



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
GATE – Grupo de Apoio Técnico Especializado



Informação Técnica N. 068/2017  
14 de junho de 2017.

MPRJ 2017.00433180

**Origem:** 1ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva de Duque de Caxias

**Solicitação:** análise técnica

**Referência:** rep nº 119/17 / MPRJ 2017.00292759

**Objeto:** Viaduto da “Bayer”

**Endereço:** Estrada da Boa Esperança, em frente ao Clube da Bayer

**CEP:** 26110-100

**Data da Vistoria:** 23 de maio de 2017

Modal de Transporte. Infraestrutura de Circulação.  
Viaduto da “BAYER”. Informação técnica sobre  
verificação de risco de desabamento, análise de  
patologia estrutural, análise de sobrecarga, análise de  
instalações hidráulicas e de conservação.

Sim há risco de desabamento. Sim há patologia  
estrutural. Sim há sobrecarga na estrutura. Instalações  
hidráulicas inadequadas. Conservação inadequada.

Palavras: Ponte, viaduto.

19 A, 20 A, 21 A, 41 B, 42 B

## 1 INTRODUÇÃO

A 1ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva de Duque de Caxias, demanda ao GATE que seja verificada as irregularidades estruturais no Viaduto da “Bayer” em Belford Roxo. O pleito é consubstanciado através da apresentação dos quesitos que serão respondidos na parte final do presente trabalho.



## 2 REFERÊNCIAS LEGAIS E TÉCNICOS ESPECÍFICOS

### 2.1. Normas técnicas:

- ABNT NBR 6118:2014, Projeto de estruturas de concreto – procedimento;
- ABNT NBR 6120:1980, Cargas para cálculo de estrutura de edificações;
- ABNT NBR 7187/2003: Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento;
- ABNT NBR 7188:2013: Carga Móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre;
- ABNT NBR 8681/2003: Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento;

### 2.2. Documentos técnicos

- DNER – Manual de projeto de Obras-de-Arte Especiais, 1996
- DNIT, IPR - 709, Manual de inspeção de pontes rodoviárias, 2004
- DNIT, IPR - 724, Manual de recuperação de pontes e viadutos, 2010

## 3 VISTORIA / ANÁLISE

**Data:** 23 de maio e 2 de junho de 2017.

**Participante (s):** TP Alexandre Pingret (engenheiro civil)

**Acompanhante (s):** não houve acompanhante

**Condições Particulares:** A vistoria baseou-se especialmente na **observação visual** da estrutura.



### 3.1. Caracterização do viaduto

#### 3.1.1. Localização:



Figura 01: localização do viaduto (em verde)

O viaduto pertence a um trecho da Estrada da Boa Esperança, com extensão aproximada de 430 m da Av. Dr. Carvalhães até a rótula me frente à fábrica da Bayer. Possui três trechos sendo duas rampas retas e um trecho central curvo. Em seu desenvolvimento passa sobre o Rio da Prata e sobre a rede ferroviária da Supervia. Ao subir o viaduto no sentido da Bayer observa-se no lado esquerdo do encontro do viaduto a passagem de cinco adutoras.



Figura 02: localização da adutora em azul (fonte Google Earth 15/6/2016)



### 3.1.2. Geometria

#### Notação:

- Área em amarelo: encontro e rampa de subida do viaduto no sentido Bayer;
- Área em laranja: encontro e rampa de descida do viaduto no sentido Bayer;
- Eixo vermelho: localização dos pórticos que suportam a superestrutura;
- Eixo azul: localização dos pilares isolados que suportam a superestrutura.

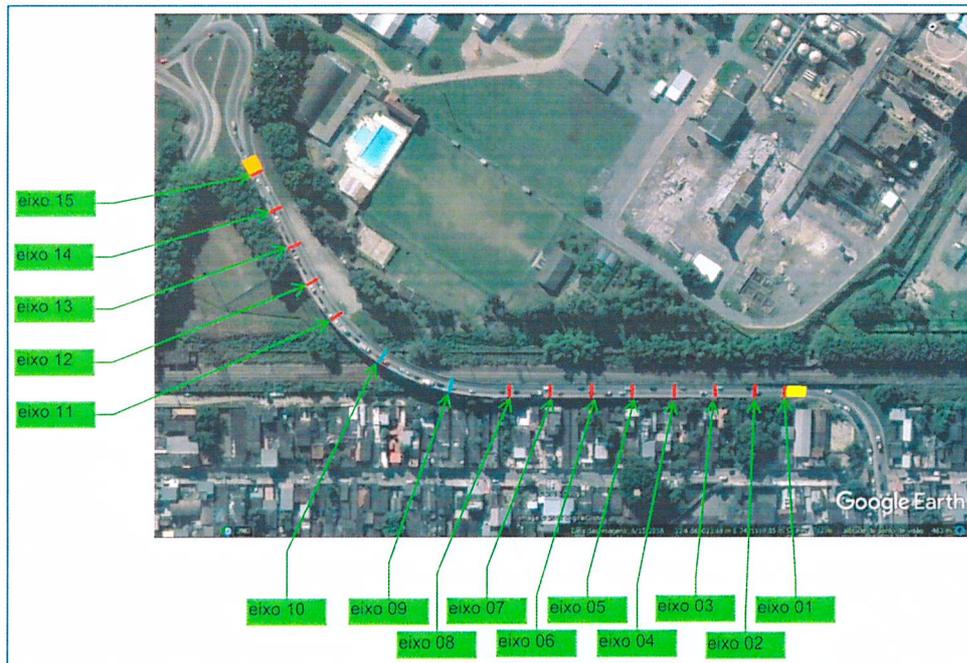


Figura 03: definição dos eixos do viaduto para análise

Trechos retos: eixos 1@8 e 11@15

Trecho curvo: eixos 8@11

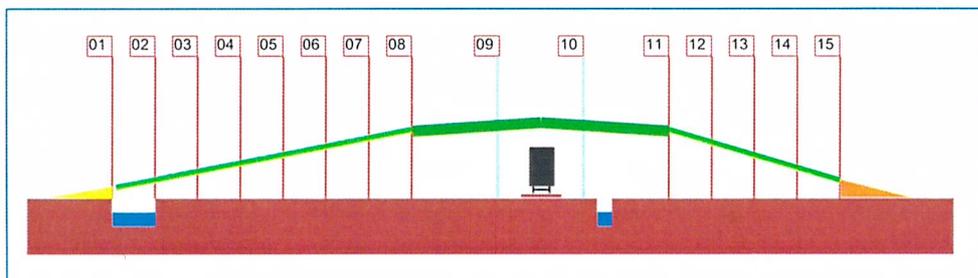


Figura 04: esquema da seção longitudinal do viaduto e seus eixos

Constata-se entre os eixos:

- Eixos 01 e 02: passagem sobre o Rio da Prata e ao lado das cinco adutoras;
- Eixos 09 e 10: passagem sobre os trilhos da supervia;
- Eixos 10 e 11: passagem sobre um pequeno córrego bastante degradado de esgoto;

Observa-se que o viaduto possui duas faixas com mão dupla, sem acostamento e sem faixa para pedestres.

### 3.1.3. Seções encontradas do viaduto:

- a) Pórticos isolados com viga-travessa (eixos 1@8 e 11@15)

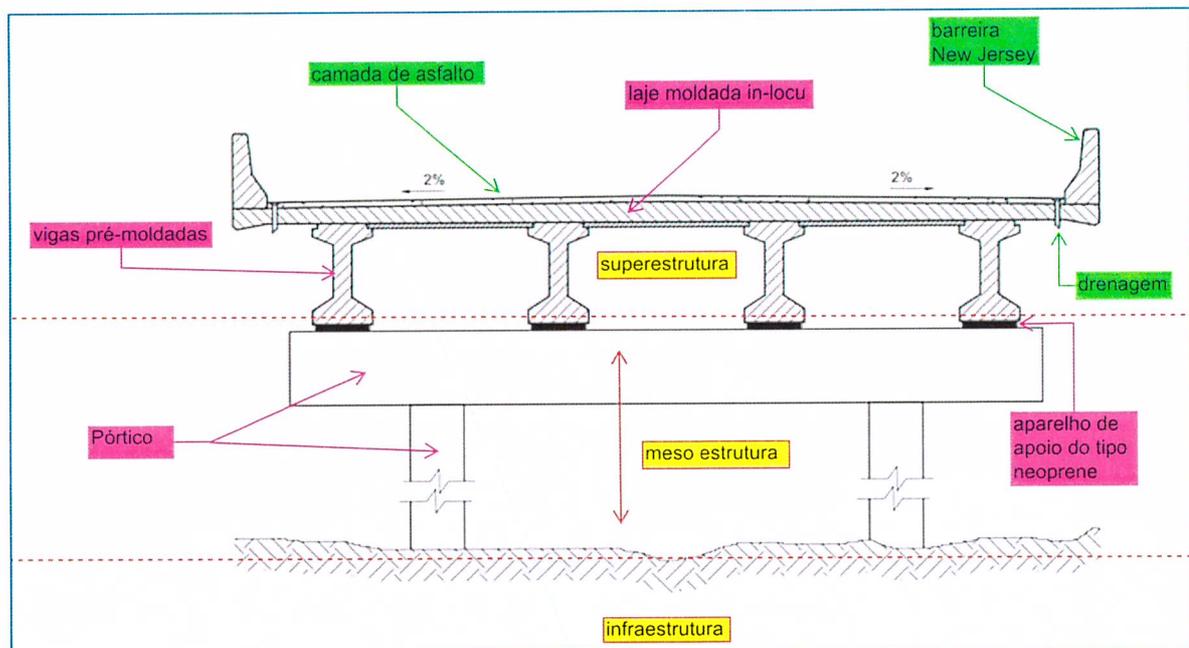


Figura 05: seção típica de tabuleiro pré-moldado apoiado em pórtico

#### Identificação dos diversos aspectos estruturais:

**Superestrutura** é parte da ponte ou viaduto a vencer o obstáculo.

- **Estrutura principal:** vigas pré-moldadas isostáticas (provavelmente em concreto protendido);
- **Estrutura secundária:** vigas transversinas e lajes em concreto armado.

**Mesoestrutura** recebe as cargas da superestrutura com a finalidade de transmitir para a infraestrutura.

- **Aparelhos de apoio de neoprene:** elementos colocados entre os pórticos e a superestrutura, destinados a transmitir as reações de apoio e permitir determinados movimentos da superestrutura.
- **Pórticos:** formados por dois pilares pré-moldados e uma viga moldada *in loco*, ambos em concreto armado. Com finalidade de resistir os esforços da superestrutura e transmiti-la para a fundação;
- **Encontro:** elemento situado nas extremidades da ponte, na transição de ponte com o aterro da via, e que tem a dupla função, de suporte, e de arrimo do solo;

**Infraestrutura** é parte da ponte ou viaduto que recebe as cargas da mesoestrutura e as transmite ao solo, ou seja, para a fundação. Não foi possível identificar o tipo de fundação utilizada.





b) Pilar central com viga caixão (eixos 8@11)

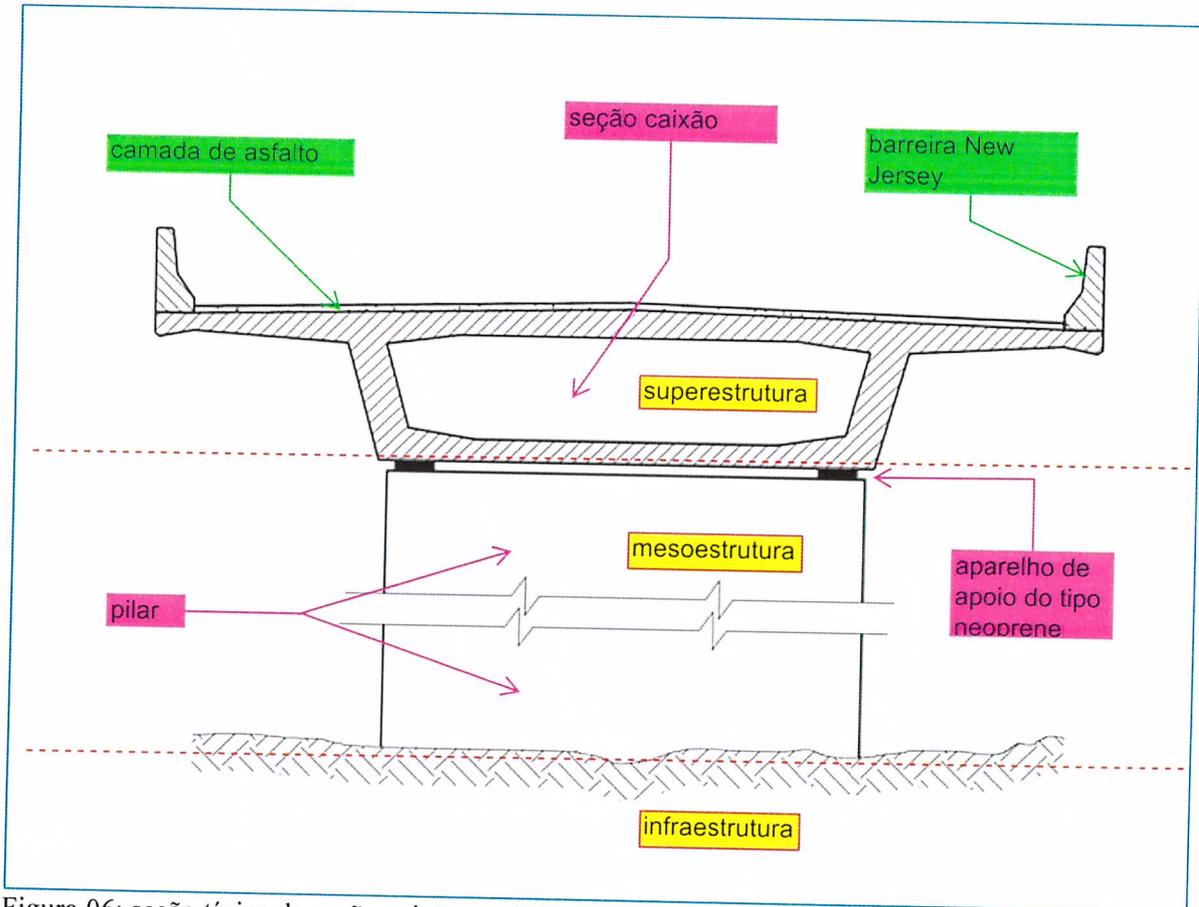


Figura 06: seção típica de seção caixão apoiada em pilar

Identificação dos diversos aspectos estruturais:

**Superestrutura** é parte da ponte ou viaduto a vencer o obstáculo.

- **Estrutura principal:** seção caixão moldada *in loco* (provavelmente em concreto protendido). Observa-se que a viga caixão possui três vãos contínuos e se apoia nos quatro eixos ( 8@11);

**Mesoestrutura** recebe as cargas da superestrutura com a finalidade de transmitir para a infraestrutura:

- **Aparelhos de apoio de neoprene:** elementos colocados entre os pórticos e a superestrutura, destinados a transmitir as reações de apoio e permitir determinados movimentos da superestrutura.
- **Pilares pré-moldados:** com finalidade de resistir os esforços da superestrutura e transmitir para a fundação. Observa-se a presença destes pré-moldados nos eixos 9 e 10.

**Infraestrutura** é parte da ponte ou viaduto que recebe as cargas da mesoestrutura e as transmite ao solo, ou seja, a fundação. Não foi possível identificar o tipo de fundação utilizada.



c) Encontro (eixos 1 e 15)

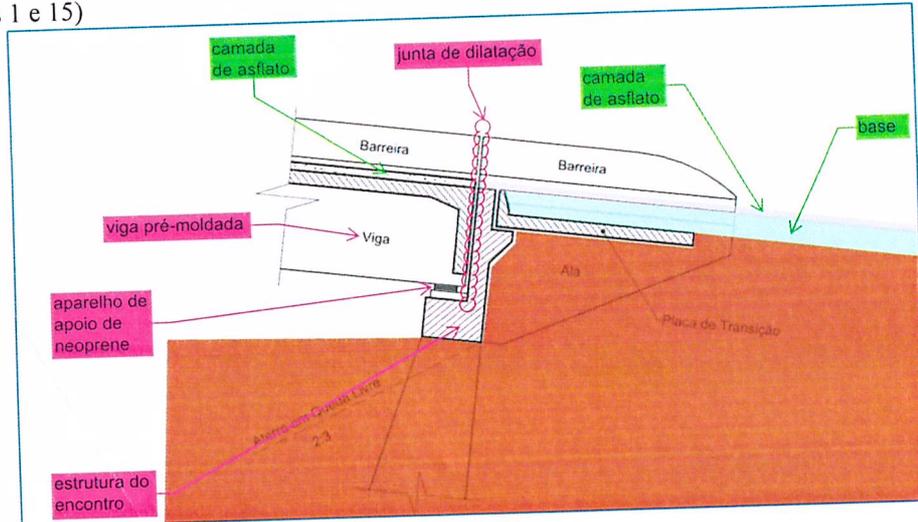


Figura 07: seção típica de estrutura de encontros.

Os encontros possuem a dupla função a de receber a superestrutura e de arrimar a solo. Observa-se a presença do aparelho de apoio bem como a junta de dilatação.

### 3.1.4. Juntas de dilatação

As juntas de dilatação devem assegurar que a movimentação total projetada da ponte sobre as juntas seja cumprida sem impactos ou danos aos elementos estruturais, garantir a continuidade da capa de rodagem e serem impermeáveis de forma a escoar a água sobre o tabuleiro de forma rápida e segura. A manutenção da selagem das juntas tem um papel importantíssimo para a durabilidade do pavimento.

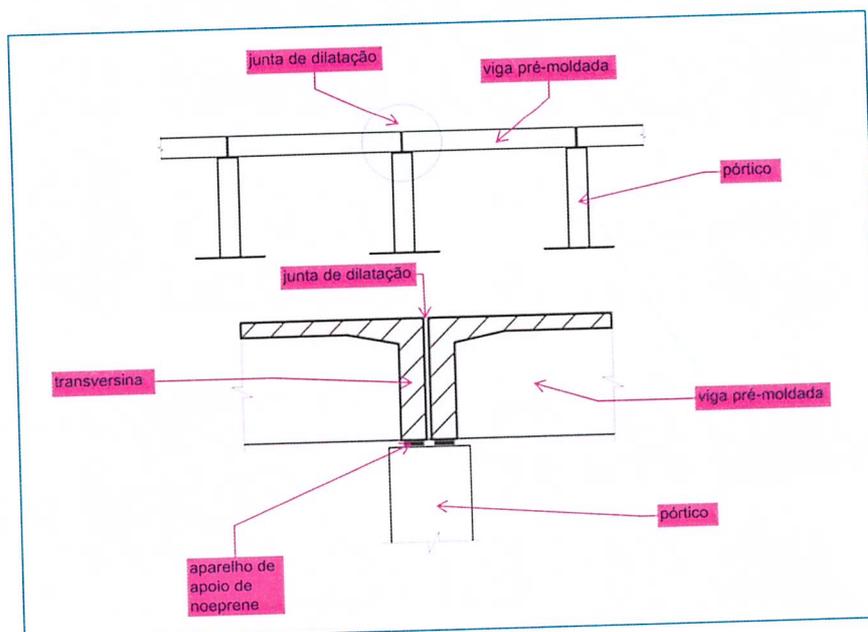


Figura 08: detalhe esquemático das juntas de dilatação



Foram constatadas 13 juntas de dilatação com péssimo nível de conservação entre os eixos 1@8 e 11@15.

A junta utilizada no viaduto é do tipo “JEENE” com lábios poliméricos.

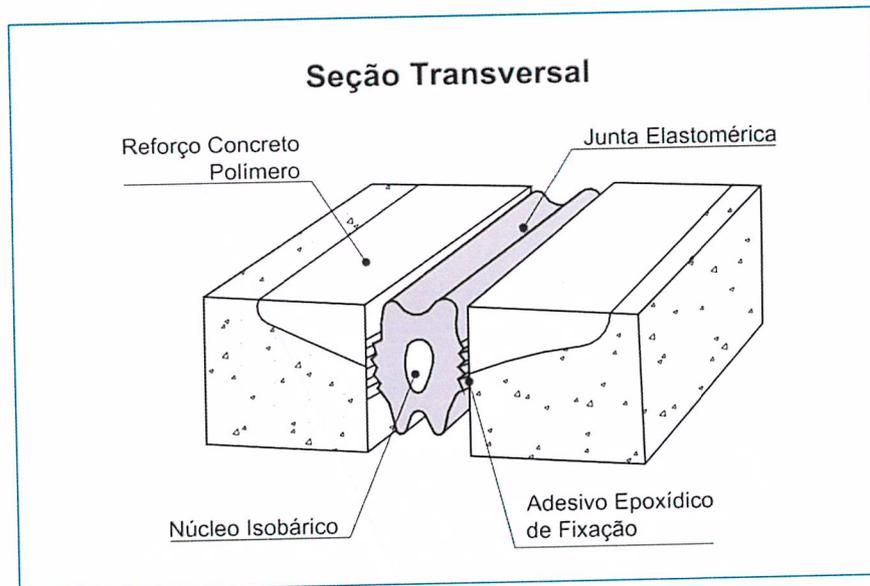


Figura 09: detalhe típico da junta tipo “JEENE”

### 3.1.5. Aparelho de apoio tipo neoprene



Figura 10: detalhe recomendado para aparelho de apoio tipo neoprene (fonte: notas de aula do Prof Eduardo C. S. Thomaz do IME – Instituto Militar de Engenharia).

Contatam-se 96 aparelhos de apoio tipo neoprene ao longo do viaduto.



### 3.2. Análise das Instalações

#### 3.2.1. Sistema de drenagem:

O sistema de drenagem da via é realizado por meio de ralos localizados nos cantos das faixas juntos aos guarda rodas antes de cada junta de dilatação. Porém devido à falta de manutenção todos os ralos encontravam-se obstruídos. Consta-se que quando chove as águas pluviais passam pelas juntas de dilatação (devido à perda de sua capacidade de vedação) caindo sobre as vigas dos pórticos (vide relatório fotográfico) acumulando detritos.

#### 3.2.2. Iluminação pública:

Não foi possível avaliar o seu funcionamento devido à vistoria ter sido realizada durante o dia. Observa-se que algumas caixas de passagem encontravam-se abertas com as fiações expostas.

#### 3.2.3. Sistema de sinalização:

Constata-se a ausência de sinalização horizontal na via, bem como limites de velocidade e de carga por eixo. Não há faixa para acostamento ou pedestres. Durante a vistoria foi constatado um pedestre trafegando na pista. Há risco de acidente aos usuários.

### 3.3. Análise de patologia estrutural

#### 3.3.1. Pavimentação asfáltica:

O pavimento asfáltico sobre o tabuleiro encontra-se bastante degradado, constatam-se:

- Trincas e fissuras na camada asfáltica ao longo do viaduto;
- Desgaste e desagregação da camada asfáltica;
- Grande perda do revestimento asfáltico próximo às juntas de dilatação, causando grandes desníveis;
- Perda da estanqueidade do revestimento, pois se observa diversas infiltrações na parte inferior da laje do tabuleiro.

#### 3.3.2. Juntas de dilatação:

Todas as juntas encontram-se danificadas:

- Lábios poliméricos quebrados expondo as armaduras da laje;
- Juntas elastoméricas sem capacidade vedante bem como manter a continuidade da capa de rodagem;
- Ressalta-se elevado ruído e vibração na estrutura em decorrência do impacto das rodas quando trafegam sobre as juntas de dilatação;
- Constata-se sob as juntas a deposição de detritos oriundos da pista de rolamento.

#### 3.3.3. Eflorescências:

Observam-se diversos pontos de eflorescência no fundo a laje do tabuleiro. Estas foram corroboradas pelas infiltrações na camada asfáltica sobre a laje de concreto.