
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES - ANTT
SUPERINTENDÊNCIA DE EXPLOR. DA INFRAESTRUTURA RODOVIARIA - SUINF

RODOVIA: BR-392/RS
TRECHO: CAÇAPAVA DO SUL /RS – PELOTAS/RS
SUBTRECHO: PONTE SOBRE O ARROIO VIGIA
LOCALIZAÇÃO: KM 110 + 391

PROJETO AS BUILT
PONTE SOBRE O ARROIO VIGIA

VOLUME 01 – RELATORIOS TÉCNICOS
OUTUBRO/2022
ECS-392RS-110 + 391-OAE-ASB-RT-V1-001

 <p>ANTT AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES</p>	 <p>ecosul ecoRODOVIAS</p>	Código: ECS-392RS-110+391 -OAE-ASB-RT-V1-00A	Revisão: A
		Emissão: 31/10/2022	Folha: 1 de 3
Contrato: Nº ECRS-ENG CT 041/17	Rodovia: BR-392/RS	Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: Engº ALEXANDRE LAURENTI - Crea 5062150699 CONSTRUTORA UNITÉCNICA	
Trecho: Pelotas – Caçapava do Sul	Concessionária: ECOSUL		
Objeto: AS BUILT DE INSPEÇÃO ESPECIAL PONTE SOBRE O ARROIO VIGIA - VOLUME I	ANTT URRS		

Documentos de referência

- **Relatórios de Inspeção Especial – Patologia e Terapia:**
RT-00-392/RS-110-3-C01/001 e RT-00-392/RS-110-3-C01/002 elaborado pela empresa
Takna Serviços de Engenharia S/S

Documentos resultantes

Observação:

A	31/10/2022	CONSTR. UNITÉCNICA		
6	20/11/2020	FARES & ASSOCIADOS		
5	16/10/2020	FARES & ASSOCIADOS		
4	15/06/2020	FARES & ASSOCIADOS		
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT

ÍNDICE GERAL

1. Apresentação	fl. 04
1.1. Dados de Obras	fl. 04
1.2. Mapa da Localização	fl. 04
1.3. Levantamento cadastral	fl. 06
1.4. Panorama Geral	fl. 09
2. Patologias Cadastradas	fl. 12
2.1. Patologias na Infra e Meso	fl. 12
2.2. Patologias da Super	fl. 12
2.3. Outras Patologias	fl. 13
2.3.1. Taludes	fl. 13
2.3.2. Pavimento (Acessos) e Juntas de Encontro	fl. 13
2.3.3. Passeios e Guarda-Corpos	fl. 13
2.3.4. Drenagem de Pavimento	fl. 13
3. Sinalização de Obra	fl. 14
4. Projetos de Reforço	fl. 14
4.1. Reforço da Estrutura	fl. 14
4.2. Reparos na Estrutura	fl. 14
4.3. Aparelhos de Apoio e Juntas de dilatação	fl. 14
5. Estudos Hidrológicos	fl. 14
6. Estudos e Projetos Geotécnicos	fl. 14
7. Especificações de Serviço	fl. 15
7.1. Sequência Executiva	fl. 15
7.2. Andaimos	fl. 15

8. Quantidades	fl. 15
9. Composições	fl. 15
10. Inspeção Rotineira	fl. 16
2015	fl. 16
2016-1	fl. 22
2016-2	fl. 30
2017	fl. 38
2018-1	fl. 45
2018-2	fl. 53
2019-1	fl. 60
2020-1	fl. 67
11. Relatório de Inspeção Especial (realizado pela empresa Takna)	fl. 74
Itens constantes do Relatório de Inspeção Especial:	
Takna 1. ENSAIOS	fl. 83
Fotos dos pontos de ensaiados	fl. 141
Takna 2. CADASTRAMENTO DE ANOMALIAS	fl. 85
Tabelas Resumo de Anomalias.....	fl. 102
Takna 3. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	fl. 105
12. Diagnóstico	fl. 144

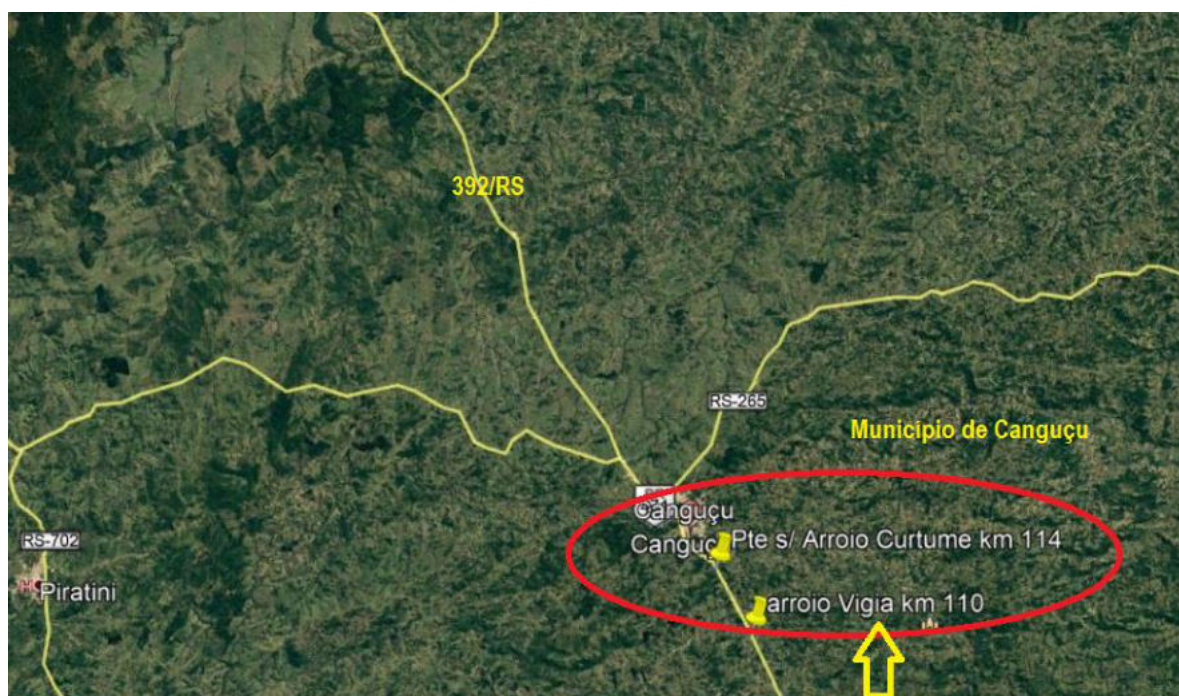
1. Apresentação

1.1. Dados da Obra

Este relatório tem por finalidade agrupar as informações pertinentes à execução do programa de Recuperação da OAE (Ponte sobre o Arroio Vigia), situada na BR 392, Km 110 + 391, município de Canguçu/RS.

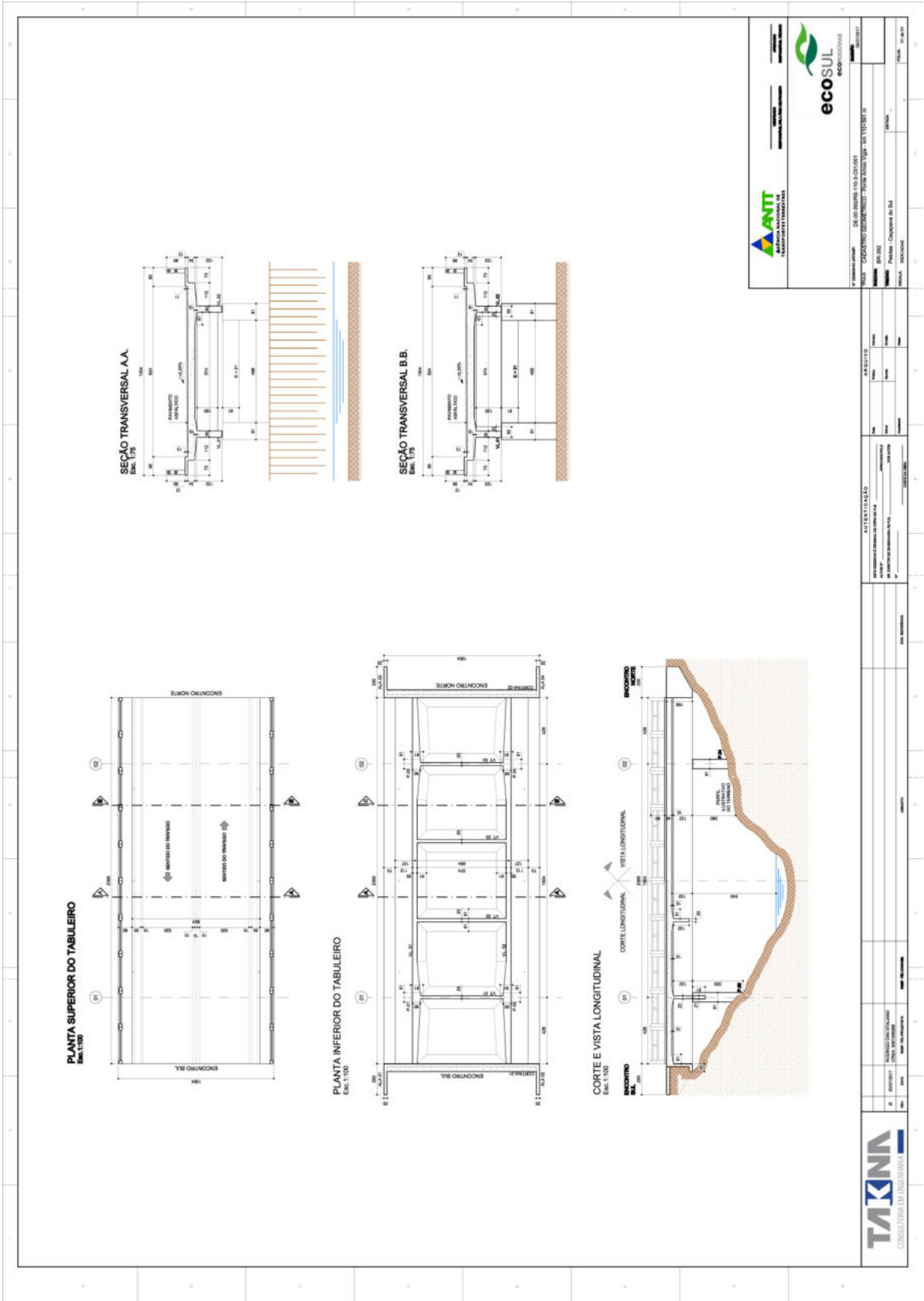
Nome:	Ponte sobre o Arroio Vigia
Estrada:	BR.392
km:	110 + 391 m
Comprimento	23,6 m
Largura	10,0 m
Pista	8,2 m
Sentido:	N/S
Estrutura:	Tipologia: Um tabuleiro isostático central (15,0m) com balanços (4,3m) nas extremidades; formado por suas longarinas, duas transversinas intermediárias além das transversinas nos apoios e cortinas extremas onde se encostam os aterros de acesso. Meso em pórtico plano com pilares 81x61 cm e fundação indefinida.

1.2. Mapa da Localização



1.3. Levantamento Cadastral

Obs: Cadastramento realizado pela empresa Takna Engenharia,
contratada pela ECOSUL para realização dos trabalhos de Inspeção Especial



1.4. Panorama Geral

Trata-se de uma obra de arte especial (OAE) com estrutura em nível, alinhamento retilíneo e normal em relação ao obstáculo, não havendo superelevação transversal.

A superestrutura da OAE é constituída por um tabuleiro moldado *in loco*, em concreto armado, com comprimento total de 23,6 m; é formada por vão (15,0m) e balanços extremos (4,3m). Não existem Lajes de Aproximação.

O arranjo estrutural principal é caracterizado por duas longarinas, interligadas pelo total de 4 transversinas (duas intermediárias e nos apoios); nos encontros as cortinas de contenção dos maciços dos terraplenos junto às cabeceiras.

Sobre a OAE, a pista de rodagem é composta por 02 faixas de rolamento, sentido Norte e sentido Sul. A OAE apresenta largura total de 10,0 m, com leito carroçável (largura útil) de 8,20 m, não havendo acostamentos laterais; apenas passeios para pedestres com guarda-corpos em peças pré-moldadas de concreto armado, padrão DER, engastados nas bordas da superestrutura.

A mesoestrutura é formada por um sistema em pórtico com dois pilares (81x61cm) e travessa; a infraestrutura, todavia, não foi determinada nas vistorias.

Superestrutura

A superestrutura da ponte apresenta largura de 10,04 e extensão total de 23,60 m, composta por um único tabuleiro bi-apoiado e com balanços em ambos os encontros. Os balanços apresentam extensões idênticas de 4,28 m, em medidas consideradas a partir da face interna das vigas cortinas até os eixos dos apoios.

O arranjo estrutural é caracterizado por duas linhas de vigas longarinas principais, espaçadas entre si, por eixo, em 6,04 m, interligadas pelo total de 04 (quatro) vigas transversinas de vão e sobre a projeção dos apoios, além de cortinas de contenção dos maciços dos terraplenos junto às cabeceiras dos encontros.

As vigas longarinas são peças em seção transversal retangular, moldadas *in loco*, com altura total de 1,20 m e espessura de 0,30 m, exceto junto aos apoios, em que há engrossamento das peças, atingindo a espessura máxima de 0,50 m.

As vigas transversinas de ligação com as longarinas, também são peças retangulares moldadas *in loco*, porém, com dimensões de 1,00 m x 0,20 m (altura x espessura), com exceção às vigas locadas sobre a projeção dos apoios e as vigas cortinas dos encontros, que apresentam altura total equivalente às longarinas de 1,20 m e espessura de 0,20 m.

Vale ressaltar que as medidas de altura das vigas longarinas e transversinas são consideradas a partir da borda inferior das mísulas de engaste com a laje.

As mísulas de contorno no engaste das lajes com as vigas longarinas e transversinas, em faixas inclinadas, apresentam altura de 0,10 m e largura de 0,61 m.

Os muros de ala engastados junto às extremidades das cortinas dos encontros e transversais a estas, apresentam comprimento total de 2,00 m e espessura de 0,20 m.

As 2 (duas) lajes laterais em balanço da superestrutura apresentam braços com largura de 1,85 m. Nas bordas extremas das lajes, existem pingadeiras em perfis reentrantes, no intuito de se evitar o escoamento das águas pluviais na estrutura.

Mesoestrutura e Aparelhos de Apoio

A OAE apresenta o total de 02 (duas) linhas de apoio, não sendo possível caracterizar os elementos da infraestrutura, já que se encontram totalmente aterrados junto aos maciços de solo.

A mesoestrutura é formada por duas linhas de apoio, constituídas por pórticos em concreto armado, caracterizados por pares de pilares isolados, interligados por vigas travessas ao topo.

Os pilares são peças de concreto armado, moldadas *in loco*, em seção transversal retangular e com dimensões de 0,81 m x 0,61 m (largura x comprimento de acordo com eixo longitudinal da obra). Os pilares estão espaçados entre si, por eixo, em 5,77m.

Os aparelhos de apoio de ligação dos elementos da meso com a superestrutura são constituídos por articulações fixas, do tipo *Freyssinet*, com espessura de cerca de 2,0 cm.

Taludes

Os taludes locados junto às cabeceiras dos encontros, sob a projeção da OAE, apresentam-se estáveis e protegidos apenas pela vegetação natural. Inexistem, e são desnecessárias, proteções especificamente projetadas para tal. A drenagem de cabeceira se apresenta funcional, embora caracterizada por traçados de escoamento aleatório.

Pavimento e Sinalização

Apenas sinalização de pista e indicadores usuais.

O pavimento da pista de rodagem sobre a OAE é do tipo flexível, em massa asfáltica (CBUQ).

Juntas de Dilatação

A interface terrapleno-encontro é feita por justaposição simples e não existe laje de aproximação.

Barreiras de Segurança

A ponte não apresenta barreiras rígidas de segurança para os pedestres e veículos, apresentam apenas guarda corpos pré-moldados de concreto armado com altura de 0,90 m, posicionados nas bordas extremas da superestrutura da OAE.

Elementos de Drenagem

Três buzinetes para drenagem em cada lado do tabuleiro; são tubos metálicos com diâmetro 4”.

Nas cabeceiras a drenagem é livre e inexistem direcionamentos para as águas superficiais especialmente projetados para tal. Entretanto não foram percebidos carreamentos por força da vegetação existente nos taludes. De certa forma esta proteção natural é eficiente.

2. Patologias Cadastradas

2.1. Patologias na Infra e Meso

As patologias cadastradas na meso podem ser encontradas no item 11 deste volume, fl. 85.

Foto 60	Vazios e Fugas de Material	pg.137
Foto 43	Fissuras 0,2 mm	pg.128
Foto 46	Caso de disgregação e armaduras oxidadas	pg.129
Foto 55	Cortina extremidade Sul – Sem revestimento, fugas de material	pg.134

Resumo das patologias na meso e infra

Não existem evidências de patologias estruturais. Desnecessários reforços. Os tratamentos recomendados colocam foco no tratamento dos poucos defeitos encontrados: segregações e infiltrações.

A infra não está aparente.

2.2. Patologias na Super

As patologias cadastradas na laje podem ser encontradas no item 11 deste volume, fl. 85.

Foto 26	Fissuras colmatadas e armaduras oxidadas	pg.119
Foto 32	Fissura colmatada	pg.122
Foto 29	Fissura de 0,2 mm no balanço	pg.121
Foto 24	Fissuras colmatadas	pg.118
Foto 33	Fissura 0,1 mm	pg.123
Foto 35	Fissura 0,2 mm	pg.124
Foto 37	Segregação na aresta inferior	pg.125

As patologias cadastradas nas vigas (originais) podem ser encontradas no item 11 deste volume, fl. 85

Resumo das patologias nas lajes

A densidade de anomalias nas lajes já é bastante ampla. Isto pode ser constatado na simples observação do mapeamento apresentado (v. Croqui 1, pg. 27). Mas não existem evidências de patologias estruturais sistêmicas nas lajes. As fissuras encontradas, salvo uma ou outra evidência, têm pequena abertura e são compatíveis com estruturas de concreto armado. Dispensam reforços. Os procedimentos recomendados colocam foco no tratamento das fissuras, limpeza com proteção das armaduras oxidadas e recomposição de textura superficial (cobrimentos adequados).

Resumo das patologias nas vigas

Não existem evidências de patologias estruturais sistêmicas nas vigas. As anomalias encontradas, manchas, disgregações, armaduras expostas e oxidadas, aparecem de forma pouco sistêmica. Os procedimentos recomendados colocam foco no tratamento das fissuras, limpeza com proteção das armaduras oxidadas e recomposição de textura superficial (cobrimentos adequados).

2.3. Outras Patologias

2.3.1. Taludes

Não existem patologias com relação aos taludes; são, todavia, carentes de proteção eficaz, mas as vegetações naturais existentes conferem uma proteção natural satisfatória. O aspecto geral, entretanto, peca pela falta de uniformidade e pela falta de um sistema de drenagem planejado e consistente. Aparentemente, pelas inspeções apresentadas, não existem comprometimentos.

Não existem fotos específicas para esclarecer a contento o que foi dito, mas as fotos apresentadas mostram, no plano de fundo, a farta vegetação existente. É um fator de consolidação dos aterros

Foto 06 Vegetação no plano de fundo (típico) pg.108

2.3.2. Pavimento (Acessos) e Juntas de Encontro

As condições do pavimento nos acessos são boas; inexistem deformações e/ou trincas na interface com a estrutura.

São frequentes fissuras no pavimento, na interface com a estrutura, quando não existem laje de aproximação, mas estas ocorrências não foram verificadas e “juntas” preventivas ou corretivas são desnecessárias.

Foto 02 Aspecto do pavimento no encontro Norte pg.106

Foto 01 Aspecto do pavimento no encontro Sul pg.106

2.3.3. Passeios e Guarda-Corpos

Regra geral passeios e guarda-corpo apresentam sinais de desgaste. Defeitos pontuais, fissuras e disgregações, de menor importância, serão restaurados

2.3.4. Drenagem de Pavimento

Foto 21/22 Tipicidades pertinentes aos Buzinotes) pg.117

3. Sinalização de Obra

Uma sinalização específica para tempos de obra deverá atender a condições específicas conforme logística de obra; deverá haver semi-interdição com liberação de uma faixa de tráfego por vez, tipo pare-e-siga, quando forem executados serviços de reparos no pavimento, buzinos e guarda-corpos.

O item 7 do Volume II apresenta as diretrizes para instalação da sinalização de obra.

4. Projetos de Reforço

4.1. Reforço da Estrutura

Não existe a necessidade de reforços estruturais tanto na Super como na Meso.

4.2. Reparos na Estrutura

Os reparos estruturais atendem aos seguintes tópicos: Reparos de textura (desagregações, disgregações e segregações), tratamento de fissuras e tratamento de armaduras oxidadas. Todos os procedimentos recomendados estão listados nos Anexos apresentados no item 8 do Volume II (**Procedimentos para Restauro**).

4.3. Aparelhos de Apoio e Juntas de dilatação

Não haverá intervenção. Apenas serviços corriqueiros de desbloqueamento e limpeza local.

5. Estudos Hidrológicos

Estudos hidrológicos não são pertinentes ao presente caso; trata-se de obra pronta sujeita apenas a procedimento de restauro da sua integridade física.

6. Estudos e Projetos Geotécnicos

Estudos geotécnicos não são pertinentes ao presente caso; trata-se de obra pronta sujeita apenas a procedimento de restauro da sua integridade física, pois inexistem manifestações comportamentais anômalas da infraestrutura.

7. Especificação de Serviços

As Especificações de Serviços são parte integrante do no Volume II deste trabalho. Assim como as “Ações Reconstituidoras da Integridade da Obra”.

7.1. Sequência Executiva

O sequencial executivo é livre.

7.2. Andaimos

Os andaimos, conforme a logística de obra, deverão ser suspensos ou pendurados na super (necessários na projeção do rio), ou apoiados sobre torres tubulares.

8. Quantidades

O item 11 deste volume oferece uma planilha completa contendo os cálculos dos quantitativos para cada uma das anomalias marcadas para recuperação; a planilha contém as medidas lineares de cada fissura e as áreas determinantes para cada tratamento de textura (desagregações, disgregações, segregações e armaduras oxidadas), para cômputo dos custos ponto a ponto.

Planilha dos Cálculos (v. item 11 – Patologias)

Tabelas de Quantidades de Anomaliaspg.102

O memorial de cálculo detalhado, para todos os serviços de recuperação e reforço previstos se encontram no Volume II deste trabalho.

9. Composições

Os cálculos de composição dos serviços e preços estão detalhados no Volume IV.

Nos primeiros trimestres de 2018 e 2019 foram realizadas Inspeções Rotineiras e a nota se manteve inalterada. Em uma segunda campanha realizada no terceiro trimestre realizaram-se inspeções intermediárias para as obras com nota inferior a 3.

10. Inspeção Rotineira

Fichas das inspeções rotineiras 2015 a 2018

2015

Entrega:	21/09/2015	Revisão	0
		Folha	1/ 5
Responsável Técnico	Eng.º João Miguel Sequeira Bastian		
Nº CREA	86.214		



Objeto:

INSPEÇÕES ROTINEIRAS DAS OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS

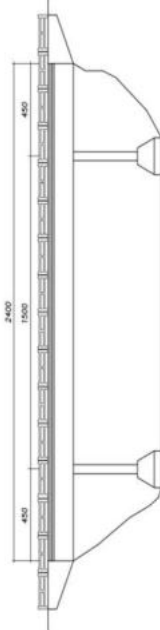
Rodovia	BR 392	km	110,391	OAE Código:	62
---------	--------	----	---------	-------------	----

Nome:

Ponte sobre o Arroio Vigia

Rev.	Data	Resp. Téc/Proj.	Nº CREA	DE	Verificado	Aprovado

OAE Código: 62	Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia	BR 392	KM 110,391	UNIT RS	
Data: 11/09/2015	Inspeção: DNIT/Residência: Pelotas	Outra entidade: ECOSUL			
COMENTÁRIOS GERAIS					
<p>a) Condições de estabilidade: <input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>b) Nivel de Vibração do Tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado</p> <p>c) Condições de conservação: <input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Ruim</p>					
OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:					
<p>Obra rodoviária, em concreto armado, com 24,00 m de extensão e 10,00 m de largura, composta por um vão central de 15,00 m e dois balanços de 4,50 m, com superestrutura formada por duas longarinas, laje, duas transversinas de entrada, duas transversinas de apoio, duas transversinas intermediárias, no vão central e alas. Mesoestrutura composta por dois pórticos com pilares de seção retangular sobre infraestrutura sem possibilidade de visualização, mas provavelmente com fundação direta sobre blocos de concreto armado assentados sobre a rocha, conforme as características geológicas da região e as demais obras por ali executadas. A superestrutura apóia-se na mesoestrutura sobre aparelhos de apoio tipo Freyssinet. Os dados cadastrais não informam o ano de construção da ponte, provavelmente seja da década de 1960, contemporaneamente às demais pontes do trecho.</p>					
1.SUPERESTRUTURA		Nota Técnica:	2	Local	Qualidade (opcional)
Fissuras(vigas)	<input type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande Incidência			
Fissuras(Laje)	<input checked="" type="checkbox"/> Forte Infiltração	<input checked="" type="checkbox"/> Grande Incidência		Balanços dos passeios	
Trincas (fissuras w 0,3mm)	<input type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande Incidência			
Concreto Desagregado(vigas)	<input type="checkbox"/> Muita Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Incidência			
Concreto Desagregado(laje)	<input type="checkbox"/> Muita Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Incidência			
Armadura Exposta(vigas)	<input type="checkbox"/> Muito Oxidada	<input type="checkbox"/> Grande Incidência			
Armadura Exposta(laje)	<input type="checkbox"/> Muito Oxidada	<input type="checkbox"/> Grande Incidência			
Marcas de Infiltração	<input checked="" type="checkbox"/> Forte	<input checked="" type="checkbox"/> Grande Incidência		Balanços dos passeios	
Aspecto do Concreto(vigas)	<input type="checkbox"/> Má Qualidade				
Aspecto do Concreto(laje)	<input type="checkbox"/> Má Qualidade				
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente/Pouco				
Deformação(Flecha)	<input type="checkbox"/> Exagerada				
Junta de Dilatação	<input type="checkbox"/> Faltando Inoperante	<input type="checkbox"/> Muito Problemática			
Irregularidade no Pav.	<input type="checkbox"/> Muita Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Extensão			

2. MESOESTRUTURA	Nota Técnica:	5	Local	Qualidade (opcional)
Armadura Exposta	<input type="checkbox"/> Muito Oxidada	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Concreto Desagregado	<input type="checkbox"/> Muito Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Fissuras	<input type="checkbox"/> Forte Infiltração	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Aparelho de Apoio	<input type="checkbox"/> Danificado	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má Qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente/Pouco			
Desaprumo	<input type="checkbox"/> Há			
Deslocabilidade dos Pilares	<input type="checkbox"/> Forte			
3. INFRAESTRUTURA				
	Nota Técnica:	4	Local	Qualidade (opcional)
Recalque de Fundação	<input type="checkbox"/> Há			
Deslocamento de Fundação	<input type="checkbox"/> Há			
Erosão Terreno de Fundação	<input type="checkbox"/> Há			
Estacas Desenterradas	<input type="checkbox"/> Há			
Proteção dos Pilares	<input checked="" type="checkbox"/> Há			Visivelmente sem patologias
Proteção dos Taludes	<input checked="" type="checkbox"/> Há			Visivelmente sem patologias
Cortinas Ancoradas	<input checked="" type="checkbox"/> Há			Visivelmente sem patologias
ESQUEMAS:				
				
INDICAÇÕES DE TERAPIA:				
Tratamento das trincas transversais com infiltração nos balanços dos passeios, no engastamento das alas com transversinas de entrada e num ponto da laje; implantação de sistemas de drenagem em ambas as extremidades.				

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

A presente vistoria é sempre realizada no sentido da quilometragem crescente, portanto quando referido lado direito (D) e lado esquerdo (E) é no mesmo critério. Nas situações de rodovias duplicadas vale o mesmo critério, independente do sentido de tráfego. O relatório fotográfico anexo, salvo eventuais obstáculos que se apresente, segue mesmo roteiro, iniciando sempre pela menor quilometragem, com a imagem da placa de identificação da obra, quando houver e se desenvolvendo na seguinte sequência: vista geral do meio da pista, vista(s) lateral(is), parte inferior da obra até o obstáculo natural (rio), quando houver, retorno para a parte superior, no ponto menor para maior quilometragem, até o final da obra, descendo, finalmente, para a parte inferior da outra margem e se desenvolvendo até o obstáculo natural (rio). Em caso de viadutos ou possibilidade de transposição dos obstáculos naturais (rios) a vistoria se desenvolverá, primeiramente, pela parte inferior e posteriormente, pela parte superior, sempre no mesmo critério de quilometragem crescente. Em caso de melhor aproveitamento da iluminação natural poderá haver alguma alteração na sequência de imagens. No que diz respeito a satisfação do gabarito, todas as obras de arte presentes no polo rodoviário de Pelotas respeitam o gabarito mínimo estipulado por norma, que é de 5,5m.

CLASSIFICAÇÃO DA OBRA

PARÂMETROS	COMPONENTES			CLASSIFICAÇÃO DA OAE
	Infra	Meso	Super	
Nota Técnica	4	5	2	Obra Problemática



Foto 1: Vista geral com observador lado Pelotas



Foto 2: Vista lateral com observador lado (E) Pelotas



Foto 4: Percolação de água sob a transversina de entrada lado Pelotas



Foto 6: Pavimentação em boas condições



Foto 3: Vista inferior com observador lado Pelotas



Foto 5: Percolação de água sob a transversina de entrada lado S. Boa Vista

2016 - 1

				Código: RT-C2-116/RS-400-500.611-000-C09/001-00 RT-C2-392/RS-000-000.119-700-C09/001-00	Revisão: 0
Contrato: N° 012/16		Rodovia: BR-116/RS E BR-392/RS		Emissão: 17/06/2016	Folha: 1/329
Trecho: Pelotas - Camaquã - Jaguarão - Rio Grande - Santana da Boa Vista				Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: Engº Alexandre Beltrame – CREA 5060708556	
Objeto: Monitoração de Obras de Arte Especiais km 400+500 a km 611+000 / km 000+000 a km 199+700				Concessionária: ECOSUL	
				ANTT	

Documentos de referência

Documentos resultantes

Observação:



0	17/06/2016	A. Beltrame	Ecosul	
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT

Firma Projetista: Beltrame Engenharia S/S Ltda.

N° Interno: RT-C2-116/RS-400-500.611-000-C09/001-00 RT-C2-392/RS-000-000.119-700-C09/001-00	Rev: 0
---	--------

OAE: Nº : 62 Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia BR-392/RS km 110+391 NS

Data: 04/05/2016 31°27'33.62"S 52°38'11.21"O

Coordenadas Geográficas:

COMENTÁRIOS GERAIS		NOTA TÉCNICA
<p>a) Condições de estabilidade: <input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária</p> <p>Condições de conservação: <input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>b) Nível de vibração do tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado</p> <p>c) Inspeção especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas). Houve alguma anteriormente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Necessária? <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO Urgente? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>d) Histórico das principais intervenções realizadas: Reparos nas estruturas de encontro.</p> <p>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS: 1. Conforme inspeção anterior de 2015 fornecida pela concessionária. A nota 2, superestrutura, é análoga ao relatório de vistoria especial código RT-BRD110392-110.4-110.4-5C2-C09/001 de 09/03/2011. 2. Segundo dados cadastrais a construção da ponte, provavelmente foi na década 1960. 3. Taludes com perda de material sob as cortinas.</p>		2

I. LAJE		Nota técnica:	2	Local	Quantidade
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> Iminente			
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Fissuras	<input checked="" type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Marcas de infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade				
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco				

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 19 de Concessão

	Nota técnica:	2	Local	Quantidade
2. VIGAMENTO PRINCIPAL				
Fissuras de pequena abertura	<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>	Algumas	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Trincas (fissuras w > 0,3 mm)	<input type="checkbox"/>	Algumas	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Armadura principal	<input type="checkbox"/>	Exposta	<input type="checkbox"/>	Muito oxidada
Desagregamento do concreto	<input type="checkbox"/>	Muito intenso	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Dente Gerber	<input type="checkbox"/>	Quebrado / Desplacado	<input type="checkbox"/>	Trincado
Deformação (flecha)	<input type="checkbox"/>	Exagerada	<input type="checkbox"/>	
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/>	Má qualidade	<input type="checkbox"/>	
Cobrimento	<input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco	<input type="checkbox"/>	
3. MESOESTRUTURA				
Armadura exposta	<input type="checkbox"/>	Muito oxidada	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/>	Muita intensidade	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Fisuras	<input type="checkbox"/>	Forte infiltração	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Aparelho de apoio	<input type="checkbox"/>	Danificado	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/>	Má qualidade	<input type="checkbox"/>	
Cobrimento	<input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco	<input type="checkbox"/>	
Desaprumo	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Deslocabilidade dos pilares	<input type="checkbox"/>	Forte	<input type="checkbox"/>	
4. INFRAESTRUTURA				
Recalque de fundação	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Deslocamento de fundação	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Erosão no terreno de fundação	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Estacas desenterradas	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Vide observações adicionais 3				
5. PISTA / ACESSO				
Irregularidades no pavimento	<input type="checkbox"/>	Muita intensidade	<input type="checkbox"/>	Grande extensão
Junta de dilatação	<input type="checkbox"/>	Faltando / Inoperante	<input type="checkbox"/>	Muito problemática
Acessos à OAE	<input type="checkbox"/>	Degradado acentuado	<input type="checkbox"/>	Concordância problemática
Acidentes com veículos	<input type="checkbox"/>	Frequentes	<input type="checkbox"/>	Eventuais
Local				

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 19 de Concessão

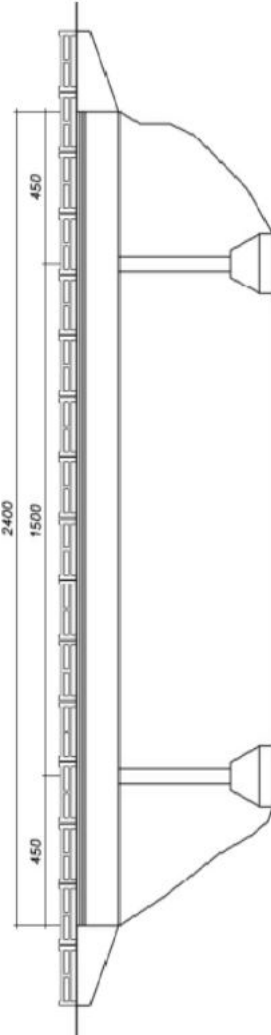
6. PARÂMETROS DE DESEMPENHO	Ações a serem Tomadas
Guarda-Corpo Drenagem/Limpeza Placa de Gabarito Vertical Juntas de Dilatação c/ vida útil remanescente Aparelhos de apoio c/ vida útil remanescente	() bom () ruim/ ausente (x) bom () ruim (x) não se aplica () presente () ausente (x) atende () não atende (x) atende () não atende
7.ESQUEMAS	



Foto 1. Vista superior.



Foto 2. Vista lateral.



Foto 3. Vista inferior.



Foto 4. Vista da mesoestrutura.



Foto 5. Fissura com efflorescência na laje, próximo a viga transversina.



Foto 6. Fissura com efflorescência na laje.



Foto 7. Fissura na viga longitudinal.



Foto 8. Perda do material sob a cortina e manchas de umidade no talude em função da infiltração da junta.

2016 - 2

				Código: RT-C2-116/RS-400-500.611-000-C09/001-00 RT-C2-392/RS-000-000.119-700-C09/001-00		Revisão: 0	
Emissão: 27/10/2016		Folha: 001 de 317					
Contrato: N° 012/16		Rodovia: BR-116/RS E BR-392/RS		Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: Engº Alexandre Beltrame – CREA 5060708556			
Trecho: Pelotas - Camaquã - Jaguarão - Rio Grande - Santana da Boa Vista				Concessionária: ECOSUL			
Objeto: Monitoração de Obras de Arte Especiais km 400+500 a km 611+000 / km 000+000 a km 199+700				ANTT			
Documentos de referência Inspeção Rotineira de OAE's – 1ª campanha de 2016							
Documentos resultantes							
Observação:							
							
0	27/10/2016	A. Beltrame					
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT			
Firma Projetista: Beltrame Engenharia S/S Ltda.							
N° Interno: RT-C2-116/RS-400-500.611-000-C09/001-00 RT-C2-392/RS-000-000.119-700-C09/001-00				Rev: 0			

OAE: Nº : 62	Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia	BR-392/RS km 110+391 NS
Data: 21/10/2016	Coordenadas Geográficas: 31°27'33.62"S 52°38'11.21"O	

COMENTÁRIOS GERAIS	NOTA TÉCNICA
<p>a) Condições de estabilidade: <input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária</p> <p>Condições de conservação: <input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>b) Nível de vibração do tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado</p> <p>c) Inspeção especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas). Necessária? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Urgente? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Houve alguma anteriormente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>d) Histórico das principais intervenções realizadas: Reparos nas estruturas de encontro.</p> <p>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS: 1. Conforme inspeção anterior de 2015 fornecida pela concessionária. A nota 2, superestrutura, é análoga ao relatório de vistoria especial código RT-BRD110392-110.4-110.4-5C2-C09/001 de 09/03/2011. 2. Segundo dados cadastrais a construção da ponte, provavelmente foi na década 1960. 3. Taludes com perda de material sob as cortinas.</p>	2

1. LAJE	Nota técnica:	2	Local	Quantidade
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> Iminente		
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Fissuras	<input checked="" type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Marcas de infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco			

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 19 de Concessão

2. VIGAMENTO PRINCIPAL		Nota técnica:	2	Local	Quantidade
Fissuras de pequena abertura	<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Trincas (fissuras w > 0,3 mm)	<input type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Armadura principal	<input type="checkbox"/> Exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada			
Desagregamento do concreto	<input type="checkbox"/> Muito intenso	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Dente Gerber	<input type="checkbox"/> Quebrado / Desplacado	<input type="checkbox"/> Trincado			
Deformação (flecha)	<input type="checkbox"/> Exagerada				
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade				
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco				
3. MESOESTRUTURA		Nota técnica:	5	Local	Quantidade
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Fissuras	<input type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Aparelho de apoio	<input type="checkbox"/> Danificado	<input type="checkbox"/> Grande incidência			
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade				
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco				
Desaprumo	<input type="checkbox"/> Há				
Deslocabilidade dos pilares	<input type="checkbox"/> Forte				
4. INFRAESTRUTURA		Nota técnica:	4	Local	Quantidade
Recalque de fundação	<input type="checkbox"/> Há				
Deslocamento de fundação	<input type="checkbox"/> Há				
Erosão no terreno de fundação	<input type="checkbox"/> Há				
Estacas desenterradas	<input type="checkbox"/> Há				
Vide observações adicionais 3					
5. PISTA / ACESSO		Nota técnica:	5	Local	Quantidade
Irregularidades no pavimento	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande extensão			
Junta de dilatação	<input type="checkbox"/> Faltando / Inoperante	<input type="checkbox"/> Muito problemática			
Acessos à OAE	<input type="checkbox"/> Degrau acentuado	<input type="checkbox"/> Concordância problemática			
Acidentes com veículos	<input type="checkbox"/> Frequentes	<input type="checkbox"/> Eventuais			

6. PARÂMETROS DE DESEMPENHO	Ações a serem Tomadas
Guarda-Corpo	(x) bom () ruim/ ausente
Drenagem/Limpeza	(x) bom () ruim
Placa de Gabarito Vertical	(x) não se aplica () presente () ausente
Juntas de Dilatação c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
Aparelhos de apoio c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
7. ESQUEMAS	
<p>The diagram shows a side view of a bridge structure. It features two main spans supported by a central pier. The total length of the bridge is indicated as 2400 units. The length of each span is 1500 units. The width of the bridge deck is 450 units. The drawing includes details of the bridge deck, railings, and the central pier structure.</p>	



Foto 1. Vista superior.



Foto 2. Vista lateral.



Foto 3. Vista inferior.



Foto 4. Vista da mesoestrutura.



Foto 6. Fissura com eflorescência na laje.

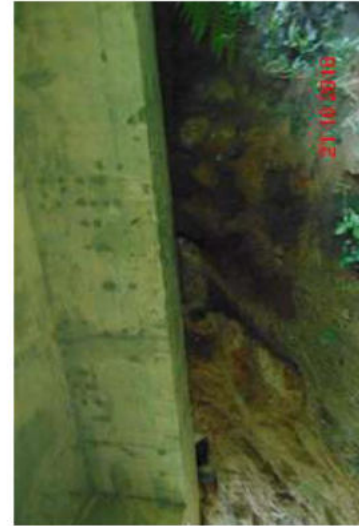


Foto 8. Perda do material sob a cortina e manchas de umidade no talude em função da infiltração da junta.



Foto 5. Fissura com eflorescência na laje, próximo a viga transversina.



Foto 7. Fissura na viga longitudinal.

2017

				Código: RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/001 RT-01-BR116/CJ/RS-400-5-C07/001		Revisão: 0	
				Emissão: 29/06/2017		Folha: 001 de 385	
Contrato: Nº 00006/17		Rodovia: BR-116/RS E BR-392/RS		Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: Engº Roberto Yoshitaka Oki – CREA 0601595637 BELTRAME ENGENHARIA S/S LTDA.			
Trecho: Pelotas - Camaquã - Jaguarão - Rio Grande - Santana da Boa Vista				Concessionária: ECOSUL			
Objeto: Monitoração de Obras de Arte Especiais km 400+500 a km 661+000 / km 000+000 a km 199+700				ANTT URRS			
<p>Documentos de referência</p> <p>-RT-C2-392/RS-000-000.119-700-C09/001 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2016 – 2ª campanha</p> <p>-RT-C2-392/RS-8-787.60-631-C09/001 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2016 – 2ª campanha</p>							
<p>Documentos resultantes</p>							
<p>Observação:</p> <div style="text-align: center;">  </div>							
0	29/06/2017	Beltrame Eng.	ECOSUL	URRS			
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT			
<p>Firma Projetista: Beltrame Engenharia S/S Ltda.</p>							
Nº Interno: BEL- RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/001				Rev: 0			

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 20 de Concessão

OAE: Nº : 62	Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia	BR-392/RS km 110+391 NS
Data: 05/04/2017	31°27'33.62"S	
	Coordenadas Geográficas: 52°38'11.21"O	

COMENTÁRIOS GERAIS	NOTA TÉCNICA
<p>a) Condições de estabilidade: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária</p> <p>Condições de conservação: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>b) Nível de vibração do tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado</p> <p>c) Inspeção especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas). Houve alguma anteriormente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Urgente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>d) Histórico das principais intervenções realizadas: Reparos nas estruturas de encontro.</p> <p>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS: 1. Conforme inspeção anterior de 2015 fornecida pela concessionária. A nota 2, superestrutura, é análoga ao relatório de vistoria especial código RT-BRD110392-110.4-110.4-5C2-C09/001 de 09/03/2011. 2. Segundo dados cadastrais a construção da ponte, provavelmente foi na década 1960. 3. Taludes com perda de material sob as cortinas (40,00m²). 3. Fissuras nos passeios (8,00m).</p>	2

1. LAJE	Nota técnica:	2	Local	Quantidade
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> Iminente		
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Fissuras	<input checked="" type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje e laje em balanço	15,00m
Marcas de infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco			

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 20 de Concessão

	Nota técnica:	2	Local	Quantidade
2. VIGAMENTO PRINCIPAL				
Fissuras de pequena abertura	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Algumas	Viga longarina	7,00m
Trincas (fissuras w > 0,3 mm)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande incidência		
Armadura principal	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande incidência		
Desagregamento do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Muito oxidada		
Dente Gerber	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande incidência		
Deformação (flecha)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Trincado		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
3. MESOESTRUTURA				
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande incidência		
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande incidência		
Fissuras	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande incidência		
Aparelho de apoio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Desaprumo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Deslocabilidade dos pilares	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
4. INFRAESTRUTURA				
Recalque de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Deslocamento de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Erosão no terreno de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Vide observações adicionais 3	40,00m ²
Estacas desenterradas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
5. PISTA / ACESSO				
Irregularidades no pavimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Grande extensão		
Junta de dilatação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Muito problemática		
Acessos à OAE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Concordância problemática		
Acidentes com veículos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Eventuais		

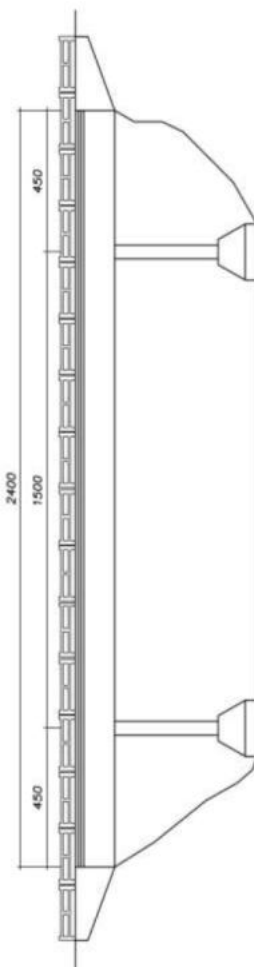
6. PARÂMETROS DE DESEMPENHO	Ações a serem Tomadas
Guarda-Corpo/Barreira rígida	(x) bom () ruim/ ausente
Drenagem/Limpeza	(x) bom () ruim
Placa de Gabarito Vertical	(x) não se aplica () presente () ausente
Juntas de Dilatação c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
Aparelhos de apoio c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
7. ESQUEMAS	
	



Foto 1. Vista superior.



Foto 2. Vista lateral.



Foto 3. Vista inferior e da mesoestrutura.



Foto 4. Vista inferior do buzinode de drenagem da pista.



Foto 5. Vista do aparelho de apoio, em bom estado.

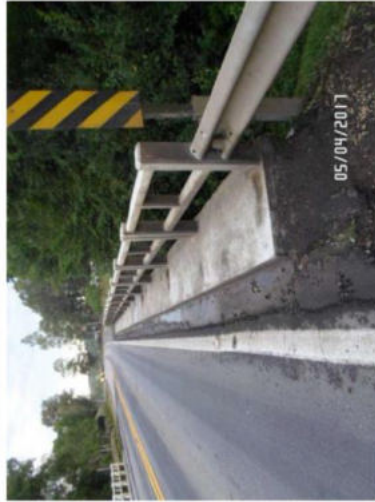


Foto 6. Vista do guarda-corpos.



Foto 7. Fissura na laje.



Foto 8. Perda do material sob a cortina.

2018 - 1

				Código: RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/003 RT-01-BR116/CJ/RS-400-5-C07/003		Revisão: 0	
Emissão: 27/04/2018		Folha: 001 de 407					
Contrato: 013/00-MT(PJ/CJ/2015/98)		Rodovia: BR-116/RS E BR-392/RS		Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: Engº Roberto Yoshitaka Oki – CREA 0601595637 BELTRAME ENGENHARIA S/S LTDA.			
Trecho: Pelotas - Camaquã - Jaguarão - Rio Grande - Santana da Boa Vista				Concessionária: ECOSUL			
Objeto: Monitoração de Obras de Arte Especiais km 400+500 a km 659+332 / km 000+000 a km 200+040				ANTT URRS			
Documentos de referência -RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/001 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2017 – 1ª campanha. -RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/002 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2017 – 2ª campanha.							
Documentos resultantes							
Observação: <div style="text-align: center;">  </div>							
0	27/04/2018	Beltrame Eng.					
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT			
Firma Projetista: Beltrame Engenharia S/S Ltda.							
N° Interno: BEL- RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/003 BEL- RT-01-BR116/CJ/RS-400-5-C07/003				Rev: 0			

OAE: Nº : 62
Data: 31/01 a 30/03/2018

Nome: Ponte sobre o Arroio Vígia
BR-392/RS km 110+391 NS
31°27'33.62"S
Coordenadas Geográficas: 52°38'11.21"O

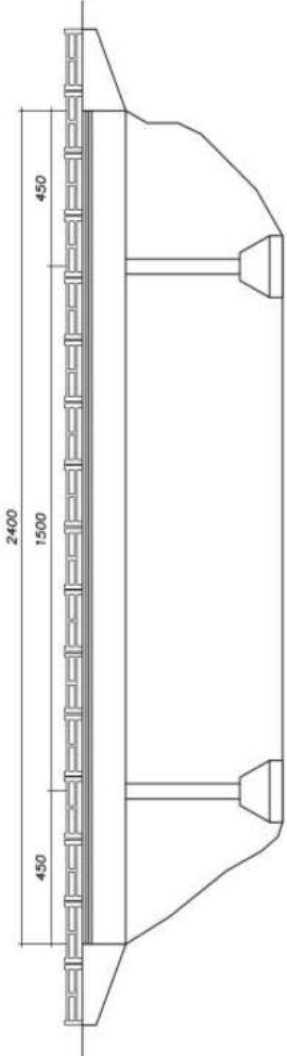
COMENTÁRIOS GERAIS		NOTA TÉCNICA
<p>a) Condições de estabilidade: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária</p> <p>Condições de conservação: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>b) Nivel de vibração do tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado</p> <p>c) Inspeção especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas). Houve alguma anteriormente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>d) Histórico das principais intervenções realizadas: Reparos nas estruturas de encontro. Reparos localizados em pilares (2018).</p> <p>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS: 1. Conforme inspeção anterior de 2015 fornecida pela concessionária. A nota 2, superestrutura, é análoga ao relatório de vistoria especial código RT-BRD110392-110.4-110.4-5C2-C09/001 de 09/03/2011. 2. Segundo dados cadastrais a construção da ponte, provavelmente foi na década 1960. 3. Taludes com perda de material sob as cortinas (40,00m³). 4. Fissuras nos passeios (8,00m). 5. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída (0,40m³) e fissuras (4,00m) na cortina.</p>		2

1. LAJE	Nota técnica:	2	Local	Quantidade
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> Iminente		
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Fissuras	<input checked="" type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje e laje em balanço	20,00m
Marcas de infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco			

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 21 de Concessão - 1ª Campanha

2. VIGAMENTO PRINCIPAL		Nota técnica:	2	Local	Quantidade		
Fissuras de pequena abertura	<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>	Algumas	<input type="checkbox"/>	Viga Longarina	7,00m		
Trincas (fissuras w > 0,3 mm)	<input type="checkbox"/>	Algumas	<input type="checkbox"/>				
Armadura principal	<input type="checkbox"/>	Exposta	<input type="checkbox"/>				
Desagregamento do concreto	<input type="checkbox"/>	Muito intenso	<input type="checkbox"/>				
Dente Gerber	<input type="checkbox"/>	Quebrado / Desplacado	<input type="checkbox"/>				
Deformação (flecha)	<input type="checkbox"/>	Exagerada	<input type="checkbox"/>				
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/>	Má qualidade	<input type="checkbox"/>				
Cobrimento	<input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco	<input type="checkbox"/>				
3. MESOESTRUTURA		Nota técnica:	5			Local	Quantidade
Armadura exposta	<input type="checkbox"/>	Muito oxidada	<input type="checkbox"/>				
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/>	Muita intensidade	<input type="checkbox"/>				
Fissuras	<input type="checkbox"/>	Forte infiltração	<input type="checkbox"/>				
Aparelho de apoio	<input type="checkbox"/>	Danificado	<input type="checkbox"/>				
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/>	Má qualidade	<input type="checkbox"/>				
Cobrimento	<input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco	<input type="checkbox"/>				
Desaprumo	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>				
Deslocabilidade dos pilares	<input type="checkbox"/>	Forte	<input type="checkbox"/>				
4. INFRAESTRUTURA		Nota técnica:	4	Local	Quantidade		
Recalque de fundação	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	Vide observações adicionais 3	40,00m²		
Deslocamento de fundação	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>				
Erosão no terreno de fundação	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>				
Estacas desenterradas	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>				
5. PISTA / ACESSO		Nota técnica:	5			Local	Quantidade
Irregularidades no pavimento	<input type="checkbox"/>	Muita intensidade	<input type="checkbox"/>				
Junta de dilatação	<input type="checkbox"/>	Faltando / Inoperante	<input type="checkbox"/>				
Acessos à OAE	<input type="checkbox"/>	Degradu acentuado	<input type="checkbox"/>				
Acidentes com veículos	<input type="checkbox"/>	Frequentes	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>	Grande extensão	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>	Muito problemática	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>	Concordância problemática	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>	Eventuais	<input type="checkbox"/>				

6. PARÂMETROS DE DESEMPENHO	Ações a serem Tomadas
Guarda-Corpo/Barreira Rígida	(x) bom () ruim/ ausente
Drenagem/Limpeza	(x) bom () ruim
Placa de Gabarito Vertical	(x) não se aplica () presente () ausente
Juntas de Dilatação c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
Aparelhos de apoio c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
7. ESQUEMAS	
	

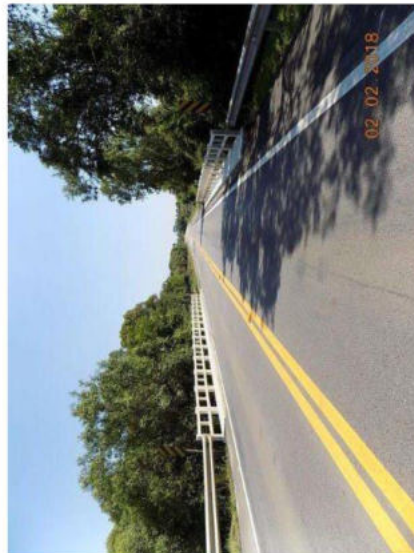


Foto 1. Vista superior.



Foto 2. Vista lateral.



Foto 3. Vista inferior.

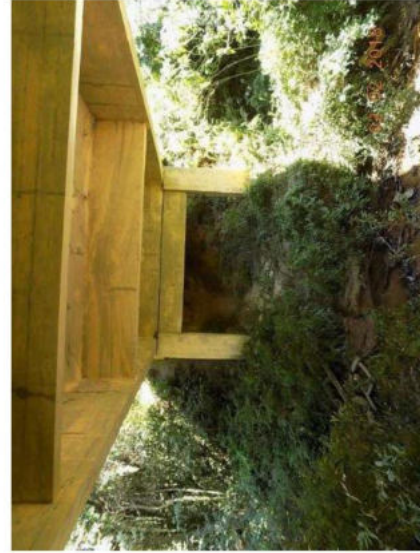


Foto 4. Vista da mesoestrutura.



Foto 5. Fissura na laje.



Foto 6. Vista da recomposição do local utilizado em ensaio de determinação da profundidade de carbonatação.



Foto 7. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na cortina.



Foto 8. Perda do material sob a cortina.

2018 - 2

				Código: RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/004 RT-01-BR116/CJ/RS-400-5-C07/004		Revisão: 0	
Emissão: 27/11/2018		Folha: 001 de 91		Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: Engº Roberto Yoshitaka Oki – CREA 0601595637 BELTRAME ENGENHARIA S/S LTDA.			
Contrato: Nº 00006/17		Rodovia: BR-116/RS E BR-392/RS		Concessionária: ECOSUL			
Trecho: Pelotas - Camaquã - Jaguarão - Rio Grande - Santana da Boa Vista				Objeto: Monitoração de Obras de Arte Especiais km 400+500 a km 659+332 / km 000+000 a km 200+040			
ANTT		URRS					
Documentos de referência -RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/001 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2017 – 1ª campanha. -RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/002 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2017 – 2ª campanha. -RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/003 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2018 – 1ª campanha.							
Documentos resultantes							
Observação: <div style="text-align: center;">  </div>							
0	27/11/2018	Beltrame Eng.					
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT			
Firma Projetista: Beltrame Engenharia S/S Ltda.							
N° Interno: BEL- RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/004 BEL- RT-01-BR116/CJ/RS-400-5-C07/004				Rev: 0			

OAE: Nº : 62	Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia	BR-392/RS km 110+391 NS
Data: 30/08/2018 à 29/10/2018	31°27'33.62"S	
	Coordenadas Geográficas: 52°38'11.21"O	

COMENTÁRIOS GERAIS	NOTA TÉCNICA
<p>a) Condições de estabilidade: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária</p> <p>Condições de conservação: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>b) Nível de vibração do tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado</p> <p>c) Inspeção especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas): Necessária? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Urgente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>Houve alguma anteriormente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>d) Histórico das principais intervenções realizadas: Reparos nas estruturas de encontro. Reparos localizados em pilares (2018).</p> <p>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:</p> <p>1. Conforme inspeção anterior de 2015 fornecida pela concessionária. A nota 2, superestrutura, é análoga ao relatório de vistoria especial código RT-BRD110392-110.4-110.4-5C2-C09/001 de 09/03/2011.</p> <p>2. Segundo dados cadastrais a construção da ponte, provavelmente foi na década 1960. 3. Taludes com perda de material sob as cortinas (40,00m²). 4. Fissuras nos passeios (8,00m).</p> <p>5. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída (0,40m²) e fissuras (4,00m) na cortina.</p>	2

1. LAJE	Nota técnica:	2	Local	Quantidade
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> Iminente		
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Fissuras	<input checked="" type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje e laje em balanço	20,00m
Marcas de infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco		Vide observações adicionais 1 e 6	

2. VIGAMENTO PRINCIPAL	Nota técnica:	4	Local	Quantidade
Fissuras de pequena abertura	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Viga longarina	7,00m
Trincas (fissuras w > 0.3 mm)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Armadura principal	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada		
Desagregamento do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Muito intenso	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Dente Gerber	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Quebrado / Desplacado	<input type="checkbox"/> Trincado		
Deformação (flecha)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Exagerada			
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ausente / Pouco			
3. MESOESTRUTURA	Nota técnica:	5	Local	Quantidade
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Fissuras	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aparelho de apoio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Danificado	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ausente / Pouco			
Desaprumo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Há			
Deslocabilidade dos pilares	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Forte			
4. INFRAESTRUTURA	Nota técnica:	4	Local	Quantidade
Recalque de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Há			
Deslocamento de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Há			
Erosão no terreno de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Há		Vide observações adicionais 3	40,00m ²
Estacas desenterradas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Há			
5. PISTA / ACESSO	Nota técnica:	5	Local	Quantidade
Irregularidades no pavimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande extensão		
Junta de dilatação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Faltando / Inoperante	<input type="checkbox"/> Muito problemática		
Acessos à OAE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Grau acentuado	<input type="checkbox"/> Concordância problemática		
Acidentes com veículos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Frequentes	<input type="checkbox"/> Eventuais		

6. PARÂMETROS DE DESEMPENHO	Ações a serem Tomadas
Guarda-Corpo/Barreira Rígida	(x) bom () ruim/ ausente
Drenagem/Limpeza	(x) bom () ruim
Placa de Gabarito Vertical	(x) não se aplica () presente () ausente
Juntas de Dilatação c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
Aparelhos de apoio c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende

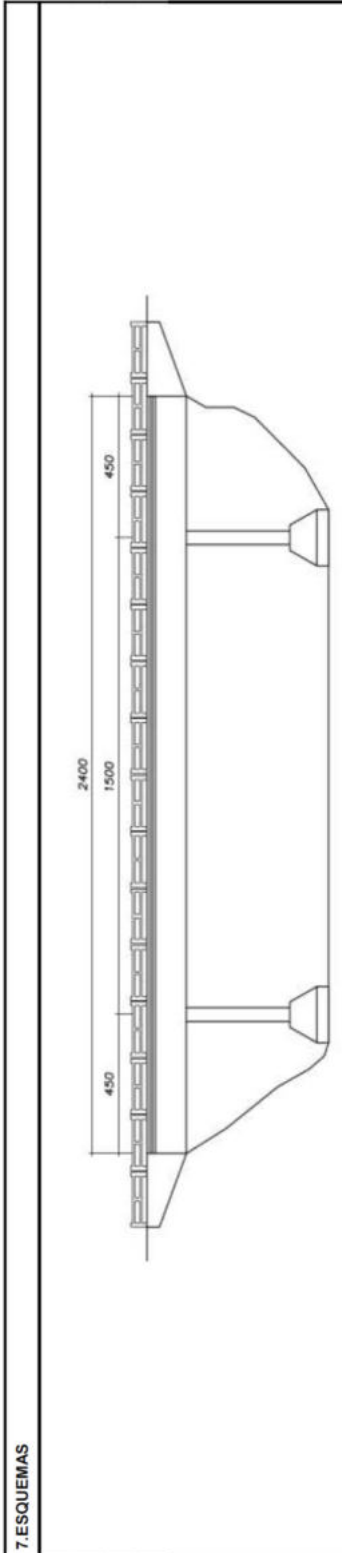




Foto 1. Vista superior.



Foto 2. Vista lateral.



Foto 3. Vista inferior.



Foto 4. Vista da mesoestrutura.



Foto 5. Fissura na laje.



Foto 6. Mancha de fuligem e lascamento do concreto, localizado, na laje em balanço.



Foto 7. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na cortina.

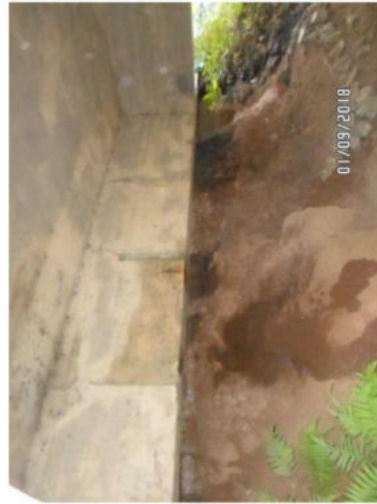




Foto 8. Perda do material sob a cortina. Nota-se a percolação de água.

2019 - 1

		Código: RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/003	Revisão: 0
		Emissão: 26/04/2019	Folha: 001 de 400
Contrato: Nº 00006/17	Rodovia: BR-116/RS E BR-392/RS	Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: EngºCristian Assali CREA 506.043.438-2 FARES ASSOCIADOS	
Trecho: Pelotas - Camaquã - Jaguarão - Rio Grande - Santana da Boa Vista	Concessionária: ECOSUL		
Objeto: Monitoração de Obras de Arte Especiais km 400+500 a km 611+000 / km 000+000 a km 199+700	ANTT URRS		
<p>Documentos de referência</p> <p>-RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/001 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2018 – 1ª campanha.</p> <p>-RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/002 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2018 – 2ª campanha.</p>			
Documentos resultantes			
Observação:			
0	26/04/2019	EngºCristian Assali	
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária ANTT
Firma Projetista:			
Nº Interno:		Rev: 0	

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 22 de Concessão - 1ª Campanha

OAE: Nº : 62	Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia	BR-392/RS km 110+391 NS
Data: 27/03/2019	31°27'33,62"S	52°38'11,21"O
	Coordenadas Geográficas: 52°38'11,21"O	

COMENTÁRIOS GERAIS		NOTA TÉCNICA
a) Condições de estabilidade: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim b) Nível de vibração do tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado c) Inspeção especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas). <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Necessária? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Urgente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Houve alguma anteriormente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO d) Histórico das principais intervenções realizadas: Reparos nas estruturas de encontro. Reparos localizados em pilares (2018). OBSERVAÇÕES ADICIONAIS: 1. Observou-se também fissuras tratadas em bom estado na laje, vigas longarinas e transversinas. 2. Segundo dados cadastrais a construção da ponte, provavelmente foi na década 1960. 3. Taludes com perda de material sob as cortinas (40,00m²). 4. Fissuras nos passeios (8,00m). 5. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída (0,40m²) e fissuras (4,00m) na cortina.		3

1. LAJE	Nota técnica:		Local	Quantidade
	3			
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> Iminente		
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Fissuras	<input checked="" type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje e laje em balanço	10,00m
Marcas de infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco			

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 22 de Concessão - 1ª Campanha

	Nota técnica:		5	Local	Quantidade
2. VIGAMENTO PRINCIPAL					
Fissuras de pequena abertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Algunas	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Trincas (fissuras w > 0,3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Algunas	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Armadura principal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exposta	<input type="checkbox"/>	Muito oxidada
Desagregamento do concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito intenso	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Dente Gerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Quebrado / Desplacado	<input type="checkbox"/>	Trincado
Deformação (flecha)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exagerada	<input type="checkbox"/>	
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Má qualidade	<input type="checkbox"/>	
Cobrimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco	<input type="checkbox"/>	
3. MESOESTRUTURA					
Armadura exposta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito oxidada	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muita intensidade	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Fissuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Forte infiltração	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Aparelho de apoio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Danificado	<input type="checkbox"/>	Grande incidência
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Má qualidade	<input type="checkbox"/>	
Cobrimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco	<input type="checkbox"/>	
Desaprumo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Deslocabilidade dos pilares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Forte	<input type="checkbox"/>	
4. INFRAESTRUTURA					
Recalque de fundação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Deslocamento de fundação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Erosão no terreno de fundação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
Estacas desenterradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Há	<input type="checkbox"/>	
5. PISTA / ACESSO					
Irregularidades no pavimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muita intensidade	<input type="checkbox"/>	Grande extensão
Junta de dilatação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Faltando / Inoperante	<input type="checkbox"/>	Muito problemática
Acessos à OAE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Degrau acentuado	<input type="checkbox"/>	Concordância problemática
Acidentes com veículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Frequentes	<input type="checkbox"/>	Eventuais
					Quantidade
					4,00m ²
					18,00m
Vide observações adicionais 3					40,00m ²
					Quantidade
Local					Local
Defeito em reparo					4,00m ²
Recobertas com sinais de ruptura					18,00m

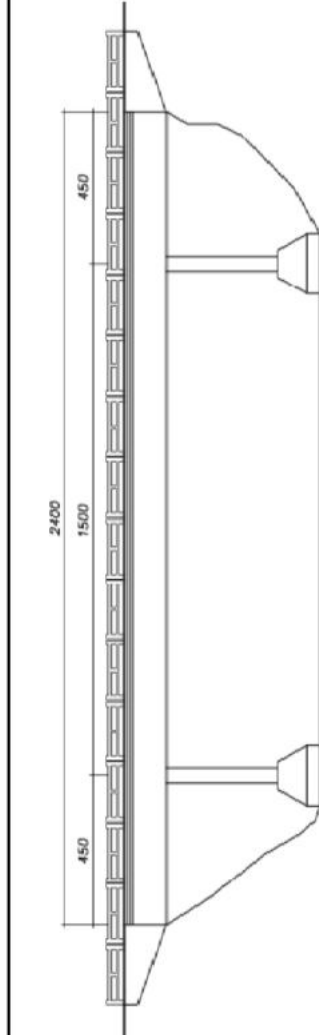
6. PARÂMETROS DE DESEMPENHO	Ações a serem Tomadas
Guarda-Corpo/Barreira Rígida	() bom () ruim/ ausente
Drenagem/Limpeza	(x) bom () ruim
Placa de Gabarito Vertical	(x) não se aplica () presente () ausente
Juntas de Dilatação c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
Aparelhos de apoio c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
7. ESQUEMAS	1-Recuperação das juntas de encontro
	



Foto 1. Vista superior.



Foto 2. Vista lateral.



Foto 3. Vista inferior.



Foto 4. Fissura na laje em balanço.



Foto 5. Fissura na laje em balanço.



Foto 6. Fissuras tratadas em bom estado na viga longarina.





Foto 7. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na cortina.



Foto 8. Vista da junta de encontro recoberta por capa asfáltica com sinais de ruptura.

2020 - 1

				Código: RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/004	Revisão: 0
				Emissão: 31/3/2020	Folha: 001 de 375
Contrato: Nº 00006/17	Rodovia: BR-116/RS E BR-392/RS	Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: EngºCristian Assali CREA 506.043.438-2 FARES ASSOCIADOS			
Trecho: Pelotas - Camaquã - Jaguarão - Rio Grande - Santana da Boa Vista		Concessionária: ECOSUL			
Objeto: Monitoração de Obras de Arte Especiais km 400+500 a km 611+000 / km 000+000 a km 199+700		ANTT URRS			
Documentos de referência -RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/001 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2019 – 1ª campanha. -RT-01-BR392/RS/RS-000-0-C07/002 - MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS / 2019 – 2ª campanha.					
Documentos resultantes					
Observação:					
0	31/03/2020	EngºCristian Assali			
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT	
Firma Projetista:					
Nº Interno:			Rev: 0		

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 23 de Concessão - 1ª Campanha

OAE: Nº : 62	Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia	BR-392/RS km 110+391 NS
Data: 12/03/2020	31°27'33,62"S	52°38'11,21"O
	Coordenadas Geográficas:	

COMENTÁRIOS GERAIS	NOTA TÉCNICA
<p>a) Condições de estabilidade: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Precária</p> <p>Condições de conservação: <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Sofrível <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>b) Nível de vibração do tabuleiro: <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intenso <input type="checkbox"/> Exagerado</p> <p>c) Inspeção especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas): Necessária? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Urgente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Houve alguma intervenção anteriormente? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>d) Histórico das principais intervenções realizadas: Reparos nas estruturas de encontro. Reparos localizados em pilares (2018).</p> <p>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS: 1. Observou-se também fissuras tratadas em bom estado na laje, vigas longarinas e transversinas. 2. Segundo dados cadastrais a construção da ponte, provavelmente foi na década 1960. 3. Taludes com perda de material sob as cortinas (40,00m²). 4. Fissuras nos passeios (8,00m). 5. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída (0,40m²) e fissuras (4,00m) na cortina.</p>	3

1. LAJE	Nota técnica:	3	Local	Quantidade
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> Iminente		
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> Muito oxidada	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> Muita intensidade	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje em balanço	0,04m²
Fissuras	<input checked="" type="checkbox"/> Forte infiltração	<input type="checkbox"/> Grande incidência	Laje e laje em balanço	10,00m
Marcas de infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande incidência		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> Má qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco			

Relatório de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Ano 23 de Concessão - 1ª Campanha

2. VIGAMENTO PRINCIPAL	Nota técnica:	5	Local	Quantidade
Fissuras de pequena abertura	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Algunas		
Trincas (fissuras w > 0,3 mm)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Algunas		
Armadura principal	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Exposta		
Desagregamento do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Muito intenso		
Dente Gerber	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Quebrado / Desplacado	Cortina Norte	0,20m ²
Deformação (flecha)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Exagerada		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Má qualidade		
Cobrimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco		
3. MESOESTRUTURA	Nota técnica:	5	Local	Quantidade
Armadura exposta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Muito oxidada		
Concreto desagregado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Muita intensidade		
Fissuras	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Forte infiltração		
Aparelho de apoio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Danificado		
Aspecto do concreto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Má qualidade		
Cobrimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ausente / Pouco		
Desaprumo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Há		
Deslocabilidade dos pilares	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Forte		
4. INFRAESTRUTURA	Nota técnica:	4	Local	Quantidade
Recalque de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Há		
Deslocamento de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Há		
Erosão no terreno de fundação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Há		
Estacas desenterradas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Há	Vide observações adicionais 3	40,00m ²
5. PISTA / ACESSO	Nota técnica:	4	Local	Quantidade
Irregularidades no pavimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Muita intensidade		
Junta de dilatação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Faltando / Inoperante		
Acessos à OAE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Degradu acentuado		
Acidentes com veículos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Frequentes		
			Defeito em reparo	4,00m ²
			Recobertas com sinais de ruptura	18,00m
			Concordância problemática	
			Eventuais	

6. PARÂMETROS DE DESEMPENHO	Ações a serem Tomadas
Guarda-Corpo/Barreira Rígida	(x) bom () ruim/ ausente
Drenagem/Limpeza	(x) bom () ruim
Placa de Gabarito Vertical	(x) não se aplica () presente () ausente
Juntas de Dilatação c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende
Aparelhos de apoio c/ vida útil remanescente	(x) atende () não atende

1-Recuperação das juntas de encontro

7. ESQUEMAS
<p>The diagram shows a side view of a bridge structure. It features two vertical supports (piers) and a horizontal deck. The total length of the bridge is indicated as 2400 units. The distance between the two piers is 1500 units. The width of the bridge deck is 450 units. The drawing shows the bridge structure above a ground line, with some structural details like railings and supports visible.</p>



Foto 1. Vista superior.



Foto 2. Vista lateral.



Foto 3. Vista inferior.



Foto 4. Fissura na laje.



Foto 5. Fissura na viga longarina.



Foto 6. Fissuras tratadas em bom estado na laje e viga longarina.



Foto 7. Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na cortina.



Foto 8. Vista da junta de encontro recoberta por capa asfáltica com sinais de ruptura.

11. Inspeção Especial

A Inspeção Especial da Ponte Sobre o Vigia foi desenvolvida em 05/2017 pela empresa TAKNA Serviços de Engenharia S/S, cujo relatório de inspeção, está reproduzido a seguir:

TAKNA

RT-00-392/RS-110-3-C01_001.doc

Obs: Cadastramento realizado pela empresa Takna Serviços de Engenharia S/S, contratada pela ECOSUL para realização dos trabalhos de Inspeção Especial

Inspeção Especial
PONTE SOBRE O ARROIO VIGIA
Km 110 + 391 m – Pista N/S
RODOVIA BR.392/RS
Relatório I – Patologia

SUMÁRIO

1. Introdução	fl. 76
2. Fato Gerador	fl. 77
3. Considerações Gerais	
3.1. <i>Localização da OAE</i>	fl. 77
3.2. <i>Características da OAE</i>	fl. 77
4. Inspeção Especial	
4.1. <i>Equipe Técnica e Período da Inspeção</i>	fl. 80
4.2. <i>Metodologia e Sistemas de Apoio</i>	fl. 81
5. Anomalias Encontradas	fl. 81
6. Ensaios Realizados	fl. 83

ANEXOS

I. Cadastramento das Anomalias (ANEXO 1)	fl.85
<i>Legenda das Anomalias</i>	
<i>Mapeamento das Anomalias</i>	
<i>Tabela de Características das Anomalias</i>	
II. Acervo Fotográfico (ANEXO 2)	fl.105
III. Cadastramento Geométrico - (item 1.3 deste docto.)	fl.06

1. Introdução

Este relatório tem por finalidade agrupar as informações colhidas durante a execução do programa de Vistoria Especial na OAE (Ponte sobre o Arroio Vigia), situada no Km 110+391 m da BR.392, no município de Canguçu/RS.



Figura 1: Localização geral da obra (ver seta)

O presente volume corresponde à síntese de PATOLOGIA, primeiro relatório, dos dois que compõem o trabalho completo:

- Relatório I: Patologia (Registro e Identificação das Anomalias);
- Relatório II Terapia (Diagnóstico e Ações de Restauração Cabíveis).

2. Fato Gerador

A circunstância geradora dos serviços de inspeção especial foi de acordo com a solicitação da concessionária *ECOSUL*, face às exigências da *ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres*.

3. Considerações Gerais

3.1 - Localização da OAE:

Nome: Ponte sobre o Arroio Vigia
Estrada: BR.392
km: 110+391 m
Sentido: N/S

3.2 - Características da OAE:

A obra de arte objeto da inspeção se refere a uma ponte em transposição ao Rio Arroio Vigia, situada no Km 110+391 m da BR.392, no município de Canguçu/RS.

Trata-se de uma obra de arte especial (OAE) com estrutura em nível e alinhamento retilíneo e normal em relação ao obstáculo, não havendo superelevação transversal.

A superestrutura da OAE é constituída por estrutura moldada *in loco*, em concreto armado, com comprimento total de 23,60 m, em medida considerada entre faces internas das vigas cortinas dos encontros, composta por um único tabuleiro bi-apoiado e com balanços em ambos os encontros.

O arranjo estrutural é caracterizado por duas linhas de vigas longarinas principais, interligadas pelo total de 04 (quatro) vigas transversinas, além de cortinas de contenção dos maciços dos terraplenos junto às cabeceiras dos encontros.

Sobre a OAE, a pista de rodagem compreende 02 (duas) faixas de rolamento em sentidos opostos, apresentando largura total de 10,04 m, com leito carroçável (largura útil) de 8,24 m, não havendo acostamentos laterais. Nas laterais da pista de rodagem existem passeios para pedestres, além de guarda-corpos em peças pré-moldadas de concreto armado, padrão DER.

A mesoestrutura é formada por duas linhas de apoio, constituídas por pórticos em concreto armado, caracterizados por pares de pilares isolados, interligados por vigas travessas ao topo. Os acessos se desenvolvem naturalmente a partir das extremidades da estrutura que conta com cortinas e alas configurando o contorno na interface obra-estrutura.

A obra de arte apresenta ainda as seguintes particularidades:

Superestrutura

A superestrutura da ponte apresenta largura de 10,04 e extensão total de 23,60 m, composta por um único tabuleiro bi-apoiado e com balanços em ambos os encontros. Os balanços apresentam extensões idênticas de 4,28 m, em medidas consideradas a partir da face interna das vigas cortinas até os eixos dos apoios.

O arranjo estrutural é caracterizado por duas linhas de vigas longarinas principais, espaçadas entre si, por eixo, em 6,04 m, interligadas pelo total de 04 (quatro) vigas transversinas de vão e sobre a projeção dos apoios, além de cortinas de contenção dos maciços dos terraplenos junto às cabeceiras dos encontros.

As vigas longarinas são peças em seção transversal retangular, moldadas *in loco*, com altura total de 1,20 m e espessura de 0,30 m, exceto junto aos apoios, em que há engrossamento das peças, atingindo a espessura máxima de 0,50 m.

As vigas transversinas de ligação com as longarinas, também são peças retangulares moldadas *in loco*, porém, com dimensões de 1,00 m x 0,20 m (altura x espessura), com exceção às vigas locadas sobre a projeção dos apoios e as vigas cortinas dos encontros, que apresentam altura total equivalente às longarinas de 1,20 m e espessura de 0,20 m.

Vale ressaltar que as medidas de altura das vigas longarinas e transversinas são consideradas a partir da borda inferior das mísulas de engaste com a laje.

As mísulas de contorno no engaste das lajes com as vigas longarinas e transversinas, em faixas inclinadas, apresentam altura de 0,10 m e largura de 0,61 m.

Os muros de ala engastados junto às extremidades das cortinas dos encontros e transversais a estas, apresentam comprimento total de 2,00 m e espessura de 0,20 m.

As 2 (duas) lajes laterais em balanço da superestrutura apresentam braços com largura de 1,85 m. Nas bordas extremas das lajes, existem pingadeiras em perfis reentrantes, no intuito de se evitar o escoamento das águas pluviais na estrutura.

Mesoestrutura e Aparelhos de Apoio

A OAE apresenta o total de 02 (duas) linhas de apoio, não sendo possível caracterizar os elementos da infraestrutura, já que se encontram totalmente aterrados junto aos maciços de solo.

A mesoestrutura é formada por duas linhas de apoio, constituídas por pórticos em concreto armado, caracterizados por pares de pilares isolados, interligados por vigas travessas ao topo. Os pilares são peças de concreto armado moldadas *in loco*, em seção transversal retangular e com dimensões de 0,81 m x 0,61 m (largura x comprimento de acordo com eixo longitudinal da obra). Os pilares estão espaçados entre si, por eixo, em 5,77 m.

Os aparelhos de apoio de ligação dos elementos da meso com a superestrutura são constituídos por articulações fixas, do tipo *Freyssinet*, com espessura de cerca de 2,0 cm.

Taludes

Os taludes locados junto às cabeceiras dos encontros, sob a projeção da OAE, encontravam-se totalmente desprovidos de revestimento superficial de proteção, porém relativamente estabilizados.

Nas laterais, os taludes estavam revestidos superficialmente por vegetação natural, composta por capim e pequenos arbustos.

Pavimento e Sinalização

O pavimento da pista de rodagem sobre a OAE é do tipo flexível, em massa asfáltica (CBUQ). A pista de rodagem compreende 02 (duas) faixas de rolamento em sentidos opostos, apresentando largura total de 10,04 m, com leito carroçável (largura útil) de 8,24 m, não havendo acostamentos laterais. Nas laterais da pista de rodagem existem passeios para pedestres com largura total de 0,90 m.

Juntas de Dilatação

A obra não apresentava juntas de dilatação nas cabeceiras da ponte, na interface com os terraplenos, já que não existiam elementos estruturais não solidários à superestrutura na interface do tabuleiro com o encontro, inclusive sem haver lajes de aproximação na extremidade dos balanços da superestrutura.

Barreiras de Segurança

A ponte não apresentava barreiras rígidas de segurança (em padrão *New Jersey*) para os pedestres e veículos, apresentando apenas guarda corpos pré-moldados de concreto armado, com altura de 0,90 m, posicionados nas bordas extremas dos passeios laterais.

Elementos de Drenagem

Locados junto à face inferior das lajes laterais em balanço, existem em cada lateral da estrutura, um total de 03 (três) buzinotes de drenagem em tubos metálicos com diâmetro de cerca de 4".

Nos encontros não existiam

dispositivos de drenagem, tais como canaletas e/ou escadas hidráulicas.

4. Inspeção Especial

4.1. Equipe técnica e período de inspeção:

Os trabalhos de inspeção foram efetuados nos dias 04 e 05/05/2017, pela seguinte equipe técnica:

Rodrigo Dini Staliano	Engenheiro Civil responsável pela inspeção;
Carlos Eduardo Pifer	Engenheiro Civil;
Maria Tatiane Souza Alves	Técnica de Edificações;
Edson G. Alves Carneiro	Técnico de Obras;
Rafael dos Santos Souza	Auxiliar Técnico.

4.2. Metodologia de inspeção e sistema de apoio:

Para as operações de inspeção foram utilizados os seguintes equipamentos: escada extensível, trena de fita de 30 m; trena metálica de 10 m, trena a laser com alcance de 60 m e erro de 3 mm, fissurômetro de comparação, além de máquina fotográfica digital.

5. Anomalias Encontradas

Superestrutura

-Laje

A laje do tabuleiro possuía anomalias que se restringiam a fissuras com aberturas que variam de 0,1 mm a 0,3 mm, colmatadas ou não por eflorescência. Vale ressaltar que no entorno da fissura adjacente à viga transversina VT.03 são identificadas manchas de cor marrom-avermelhadas indicativas de corrosão das armaduras.

(Fotos – 23 a 28)

- Lajes laterais em balanço

Nas lajes laterais em balanço foram identificadas diversas fissuras transversais com abertura de 0,2 mm e com espaçamento praticamente eqüidistantes ao longo das estruturas.

(Fotos – 23 a 28)

-Vigas e alas laterais

Na face lateral das vigas longarinas são observadas fissuras isoladas com abertura máxima de 0,2 mm, em trechos das peças próximos aos encontros.

Na face externa das vigas longarinas, ainda são identificados pontos isolados de segregação do concreto.

Quanto às vigas transversinas, foi identificada apenas uma única fissura na face Sul da viga transversina VT.01, com abertura máxima de 0,3 mm.

Já a viga cortina do encontro Norte apresenta pontos de segregação do concreto, inclusive com exposição de armaduras oxidadas pela extremidade Leste da peça, além de fissuras úmidas e com aberturas superficiais de 0,1 mm e 0,2 mm.

No muro de ala 04, encontro Norte, nota-se a presença de ponto isolado de disgregação do concreto com armadura exposta e oxidada.

(Fotos – 33 a 48)

Mesoestrutura

Nos pilares das linhas de apoio 01 e 02 se verifica a presença de pontos isolados de disgregação do concreto sem haver exposição de armaduras. Quanto às vigas travessas engastadas ao topo dos pilares, foi identificado apenas um único ponto de disgregação do concreto no topo da viga da linha de apoio 01.

(Fotos – 49 a 54)

Taludes

Os maciços de solo locados junto às cabeceiras dos encontros estão totalmente desprovidos de revestimento superficial de proteção, havendo inclusive, perda de solo dos maciços dos terraplenos sob a projeção das vigas cortinas.

(Fotos – 55 a 60)

Pavimento e Sinalização

Os passeios laterais à pista de rodagem sobre a obra apresentam diversas fissuras transversais ao longo da ponte, com aberturas que variam de 0,1 mm a 0,4 mm, além de pontos isolados de disgregação superficial do concreto.

(Fotos – 61 a 66)

6. Ensaios Realizados

Ao longo da estrutura em concreto da OAE foram realizados ensaios de caracterização do concreto, conforme indicado abaixo:

Ensaio de Carbonatação:

A espessura da camada de concreto carbonatado encontrada nas diversas partes da estrutura, que normalmente é variável, foi medida borrifando-se a solução de fenolftaleína sobre o concreto seco fraturado no instante da determinação. Este indicador químico é incolor em pH inferior a 8,3; para valores de pH superiores a 9,5 torna-se com a coloração vermelho-carmim; para valores de pH entre 8,3 e 9,5 apresenta coloração variável de rosa a vermelho-carmim.

A partir do ensaio realizado, busca-se a informação se a carbonatação atinge a camada de armadura no interior do concreto, nos 6 (seis) pontos ensaiados, onde o concreto se encontra em bom estado, sem presença de armaduras oxidadas. Os pontos para verificação da profundidade de carbonatação apresentam os resultados na tabela 01 (abaixo).

Com base nos valores coletados, pode-se prever que, de forma geral, o aço já não está protegido, se encontrando despassivado nos elementos estruturais investigados, já que, de forma generalizada, excetuando pontos localizados, a camada de carbonatação já atingiu e ultrapassou a espessura de cobertura medida, com a camada de carbonatação atingindo o aço.

O processo de carbonatação é evolutivo ao longo do tempo, havendo alguns pontos em que a camada de carbonatação pode já ter atingido a espessura de cobertura das armaduras, favorecendo a oxidação, também sendo influenciado pelas condições climáticas locais, pelo tipo e consumo de cimento, da dosagem do concreto, pela porosidade do concreto e outros fatores que podem colmatar os poros camadas mais internas do concreto, reduzindo a velocidade de carbonatação e até mesmo criando uma barreira de proteção antes desta chegar até as armaduras.

As fotos enumeradas de 67 a 72 apresentadas no anexo 2 ilustram os pontos de amostragem.

Tabela 01: Resultados dos ensaios de espessura de carbonatação nos diversos pontos.

ENSAIO DE FENOLFTALEÍNA - CARBONATAÇÃO								
OAE:		Ponte Arroio Vigia - km 110+391 - BR-392						
PONTO	PEÇA ESTRUTURAL	COBRIMENTO		Barra	MEDIÇÕES FENOL (mm)			
		MÁX.	MÍN.	mm	MEDIDA 1	MEDIDA 2	MEDIDA 3	MEDIDA 4
01	Long. VL.2 - Enc. Norte Face Leste	20	15	6,3	20	22	22	24
02	Cortina Enc. Norte Face Sul	8	6	6,3	10	11	11	10
03	Apoio 2 - Pilar 2 Face Norte	30	20	10,0	20	21	25	10
04	Long. VL.1 - Enc. Sul Face Oeste	30	20	10,0	32	35	35	35
05	Apoio 1 - Pilar 1 Face Norte	25	23	16,0	40	40	40	40
06	Cortina Enc. Sul Lado Leste	25	23	6,3	3	3	5	8

Anexo 1

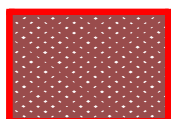
Cadastramento das Anomalias

Legenda das Anomalias

Mapeamento das Anomalias

Tabela de Características das Anomalias

LEGENDA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS:

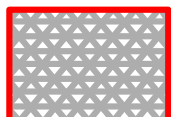


Disgregações

cod: Disgreg

Perda localizada ou contínua da superfície do concreto devido à oxidação de armaduras ou impacto externo

Extensão das anomalias em centímetros (cm)



Segregações

cod: Segreg

Regiões com deficiência de cobertura dos agregados graúdos pela pasta de cimento e areia ("bicheiras")

Extensão das anomalias em centímetros (cm)



Fissuras SEM Infiltração

cod: FISS

Fissuras passivas ou ativas de abertura até 1,9 mm sem sinais de umidade

Abertura em milímetro (mm)

Extensão das anomalias em centímetros (cm)



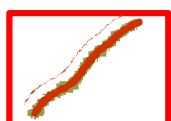
Fissuras colmatadas por lixiviação

cod: Lixiv

Fissuras passivas preenchidas com material oriundo da lixiviação do concreto podendo formar estalactites, e normalmente de difícil aferição da abertura

Abertura em milímetro (mm)

Extensão das anomalias em centímetros (cm)



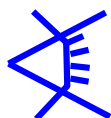
Fissuras COM Infiltração

cod: FSSUmi

Fissuras passivas ou ativas de abertura até 1,9 mm com percolação de água ou sinais de umidade

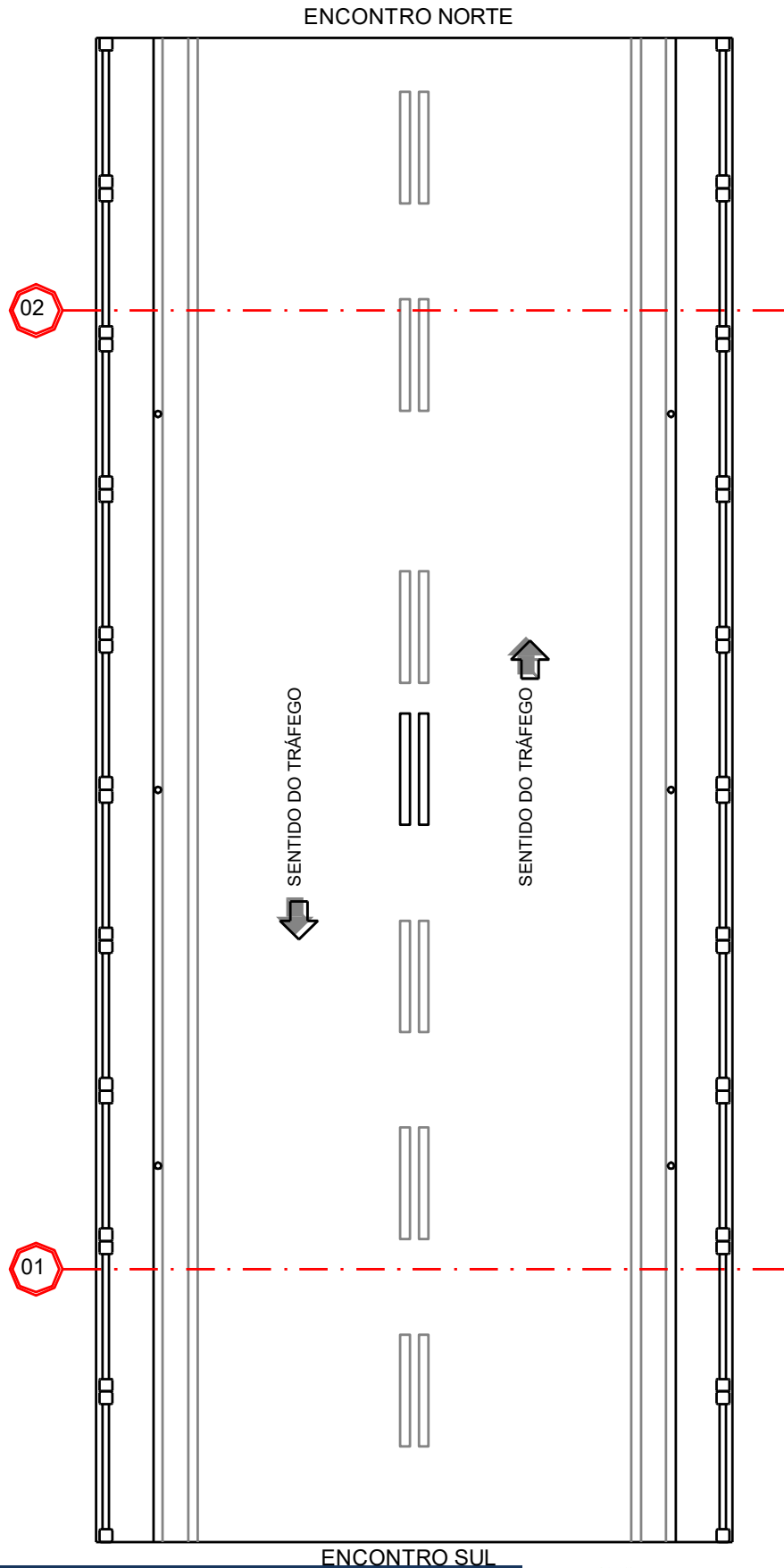
Abertura em milímetro (mm)

Extensão das anomalias em centímetros (cm)

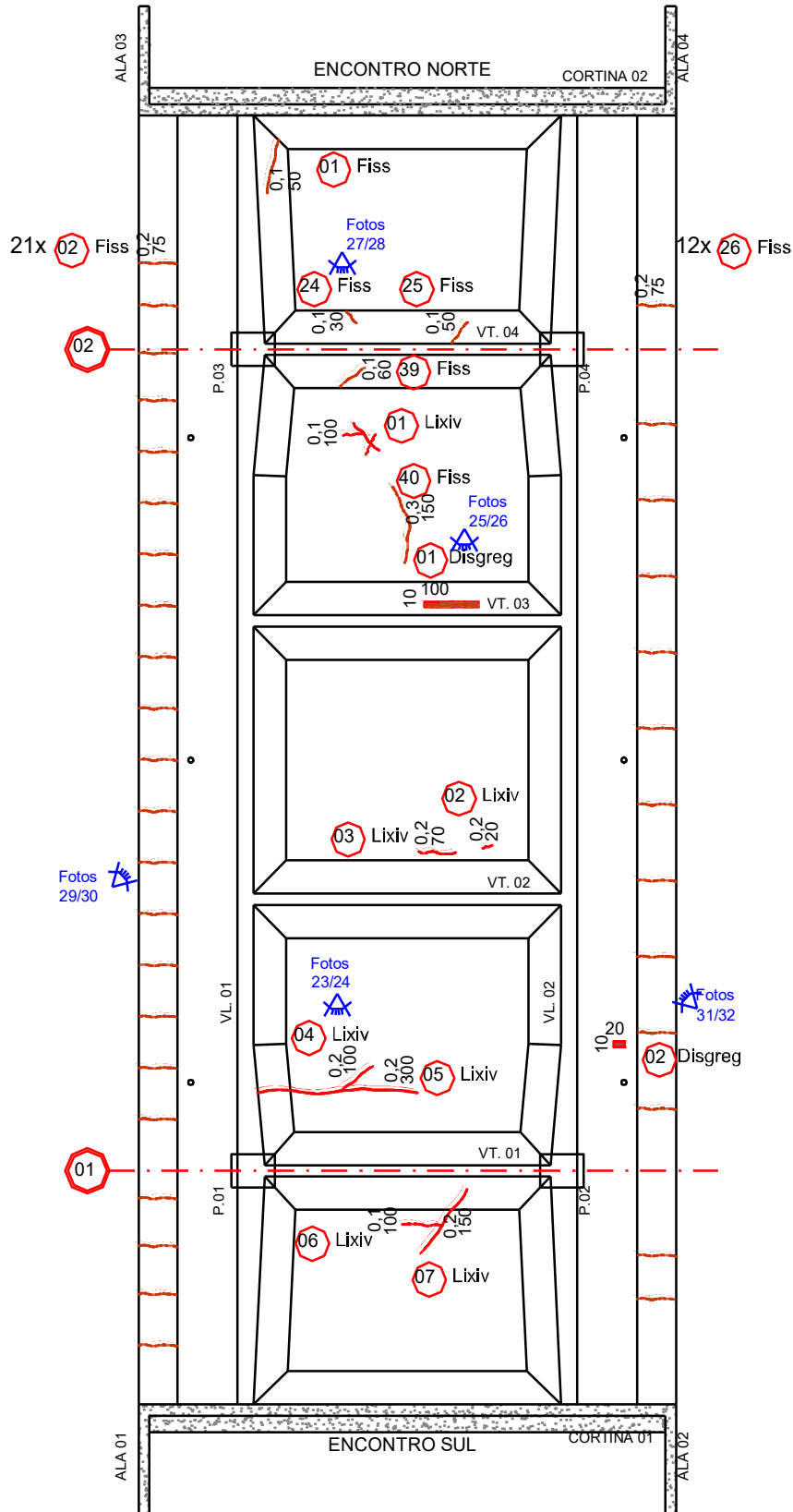


Indicação de Foto

Ponte sobre o Arroio Vigia - km 110+391 - Norte/Sul - BR392
CROQUI DE IMPLANTAÇÃO E NOMENCLATURAS ADOTADAS PARA OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS



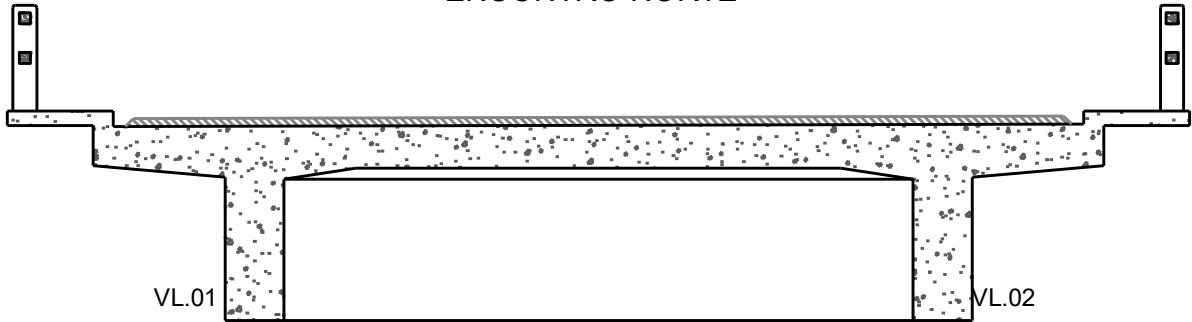
SUPERESTRUTURA – Face Inferior do Tabuleiro:



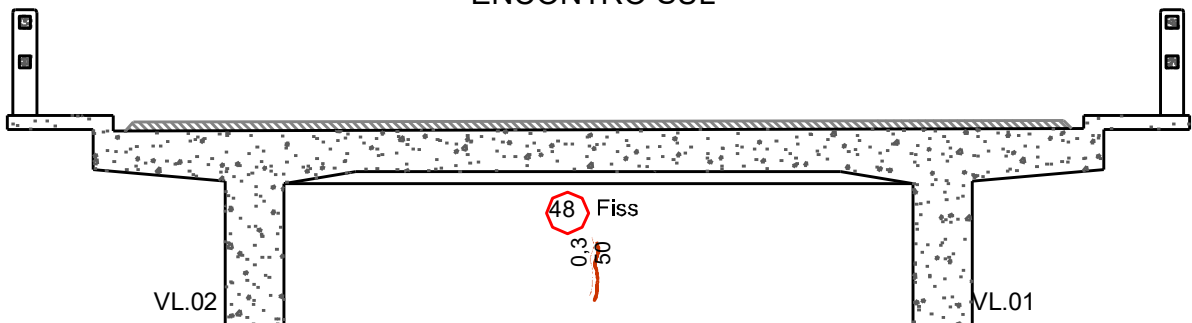
SUPERESTRUTURA – Faces Laterais das Vigas Transversinas:

VT. 01

ENCONTRO NORTE



ENCONTRO SUL

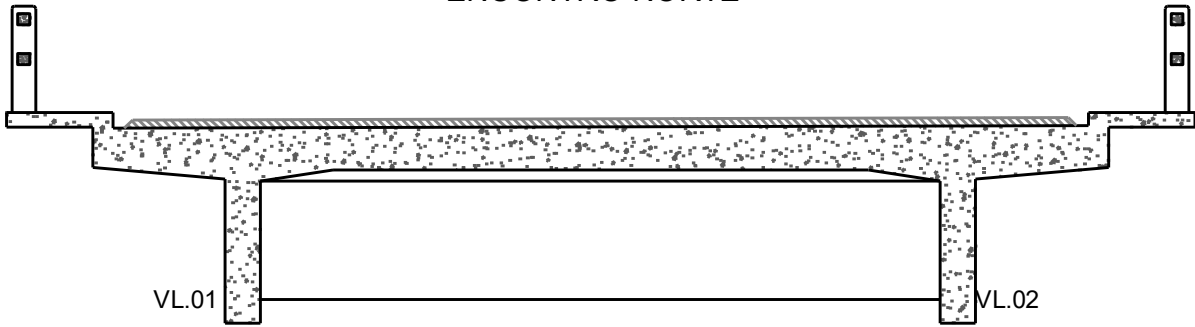


Fotos
41/42

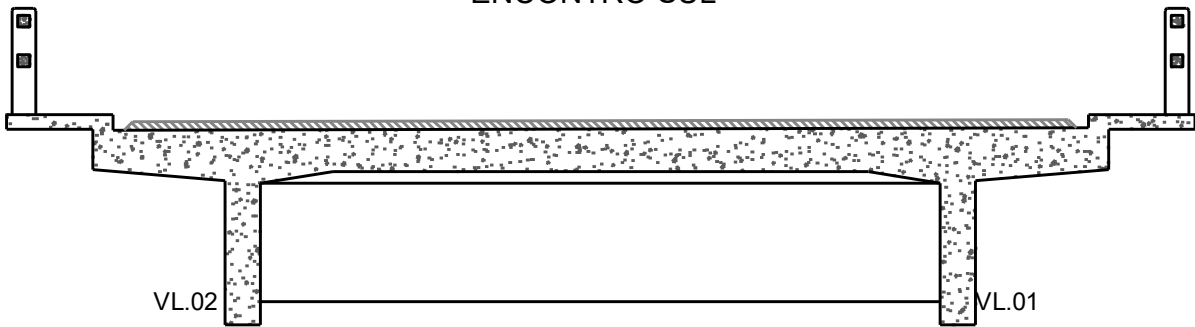
SUPERESTRUTURA – Faces Laterais das Vigas Transversinas:

VT. 02

ENCONTRO NORTE



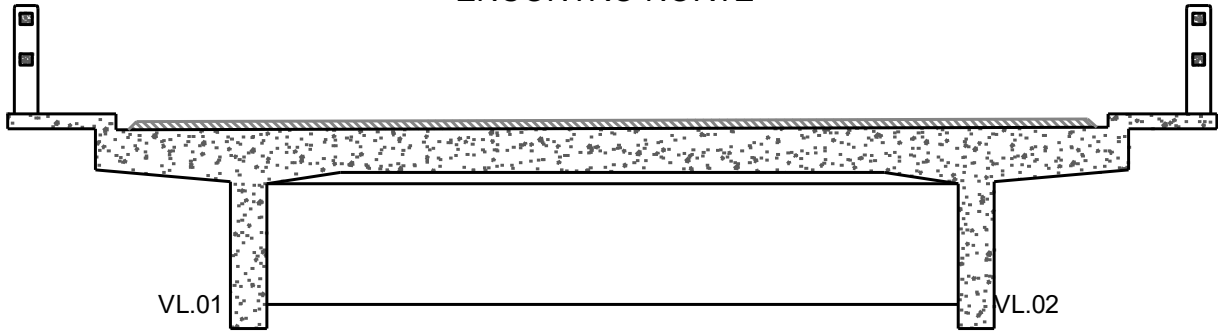
ENCONTRO SUL



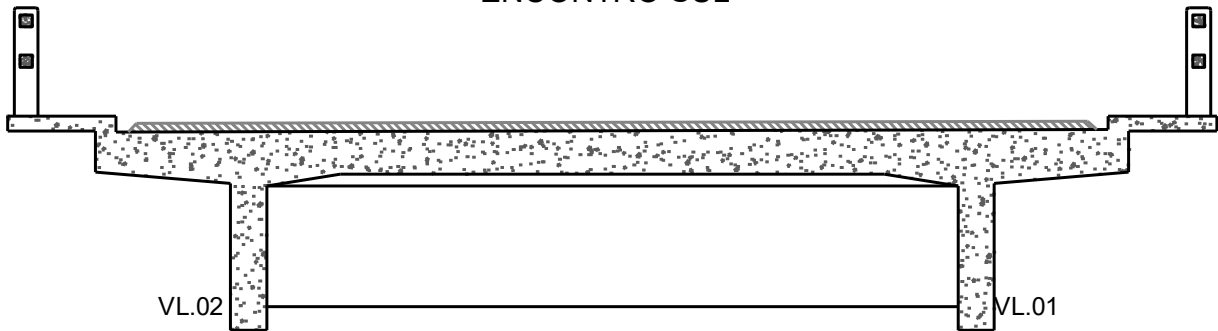
SUPERESTRUTURA – Faces Laterais das Vigas Transversinas:

VT. 03

ENCONTRO NORTE



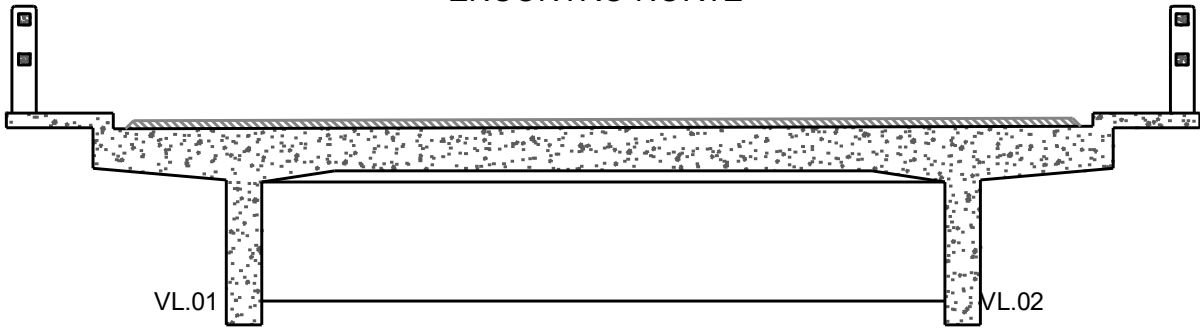
ENCONTRO SUL



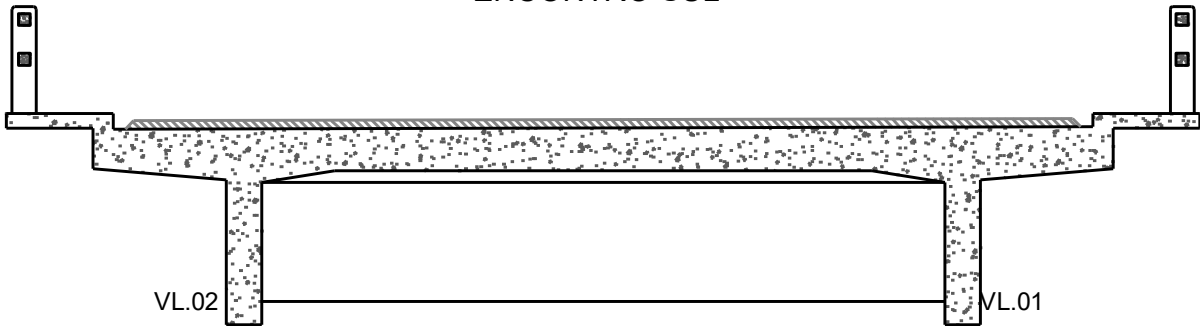
SUPERESTRUTURA – Faces Laterais das Vigas Transversinas:

VT. 04

ENCONTRO NORTE

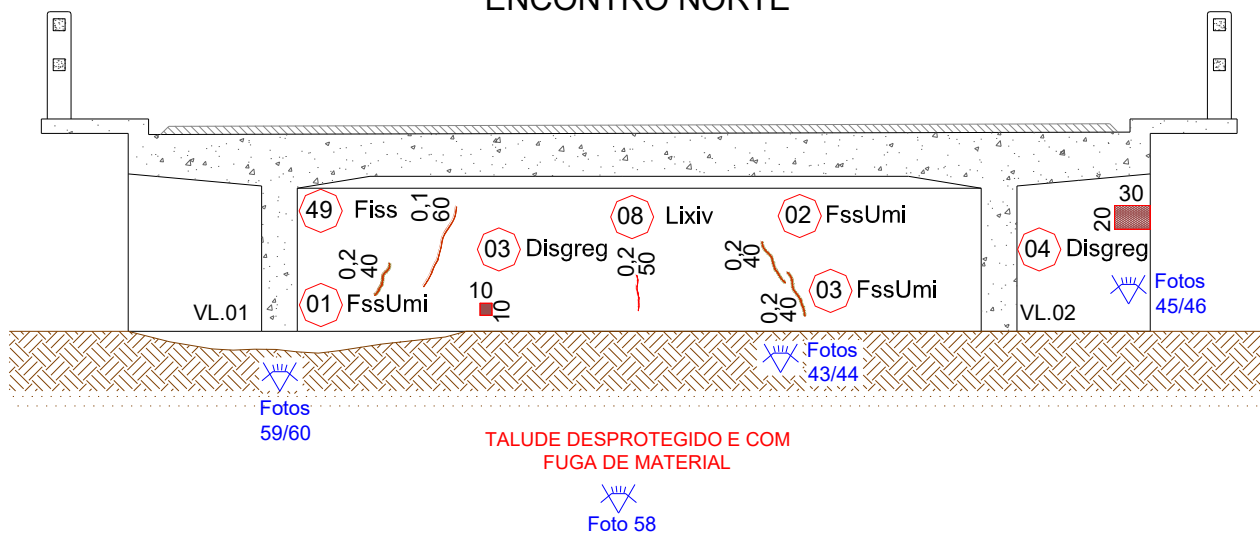


ENCONTRO SUL



SUPERESTRUTURA – Facas Expostas das Cortinas dos Encontros:

ENCONTRO NORTE



ENCONTRO SUL

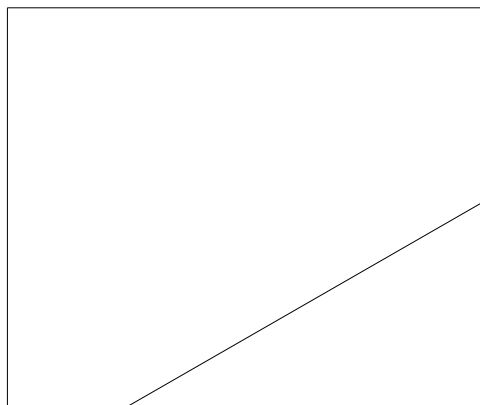
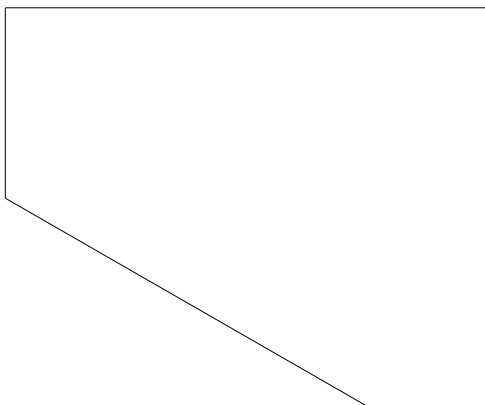


SUPERESTRUTURA – Faces Expostas das Alas laterais dos Encontros:

ALA 02

ENCONTRO SUL

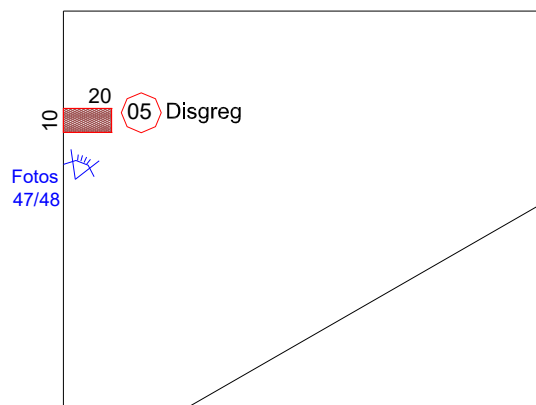
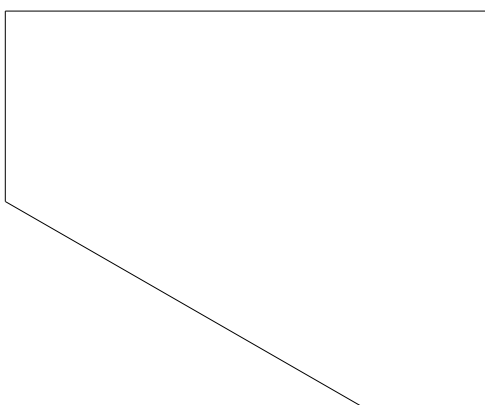
ALA 01



ALA 03

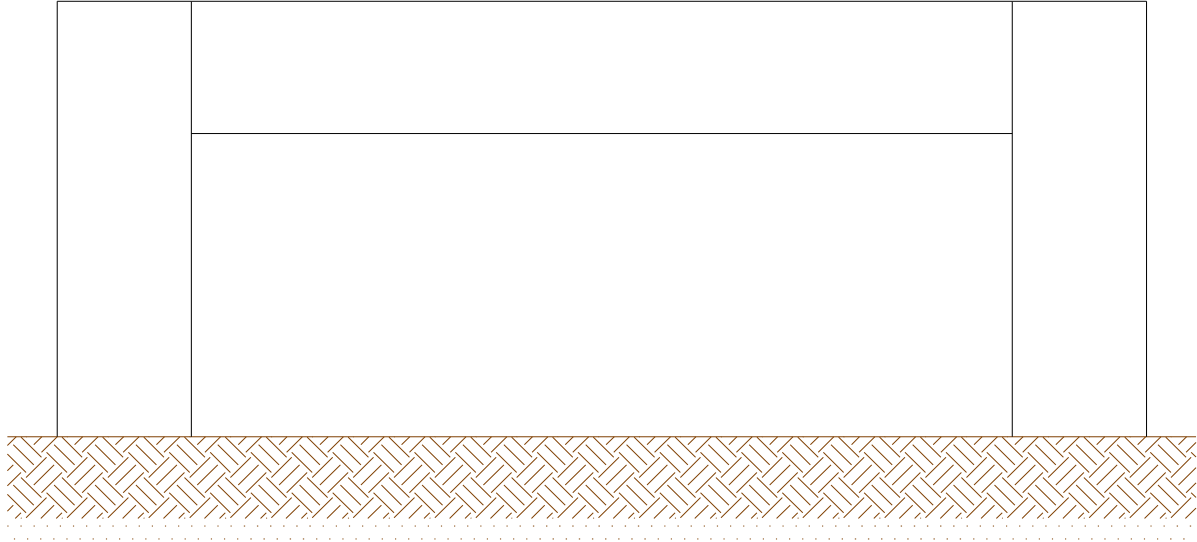
ENCONTRO NORTE

ALA 04

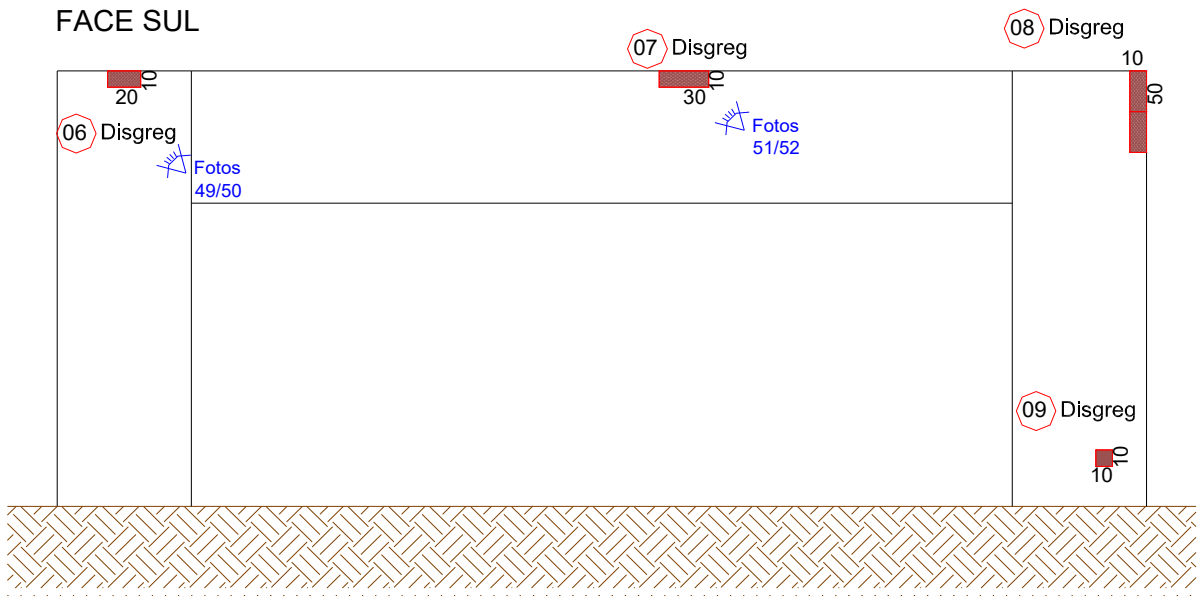


MESOESTRUTURA – Linha de Apoio 01:

FACE NORTE



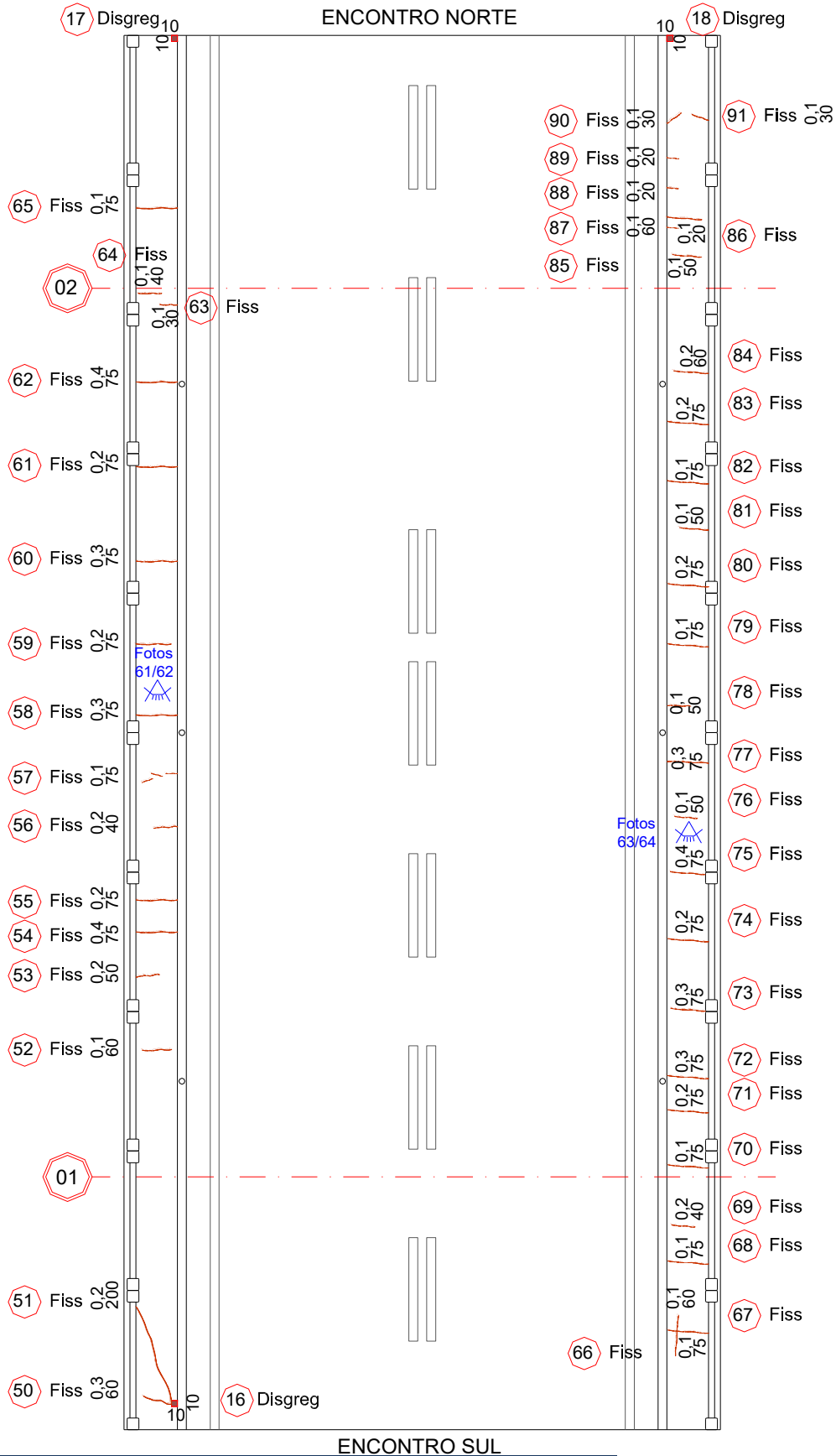
FACE SUL



MESOESTRUTURA – Linha de Apoio 02:



PISTA DE RODAGEM – Pavimento sobre a OAE:



Tabelas de Quantidades de Anomalias:

Anomalia: Concreto Disgregado com Armadura Exposta										
Nº	Dimensões	Área	Perímetro	Elemento	Nº	Dimensões	Área	Perímetro	Elemento	
01	100 x 10	0,10	2,2	Tabuleiro	10	10 x 40	0,04	1	Ap.02 Norte	
02	20 x 10	0,02	0,6	Laje Lateral	11	30 x 10	0,03	0,8	"	
03	10 x 10	0,01	0,4	VC.02	12	10 x 20	0,02	0,6	"	
04	30 x 20	0,06	1	"	13	10 x 10	0,01	0,4	"	
05	20 x 10	0,02	0,6	Ala 04	14	10 x 20	0,02	0,6	Ap.02 Sul	
06	20 x 10	0,02	0,6	Ap.01 Sul	15	10 x 10	0,01	0,4	"	
07	30 x 10	0,03	0,8	"	16	10 x 10	0,01	0,4	Pavimento	
08	10 x 50	0,05	1,2	"	17	10 x 10	0,01	0,4	"	
09	10 x 10	0,01	0,4	"	18	10 x 10	0,01	0,4	"	
Soma:		0,32	7,80		Soma:		0,16	5,00		
Totais:							0,48	12,80		

Anomalia: Concreto Segregado (bicheiras, vazios, lascamento)										
Nº	Dimensões	Área	Perímetro	Elemento	Nº	Dimensões	Área	Perímetro	Elemento	
01	10 x 100	0,10	2,20	VL.01	02	10 x 100	0,10	2,20	VL.01	
Soma:		0,10	2,20		Soma:		0,10	2,20		
Totais:							0,20	4,40		

Anomalia: Fissuras com Eflorescência				
No	Compr.	Abertura máx.	Obs.:	Elemento
01	1,00	0,10		Tabuleiro
02	0,20	0,20		"
03	0,70	0,20		"
04	1,00	0,20		"
Soma:		2,90		

No	Compr.	Abertura máx.	Obs.:	Elemento
05	3,00	0,20		Tabuleiro
06	1,00	0,10		"
07	1,50	0,20		"
08	0,50	0,20		VC.02
Soma:		6,00		

Comprimento das fissuras em metros (m)	Abert. até 0,3 mm	8,90
Abertura das fissuras em milímetros (mm)	0,3 mm < Abert. < 2,0 mm	
	2,0 mm < Abert. < 5,0 mm	
	Abert. > 5,0 mm:	
	Total:	8,90

Anomalia: Fissuras com presença de água				
No	Compr.	Abertura máx.	Obs.:	Elemento
01	0,40	0,20		VC.02
02	0,40	0,20		"
Soma:		0,80		

No	Compr.	Abertura máx.	Obs.:	Elemento
03	0,40	0,20		VC.02
Soma:		0,40		

Comprimento das fissuras em metros (m)	Abert. até 0,3 mm	1,20
Abertura das fissuras em milímetros (mm)	0,3 mm < Abert. < 2,0 mm	
	2,0 mm < Abert. < 5,0 mm	
	Abert. > 5,0 mm:	
	Total:	1,20

Anexo 2

Acervo Fotográfico

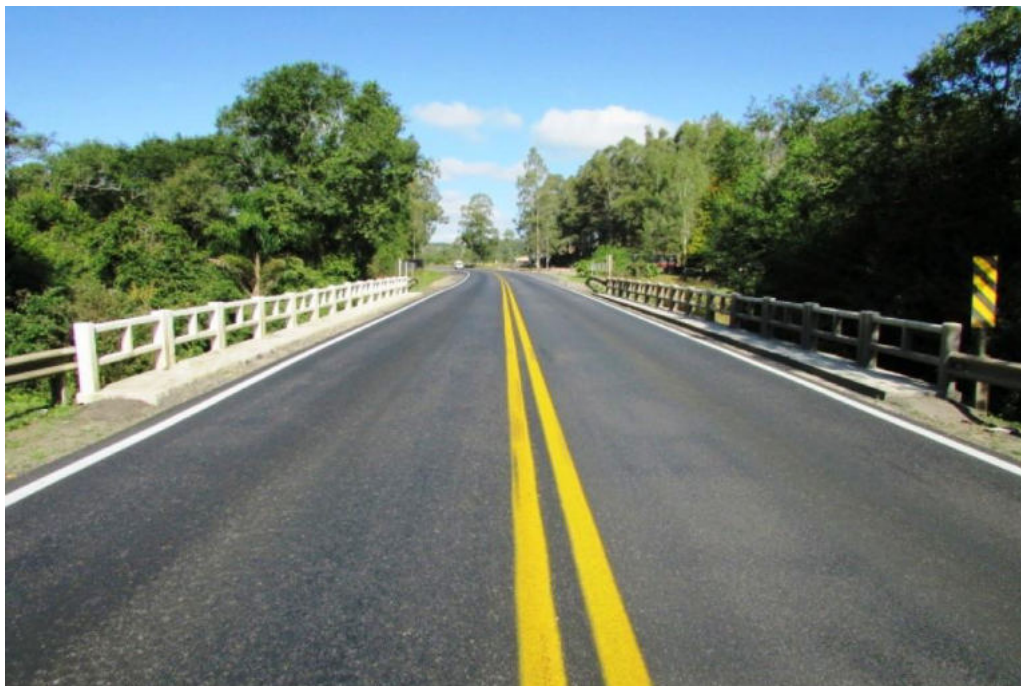


Foto 01

Vista da pista de rodagem sobre a obra, em visão a partir da cabeceira do encontro Sul da OAE.



Foto 02

Idem foto anterior, porém, em visão a partir da cabeceira do encontro Norte da obra.



Foto 03
Vista lateral longitudinal do lado Oeste da OAE.



Foto 04
Vista lateral longitudinal do lado Leste da ponte.



Foto 05

Vista inferior do tabuleiro com arranjo estrutural compreendendo duas linhas de vigas longarinas, interligadas por transversinas de vão e sobre a projeção dos apoios.



Foto 06

Vista da laje lateral em balanço do Lado Oeste da OAE. Notar presença de pingadeira junto à borda extrema da laje. (ver seta)



Foto 07

Idem foto anterior, porém, com enfoque à laje lateral em balanço do lado Leste da ponte.



Foto 08

Vista frontal da face Norte da estrutura aporticada da linha de apoio 01.



Foto 09

Vista frontal da face Sul da estrutura aporticada da linha de apoio 02.



Foto 10

Enfoque do aparelho de apoio em articulação fixa do tipo *Freyssinet*.



Foto 11

Vista do talude locado sob a projeção da obra junto à cabeceira do encontro Sul.
Notar ausência de revestimento superficial de proteção.



Foto 12

Idem foto anterior, porém, com enfoque ao talude locado junto à cabeceira do
encontro Norte



Foto 13

Vista do talude lateral ao encontro Sul, lado Oeste, revestido superficialmente por vegetação natural.



Foto 14

Vista do talude lateral ao lado Leste, encontro Sul, também protegido superficialmente por vegetação natural.



Foto 15

Idem foto anterior, porém, com enfoque ao maciço de solo lateral ao lado Oeste da OAE, no encontro Norte.



Foto 16

Vista do talude lateral ao encontro Norte, lado Leste.



Foto 17

Vista do passeio de pedestres junto à lateral da pista de rodagem sobre a obra, lado Oeste da OAE, em visão da cabeceira do encontro Norte.



Foto 18

Idem foto anterior, com enfoque ao passeio de pedestres junto ao lado Oeste da OAE, porém, em visão da cabeceira do encontro Sul.



Foto 19

Vista do passeio de pedestres junto à lateral da pista de rodagem sobre a obra, lado Leste da OAE, em visão da cabeceira do encontro Norte.



Foto 20

Idem foto anterior, com enfoque ao passeio de pedestres junto ao lado Leste da OAE, porém, em visão da cabeceira do encontro Sul.



Foto 21

Enfoque do topo do buzinote de drenagem junto à lateral da pista de rodagem sobre a obra.



Foto 22

Enfoque do buzinote metálico junto à face inferior da laje lateral em balanço do lado Oeste da ponte.



Foto 23

Notar fissura colmatada por eflorescência junto à laje do tabuleiro, entre as vigas transversinas VT.01 e VT.02. (ver setas)

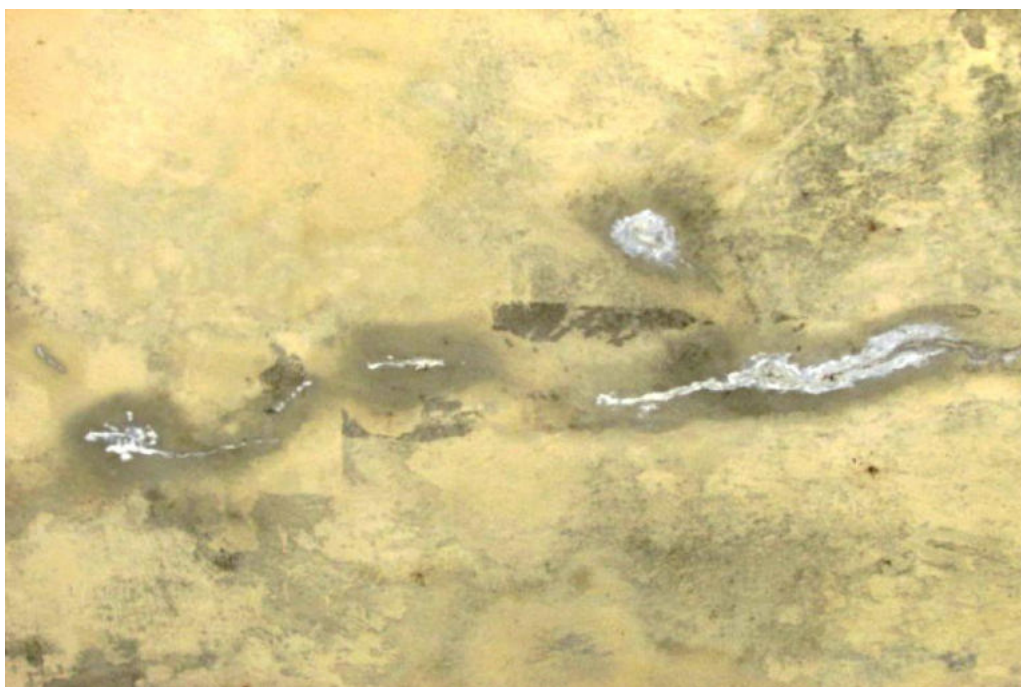


Foto 24

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.

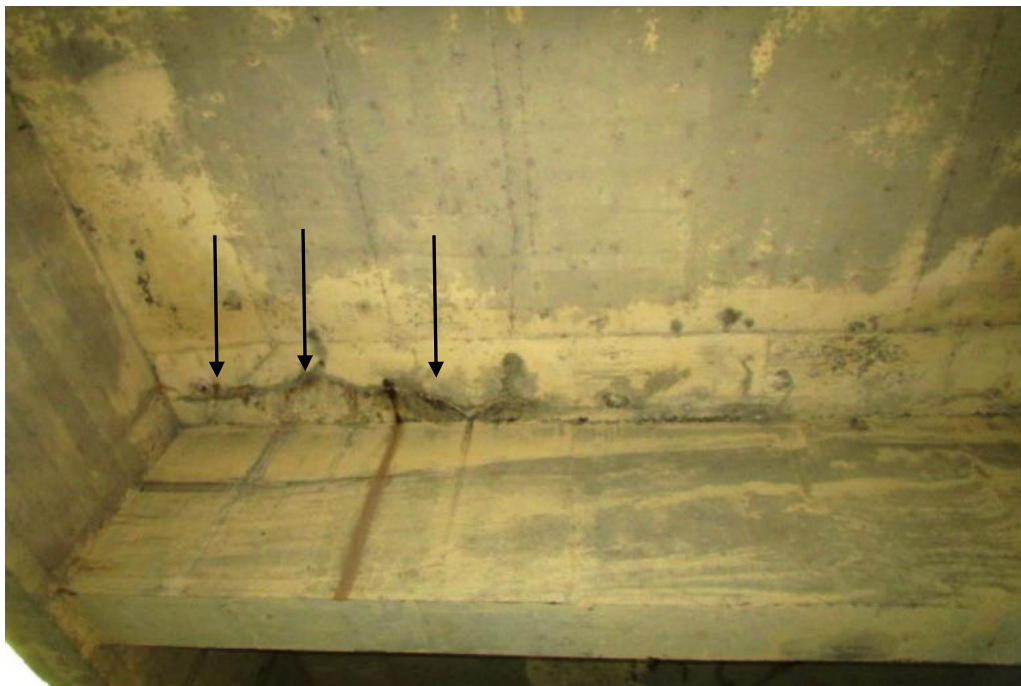


Foto 25

Vista de fissura colmatada por eflorescência junto ao trecho de mísula da laje do tabuleiro, adjacente à viga transversina VT.03. (ver setas)

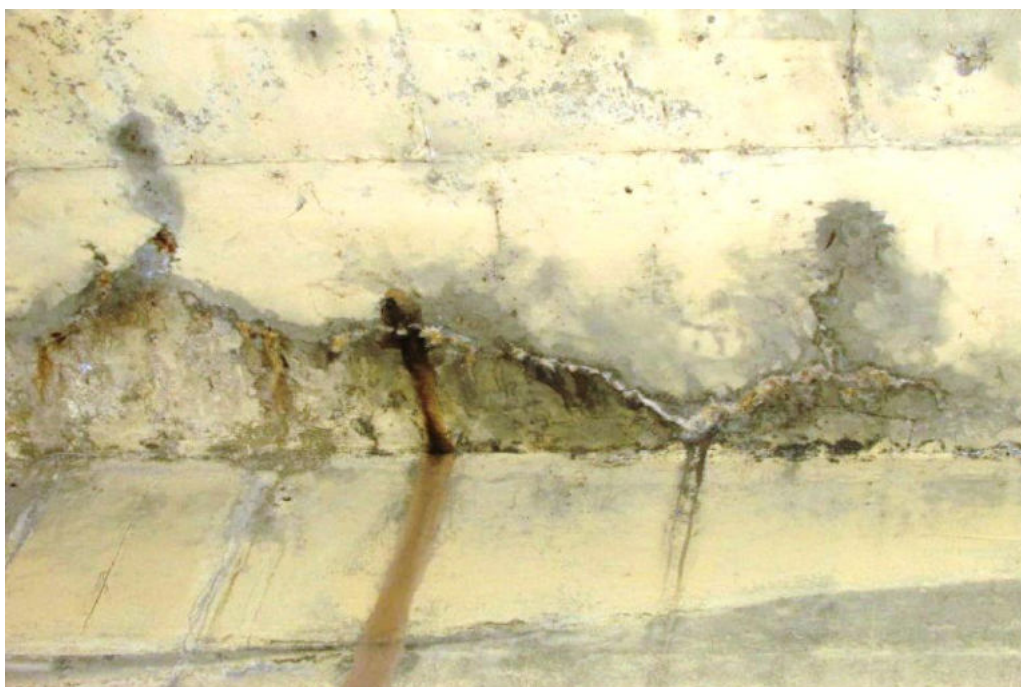


Foto 26

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia. Notar manchas de corrosão no entorno da anomalia.



Foto 27

Fissura colmatada por eflorescência em trecho da laje em balanço junto à cabeceira do encontro Norte, adjacente à viga transversina VT.04.



Foto 28

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 29

Enfoque de fissuras superficiais com abertura de 0,2 mm pela face inferior da laje lateral em balanço do lado Oeste da ponte.



Foto 30

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 31

Fissura com abertura superficial de 0,2 mm junto à face inferior da laje lateral em balanço do lado Leste da OAE.



Foto 32

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.

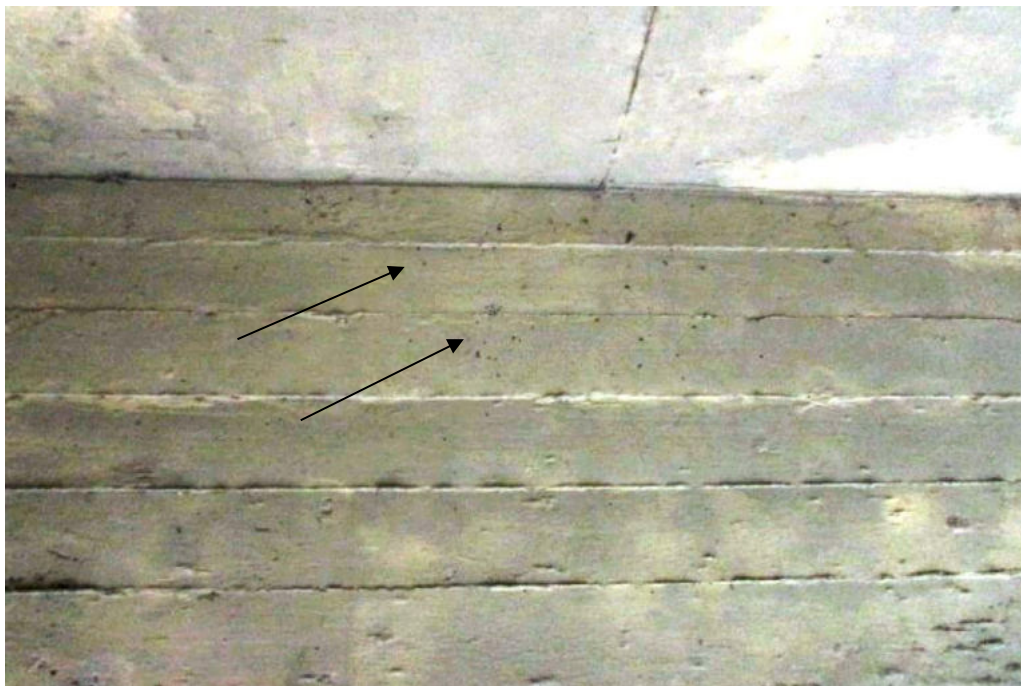


Foto 33

Notar fissura superficial de 0,1 mm na face lateral interna da viga longarina VL.01, no trecho em balanço da peça, entre a viga cortina VC.01 e a viga transversina VT.01.



Foto 34

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.

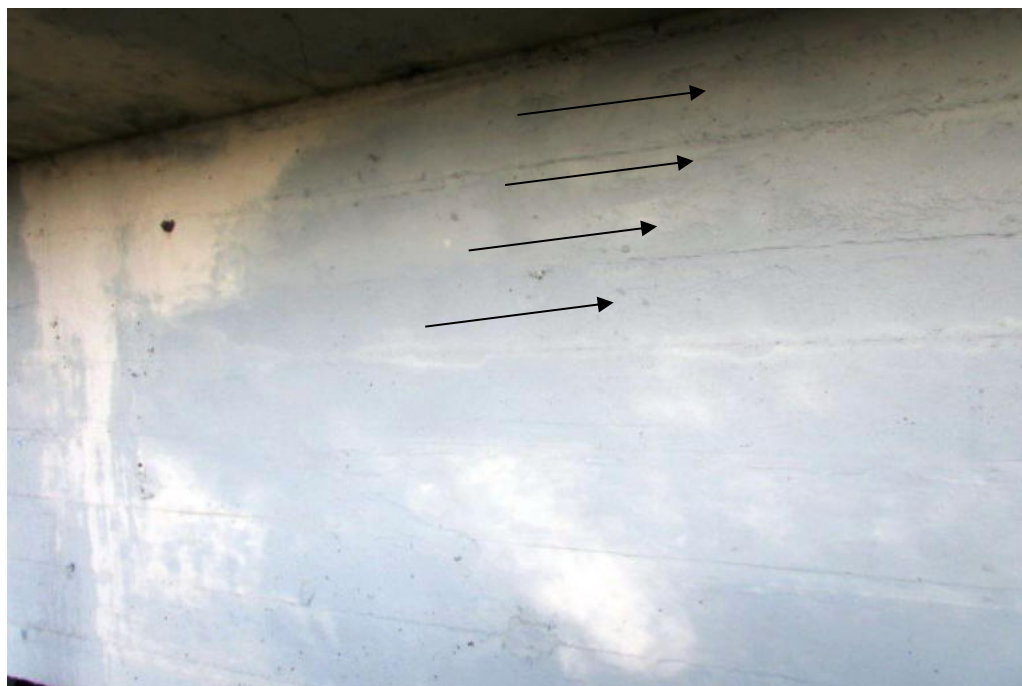


Foto 35

Vista de fissura superficial com abertura máxima de 0,2 mm na face lateral externa da viga longarina VL.01, entre a viga cortina VC.01 (encontro Sul) e a viga transversina VT.01. (ver setas)

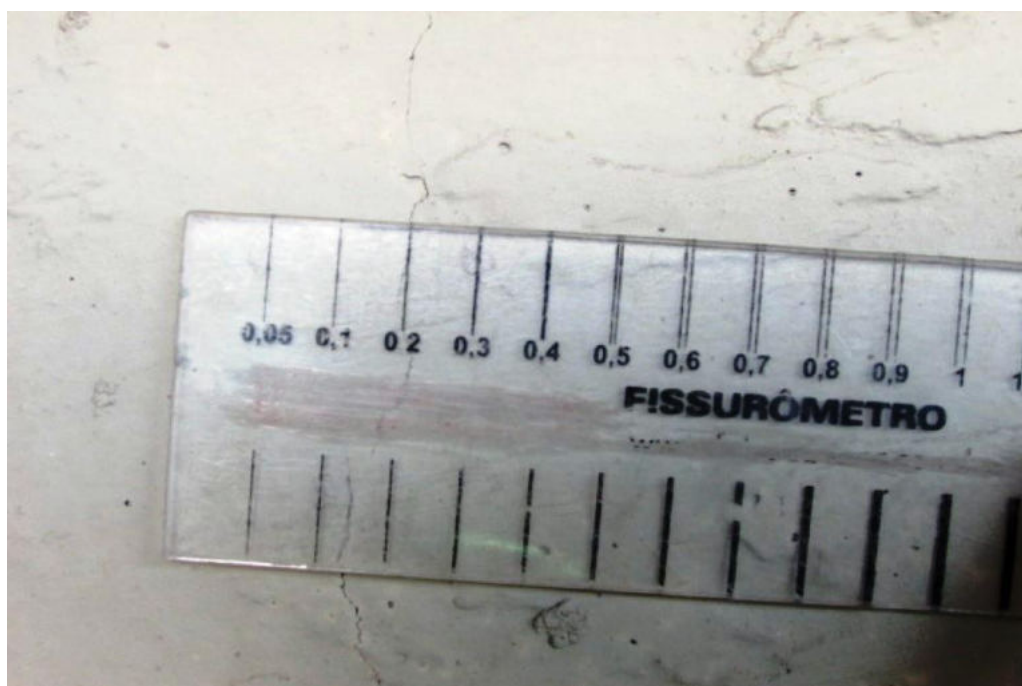


Foto 36

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 37

Enfoque de trecho de segregação do concreto junto à quina inferior da viga longarina VL.01, adjacente à linha de apoio 01.



Foto 38

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.

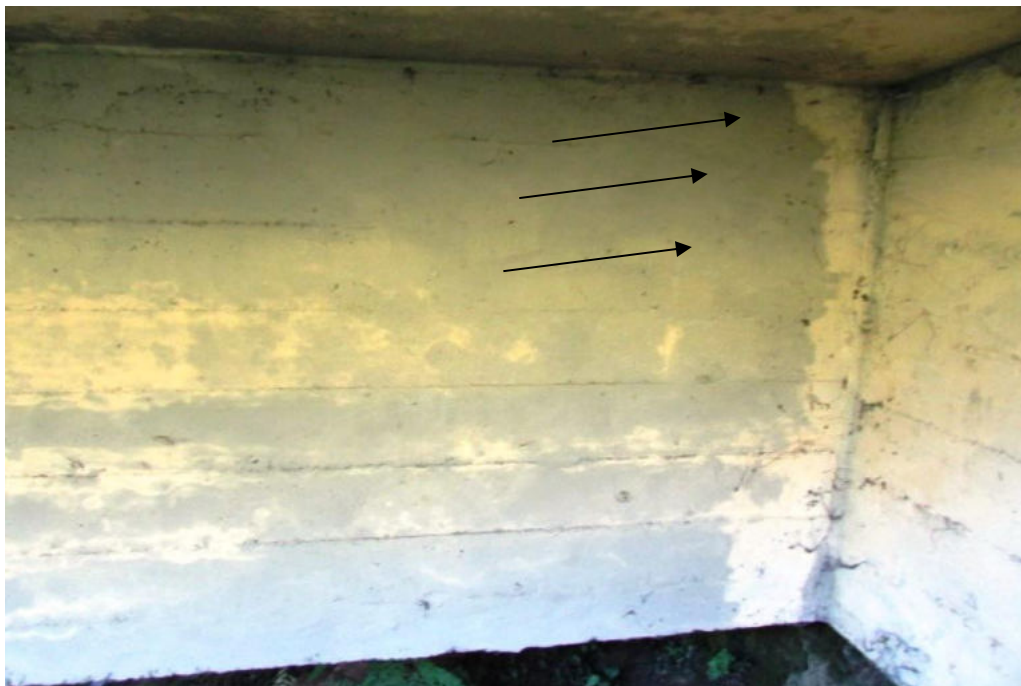


Foto 39

Vista de fissura superficial com abertura máxima de 0,2 mm na face lateral externa da viga longitudinal VL.02, no trecho em balanço da peça, adjacente à viga cortina VC.02 - encontro Norte. (ver setas)

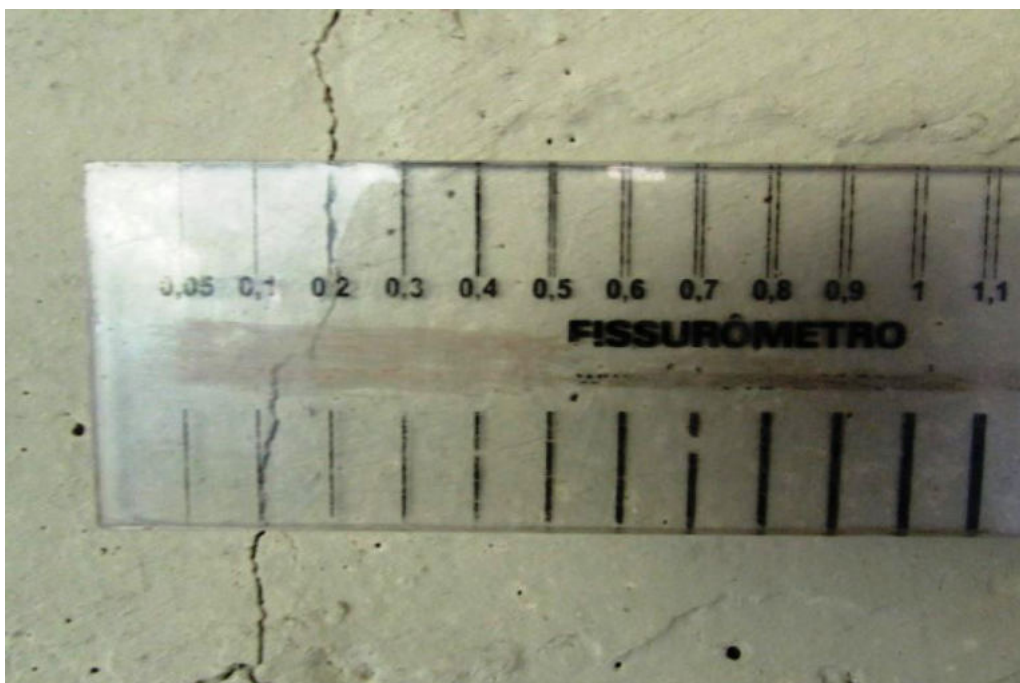


Foto 40

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.

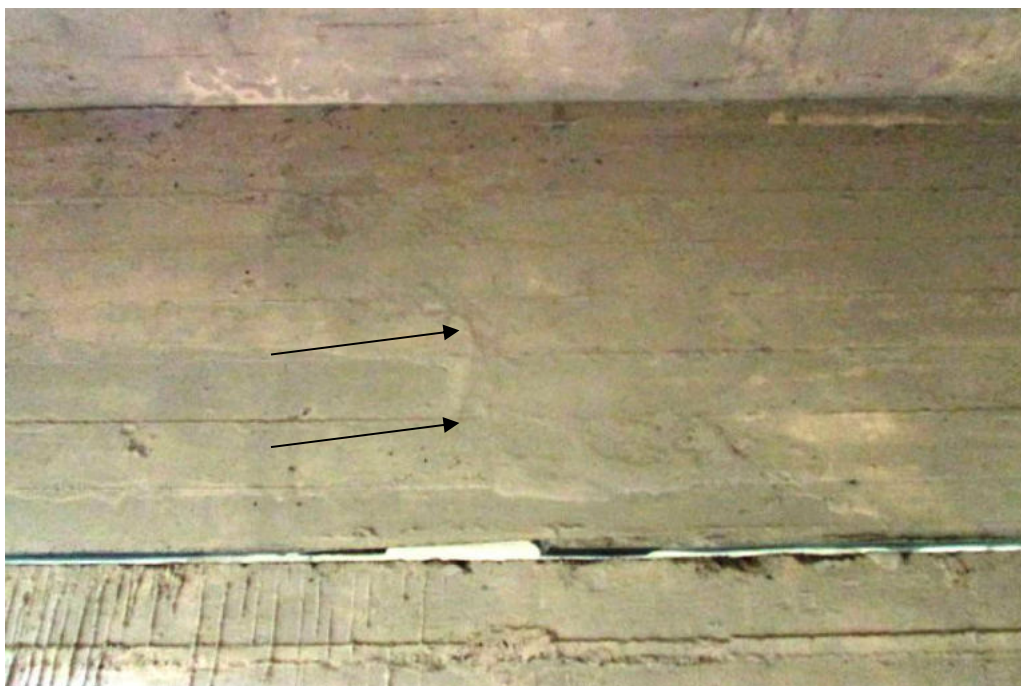


Foto 41

Notar fissura com abertura máxima de 0,3 mm junto à face Sul da viga transversina VT.01. (ver setas)



Foto 42

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 43

Vista de fissuras úmidas e superficiais com abertura máxima de 0,2 mm na viga cortina VC.02 – encontro Norte. (ver detalhe)



Foto 44

Idem foto anterior, em visão aproximada das anomalias.



Foto 45

Notar trecho de disgregação do concreto com armaduras expostas e oxidadas na extremidade Oeste da viga cortina VC.02. (ver detalhe)



Foto 46

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 47

Enfoque de ponto de disgregação do concreto com armadura exposta e oxidada no muro de ala 04 – encontro Norte. (ver detalhe)



Foto 48

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 49

Notar ponto de disgregação do concreto no topo do pilar P.01 da linha de apoio 01. (ver seta)



Foto 50

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 51

Notar pontos de disgregação do concreto no topo da face Sul da viga travessa da linha de apoio 01. (ver seta)

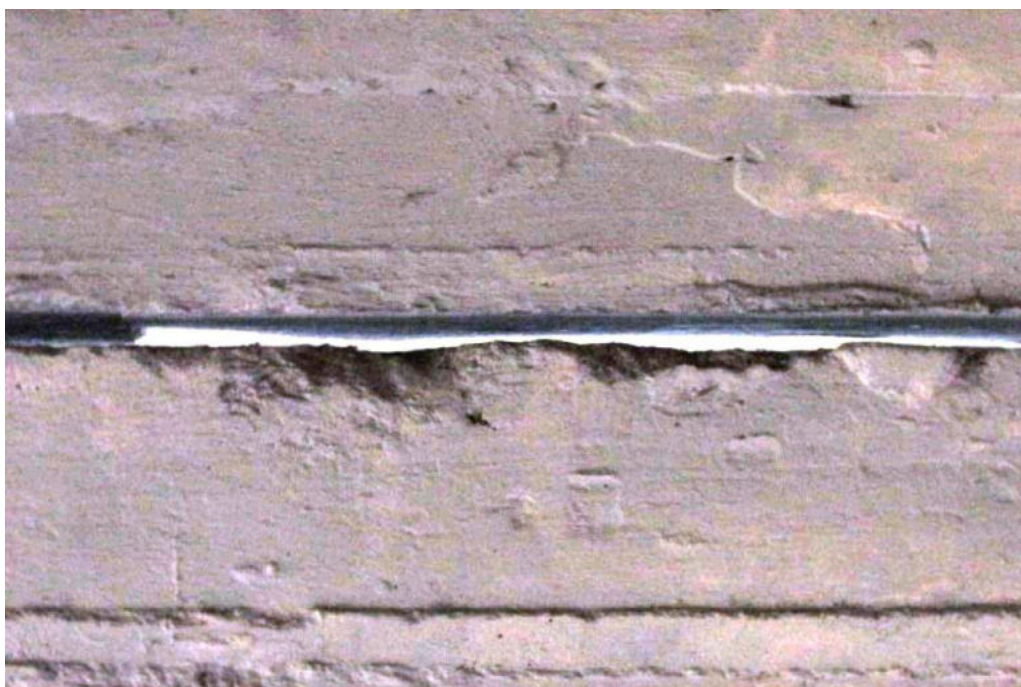


Foto 52

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 53

Vista de pontos de disgregação do concreto no pilar P.03 da estrutura aporcada da linha de apoio 02.



Foto 54

Idem foto anterior, em visão aproximada das anomalias.



Foto 55

Vista do maciço de solo junto à cabeceira do encontro Sul totalmente desprovido de revestimento superficial de proteção. Notar fuga de solo sob projeção da viga cortina VC.01.



Foto 56

Idem foto anterior, com enfoque à fuga de solo dos maciços do terrapleno sob projeção da peça.



Foto 57

Idem fotos anteriores, em visão de vazios sob a projeção da extremidade da peça.



Foto 58

Vista de trecho do maciço de solo do encontro Norte também desprovido de revestimento superficial de proteção, além de fuga de material sob projeção da viga cortina VC.02.



Foto 59

Idem foto anterior, com enfoque à fuga de material dos maciços do terrapleno do encontro.



Foto 60

Idem fotos anteriores, com detalhe aos vazios sob a projeção da extremidade da viga.

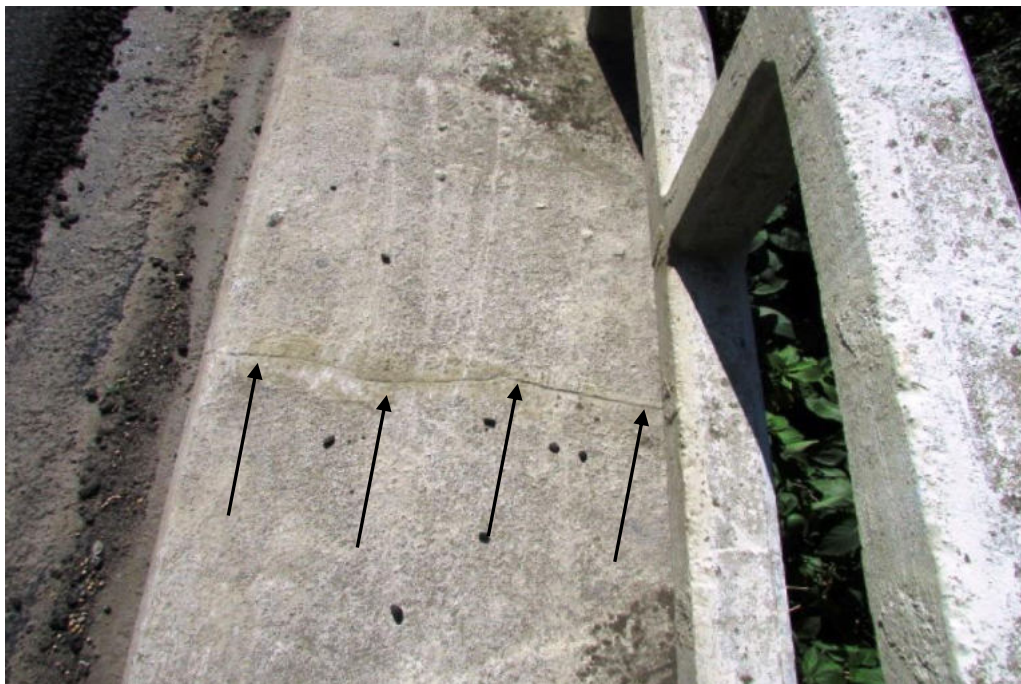


Foto 61

Vista de fissura com abertura de 0,3 mm no lastro de concreto do passeio lateral à pista de rodagem sobre a obra - lado Oeste da OAE. (ver setas)



Foto 62

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.

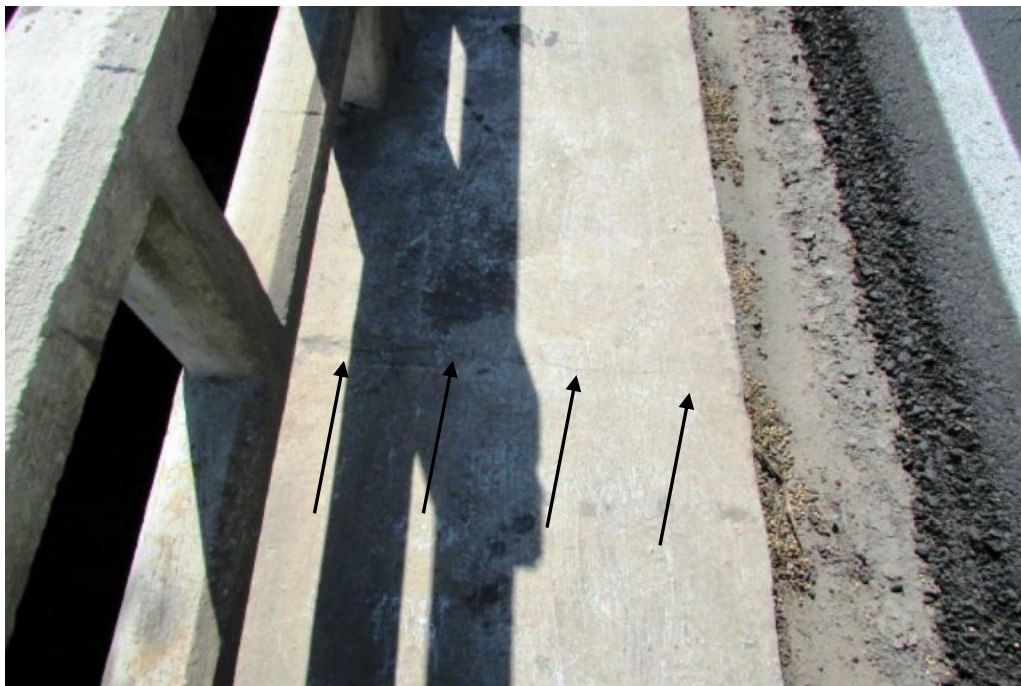


Foto 63

Vista de fissura com abertura de 0,3 mm no lastro de concreto do passeio lateral à pista de rodagem sobre a obra - lado Leste da OAE. (ver setas)

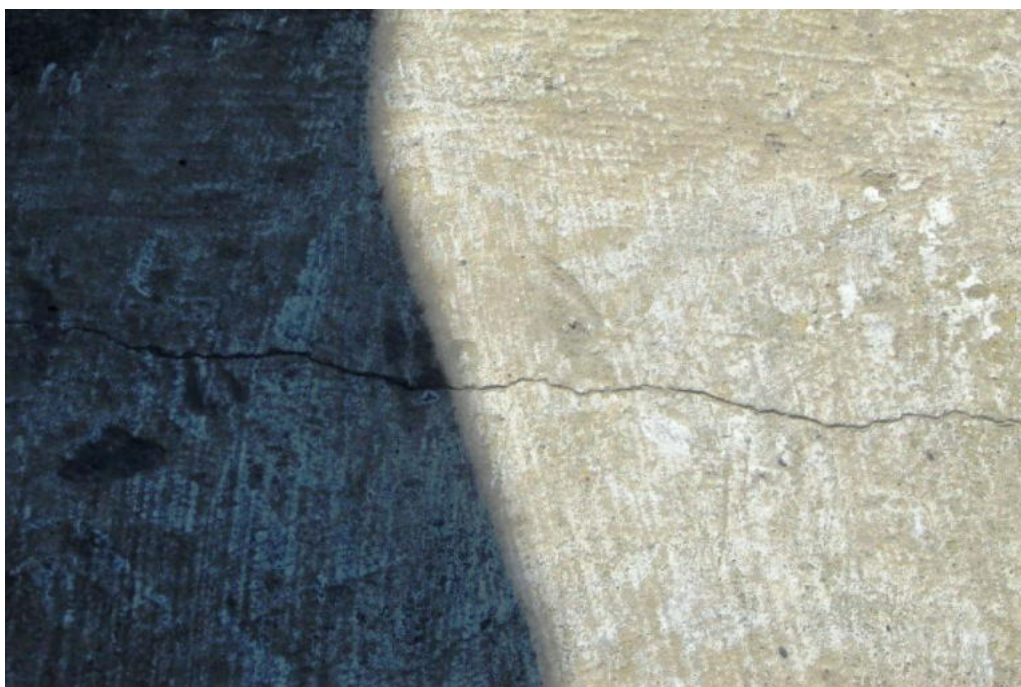


Foto 64

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 65

Notar ponto isolado de disgregação do concreto no passeio para pedestres, lado Leste da OAE. (ver detalhe)



Foto 66

Idem foto anterior, em visão aproximada da anomalia.



Foto 67

Ponto 01 de ensaio de carbonatação (solução de fenolftaleína).
Viga Longarina VL.2 - Encontro Norte, pela face Leste da peça estrutural.



Foto 68

Ponto 02 de ensaio de carbonatação (solução de fenolftaleína).
Estrutura da Cortina de contenção do Encontro Norte - face Sul.



Foto 69

Ponto 03 de ensaio de carbonatação (solução de fenolftaleína).
Pilar P.2 da linha de Apoio 2 - Face Norte.

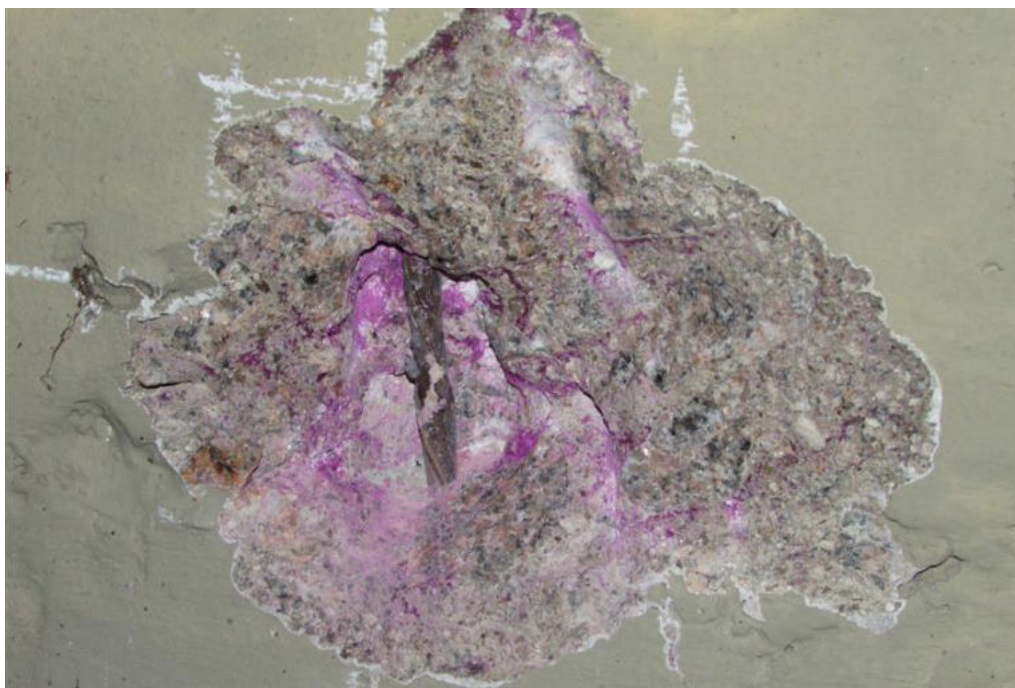


Foto 70

Ponto 04 de ensaio de carbonatação (solução de fenolftaleína).
Viga Longarina VL.1 - Encontro Sul, pela face Oeste da peça estrutural.



Foto 71

Ponto 05 de ensaio de carbonatação (solução de fenolftaleína).
Pilar P.1 da linha de Apoio 1 - Face Norte



Foto 72

Ponto 06 de ensaio de carbonatação (solução de fenolftaleína).
Estrutura da Cortina de contenção do Encontro Sul - lado Leste.

12. Diagnósticos

Anomalias Encontradas e Tratadas

Regiões com disgregação do concreto, inclusive com exposição de armaduras

Os diversos trechos de disgregação do concreto possuíam exposição de armaduras oxidadas existentes nos elementos da mesoestrutura e especialmente nos elementos da superestrutura da OAE, tanto do trecho original como no de alargamento, decorriam do processo de oxidação das armaduras, devido a falhas executivas, associado à ação de agentes externos que, por meio de poros e/ou fissuras, penetram no cobrimento do concreto até atingirem as armaduras, despassivando-as e desencadeando o processo de corrosão. Este processo de oxidação das armaduras era acelerado especialmente junto às vigas longarinas do trecho original da OAE, visto que o cobrimento do concreto era deficiente nessas peças. O processo de oxidação também se acentuava junto à laje lateral em balanço do lado Leste do trecho de alargamento, devido à ausência de pingadeira na borda extrema da laje.

No processo de oxidação das armaduras, ocorreu o processo de expansão das barras das armaduras, pela formação de oxi-hidróxidos na superfície das armaduras. O volume de óxidos produzidos pela corrosão é de 3 a 8 vezes superior ao volume original da barra de aço, onde gerava fortes tensões no concreto e a sua ruptura por tração. Como sintomas iniciais surgiram fissuras na superfície do concreto seguindo as linhas das armaduras principais e, inclusive, as dos estribos, onde poderia também aparecer manchas de óxidos na fissura, realçando o processo corrosivo, quando ainda não estão expostas as barras. Na sequência ocorreria o destacamento do concreto de cobrimento.

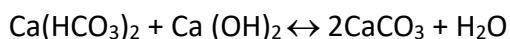
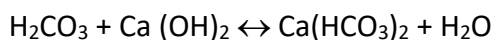
Cobrimento do concreto era insuficiente

Os trechos com indícios de cobrimento insuficiente do concreto, observados junto às superfícies das vigas longarinas da estrutura original da ponte estavam associados a falhas de execução dos elementos estruturais quando do período de concretagem das peças, já que, possivelmente, ou não eram utilizados ou tinham sido mal posicionados os espaçadores que auxiliam para que a superfície do concreto não ficasse em contato com as armaduras.

Trincas e/ou fissuras colmatadas ou não por eflorescência na superestrutura da OAE

As fissuras superficiais, colmatadas ou não por eflorescência e com configuração linear ou aleatórias (mapeadas), existentes na superestrutura (exceto nas cortinas dos encontros), tanto do trecho original como no alargamento da OAE, são decorrentes da retração ocorrida no concreto de forma continuava ao longo do tempo. Ressalta-se que, nas lajes laterais em balanço e na laje principal, tanto no trecho original como no alargamento, as fissuras observadas também podem estar vinculadas a falhas localizadas no detalhamento das armaduras.

As eflorescências que acompanham as fissuras, inclusive com formação de estalactites, decorriam da infiltração de água através das mesmas, com consequente carreamento dos hidróxidos de cálcio presentes no cimento que, em contato com o ar ambiente, originam o carbonato de cálcio depositado na superfície das peças, conforme equações seguintes:



Quanto às fissuras existentes nas vigas cortinas dos encontros do trecho original da ponte, inclusive de grande amplitude (trinca) na viga do encontro Sul, possivelmente estão associadas às tensões excessivas dos esforços horizontais dos maciços de solo dos terraplenos que ocasionam tensões elevadas de empuxo, com formação de fissuras e/ou trincas em pontos de baixa capacidade portante das estruturas.

Infiltração em viga cortina

Os pontos de infiltração presentes na viga cortina do encontro Sul do trecho original da ponte se dá pela existência de poros e/ou microfissuras na superfície de concreto da estrutura, já que esta se encontra em constante contato com os maciços de solo do terrapleno.

Pontas de aço expostas

As diversas pontas de aço expostas e oxidadas, encontradas nos elementos estruturas do trecho de alargamento da OAE, são decorrentes dos tensores de forma remanescentes quando do período de confecção das formas para a execução dos elementos estruturais.