por ações externas e gera perda de uma massa.

O viaduto apresenta altura permitida para passagem de veículos na parte inferior de 2,30m, como demonstra a figura 7, porém esse limite nem sempre é respeitado pelos motoristas, e assim causando desgaste devido ao atrito do veículo com a parte inferior do tabuleiro.

Figura 7 – Vista das placas sinalizadoras no viaduto.
Fonte: AUTORES (2018)

As deteriorações encontradas possuem graus variados. Em pontos da parte inferior do tabuleiro foram detectados desgaste apenas superficial, apresentando danificações rasas, e em outros pontos atrição profunda, com a perca da cobertura em concreto até a exposição do aço. Em ambos casos, a ocorrência é devida a ação de agentes polidores, como a passagem de veículos com altura igual ou superior à permitida no local.

Figura 8 – Desgaste superficial e profundo na parte inferior do tabuleiro.
Fonte: AUTORES (2018)

Foi possível encontrar degradação extremamente profunda no guarda-corpos, situado na parte superior, na avenida Deputado Jamel Cecílio. Consegue-se visualizar nitidamente o aço da estrutura, até mesmo os agregados contidos no concreto. Presumivelmente, com as manutenções insuficientes foi aplicado uma camada protetora do aço, o que não o torna totalmente estável no quesito estrutural, e nem favorece a estética.

Figura 9 - Deterioração no guarda-corpo.
Fonte: AUTORES (2018)

3.4 Aspectos comparativos

Desde a ênfase da mídia sobre os danos existentes no viaduto da avenida H, a SEINFRA buscou formas de reverter a situação. Porém, o foco maior foi apenas na questão visual e estética, sem priorizar a maior necessidade do local que é um projeto de recuperação profunda e definitiva, a fim de fornecer reforço estrutural em cada peça fundamental para a estabilidade da construção.

Baseado no conteúdo do Registro Técnico realizado no ano de 2016, foi possível fazer algumas análises comparativas com os dados encontrados na averiguação visual e relatório fotográfico.

Figura 10 – Vista frontal do viaduto em 2016.
Fonte: OLIVEIRA *et al* (2018)

Figura 11 – Vista frontal do viaduto em 2018.
Fonte: AUTORES (2018)

A diferença nas características da estética da estrutura foi evidente, dando um aspecto mais moderno, eliminando a exterioridade de obra construída na década de 80. Acrescentou-se ainda uma tubulação na fachada, proveniente da ampliação do sistema de drenagem pluvial. Apesar da melhoria na imagem do viaduto, essas mudanças não são suficientes para dar suporte estrutural e reversão correta aos problemas existentes em seu interior.

Figura 12 – Lateral do viaduto em 2016.
Fonte: OLIVEIRA *et al* (2016)

Figura 13 – Lateral do viaduto em 2018.
Fonte: AUTORES (2018)

Na manutenção realizada no ano de 2017 os responsáveis da SEINFRA afirmaram que foram feitas as etapas de raspagem e escovação da ferragem, aplicação de malha de aço e a cobertura de concreto nas paredes laterais e superior. Por não terem sido feitos teste mais aprofundados não foi possível constatar a real intervenção que foi feita na parte lateral, porém no tabuleiro é possível perceber que não houve reforço com malha de aço, pressupondo-se assim que nas laterais a ocorrência foi a mesma, inclusive devido ao abaulamento encontrado.

Figura 14 – Face inferior do tabuleiro em 2016.
Fonte: OLIVEIRA *et al* (2016)

Figura 15 – Face inferior do tabuleiro em 2018.
Fonte: AUTORES (2018)

3.5 Considerações e proposições

Tabela 1 – Determinação das manifestações patológicas.

ANOMALIA	GRAU	CLASSIFICAÇÃO	FALHA
Fissura no concreto	Crítico	Endógena	Gerencial
Deformação	Crítico	Endógena	Gerencial
Corrosão das armaduras	Crítico	Endógena	Gerencial
Abrasão	Crítico	Endógena	Gerencial

Fonte: AUTORES (2018)

Para a análise das patologias encontradas foi necessário determinar as características de cada uma, assim utilizou-se a Norma de Inspeção Predial da IBAPESP (2011).

As anomalias existentes na estrutura estavam de fácil percepção, apenas com diagnóstico visual foi possível encontra-las, relacionando-as com material teórico existente sobre danos patológicos em Concreto Armado. Os problemas existentes, devido ao longo histórico do local, estão em estado profundo e em constante progresso.

Em relação a criticidade dos danos existentes, são devidos ao risco de poder provocar danos à saúde e segurança de pessoas e/ou do meio ambiente, apresentando perda excessiva do desempenho causando possíveis paralizações, aumento do custo, comprometimento alto da vida útil e desvalorização acentuada. Geralmente, recomenda-se intervenção imediata. (IBAPESP, 2011)

Para a classificação dos problemas patológicos encontrados através da inspeção local, a Norma ainda determina que as anomalias Endógenas são as falhas cuja origem é da própria edificação, sejam devidos aos projetos, materiais e/ou execução.

Quanto a determinação das falhas, podem ser classificadas como Gerenciais pois segundo o IBAPESP (2011) são aquelas decorrentes da falta de controle de qualidade dos serviços de manutenção, bem como da falta de acompanhamento de custos das mesmas.

4 CONCLUSÕES

Conclui-se através da leitura de relatório técnico e visitas ao local que foi realizada uma manutenção, tecnicamente incorreta, no local que não tinha projeto de recuperação estrutural, apenas com ações paliativas que frisaram ênfase no sistema de escoamento de água pluvial que não reverterão os danos existentes, prova disso foi que em menos de um ano a estrutura voltou a apresentar manifestações das patologias não corrigidas e como não se realizou nenhum tipo de intervenção estrutural e nem mesmo testes para ver o estado real da estrutura não se pode afirmar se a estrutura está segura ou não, pois conforme a fala do responsável técnico do CREA-GO ao jornal eletrônico G1 (2016), seria preciso uma reconstrução aprofundada pois com o tempo poderia ocorrer um desabamento se nenhuma atitude fosse tomada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, H. C. N.; MIRANDA, M. Z. **Principais patologias em estruturas de concreto de pontes e viadutos: Manuseio e manutenção das obras de arte especiais**. In: Revista CONSTUINDO. Ed. Esp. de Patologia. Belo Horizonte. V. 9, p. 93-101. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM, DNER. **Manual de projeto de obras-de-arte especiais,** MT - Ministério dos transportes. Rio de Janeiro, 1996.

GOIÂNIA (GO). Prefeitura de Goiânia. **Prefeitura conclui obras no Viaduto da avenida H**. Disponível em: < http://prefeituradegoiania.blog/2017/09/28/prefeitura-conclui-obras-no-viaduto-da-avenida-h/>. Acesso em: 18 out. 2018.

GOOGLE MAPS 2018. **Avenida H - Jardim Goiás**. Disponível em: <https://goo.gl/maps/d7sm1PU3Zv82>. Acesso em: 11 abr. 2018.

GONÇALVES, E. A. B. **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações.** Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO, IBAPESP. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, 2011.

LOURENÇO, L. C. *et al*. **Parâmetros de avaliação de patologias em obras-de-arte especiais**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia. Rio de Janeiro, 2009.

MOREIRA, B. *et al*. **Parte do Eixão Sul desaba no centro de Brasília**. Distrito Federal, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/parte-do-eixao-sul-desaba-no-centro-de-brasilia.ghtml>. Acesso em: 11 abr. 2018.

OLIVEIRA, D. F. **Levantamento de causas patológicas na construção civil**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, E. F. *et al*. **Relatório Técnico de Vistoria Estrutural: Viaduto Jamel Cecílio**. Goiânia, 2016.

RESENDE, P. **Viaduto no Jardim Goiás é interditado durante o dia para obras, em Goiânia.** Goiânia, 2016. Disponível em: < http://g1.globo.com/goias/transito/noticia/2016/11/crea-go-recomenda-paralisacao-das-obras-no-viaduto-do-jardim-goias.html>. Acesso em: 13 ago. 2018.

VICTOY, S. **Viaduto próximo ao shopping Flamboyant é interditado para obras**. Disponível: <http://diaonline.com.br/2017/09/08/viaduto-proximo-ao-shopping-flamboyant-e-interditado-para-obras/>. Acesso em: 11 abr. 2018.

ANÁLISE DE PATOLOGIAS EM UM VIADUTO SITUADO NA AVENIDA H - SETOR JARDIM GOIÁS - GOIÂNIA

SANTOS, Geovanna de Sousa[1]; DIAS, Michelly Luttiely Alves[1]; MORAIS, Kelly Keith de Souza Oliveira[2]

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.
[2]Professora Orientadora, Especialista, Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás Uni-ANHANGUERA.

Do crescimento da humanidade adveio a necessidade do desenvolvimento de meios físicos para a redução de barreiras no deslocamento de pessoas ou cargas. As construções de viadutos são posicionadas em locais de grande importância regional com a existência de pontos críticos no trânsito, para facilitar o fluxo do tráfego e proporcionar desenvolvimento logístico nas cidades. O surgimento de patologias ocorreu em consequência da concepção de que as construções em concreto teriam vida útil eterna, assim não implantando materiais ou técnicas que evitassem disfunções estruturais. Através de um estudo de caso, analisou-se o viaduto em Concreto Armado localizado na Avenida Deputado Jamel Cecílio com a H em Goiânia/GO, identificando as manifestações patológicas e as intervenções ocorridas na estrutura, realizou-se visitas ao local, registros fotográficos das manifestações patológicas, contatos via e-mail ao CREA-GO (Conselho regional de engenharia e agronomia de Goiás) em busca de arquivos e documentos e participação em palestras sobre o viaduto na mesma instituição. Conclui-se através da leitura de relatório técnico e visitas ao local que foi realizada uma manutenção, tecnicamente incorreta, no local que não tinha projeto de recuperação estrutural, apenas com ações paliativas que frisaram ênfase no sistema de escoamento de água pluvial que não reverterão os danos existentes.

PALAVRAS-CHAVE: Manifestações Patológicas. Deslocamento. Concreto. Recuperação.