



CÓDIGO		REV.
RT-DF001-15-04-2019-DER-001-001		A
EMIÇÃO	ELABORADO POR	FOLHA
Abril / 2019	TJS	1 de 82
EMITENTE		

DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

EMITENTE

NUCLEO DE CAPACITAÇÃO EM ENGENHARIA DE ESTRUTURAS LTDA

LOCAL

DF003 - ESTRADA PARQUE INDÚSTRIA E ABASTECIMENTO (EPIA) - Km 13

CIDADE

SUB-TRECHO

BRASÍLIA - DF

DF-025 (EPDB) a DF-075 (EPNB)

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO, DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO ESTRUTURAL – PONTES SOBRE O CÓRREGO RIACHO FUNDO

ELABORAÇÃO	RESP. TÉCNICO	VERIFICAÇÃO	LIBERAÇÃO	APROVAÇÃO
Eng.º Tiago J. Santos		Eng.º João Henrique L. Damasceno Eng.º Matheus Lorena G. Marquesi		

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS RESULTANTES

RT-DF001-15-04-2019-DER-001_002 – RELATÓRIO DE TERAPIA E PROJETOS DE REPAROS

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	RESP. TÉCNICO	VERIFICAÇÃO	LIBERAÇÃO	APROVAÇÃO

Sumário

1 APRESENTAÇÃO	3
2 CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
2.1 LOCALIZAÇÃO DA OBRA.....	4
2.2 CARACTERÍSTICAS DA OAE	4
3 INSPEÇÃO ESPECIAL.....	7
3.1 METODOLOGIA DE INSPEÇÃO	7
3.2 ANOMALIAS CONSTATADAS	7
3.5 GABARITOS VERTICAL E HORIZONTAL	11
ANEXO A	12
REGISTRO GRÁFICO DE ANOMALIAS NOS ELEMENTOS PRINCIPAIS.....	12
ANEXO B	20
TABELA DE LOCALIZAÇÃO DAS FISSURAS	20
ANEXO C	22
CADASTRO GEOMÉTRICO DA OBRA.....	22
ANEXO D	24
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (FOTOS DE 01 A 115).....	24

TOTAL 82 PÁGINAS

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar ao Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal – DER/DF, o Relatório de Inspeção, Diagnóstico e Avaliação Estrutural das Pontes sobre o córrego Riacho Fundo localizado no km 13 da DF-003 - Estrada Parque Industria e Abastecimento (EPIA), entre Candangolândia e Park Way, na cidade de Brasília-DF.

O objeto do Contrato é a “Execução de serviços técnicos especializados para a elaboração do projeto básico para recuperação e adequação de 02 (duas) obras de artes localizada no km 13 da DF-003.

A Figura 1 ilustra o trecho onde se localizam os objetos de estudo.

Figura 1– Mapa de Localização



Fonte: Google Maps (adaptado)

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1 LOCALIZAÇÃO DA OBRA

- Nome da obra - Pontes Sobre o Córrego Riacho Fundo
- Rodovia - DF-003 - Estrada Parque Indústria e Abastecimento (EPIA)
- km - 13
- Subtrecho - DF-025 (EPDB) a DF-075 (EPNB)

2.2 CARACTERÍSTICAS DA OAE

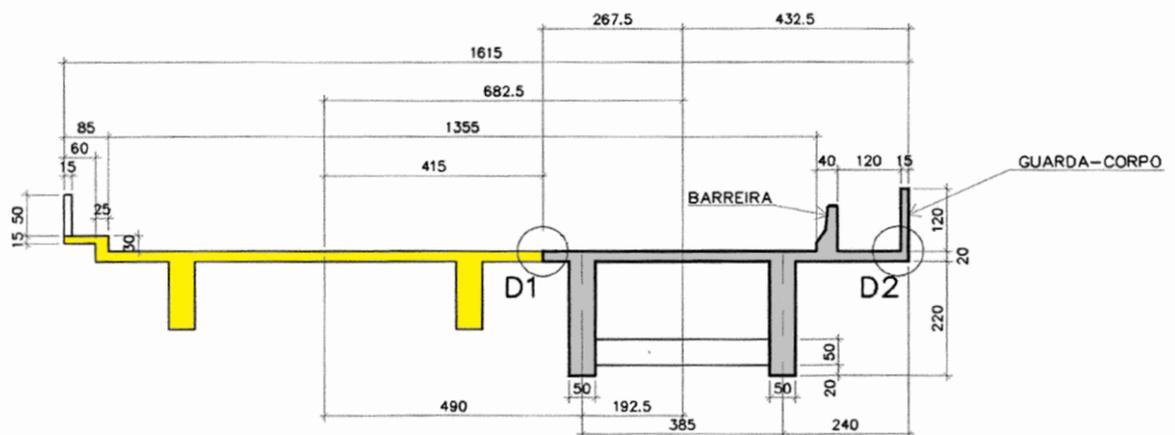
As pontes sobre o córrego Riacho Fundo situada na DF-003 - Estrada Parque Indústria e abastecimento (EPIA) – km 013, encontram-se entre Candangolândia e Park Way, na cidade de Brasília - DF.

Trata-se de duas Obras de Arte Especiais (OAE) em traçado retilíneo, reto ao obstáculo e em nível longitudinal e transversal, constituídas, cada uma, por uma ponte (seção antiga, em amarelo) e por um alargamento (em cinza), conforme Figura 2. As pontes 1 e 2, como denominadas neste documento (ver relatório fotográfico - Fotos 1 e 2) foram aqui avaliadas. Não foram avaliados os alargamentos.

Ambas as pontes apresentam extensão de, aproximadamente, 30,40m, composta por tabuleiro único isostático de 1 (um) vão e 2 (dois) balanços longitudinais. Possuem superestrutura com arranjo estrutural tipo 2 (duas) vigas e mesoestrutura formada por 2 (duas) linhas de apoio.

Transversalmente a obra apresenta largura total de 9,15m, compreendendo duas faixas de rolamento no mesmo sentido, perfazendo leito carroçável com 8,30m (largura útil), bem como passeio com guarda-corpo em um dos lados e junta longitudinal (Detalhe D1 - Figura 2), a qual separa a ponte em análise do Alargamento feito posteriormente (Figura 2).

Figura 2: Seção transversal típica da Ponte + Alargamento



Ponte analisada (em amarelo); Alargamento (em cinza)

DOCUMENTO TÉCNICO

As fotos do Anexo D, ilustram algumas das características acima mencionadas.

As obras de Arte apresentam ainda as seguintes características para os elementos objeto desta inspeção:

2.2.1 Infraestrutura

A infraestrutura é composta por tubulões e vigas de travamento. No entanto, como a fundação se apresenta aterrada, não foi possível a sua total caracterização e inspeção, pois para tanto seria necessária a execução de escavação junto às fundações. Como não foram constatadas anomalias que sugerissem alguma deficiência na fundação, estas prospecções não se fazem necessárias.

2.2.2 Mesoestrutura

A mesoestrutura é formada por 02 (duas) linhas de apoio em concreto armado, sendo cada apoio constituído de 2 (dois) pilares ligados por vigas de travamento (Fotos 24, 39 e 43).

2.2.3 Apoio da Superestrutura

Os apoios são do tipo freyssinet e servem como elementos de transição entre a superestrutura e mesoestrutura (Foto 43).

2.2.4 Superestrutura

A superestrutura de ambas as pontes (Pontes 1 e 2 – Fotos 1 e 2) são constituídas por tabuleiro único isostático em concreto armado com 1 (um) vão de 18,00m e 2 (dois) balanços de 6,20m cada. Possui arranjo estrutural tipo 2 (duas) vigas constituídas por 2 (duas) vigas longarinas extremas principais, 4 (quatro) vigas transversinas, 2 (duas) cortinas junto aos encontros e laje superior com balanços transversais.

Transversalmente as pontes 1 e 2 (ver Foto 2) apresentam largura total de 9,15m, compreendendo duas faixas de rolamento no mesmo sentido, perfazendo leito carroçável com 8,30m (largura útil), bem como passeio com guarda-corpo em um dos lados e junta longitudinal separando as pontes em análise dos Alargamentos feitos posteriormente (Figura 2).

As Fotos 01 a 16 ilustram algumas das particularidades acima mencionadas.

2.2.5 Encontros

Os encontros são elementos de transição entre a estrutura do viaduto e a rodovia, e no presente caso são constituídos por aterro compactado (terrapleno) apoiado em estrutura (muro) em alvenaria (foto 109).

DOCUMENTO TÉCNICO

2.2.5.1 Estruturas de Encontro

A estrutura de encontro é composta por cortinas com abas laterais de posicionamento transversal ao eixo da rodovia, ambas em concreto.

2.2.5.2 Taludes

Os taludes de acesso executados por aterro de solo compactado (terrapleno) apoiados em estrutura de encontro apresentam-se sem proteção sob a projeção da obra e parte protegidos por vegetação nas laterais da OAE (Fotos 15, 31, 33, 35 a 41).

2.2.6 Pavimento e Sinalização

O pavimento da obra é do tipo flexível, em massa asfáltica tipo CBUQ, aplicado sobre a laje do tabuleiro (Foto 1 a 16).

A sinalização da obra é composta de faixas em linhas tracejadas brancas pintadas no pavimento e barreiras metálicas de início e fim das OAE's. Não há marcadores de perigo fixados nos encontros das OAE's (Fotos 01 a 13).

2.2.7 Passeios e Guarda-corpos

Os passeios estão posicionados nas laterais das OAE's (à direita do alargamento 1 e à esquerda do alargamento 2) – ver Foto 1

As OAE's possuem guarda-corpos pré-moldados (nas pontes – Fotos 10 e 108) e moldados no local (nos alargamentos -Fotos 09) para proteção dos usuários ao longo de sua extensão (Fotos 01 a 06).

2.2.8 Juntas de Encontro

As juntas de encontro posicionadas entre a superestrutura e o terrapleno apresentam-se recobertas pelo pavimento asfáltico não sendo possível a sua caracterização (fotos 05 a 13).

2.2.9 Drenagem

A drenagem das obras é realizada por buzinetes posicionados nas laterais das OAE's (foto 104 a 106).

3 INSPEÇÃO ESPECIAL

3.1 METODOLOGIA DE INSPEÇÃO

A inspeção foi realizada com a utilização de escada articulada e expansível para o cadastramento das anomalias, no trecho de super e mesoestrutura. As dimensões necessárias para elaboração do desenho de cadastro geométrico foram tiradas com trena com fita de aço e trena eletrônica, sendo esta última, com precisão de 0,001m.

3.2 ANOMALIAS CONSTATADAS

Objetivando-se a detecção, caracterização e registro de anomalias nas estruturas e complementos das OAE's e, de acordo com as especificações técnicas da Norma NBR 9452, procedeu-se a inspeção técnica visual, constatando-se:

— 3.2.1 Laje

- Fissuras sem eflorescência (foto 95).
-
- Manchas de umidade nas lajes em balanço (foto 75, 76, 78, 81 e 82).
-
- Destacamento da argamassa (foto 85 e 103);
-
- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na laje em balanço e no painel de laje (foto 75, 76, 77, 78, 81, 95).
-
- Armadura exposta e corroída na laje (foto 75 a 80, 83, 95).

DOCUMENTO TÉCNICO

3.2.2 Vigas Longarinas

- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na viga longarina VL1 – Ponte 1 (Fotos 17 a 20; 66 a 68; 70), face inferior.
-
- Mancha de escoamento de águas pluviais na viga longarina VL1-Ponte1 (Foto 21).
-
- Mancha de escoamento de águas pluviais nas vigas longarinas dos alargamentos (Foto 15, 16, 33 e 34).
-
- Destacamento da argamassa na viga longarina VL2 (Foto 41), face inferior.
-
- Concreto disgregado com e sem armadura exposta e corroída na viga longarina VL2 (Fotos 71 a 73, 84), face inferior.
-
- Fissuras com posicionamentos horizontais e verticais com abertura de 0,3mm na viga longarina VL2 (foto 96, 97, 98).
-
- Fissuras com posicionamentos horizontais e verticais com abertura de 1mm na viga longarina VL2 (Fotos 37 e 101).
-
- Fissuras inclinadas com abertura de 0,3mm na viga longarina VL1 (foto 99).
-
- Coloração de diferentes argamassas nas longarinas VL1 e VL2, indicando possível reparo já executado.

3.2.3 Vigas Transversinas

- Destacamento da argamassa na viga transversina VT4 (fotos 58 e 85), próximo ao apoio.
-
- Mancha de umidade na transversina VT1 (ponte 1) em função do nível do Córrego “Riacho Fundo” por conta de chuva (foto 64).
-
- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na viga transversina VT1 (fotos 59 e 60), lado final.
-
- Acúmulo de sujeiras/detritos nas transversinas (VT1 a VT4 – em pontes 1 e 2) - (foto 17, 18, 23, 24, 66 e 86).

3.2.4 Apoios

- Coloração diferente no concreto do pilar P4 (ponte 2) indicando possível reparo (foto 39), lado final.
-
- Acúmulo de detritos na base dos pilares P3 e P4 – Pontes 1 e 2 (foto 42, 43, 53), lado final.
-
- Destacamento da argamassa no pilar P2 – Ponte 2 (foto 87).

- Fissuras nas vigas de travamento das pontes 1 e 2 (fotos 55, 56 e 61).

3.2.5 Apoios tipo freyssinet

- Os apoios tipo freyssinet apresentam condições normais de utilização sem comprometimento de sua capacidade portante e funcionalidade.

DOCUMENTO TÉCNICO

3.2.6 Encontro

3.2.6.1 Cortina

- Concreto disgregado com e sem armadura exposta e corroída nas cortinas CT1 e CT2 da ponte 1, (foto 90, 92 a 94).
-
- Manchas de escorrimento de águas pluviais nas cortinas.

3.2.6.2 Talude

- Recalque / afundamento do talude e carreamento do solo com presença de vazios (foto 33, 35 a 44).

3.2.7 Pavimento e Sinalização

- Leves afundamentos do pavimento na região da aproximação da obra nos encontros, ocasionando degrau na pista (fotos 05 a 13).
- Sinalização horizontal levemente desgastada. Inexistência de sinalização como marcadores de perigo.

3.2.8 Passeios e Guarda-corpos

- Fissuras com posicionamento vertical e abertura máxima de 1mm no guarda-corpo à esquerda (foto 108).
- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída nos guarda-corpos na região de ligação com a laje (foto 108).

3.2.9 Juntas de Encontro e juntas longitudinais

- Juntas posicionadas nos encontros e na interface ponte/alargamento recobertas pelo pavimento asfáltico, com sinais de ruptura (Fotos 05 a 16).

DOCUMENTO TÉCNICO

3.2.10 Drenagem

- Acúmulo de sujeira e/ou outros detritos junto aos passeios nos lados esquerdo (foto 58) e direito, obstruindo os buzinotes de drenagem da pista.
- Buzinotes de drenagem curtos nos lados esquerdo e direito (Fotos 15, 16, 75, 104, 106)
- Pingadeiras inexistentes nas lajes em balanço lados LB1 (Ponte 1) e LB2 (Ponte 2). (Fotos 77, 78)

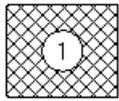
3.5 GABARITOS VERTICAL E HORIZONTAL

Objetivando a adequação funcional das OAE's aos parâmetros das especificações do DER/DF foi verificado "in loco" que o gabarito horizontal sobre a OAE é de 9,15m, com largura útil de 8,30m (Deve-se somar a este valor o alargamento). O gabarito vertical sob a OAE não foi medido, visto que se trata de uma obra de arte sobre um córrego.

ANEXO A

REGISTRO GRÁFICO DE ANOMALIAS NOS ELEMENTOS PRINCIPAIS

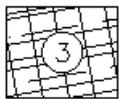
LEGENDAS



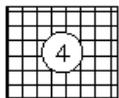
1 - FORMA



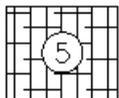
2 - REPAROS



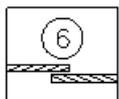
3 - CONCRETO DESAGREGADO



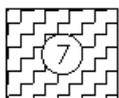
4 - ARMADURA EXPOSTA COM LEVE OXIDAÇÃO



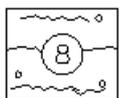
5 - ARMADURA EXPOSTA EM PROCESSO DE OXIDAÇÃO



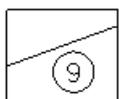
6 - BAINHA EXPOSTA



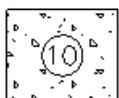
7 - INFILTRAÇÃO DE ÁGUA



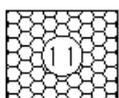
8 - CARBONATAÇÃO



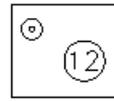
9 - JUNTA DE CONCRETAGEM



10 - CONCRETO QUEBRADO



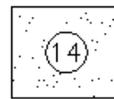
11 - NINHO DE PEDRA OU CONCRETO SEGREGADO



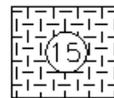
12 - ANCORAGEM DOS CABOS DE PROTENSÃO



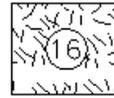
FOTO N°
13 - INDICAÇÃO DE FOTO



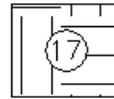
14 - CONCRETO DISGREGADO



15 - CONCRETO ERODIDO OU DESGASTE SUPERFICIAL



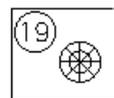
16 - FISSURAS GENERALIZADAS



17 - AFUNDAMENTO DO TALUDE



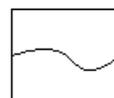
18 - ACÚMULO DE DETRITOS



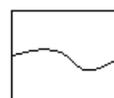
19 - BUZINOTE CURTO E OBSTRUÍDO



20 - DESTACAMENTO DA ARGAMASSA



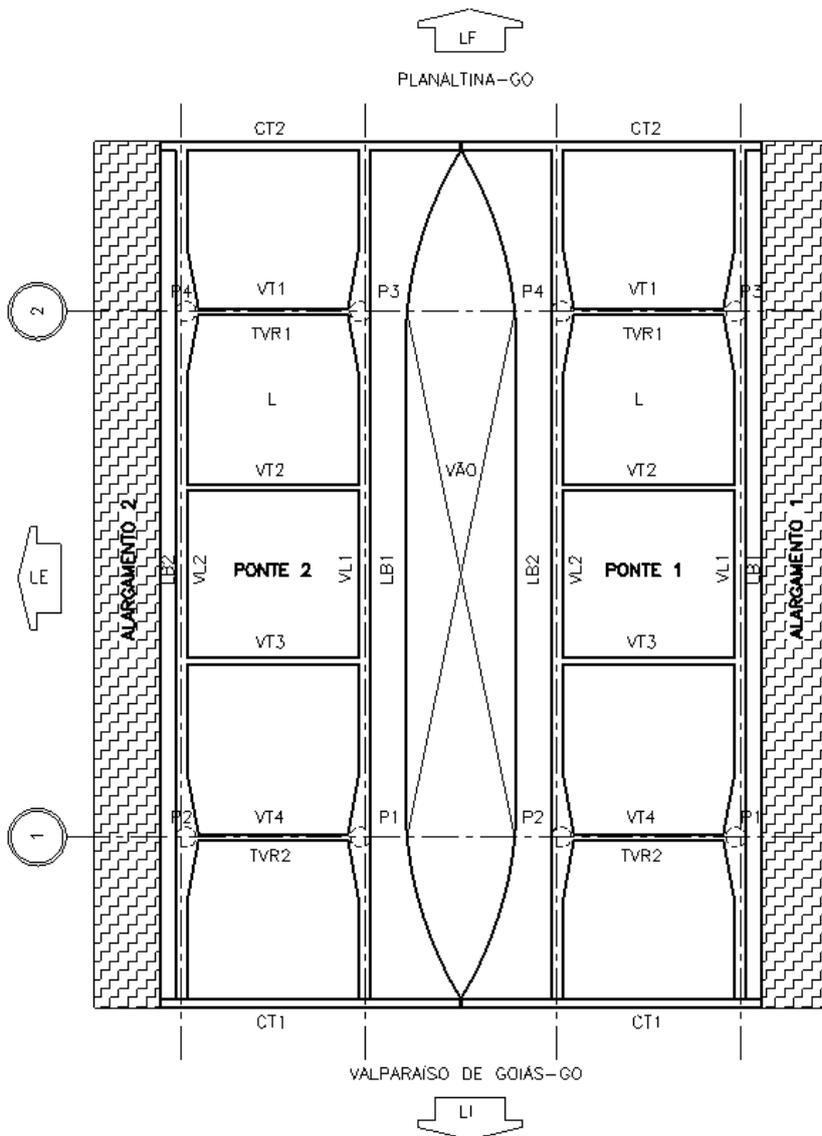
- FISSURAS SECA



- FISSURAS ÚMIDAS COM INFILTRAÇÃO

DOCUMENTO TÉCNICO

CROQUIIS DE IMPLANTAÇÃO E NOMENCLATURA ADOPTADA PARA OS ELEMENTOS

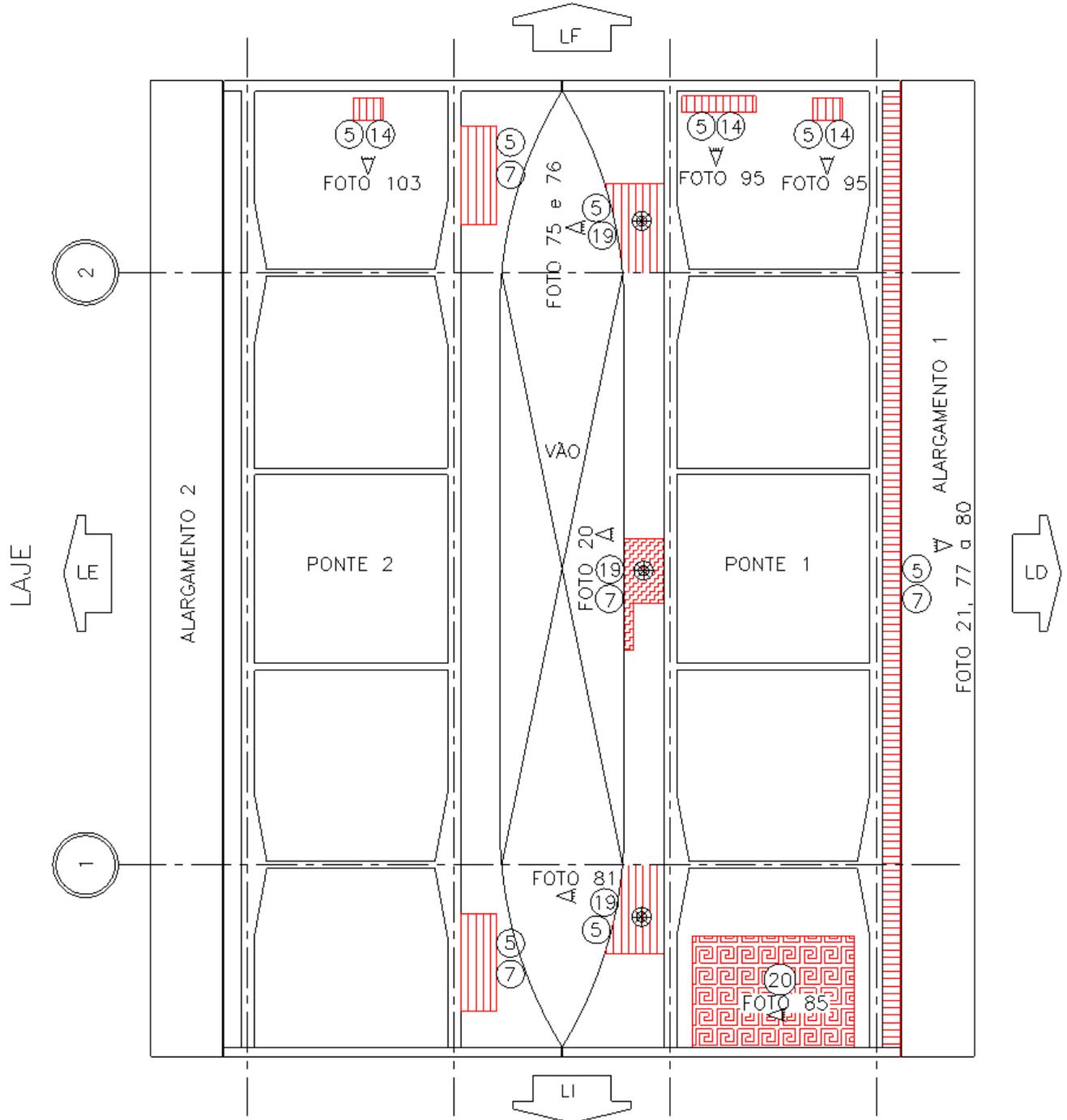


CONVENÇÕES

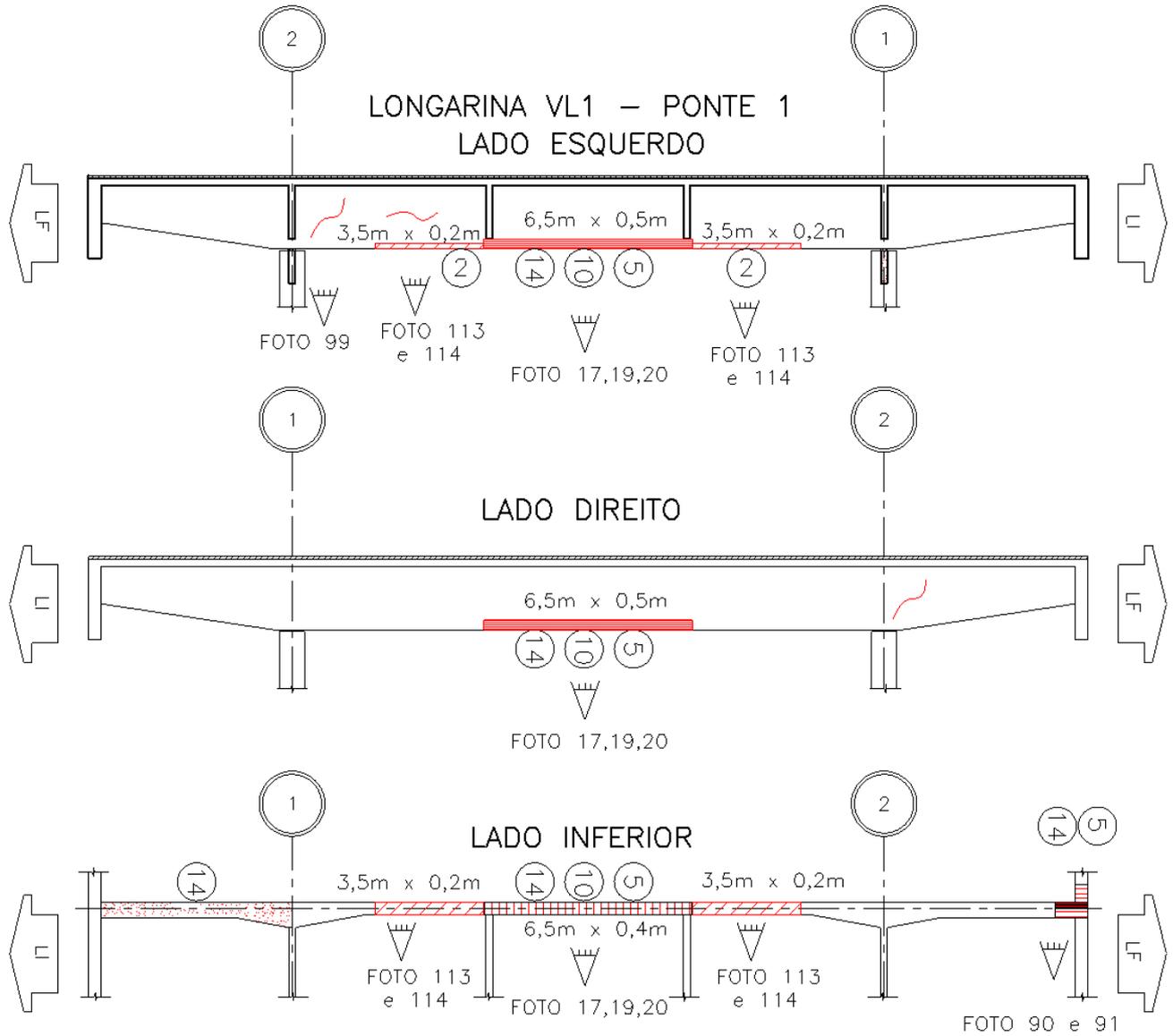
- AA APARELHO DE APOIO
- AL MURO DE ALA
- ALE ALMA EXTERNA
- ALI ALMA INTERNA
- AP APOIO
- BL BALANÇO DA LAJE
- BLA BLOCO DE ANCORAGEM
- BLC BLOCO DE FUNDAÇÃO
- BR BARREIRA RÍGIDA
- CAP CABO DE PROTENSÃO
- CT CORTINA
- DM DEFENSA METÁLICA
- E ESTACA
- EB EMBOQUE
- ENC ENCONTRO
- GC GUARDA-CORPO
- GR GUARDA-RODAS
- J JANELAS
- JD JUNTA DE DILATAÇÃO
- L LAJE
- LB LAJE EM BALANÇO
- LI LAJE INFERIOR
- LS LAJE SUPERIOR
- M MURO
- P PILAR
- PA PAREDE
- PC PISO DE CONCRETO
- PF PAVIMENTO FLEXÍVEL
- PR PAVIMENTO RÍGIDO
- PS PASSEIO
- PT PATAMAR
- T TUBULÃO
- TR VIGA TRAVESSA
- TVR VIGA DE TRAVAMENTO
- VL VIGA LONGARINA
- VLR VIGA LONGARINA DE RAMPA
- VLT VIGA LONGARINA DE TRAVESSIA
- VT VIGA TRANSVERSINA

DOCUMENTO TÉCNICO

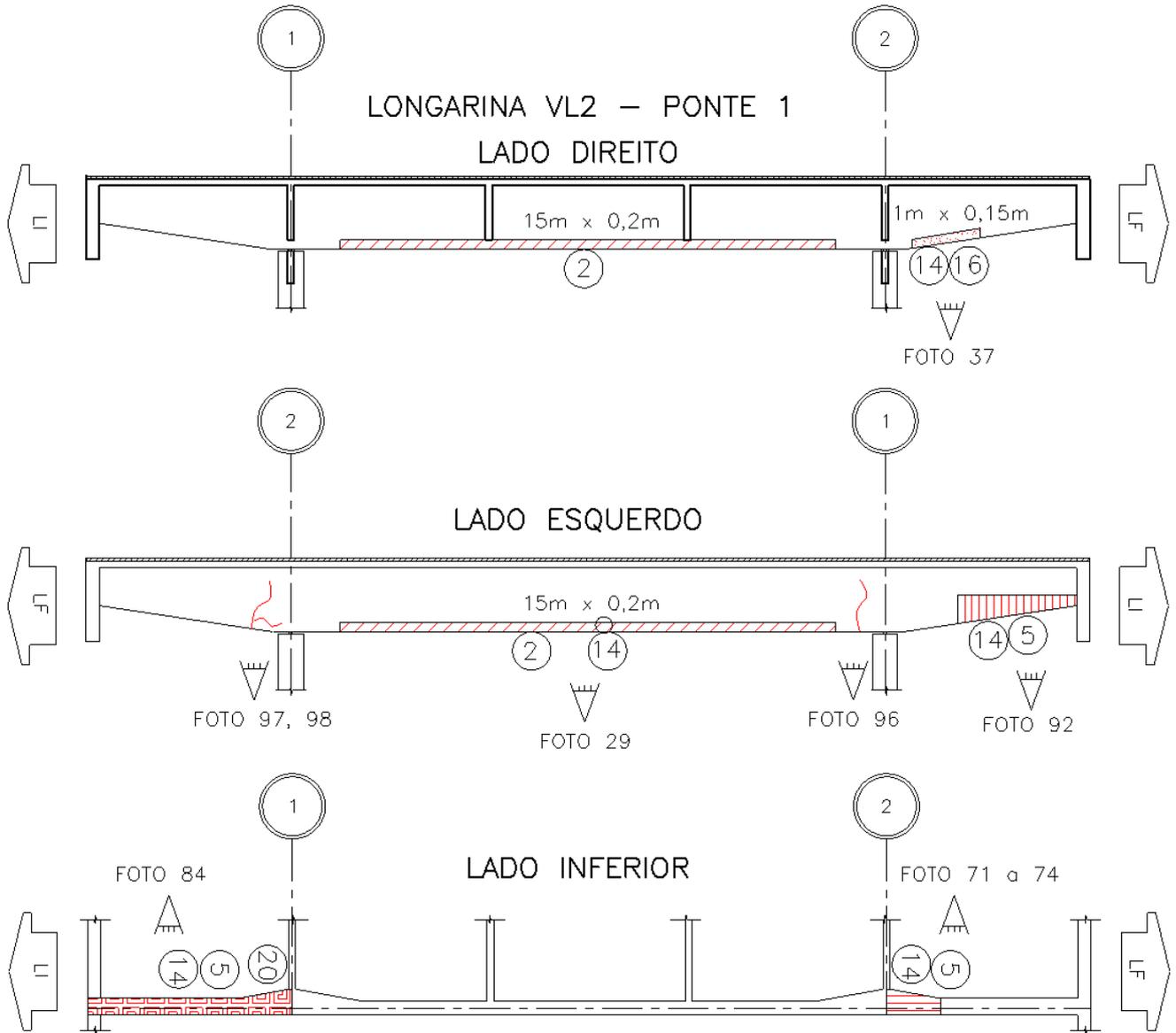
NCEE



DOCUMENTO TÉCNICO



DOCUMENTO TÉCNICO



PONTE 1
VIGA TRANSVERSINA – VT1
LADO INICIAL

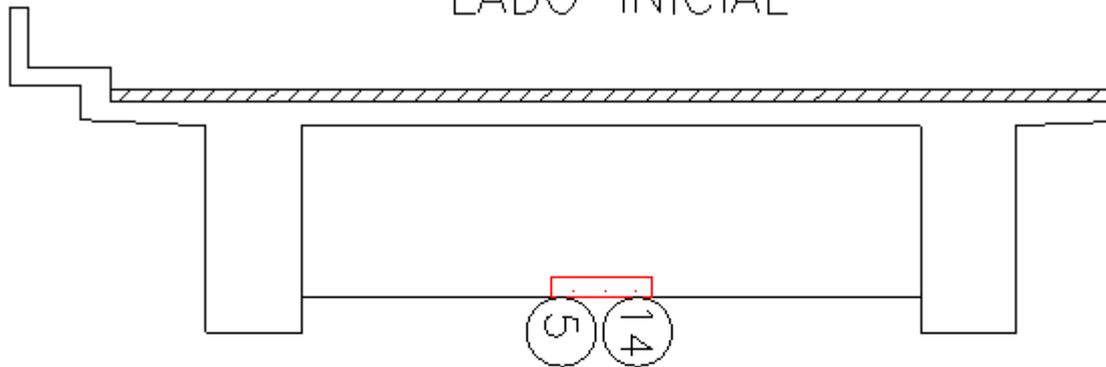


FOTO 59 e 60

LADO INFERIOR



LADO FINAL



PONTE 1

VIGA DE TRAVAMENTO – TVR1

LADO INICIAL

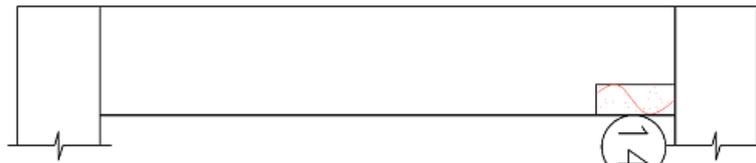
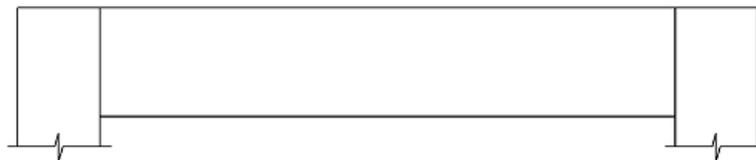


FOTO 55 e 56

LADO INFERIOR



LADO FINAL



ANEXO B**TABELA DE LOCALIZAÇÃO DAS FISSURAS**

DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

CLIENTE: DER/DF						
OBRA: PONTES SOBRE O CÓRREGO RIACHO FUNDO						
ASSUNTO: TABELA DE LOCALIZAÇÃO DAS FISSURAS						
FISSURA	PONTE	ELEMENTO ESTRUTURAL	FACE / LADO	COMPRIMENTO DA FISSURA (m)	ABERTURA MÁXIMA (mm) / TIPO	‘NÚMERO DA FOTO
F.01	1	VL2	Inferior	1	1	Foto 37
F.02	1	TVR1	Inferior	0,20	2	Foto 55, 56
F.03	1	TVR2	Inferior	1,5	1	Foto 61
F.04	1/lado inicial	VL2	Inferior	0,5	0,3	Foto 96
F.05	1/lado final	VL2	Inferior	1,2	0,3	Foto 97 e 98
F.06	1/lado final	VL1	Esquerdo	1,0	0,3	Foto 99
F.07	1/lado final	VL1	Esquerdo	1,0	0,3	Foto 113 e 114

ANEXO C

CADASTRO GEOMÉTRICO DA OBRA



CÓDIGO		REV.
RT-DF001-15-04-2019-DER-001-001		A
EMISSÃO	ELABORADO POR	FOLHA
Abril / 2019	TJS	23 de 82
EMITENTE		

DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

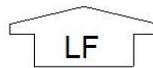
ANEXO D**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (FOTOS DE 01 A 115)**

Foto 01 – Vista Superior das OAE's.

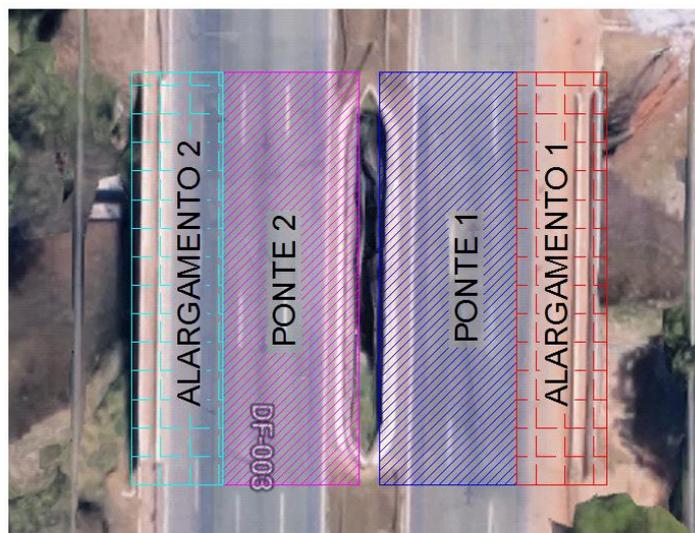


Fonte: Google Maps (adaptado).

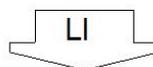
Foto 02 – Vista Superior das OAE's e nomenclatura adotadas.



PLANALTINA-GO
LADO FINAL (LF)



LADO INICIAL (LI)
VALPARAÍSO DE GOIÁS-GO



Fonte: Google Maps (adaptado).

Foto 03 – Vista Superior - lado Inicial (Ponte 1 + Alargamento 1).



Foto 04 – Vista Superior – Guarda-corpos e passeios (Ponte 1 – à direita e Ponte 2 – à esquerda).



DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 05 – Vista Superior – lado inicial (Ponte 1 + Alargamento 1). Destaque para leve afundamento do pavimento flexível e formação de fissura na região das juntas (encontro e longitudinal).



Fonte: Google Maps

Foto 06 – Vista Superior – lado final (Ponte 1 + Alargamento 1). Destaque para leve afundamento do pavimento flexível e formação de fissura na região das juntas (encontro e longitudinal).



Fonte: Google Maps

DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 07 – Vista Superior – lado final (Ponte 1 + Alargamento 1). Destaque para leve afundamento do pavimento flexível no trecho após Ponte 1.



Foto 08 – Vista Superior – lado inicial (Ponte 2 + Alargamento 2). Destaque para formação de fissura transversal do pavimento flexível na região do encontro.



Fonte: Google Maps

DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 09 – Vista Superior – lado final (Ponte 2 + Alargamento 2). Destaque para leve afundamento e formação de fissura no pavimento flexível.



Fonte: Google Maps

Foto 10 – Vista Superior – lado inicial (à direita) para a Ponte 1 + Alargamento 1.



Fonte: Google Maps

Foto 11 – Vista Superior – lado inicial (à direita) para a Ponte 2 + Alargamento 2.



Fonte: Google Maps

Foto 12 – Vista Superior – lado Inicial (Ponte 2 + Alargamento 2). Destaque para fissura transversal no pavimento flexível na região do encontro.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 13 – Vista Superior – lado Final (Ponte 2 + Alargamento 2). Destaque para fissura no pavimento flexível.



Foto 14 – Vista Superior: lado direito do Alargamento 1. Detalhe para contenção e Córrego (Jusante à direita).



Foto 15 – Vista lateral Direita (lado inicial à esquerda) – Alargamento 1. Destaque para manchas de escoamento de água pluvial.



— **Foto 16** – Vista lateral Direita (lado final à direita) – Alargamento 1. Destaque para a inexistência de buzinetes.



Foto 17 – Vista lateral Direita da Ponte 1. Destaque para concreto disgregado com armadura exposta e corroída na longarina VL1.



Foto 18 – Vista do fundo da Ponte 1. Destaque para junta longitudinal entre Ponte 1 (à esquerda) e Alargamento 1 (à direita), concreto disgregado com armadura exposta e corroída na longarina VL1.



Foto 19 – Vista Inferior da Ponte 1.

Foto 20 – Vista lateral esquerda da Ponte 1. Destaque para longarina VL1 à direita, diferente coloração de argamassas na viga longarina VL2 à esquerda (face inferior) e manchas de umidade na laje em balanço LB2.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 21 – Vista lateral esquerda da Ponte 2. Destaque para manchas de escoamento de água na longarina VL2 e junta longitudinal.



Foto 22 – Vista lateral Esquerda – Ponte 1.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 23 – Vista Inferior da Ponte 2. Destaque para acúmulo de sujeira na transversina e apoios P1 e P2 (lado inicial).



Foto 24 – Vista Inferior da Ponte 1. Detalhe para apoios P3 e P4 (lado final).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 25 – Vista Inferior do Alargamento 1. Destaque para apoios (lado final).



Foto 26 – Vista Inferior do Alargamento 1. Destaque para apoios (lado final) e acúmulo de sujeira nos elementos.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 27 – Vista Inferior do Alargamento 1. Detalhe para apoios (lado inicial) e manchas de eflorescência na laje.



Foto 28 – Vista lateral Direita da Ponte 2.



DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 29 – Vista lateral Esquerda – Ponte 1. Destaque para diferença de coloração dos concretos na parte inferior da longarina VL2, indicando possível reparo, além de concreto segregado na parte inferior da longarina VL2.



Foto 30 – Vista lateral Esquerda – Alargamento 2.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 31 – Vista à esquerda dos taludes e contenção - lado inicial (Alargamento 1).



Foto 32 – Vista superior dos taludes e contenção - lado inicial (Alargamento 1).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 33 – Vista à esquerda dos taludes e contenção - lado final (Alargamento 2). Detalhe para solo carreado atrás do gabião



Foto 34 – Vista à lateral esquerda do Alargamento 2. Destaque para crescimento de vegetação na região do talude e contenção - lado inicial.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 35 – Vista da região atrás do gabião (lado final). Destaque para nível do córrego, carreamento do solo e presença de vazios – Ponte 1.



Foto 36 – Vista da região atrás do gabião (Alargamento 2 - lado final). Destaque para carreamento do solo e presença de vazios no talude.



Foto 37 – Vista da região atrás do gabião (Ponte 1 - lado final). Destaque para fissuras na longarina VL2 e carreamento do solo do talude com presença de vazios.



Foto 38 – Vista da região atrás do gabião (lado final). Destaque para carreamento do solo com presença de vazios e mesoestrutura (Ponte 2 – à direita e Alargamento 2 – à esquerda).



Foto 39 – Vista da região atrás do gabião (lado final). Destaque para carregamento do solo com presença de vazios e mesoestrutura (Ponte 2 – à direita).



Foto 40 – Vista da região atrás do gabião (Ponte 2 - lado final). Destaque para trecho de talude aparentemente íntegro, porém, sem proteção.



Foto 41 – Vista de fundo da região atrás do gabião (lado final). Destaque para concreto disgregado com armadura exposta e corroída na longarina VL2 – Ponte 1.



— **Foto 42** – Vista da mesoestrutura na Ponte 1 – lado final. Destaque para carregamento do solo por detrás do gabião.



Foto 43 – Vista da mesoestrutura na Ponte 2 – lado final. Destaque para carregamento do solo por detrás do gabião.



Foto 44 – Vista da mesoestrutura no Alargamento 2 – lado final. Destaque para carregamento do solo por detrás do gabião.



Foto 45 – Vista do curso do Córrego “Riacho Fundo” (Montante à frente). Destaque para a curva do córrego nas proximidades das OAE’s (lado final das OAE’s à direita).



Foto 46 – Vista do curso do Córrego “Riacho Fundo” (Montante à direita).



Foto 47 – Vista do curso do Córrego “Riacho Fundo” (Jusante à esquerda).



Foto 48 – Vista Inferior do Alargamento 1 (Detalhe para apoio freyssinet).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 49 – Vista Inferior da Ponte 1 (à direita) + Alargamento 1 (à esquerda) – trecho inicial. Destaque para concreto disgregado / destacamento da argamassa.



Foto 50 – Vista da região do apoio tipo Freyssinet – Alargamento 2.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 51 – Detalhe do apoio tipo Freyssinet – Ponte 2. Destaque para a forma remanescente de madeira.



Foto 52 – Vista superior da contenção tipo gabião sob a Ponte 1 (lado final).



Foto 53 – Acúmulo de sujeira e outros detritos junto ao pilar P4 (Ponte 1-lado final).



Foto 54 – Vista da mesoestrutura da Ponte 1 (lado inicial). Detalhe para apoios tipo freyssinet.



DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 55 – Vista da mesoestrutura da Ponte 2 (lado final). Detalhe para fissuras horizontais no pilar P3 e fissuras na viga de travamento na região dos apoios.



Foto 56 – Vista da mesoestrutura da Ponte 2 (lado final). Detalhe para fissuras das vigas de travamento na região dos apoios.



Foto 57 – Vista da mesoestrutura da Ponte 1 (lado inicial). Detalhe para destacamento da argamassa da laje.



Foto 58 – Vista do fundo da laje na Ponte 1 (lado inicial). Detalhe para destacamento da argamassa.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 59 – Vista da mesoestrutura da Ponte 1. Destaque para concreto disgregado com armadura exposta e corrida na transversina VT1 – lado final.



— **Foto 60** – Detalhe da mesoestrutura da Ponte 1. Destaque para concreto disgregado com armadura exposta e corrida na transversina VT1 – lado final.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 61 – Detalhe da mesoestrutura do Alargamento 2 (lado final). Destaque para concreto disgregado e fissuras na região do apoio.



Foto 62 – Vista da mesoestrutura da Ponte 1- região do apoio.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 63 –Vista da mesoestrutura da Ponte 1- região do apoio.



Foto 64 –Vista da mesoestrutura da Ponte 1- lado inicial.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 65 –Vista da mesoestrutura da Ponte 2 (lado final).



Foto 66 – Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na long. VL1(Ponte 1).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 67 – Detalhe do concreto disgregado com armadura exposta e corroída na long. VL1 (Ponte 1).



Foto 68 – Vista de fundo da Ponte 1. Destaque para Longarina VL1 (lado final) com concreto disgregado com armadura exposta e corroída.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 69 – Vista de fundo da Ponte 1. Detalhe para Longarina VL1 (lado inicial).



Foto 70 – Detalhe do concreto disgregado com armadura exposta e corroída na long. VL1 (Ponte 1).



DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 71 – Fundo da longarina VL2, Ponte 1 (lado final). Destaque para concreto disgregado com armadura exposta e corroída.



Foto 72 – Fundo da longarina VL2, Ponte 1 (lado final). Destaque para concreto disgregado com armadura exposta e corroída.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 73 – Fundo da longarina VL2, Ponte 1 (lado final). Destaque para concreto disgregado com armadura exposta e corroída.



Foto 74 – Fundo da longarina VL2, Ponte 1 (lado final). Destacamento da argamassa e concreto disgregado com armadura exposta e corroída.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 75 – Vista inferior da Ponte 1 (lado final). Destaque da exposição e corrosão da armadura, bem como das manchas de infiltração na laje em balanço LB2 e buzinote obstruído.



Foto 76 – Vista inferior da Ponte 1 (lado inicial). Destaque para exposição e corrosão da armadura, bem como das manchas de infiltração na laje em balanço LB2.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 77 – Vista inferior da Ponte 1 (lado inicial) à direita. Destaque da exposição e corrosão da armadura, bem como das manchas de escorrimento de água na superestrutura.



— **Foto 78** – Vista inferior da Ponte 1 (lado inicial) à direita pós chuva. Destaque da exposição e corrosão da armadura, bem como das manchas de escorrimento de água pluvial na superestrutura.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 79 – Destacamento da argamassa com armadura exposta e corroída na laje em balanço LB1 da Ponte 1.



— **Foto 80** – Vista inferior da Ponte 1 à esquerda. Destaque para a exposição e corrosão da armadura, bem como das manchas de escoamento de água na superestrutura.

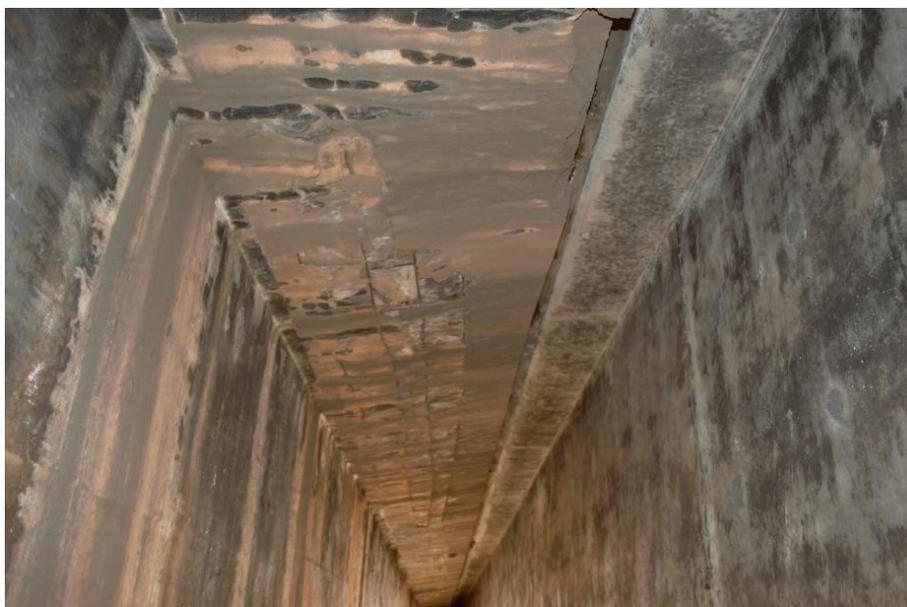
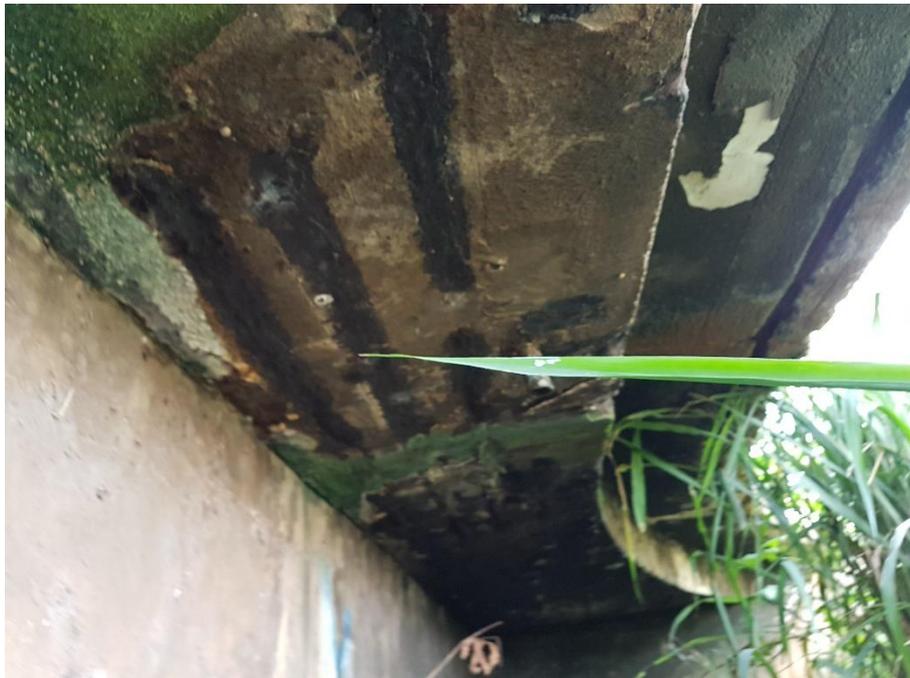


Foto 81 – Vista inferior da Ponte 1 (lado inicial) VL2 à esquerda. Destaque para concreto disgregado com exposição e corrosão da armadura, bem como manchas de umidade na superestrutura.



Foto 82 – Vista inferior da Ponte 1 (lado inicial). Destaque para concreto disgregado com exposição e corrosão da armadura, bem como manchas de umidade na superestrutura e buzino obstruído.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 83 – Vista inferior da Ponte 1 (lado inicial). Destaque para concreto disgregado com exposição e corrosão da armadura, bem como manchas de umidade na superestrutura.



— **Foto 84** – Destacamento da argamassa com armadura exposta e corroída na longarina VL2-Ponte 1 lado inicial.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 85 – Destacamento da argamassa na face inferior do painel de laje (Ponte 1 – lado inicial).



Foto 86 – Vista de fundo do tabuleiro da Ponte 1 (lado final).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 87 – Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na viga travessa – Ponte 2.



Foto 88 – Vista de fundo da Ponte 1. Destaque para coloração diferente da argamassa na long.VL2.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 89 – Vista de fundo da Ponte 2 (lado inicial). Destaque para elemento de contenção, CT1 e VL1 (à direita).



— **Foto 90** – Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na cortina CT2 - Ponte 1 (lado final).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 91 – Concreto disgregado com e sem armadura exposta e corroída na junção entre longarina VL1 e cortina CT2 – Ponte 1 (lado final).



Foto 92 – Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na long.VL2, Ponte 1 (lado inicial)



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 93 – Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na junção entre longarina VL1 e cortina CT2 – Ponte 1.



— **Foto 94** – Concreto disgregado com armadura exposta e corroída VL2 à esquerda – Ponte 1 (lado inicial).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 95 – Concreto disgregado com armadura exposta e corroída no painel de laje (lado final) – Ponte 1.



— **Foto 96** – Fissuras com posicionamentos verticais e inclinados e abertura máxima de 0,3mm na longarina VL2. – Ponte 1 lado inicial.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 97 – Fissura inclinada e abertura máxima de 0,3mm na longarina VL2. (Ponte 1 - lado final).



Foto 98 – Fissura inclinada e abertura máxima de 0,3mm na long.VL2 (lado final – Ponte 1).



DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 99 – Fissura inclinada e abertura máxima de 0,3mm na long.VL1 (lado final – Ponte 1).



Foto 100 – Fissura com posicionamento vertical e abertura máxima de 0,5mm na longarina (Alargamento 1 – lado inicial).



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 101 – Fissura com posicionamento horizontal e abertura máxima de 1mm na longarina VL2 (Ponte 1 – lado final).



Foto 102 – Fissura com posicionamento vertical e abertura máxima de 0,3mm na longarina (Alargamento 1 – lado inicial).



Foto 103 – Destacamento da argamassa no painel de laje da Ponte 2.**Foto 104** – Vista de fundo do Alargamento 1. Destaque para drenagem (buzinote) na lateral da OAE.

Foto 105 – Vista superior do Alargamento 1. Destaque para buzinode de drenagem na lateral da OAE.



Foto 106 – Vista de fundo da Ponte 1. Detalhe para buzinode de drenagem na lateral da OAE entupido.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 107 – Desnível no passeio entre Laje de aproximação e Alargamento 1.



Foto 108 – Módulo do guarda-corpo deteriorado



DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 109 – Muro de alvenaria – Ponte 2 (lado inicial).



Foto 110 – Módulo do guarda-corpo deteriorado à esquerda. Detalhe para concreto disgregado nas bases dos módulos dos guarda-corpos e crescimento da vegetação



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 111 – Módulo do guarda-corpo. Detalhe para concreto disgregado com armadura exposta e corroída nas bases dos módulos dos guarda-corpos



Foto 112 – Escada Hidráulica obstruída - Ponte 1 (lado final). Destaque para crescimento da vegetação.



DOCUMENTO TÉCNICO

NCEE

Foto 113 – Vista lateral esquerda da viga longarina VL1 (Ponte 1). Destaque para diferente coloração da argamassa na face inferior, indicando possível reparo já executado e fissuras horizontais e inclinadas com abertura máxima de 0,3mm.



Foto 114 – Vista lateral esquerda da viga longarina VL1 (Ponte 1). Destaque para diferente coloração da argamassa na face inferior, e fissura inclinada com abertura máxima igual a 0,3mm.



DOCUMENTO TÉCNICO

Foto 115 – Vista lateral direita da viga longarina VL2 (Ponte 1). Destaque para diferente coloração da argamassa na face inferior, indicando possível reparo.

