



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

RELATÓRIO TÉCNICO SUPOBRAS Nº 003/2018

Assunto: Vistoria das Pontes de Concreto no Plano Diretor de Palmas.

Local: Avenida Teotônio Segurado, Avenida NS-02, Avenida LO-05, Avenida Juscelino Kubitschek, Avenida NS-03, Palmas/TO.

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem o intuito de identificar, através inspeções preliminares “*in loco*”, as patologias existentes nas pontes de concreto armado do Plano Diretor de Palmas/TO com execução acima de 7 anos. A identificação das patologias encontradas ocorreu através de um Exame Visual Geral da Estrutura, registrando os sinais aparentes de corrosão (manchas, extensão, grau de degradação, etc.), fissuras (localização, direção, dimensão, etc.), regiões de desprendimento de concreto com/sem exposição da armadura, degradação do concreto, assim como quaisquer outras anomalias, tais como trincas ou até mesmo rachaduras.

Através do Exame Visual Geral da Estrutura e do histórico da edificação, é possível estimar a necessidade ou não de intervenção imediata na estrutura. Com base nas informações obtidas através desta etapa, é possível determinar a natureza e origem do problema, como também embasar um estudo mais detalhado, caso seja necessário.

As vistorias foram realizadas nos dias 26, 28 e 29 de novembro de 2018, e no dia 03 de dezembro de 2018, nas seguintes localidades:

- Ponte da Avenida Teotônio Segurado, sobre o Córrego Brejo Comprido;
- Ponte da Avenida NS-02, sobre o Córrego Brejo Comprido;
- Ponte da Avenida LO-05, sobre o Córrego Brejo Comprido;
- Ponte da Avenida Juscelino Kubitschek, sobre o Córrego Brejo Comprido;
- Ponte da Avenida Teotônio Segurado, sobre o Córrego Sussuapara;
- Ponte da Avenida NS-03, sobre o Córrego Sussuapara;

2. JUSTIFICATIVA

Patologias são todas as manifestações, cuja ocorrência no ciclo de vida da estrutura, venha a prejudicar o desempenho esperado da estrutura e suas partes (subsistemas, elementos e componentes).

Outro termo, cuja definição é necessário caracterizar, é “vida útil”. A estrutura, no decorrer de sua vida, estará naturalmente sujeita ao “desgaste”, devido à ação de cargas e sobrecargas, estáticas ou dinâmicas, vibrações, impactos, assim como a recalques diferenciados em pontos da fundação com o decorrer dos anos, além de



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

erosão e cavitação por ação de agentes sólidos e líquidos. Isto leva a definir “vida útil” como o tempo em que a estrutura conserva seus índices mínimos de resistência e funcionalidade. Prolongar este tempo ao máximo é um dos motivos que levaram a realização desse trabalho.

Importante destacar que, não existe nenhum material infinitamente resistente. Todos os materiais irão trincar ou romper sob a ação de um determinado nível de carregamento. Nível este, que não deverá ser atingido no caso de não se desejar na estrutura, a presença de componentes trincados ou rompidos.

As patologias são problemas que se instalam nas estruturas, e que a tornam doentia. Na sua evolução, pode ocorrer uma deterioração das partes afetadas, e até mesmo a ruptura, comprometendo a estabilidade da estrutura. Em outras palavras, às vezes, uma simples mancha ou uma pequena trinca pode ser o sinal de que algo grave está acontecendo com a obra.

Cabe salientar que, fissuras são muito comuns, mas isto não significa que são normais. Portanto não devem ser aceitas passivamente. Muitas vezes são bem pequenas, quase invisíveis, mas podem ser sintomas de algo muito grave que está acontecendo com a estrutura.

Sobre as recuperações patológicas pode-se afirmar que, quanto mais rápido forem tomadas as medidas necessárias para a sua recuperação, mais simples, mais duráveis e mais baratos serão os procedimentos. O tratamento precoce é sempre mais econômico e seguro.

Portanto, a Prefeitura Municipal de Palmas, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, busca desenvolver com esse trabalho, um diagnóstico de prevenção contra um futuro colapso das obras analisadas, e consequentemente, evitar um maior gasto do erário público na recuperação dos elementos danificados, que por ventura possam ser encontrados.

3. CONCEITOS

3.1 Infraestrutura de uma ponte

Conjunto de elementos estruturais, geralmente localizados na porção inferior da estrutura de uma ponte, que são responsáveis pela transmissão dos esforços da mesoestrutura para o solo. A infraestrutura de uma ponte é, em geral, formada pelos elementos de fundação, como sejam sapatas ou estacas.

3.2 Mesoestrutura de uma ponte

Conjunto de elementos estruturais, geralmente localizados na porção média da estrutura de uma ponte, que são responsáveis pela transmissão dos esforços da superestrutura para a infraestrutura. A mesoestrutura de uma ponte é, em geral, formada pelos pilares, aparelhos de apoio e encontros, estando frequentemente sujeita



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

a forças externas hidráulicas e eólicas relevantes.

3.3 Superestrutura de uma ponte

Conjunto de elementos estruturais, geralmente localizados na porção superior de uma ponte, que são responsáveis pelo transporte horizontal das cargas e sua transmissão à mesoestrutura, absorvendo diretamente os esforços resultantes do tráfego rodoviário, ferroviário, cicloviário ou pedonal. A superestrutura de uma ponte é, em geral, formada pelo tabuleiro, incluindo lajes e vigas.

4. PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

4.1 Corrosão das armaduras

A porosidade do concreto, a existência de trincas e a deficiência no cobrimento fazem com que a armação seja atingida por elementos agressivos, ocorrendo, desta maneira, a sua oxidação.

Nos elementos estruturais em que o aço já foi vítima da corrosão, ocorre um aumento de volume de até oito vezes na parte afetada da armadura, produzindo tensões que o concreto não resiste. Formam-se as fissuras, e as armaduras mais próximas à superfície do elemento estrutural ficam mais expostas ainda à ação dos agentes externos, gerando mais corrosão, e até o deslaqueamento do concreto. A continuidade desse fenômeno acarreta a total destruição da armação.

4.2 Corrosão do concreto

O concreto, mesmo sendo bastante resistente quando de boa qualidade, está sujeito a sofrer danos em presença de agentes agressivos. Normalmente, o concreto mais atacado é o de má qualidade, permeável, segregado, etc.

A água totalmente pura, como é o caso das águas de chuvas nas pontes, pode atacar o concreto através da infiltração e do acúmulo ao longo do tempo, devido à ausência de pingadeiras e da deficiência das juntas e da drenagem do tabuleiro.

4.3 Eflorescência

É a formação de depósitos salinos na superfície do concreto, resultante da água de infiltrações ou intempéries. Esses sais constituintes podem ser agressivos e causar desagregação profunda, além da modificação do aspecto visual na estrutura, pois há um contraste de cor entre os sais e o substrato sobre os quais se depositam.

4.4 Fissuras de tração nos encontros

Os encontros de alvenaria de pedra ou concreto ciclópico não têm resistência à tração e tendem a fissurar quando submetidos a movimentos estruturais que podem ter



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

diversas origens, entre elas deformações no solo, carregamentos excessivos, variação de temperatura, etc.

4.5 Fuga do material de aterro

Fuga do material de aterro sob as cortinas separando-o fisicamente do tabuleiro da ponte. Ocorrendo ainda o abatimento entre o maciço e a ponte, podendo ser agravado pela inexistência de placas de aproximação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste trabalho apresentamos os principais tipos de patologias encontradas e as possíveis causas relacionadas a cada tipo de problema, visando assim, expor aos Gestores e aos profissionais da área, os problemas que podem ocorrer durante, ou após a execução do projeto, para que os malefícios causados por agentes possam ser previstos durante a fase de criação do projeto.

Observamos que nem sempre esses cuidados são tomados no início do projeto, fazendo com que a obra não atinja a qualidade esperada, ocasionando a inclusão, não esperada, de etapas após a finalização da execução, como projetos de recuperação, obras de manutenção e outros serviços com o objetivo de otimizar o uso da obra.

Para a elaboração de projetos de recuperação de pontes rodoviárias, é de fundamental importância o conhecimento das condições de estabilidade das obras originais, de modo a permitir a melhor escolha possível dos métodos que serão adotados para garantir as condições de segurança e funcionalidade da estrutura.

É importante investigar cuidadosamente a patologia e suas possíveis causas pois, se houver falha no seu diagnóstico, a correção não será eficiente. Uma patologia pode se apresentar como consequência de mais de uma deficiência. Assim, para que a medida corretiva seja eficiente devem-se sanar todas as suas possíveis causas.

O primeiro passo para a recuperação de uma patologia encontrada é o correto diagnóstico de sua origem. Conhecendo os motivos, o reparo será realmente efetivo, e não paliativo. Após ter ciência sobre o que causou o aparecimento dos defeitos, a resolução dessa situação precisa ser prioritária.

Com base no exposto, informamos através da inspeção visual realizada “*in loco*” das seguintes pontes:

- **Ponte da Avenida Teotônio Segurado, sobre o Córrego Brejo Cumprido – Sentido Sul-Norte;**

A ponte possui 9 (nove) pilares descarregando na infraestrutura, não sendo possível a inspeção na infraestrutura.

A mesoestrutura possui 9 (nove) pilares, divididos em 03 (três) pilares ao Sul, 03



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

(três) ao centro e 03 (três) ao Norte. Os pilares Norte estão em estágio avançado de corrosão da armadura, com aumento de volume da armação, acarretando o deslaqueamento do concreto e consequentemente a diminuição da seção de concreto (Fotos 02, 04 e 06). Os apoios da superestrutura dos pilares Norte/direito e Norte/centro estão preservados (Fotos 01 e 03). O apoio do pilar Norte/esquerdo encontra-se com rompimento na parte superior, diminuindo a seção de concreto e também o cobrimento da armadura (Foto 05).

Os pilares centrais estão em estágio avançado de corrosão da armadura, com aumento de volume da armação, acarretando o deslaqueamento do concreto e consequentemente a diminuição da seção de concreto (Fotos 08 a 12). Não foi possível a inspeção no apoio da superestrutura dos pilares centrais.

Os pilares ao Sul estão preservados, apresentando apenas pequenas fissuras, podendo ocorrer futura corrosão da armadura (Fotos 14, 16 e 18). Os apoios dos pilares Sul estão preservados, apresentando apenas pequenas fissuras, podendo ocorrer futura corrosão da armadura (Fotos 13, 15 e 17).

O tabuleiro da superestrutura apresenta, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, proveniente de possíveis infiltrações de água (Fotos 19, 20, 43 e 44).

As longarinas, esquerda e centrais da superestrutura, encontram-se preservadas (Fotos 28, 29, 30, 31, 39, 40, 45, 49, 50, 53, 54, 55 e 58). A longarina do lado direito apresenta manchas provenientes de possíveis infiltrações, podendo provocar a corrosão do concreto, eflorescência ou até mesmo a corrosão da armadura (Fotos 41 e 42).

As transversinas encontram-se preservadas (Fotos 22 à 27, 36 à 38, 48 e 49).

As cabeceiras encontram-se preservadas (Fotos 33 a 35, 51, 52 e 59).

Os aterros das cabeceiras Norte e Sul apresentam leve fuga de material, podendo acarretar o deslocamento do maciço de aterro e consequentemente, um degrau na cabeceira da ponte (Foto 32).

A superfície superior do tabuleiro apresenta empoçamentos, e trincas, podendo acarretar infiltrações e, consequentemente, a corrosão da armadura (Fotos 60, 61 e 63).

A pista de rolamento próximo às cabeceiras possuem degraus, possivelmente do deslocamento do maciço de aterro (Fotos 62 e 64).

- **Ponte da Avenida Teotônio Segurado, sobre o Córrego Brejo Cumprido – Sentido Norte-Sul;**

A ponte possui 9 (nove) pilares descarregando na infraestrutura, sendo possível a vistoria em apenas 2 (dois) blocos de coroamento. São eles: Bloco de coroamento do pilar central e do pilar central esquerdo, ambos preservados. Possui também uma viga de travamento entre esse bloco, também preservado (Fotos 01 e 02).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

A mesoestrutura possui 9 (nove) pilares, divididos em 03 (três) pilares ao Sul, 03 (três) ao centro e 03 (três) ao Norte. Todos os pilares Norte, Sul e também o pilar central e central esquerdo, estão em estágio avançado de corrosão da armadura, com aumento de volume da armação, acarretando o deslaqueamento do concreto e, conseqüentemente, a diminuição da seção de concreto (Fotos 03, 05, 07, 10 a 12, 14, 16 e 17). Os apoios da superestrutura dos pilares Norte e Sul estão preservados (Fotos 04, 06, 08, 15 e 18). Não foi possível a inspeção no apoio da superestrutura dos pilares centrais.

O tabuleiro da superestrutura apresenta, na região central, armadura exposta, proveniente possivelmente de desagregação do concreto (Foto 39). Apresenta também, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos, na superfície do concreto, proveniente de possíveis infiltrações de água (Fotos 30, 31, 43 e 54).

As longarinas, esquerda e direita, apresentam manchas provenientes de possíveis infiltrações, acúmulo de água ao longo do tempo sobre o tabuleiro, devido à ausência de pingadeiras, e da deficiência das juntas e da drenagem do tabuleiro, podendo provocar a corrosão do concreto, eflorescência ou até mesmo a corrosão da armadura (Fotos 24 e 32). A longarina direita possui fissura, provocada, possivelmente, devido à infiltração causada por falha na drenagem do tabuleiro (Foto 33). As longarinas centrais encontram-se preservadas (Fotos 28, 29, 41, 43, 45, 52 e 53).

As transversinas encontram-se preservadas (Fotos 26, 34 a 37, 40, 43 a 48).

A cabeceira Norte, do lado esquerdo, possui fissura proveniente, possivelmente, de corrosão da armadura, provocando deslaqueamento do concreto (Fotos 60). O lado direito e centro da cabeceira Norte estão preservados (Fotos 50 e 51). A cabeceira Sul lado direito possui eflorescência, possivelmente de infiltrações das águas pluviais entre o maciço do aterro e a cabeceira (Foto 31). O lado esquerdo e centro da cabeceira Sul estão preservados (Fotos 25 e 27).

Os aterros das cabeceiras Norte e Sul apresentam leve fuga de material, podendo acarretar o deslocamento do maciço de aterro e conseqüentemente, um degrau na cabeceira da ponte (Fotos 25, 28, 29, 49 a 51).

A superfície superior do tabuleiro apresenta empoçamentos e trincas, podendo acarretar infiltrações e, conseqüentemente, a corrosão da armadura (Fotos 20, 21 e 23).

A pista de rolamento próxima às cabeceiras possuem degraus, possivelmente do deslocamento do maciço de aterro (Fotos 18 e 22).

- **Ponte da Avenida NS-02, sobre o Córrego Brejo Cumprido – Sentido Norte-Sul;**

A ponte possui 4 (quatro) pilares descarregando na infraestrutura, sendo possível a vistoria apenas nos blocos de coroamento, e nas vigas de travamento dos blocos. O bloco de coroamento da fundação do pilar Norte, lado esquerdo, a viga de travamento dos pilares Norte, a viga de travamento dos pilares Sul, e a viga de



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

travamento central, encontra-se com fissuras, armadura exposta e deslaqueamento do concreto, provocado pela corrosão da armadura (Fotos 01, 03, 06 e 07). Os blocos de coroamento da fundação dos pilares Norte, lado direito, pilares Sul estão preservados (Fotos 02, 03 e 05).

A mesoestrutura possui 4 (quatro) pilares, divididos em 02 (dois) pilares ao Sul, 02 (dois) ao Norte. Todos os pilares Norte e também o pilar Sul, lado esquerdo, estão preservados (Fotos 018, 10 e 13). O pilar Sul, lado direito, encontra-se com rompimento na parte superior, com armadura exposta e diminuindo a seção de concreto (Foto 15). Os apoios da superestrutura dos pilares Norte e Sul estão preservados (Fotos 09, 11, 14 e 15).

Os tabuleiros da superestrutura apresentam, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, provenientes de possíveis infiltrações de água pluviais (Fotos 29, 32, e 36).

As longarinas encontram-se preservadas (Fotos 17, 29, 31, e 36 a 38).

As transversinas encontram-se preservadas (Fotos 17, 22, 29, 30 e 33).

As cabeceiras Norte e Sul apresentam eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, possivelmente de infiltrações de águas pluviais entre o maciço do aterro e a cabeceira (Fotos 16, 21 e 34).

Os aterros das cabeceiras Norte e Sul apresentam fuga de material, podendo acarretar o deslocamento do maciço de aterro e consequentemente, um degrau na cabeceira da ponte (Fotos 16, 21, 23 e 34).

As alas das cabeceiras Norte e Sul encontram-se preservadas (Fotos 27 e 28).

A superfície superior do tabuleiro apresenta empoçamentos, e trincas, podendo acarretar infiltrações e consequentemente a corrosão da armadura (Fotos 22).

A pista de rolamento, próxima às cabeceiras, possuem degraus, possivelmente provenientes do deslocamento do maciço de aterro (Fotos 24 a 26).

- **Ponte da Avenida NS-02, sobre o Córrego Brejo Cumprido – Sentido Sul-Norte;**

A ponte possui 4 (quatro) pilares descarregando na infraestrutura, sendo possível a vistoria apenas nos blocos de coroamento e nas vigas de travamento dos blocos. Todos os blocos de coroamento estão preservados (Fotos 01, 02 e 05). Algumas vigas de travamento possuem armadura expostas com desagregação e deslaqueamento do concreto e, consequentemente, a diminuição da seção transversal (Foto 03). Possuem também vigas com fissuras, ocorrendo rompimento da seção de concreto (Foto 04).

A mesoestrutura possui 4 (quatro) pilares, divididos em 02 (dois) pilares ao Sul, 02 (dois) ao Norte. Todos os pilares Sul e também o pilar Norte, lado esquerdo, estão



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

preservados (Fotos 07, 09 e 10). O pilar Norte, lado direito, encontra-se com rompimento na parte superior, diminuindo a seção de concreto, e também o cobrimento da armadura (Foto 12). Os apoios da superestrutura dos pilares Norte e Sul estão preservados (Fotos 08, 10, 12 e 13).

Os tabuleiros da superestrutura apresentam, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, e também manchas, ambos provenientes de possíveis infiltrações de água pluviais (Fotos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 35).

A longarina direita na região central, e na região Norte, encontra-se com manchas provenientes, provavelmente, da falta de drenagem do tabuleiro, podendo provocar a corrosão do concreto, eflorescência ou até mesmo a corrosão da armadura (Fotos 29). A longarina esquerda encontra-se preservada (Fotos 25, 29 e 36).

As transversinas possuem, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, provenientes de possíveis infiltrações de águas pluviais (Fotos 26, 28 e 31).

A cabeceira Sul, do lado esquerdo, possui concreto poroso, podendo a armadura sofrer ataque químico, e consequentemente a corrosão (Foto 20). A cabeceira Sul, região central, possui eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, possivelmente provenientes de infiltrações de águas pluviais entre o maciço do aterro e a cabeceira (Foto 21). A cabeceira Sul, do lado direito, e a cabeceira Norte encontram-se preservadas (Fotos 22 e 34).

Os aterros das cabeceiras Norte e Sul apresentam fuga de material, podendo acarretar o deslocamento do maciço de aterro e consequentemente, um degrau na cabeceira da ponte (Fotos 23 e 37).

A ala da cabeceira Sul encontra-se preservada, porém com concreto poroso, podendo a armadura sofrer ataque químico, e consequentemente a corrosão (Fotos 17, 19 e 20). A ala da cabeceira Norte encontra-se com mancha na superfície do concreto, proveniente possivelmente da falta de drenagem das águas pluviais, podendo provocar a corrosão do concreto, eflorescência ou até mesmo a corrosão da armadura (Foto 37).

A superfície superior do tabuleiro apresenta empoçamentos e trincas, podendo acarretar infiltrações e, consequentemente, a corrosão da armadura (Foto 16).

A pista de rolamento próxima às cabeceiras possuem degraus, possivelmente provenientes do deslocamento do maciço de aterro (Fotos 15 e 18).

- **Ponte da Avenida LO-05, sobre o Córrego Brejo Cumprido – Sentido Oeste-Leste;**

A ponte possui 4 (quatro) pilares descarregando na infraestrutura, não sendo possível a inspeção na infraestrutura.

A mesoestrutura possui 4 (quatro) pilares, divididos em 02 (dois) pilares a Oeste



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

e 02 (dois) pilares a Leste. Todos os pilares e os apoios da superestrutura nos pilares estão preservados (Fotos 01 a 03).

Os tabuleiros da superestrutura apresentam, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, provenientes de possíveis infiltrações de água pluviais (Fotos 05, 07, 16 e 17).

As longarinas encontram-se preservadas (Fotos 08, 10, 11, 14 e 20).

As transversinas encontram-se preservadas (Fotos 06, 09, 18 e 19).

As cabeceiras encontram-se preservadas (Fotos 04, 15, 21 e 23).

O aterro da cabeceira Leste encontra-se preservado (Fotos 04 e 15). Houve uma pequena fuga de material de aterro na cabeceira Oeste, provocando uma fissura no tabuleiro e no guarda corpo do lado direito (Foto 12).

As alas das cabeceiras encontram-se preservadas (Foto 13).

A superfície superior do tabuleiro apresenta empoçamentos, podendo acarretar infiltrações e conseqüentemente a corrosão da armadura (Foto 22).

A pista de rolamento, próximo às cabeceiras, encontra-se preservada (Fotos 21 e 23).

- **Ponte da Avenida Juscelino Kubistchek, sobre o Córrego Brejo Cumprido – Sentido Leste-Oeste;**

A ponte possui 4 (quatro) pilares descarregando na infraestrutura, não sendo possível a inspeção na infraestrutura.

A mesoestrutura possui 4 (quatro) pilares, divididos em 02 (dois) pilares ao Oeste, 02 (dois) ao Leste. Todos os pilares, os apoios da superestrutura nos pilares e as vigas de travamento dos pilares estão preservados (Fotos 01 a 10).

Os tabuleiros da superestrutura apresentam, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, e manchas, provenientes de possíveis infiltrações de água pluviais e pingadeiras (Fotos 19, 20, 21, 23, 31, 37, 38, 39).

A longarina direita, região central encontra-se com manchas, proveniente possivelmente de possíveis infiltrações de águas pluviais, podendo provocar a corrosão do concreto, eflorescência ou até mesmo a corrosão da armadura (Fotos 25 e 36). A longarina esquerda encontra-se preservada (Fotos 18, 26, 27 e 35).

As transversinas encontram-se preservadas (Fotos 22, 24, 32, 33 e 34).

As cabeceiras encontram-se com eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, provenientes de possíveis infiltrações de águas pluviais (Fotos 15, 16, 17, 29 e 30).

Os aterros das cabeceiras apresentam fuga de material, podendo acarretar o



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

deslocamento do maciço de aterro e consequentemente, um degrau na cabeceira da ponte (Fotos 15, 16, 17, 29 e 30).

As alas das cabeceiras encontram-se preservadas (Fotos 14 e 40).

A superfície superior do tabuleiro apresenta fissuras no encaixe das placas, provocando empossamentos, podendo acarretar infiltrações e consequentemente a corrosão da armadura (Foto 12).

A pista de rolamento, próximo às cabeceiras, encontra-se com fissuras, provocadas, possivelmente, pelo deslocamento do maciço de aterro (Fotos 11 e 13).

- **Ponte da Avenida Juscelino Kubistchek, sobre o Córrego Brejo Cumprido – Sentido Oeste-Leste;**

A ponte possui 4 (quatro) pilares descarregando na infraestrutura, não sendo possível a inspeção na infraestrutura.

A mesoestrutura possui 4 (quatro) pilares, divididos em 02 (dois) pilares a Oeste e 02 (dois) pilares a Leste. Todos os pilares, os apoios da superestrutura nos pilares e as vigas de travamento dos pilares estão preservados (Fotos 01 a 09).

Os tabuleiros da superestrutura apresentam, em pontos localizados, eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, provenientes de possíveis infiltrações de águas pluviais (Fotos 34, 37).

A longarina direita, no apoio do pilar Leste, lado direito, encontra-se com rompimento do concreto, e com armadura exposta, podendo ocorrer corrosão da armadura. (Foto 32). A longarina esquerda encontra-se preservada (Fotos 18 e 28).

As transversinas encontram-se preservadas (Fotos 19, 20, 35 e 36).

As cabeceiras encontram-se preservadas (Fotos 12, 13, 14, 16, 30, 33 e 38).

Os aterros das cabeceiras apresentam fuga de material, podendo acarretar o deslocamento do maciço de aterro e, consequentemente, um degrau na cabeceira da ponte (Fotos 13, 14, 16, 30, 33 e 38).

As alas das cabeceiras encontram-se preservadas (Fotos 12 e 15).

A superfície superior do tabuleiro não possui algumas placas, e também, onde possui as placas, não possui rejunte, provocando empossamentos, podendo acarretar infiltrações e, consequentemente, a corrosão da armadura (Fotos 25 e 26).

A pista de rolamento próximo às cabeceiras encontra-se com fissuras, provocados possivelmente pelo deslocamento do maciço de aterro (Fotos 10 e 11).

- **Ponte da Avenida Teotônio Segurado, sobre o Córrego Sussuapara – Sentido Norte-Sul;**



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

A ponte possui 4 (quatro) pilares descarregando na infraestrutura, não sendo possível a inspeção na infraestrutura.

A mesoestrutura possui 4 (quatro) pilares, divididos em 02 (dois) pilares ao Norte e 02 (dois) pilares ao Sul. Todos os pilares, os apoios da superestrutura nos pilares e as vigas de travamento dos pilares estão preservados (Fotos 01 a 04).

Os tabuleiros da superestrutura encontram-se preservados (Fotos 17, 18, 23 e 25).

As longarinas encontram-se preservadas (Fotos 14, 15, 17, 20 e 21).

As transversinas encontram-se preservadas (Fotos 11, 12, 13, 16, 19 e 22).

As cabeceiras encontram-se preservadas (Fotos 05, 06, 10 e 24).

O aterro da cabeceira Norte apresenta fuga de material, podendo acarretar o deslocamento do maciço de aterro e, conseqüentemente, um degrau na cabeceira da ponte (Fotos 05 e 06). O aterro da cabeceira Sul encontra-se preservado (Foto 24).

A superfície superior do tabuleiro encontra-se preservada (Foto 07).

A pista de rolamento próxima à cabeceira Norte encontra-se com fissuras e degrau, provocados, possivelmente, pelo deslocamento do maciço de aterro (Foto 08). A pista de rolamento próxima à cabeceira Sul encontra-se preservada (Foto 09).

- **Ponte da Avenida NS-03, sobre o Córrego Sussuapara;**

A ponte possui 2 (duas) cabeceiras descarregando na infraestrutura, não sendo possível a inspeção na infraestrutura.

A mesoestrutura possui 2 (duas) cabeceiras, 01 (uma) Norte e 01 (uma) Sul, ambas abrangendo as duas pistas (Fotos 10, 13 e 14).

As cabeceiras encontram-se com descalçamento, provocado por erosão no leito do córrego, podendo colocar em risco a estabilidade da obra (Fotos 02 e 04).

As cabeceiras possuem manchas provocadas por possíveis infiltrações das águas pluviais, devido a fissuras no pavimento, entre o aterro e a cabeceira (Fotos 07, 09, 10, 15 16 e 17).

As alas direitas da pista sentido Norte-Sul e a ala direita Sul, da pista sentido Sul-Norte, encontram-se preservados (Fotos 08 e 09). No dia 29/11/2018, a ala direita Norte, da pista sentido Sul-Norte, encontrava-se preservada, porém, com descalçamento da fundação, com fissura no bloco de coroamento, provocado pela erosão do leito do córrego (Fotos 12, 13 e 15). No dia 03/12/2018, houve um colapso da estrutura, provocado pelo descalçamento da fundação, aparecendo fissuras entre a cabeceira Norte e a ala Norte, lado direito da pista sentido Sul-Norte, e entre a mesma ala e o bloco de coroamento da fundação (Fotos 37 e 38).

Os tabuleiros e as nervuras do tabuleiro da superestrutura apresentam, em



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

pontos localizados, armadura exposta, manchas e eflorescência de depósitos salinos na superfície do concreto, provenientes de possíveis infiltrações de águas pluviais (Fotos 18 a 24).

No dia 29/11/2018, os aterros encontravam estabilizados, porém, no dia 03/12/2018, com o colapso da estrutura de fundação da ala Norte, lado direito da pista sentido Sul-Norte, o maciço de aterro cedeu, provocando erosão no mesmo e na pista de rolamento (Fotos 33, 34 e 36).

A superfície superior do tabuleiro apresenta, em pontos localizados, corrosão do concreto, podendo provocar infiltrações no tabuleiro e, conseqüentemente, corrosão da armadura (Fotos 26, 30 e 31).

A pista de rolamento, próximo às cabeceiras, encontra-se com fissuras e degrau provocados, possivelmente, do deslocamento do maciço de aterro (Fotos 27, 28, 31, 32 e 35).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas iniciativas vêm sendo tomadas nos últimos anos, no sentido de adotar procedimentos para a conservação das obras, porém, tratam-se de ações isoladas que pouco representam diante da magnitude e da importância dessa questão.

Como são observados diversos tipos de patologias nas obras de arte especiais, é preciso que cada caso seja avaliado conforme as características das estruturas analisadas, apresentando um projeto específico para obras de recuperação ou manutenção daquele sistema.

Grande parte das pontes construídas apresentam problemas patológicos decorrentes da falta de manutenção, e de inspeção das construções, afetando as condições de serviço e funcionamento da obra, além das condições de segurança estrutural.

Com isso, na elaboração de novos projetos, devem ser previstas medidas com o objetivo de aumentar a durabilidade das estruturas, e de dotá-las de disposições construtivas que permitam e facilitem as ações de recuperação e manutenção.

Inspeccionar, avaliar e diagnosticar as patologias da construção são tarefas que devem ser realizadas sistematicamente e periodicamente, de modo que, os resultados e as ações de manutenções devem cumprir, efetivamente, a reabilitação da construção, sempre que for necessária.

Logo, fica evidente que as medidas voltadas para a manutenção, contemplem vistorias periódicas, cadastro das obras, implantação de sistemas de gestão e planejamento, e ainda, previsão orçamentária para os serviços de manutenção e recuperação, visando maior tempo e qualidade no uso desses tipos de construções.

A recuperação de componentes trincados só deverá ser procedida, em função de um diagnóstico seguramente firmado, e somente após ter-se pleno conhecimento da



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

implicação das trincas no comportamento da obra como um todo.

Portanto, quando aparecem fissuras, trincas, rachaduras ou fendas, é necessária uma melhor verificação das patologias encontradas. Nem todas podem ser classificadas como graves ou de risco, mas recomenda-se a análise por profissional habilitado, que poderá indicar o risco efetivo.

Caso a manifestação patológica seja ignorada, há o risco de evoluir até a ruptura total da estrutura.

Contudo, devido às diversas manifestações patológicas apresentadas, e o grau de risco de cada manifestação, sugerimos a contratação de Engenheiro Civil Especialista, para avaliação e providências a serem tomadas, para a correção das patologias encontradas.

Palmas/TO, 20 de dezembro de 2018.

Cleudson Dias de Sousa
Engenheiro Civil / CREA-GO 8980/D
MAT. 176211 – SEISP