



**PREFEITURA DE SÃO
JOÃO BATISTA/SC**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA
ESTADO DE SANTA CATARINA**

PONTE DOS IMIGRANTES SOBRE RIO TIJUCAS

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE OAE
PONTE DOS IMIGRANTES**

VOLUME 01



Elaboração: **EXCELÊNCIA PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI**

ABRIL 2023

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA ESTADO DE SANTA CATARINA

ESTRADA: COLÔNIA NOVA ITÁLIA

TRECHO: COLÔNIA NOVA ITÁLIA

MUNICIPIO: SÃO JOÃO BATISTA/SC

EXTENSÃO: 55,00m

DIREÇÃO: PREFEITURA DE SÃO JOÃO BATISTA

COORDENAÇÃO: SECRETARIA DE OBRAS

ELABORAÇÃO: EXCELÊNCIA PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA

RESP. TÉCNICO: VANDERLEI CARDOSO – CREA-SC 108762-6

CONTRATO: Nº 025/2023

PROCESSO ADMINISTRATIVO: Nº 020/2023

AUTORIZAÇÃO DE FORNECIMENTO: 496/2023

DATA	SITUAÇÃO	REVISÃO
10/04/2023	Relatório Final	00

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE FOTOS.....	6
APRESENTAÇÃO.....	7
1 APRESENTAÇÃO.....	8
RELATÓRIO DE VISTORIA.....	9
2 PONTE DOS IMIGRANTES SOBRE RIO TIJUCAS	10
2.1 DADOS GERAIS.....	10
2.1.1 Identificação.....	10
2.1.2 Localização	10
2.1.3 Obstáculo	10
2.2 DESCRIÇÃO GERAL	10
2.3 CONVENÇÃO ADOTADA EM CAMPO E NOS RELATÓRIOS	11
2.4 CARACTERÍSTICAS DE IMPLANTAÇÃO.....	12
2.4.1 Traçado horizontal.....	12
2.4.2 Traçado vertical.....	12
2.4.3 Aspectos Topográficos	12
2.4.4 Implantação Geométrica.....	12
2.4.5 Aspectos Hidrológicos.....	12
2.4.6 Ano da Construção:	12
2.4.7 Trem-Tipo:	13
2.4.8 Documentação de projeto:	13
2.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E ESTRUTURAIS	13
2.5.1 Super Estrutura	13
2.5.2 Meso Estrutura.....	13
2.5.3 Aparelho de Apoio.....	13
2.5.4 Principais Dimensões.....	13
2.5.5 Características do Gabarito na Interface com a Obra	14
2.6 CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS DE DESEMPENHO FUNCIONAL	14
2.6.1 Distância de Visibilidade da Obra, nas Aproximações.....	14
2.6.2 Aproximações e Taludes.....	14
2.7 PISTA	14
2.7.1 Elementos e Dimensões Principais	14
2.7.2 Circulação de Pedestres.....	14
2.7.3 Drenagem e Condução de Águas Pluviais da Pista e Tabuleiros	14
2.7.4 Elementos Acessórios.....	15
2.7.5 Gabaritos Verticais e Horizontais.....	15

2.8	DIAGNÓSTICO	15
2.8.1	<i>Superestrutura.....</i>	15
2.8.2	<i>Meso Estrutura.....</i>	15
2.8.3	<i>Infra Estrutura</i>	16
2.8.4	<i>Transição da Super para a Mesoestruturas: Aparelhos de Apoio</i>	16
2.8.5	<i>Falha de Desempenho Funcionais</i>	16
2.9	SUGESTÕES PARA TRATAMENTO DAS VIGA LONGARIANS EXISTENTES CASO FOREM SER UTILISADAS EM OUTRO OAE.....	17
2.9.1	<i>Metodologia para Tratamento Superficial de Concreto Aparente</i>	17
2.9.2	<i>Metodologia para Tratamento Superficial do Concreto (Estético).....</i>	19
2.9.3	<i>Metodologia para Tratamento de Fissuras com Microcimento</i>	21
2.9.4	<i>Metodologia para Tratamento das Trincas no Fundo da Laje do Tabuleiro.....</i>	21
2.10	ATRIBUTOS DE DURABILIDADE	22
2.10.1	<i>Condições de Exposição das Superfícies de Concreto da Super e Meso estrutura</i>	22
3	LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS	23
3.1	INTRODUÇÃO	23
3.2	CADASTRO COMPLEMENTAR	23
3.3	DESENHO DA PLANTA TOPOGRÁFICA	23
4	MATERIAIS E PROPRIEDADES	25
4.1	CONCRETO – FCK = 25MPA	25
4.2	AÇO DE ARMADURA PASSIVA: CA-50 (ITEM 8.3.6 DA NBR-6118 – FIG. 8.4).....	27
4.3	CABOS DE PROTENSÃO – CP 190 RB	27
4.4	FLUÊNCIA, RETRAÇÃO DOS MATERIAIS.....	28
4.4.1	<i>CONCRETO - FCK = 25MPA.....</i>	28
4.4.2	<i>CONCRETO - FCK = 30MPA.....</i>	29
4.5	MODULO DE ELASTICIDA	29
4.5.1	<i>CONCRETO - FCK = 25MPA.....</i>	29
4.5.2	<i>CONCRETO - FCK = 30MPA.....</i>	29
5	ANEXO I – RELATÓRIO TÉCNICO	30
6	ANEXO II – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	33
7	CONCLUSÃO	36
8	ART – VISTORIA	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Locação Ponte Sobre Rio Tijucas	8
Figura 2 - Mapa de localização PONTE DO IMIGRANTE, São João Batista/SC.....	10
Figura 3 - Detalhe da OAE.	11
Figura 4 - Planta de Nomenclaturas Adotadas.....	12

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Vista Montante da OAE	33
Foto 2 – Eixo de Apoio 02 e Encontro 02	34
Foto 3 – Eixo 02.	34
Foto 4 – Encontro 02.	35
Foto 5 – Encontro 01 e Acesso ao Encontro 02.....	35
Foto 6 – Encontro 02.	36

Apresentação

EXCELÊNCIA PROJETOS E ASSESSORIA

www.excelenciaprojetos.eng.br - engenheirovc@gmail.com
Rua Henrique Cardoso, 45, Figueira - Gaspar SC CEP 89110-593
Tel. 55-47-3018-1774 / 55-47-9 9965-1688

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório, intitulado VOLUME 01 – PONTE SOBRE RIO TIJUCAS é parte integrante do relatório de vistoria de Obra de Arte Especial. A extensão total da Ponte em concreto pré-moldado é de 55,00m.

O relatório foi elaborado pela Empresa EXCELÊNCIA SOLUÇÕES EM ENGENHARIA, em conformidade com o Contrato celebrado com a Prefeitura Municipal de São João Batista.

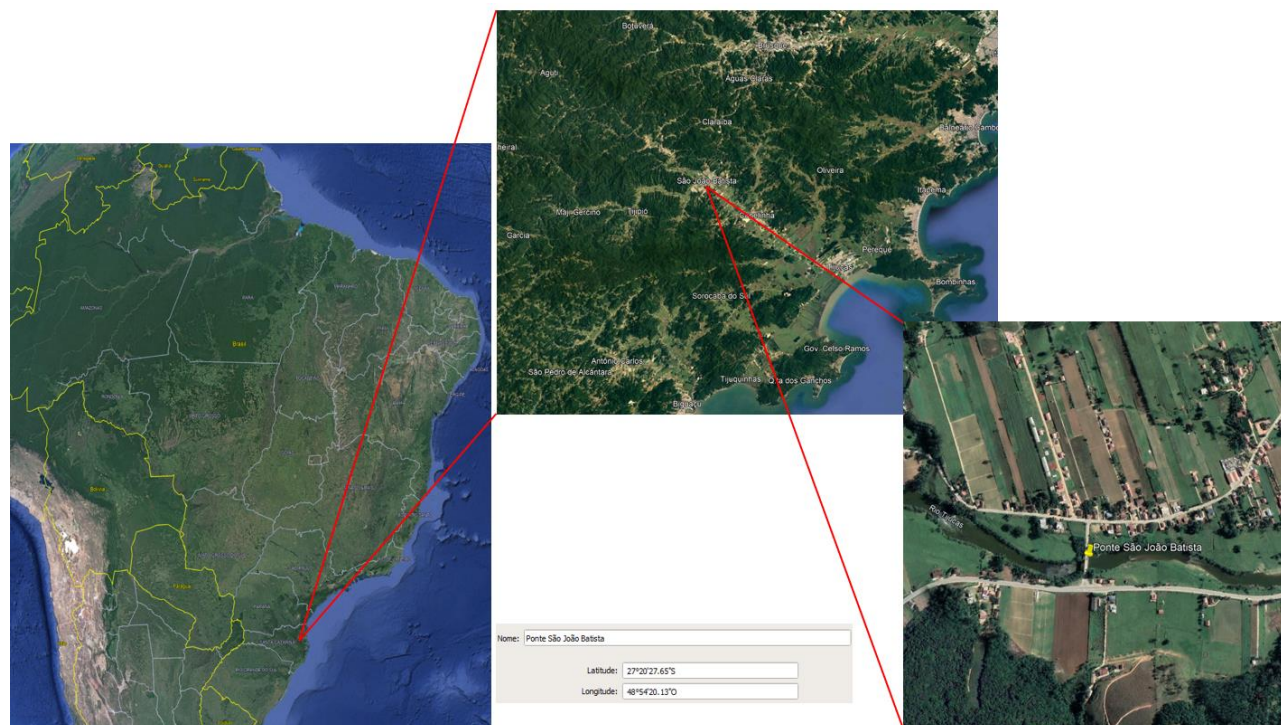


Figura 1 – Localização Ponte Sobre Rio Tijucas

Relatório de Vistoria

2 PONTE DOS IMIGRANTES SOBRE RIO TIJUCAS

2.1 DADOS GERAIS

2.1.1 Identificação

Nome da Obra: PONTE DOS IMIGRANTES.

2.1.2 Localização

Rodovia: Ligação entre a SC-108 e Estrada Geral Colônia de Dentro

Coordenadas UTM: 27°20'27.65"S e 48°54'20.13"O;

Código PNV: ----

2.1.3 Obstáculo

Curso d'água natural - Rio Itajaí-Tijucas.

Data da Vistoria: março de 2003.

2.2 DESCRIÇÃO GERAL

São João Batista é um município brasileiro do estado de Santa Catarina. Sua população estimada em 2021 é de 39.719 habitantes. Destaca-se por ser a cidade brasileira que mais cresceu em termos populacionais, nos últimos 5 anos, ficando somente atrás do município de Araquari, com a chegada de montadoras de veículos no norte do estado. A economia do município se baseia na indústria calçadista.

A PONTE DOS IMIGRANTES foi inaugurada no ano de 1985.

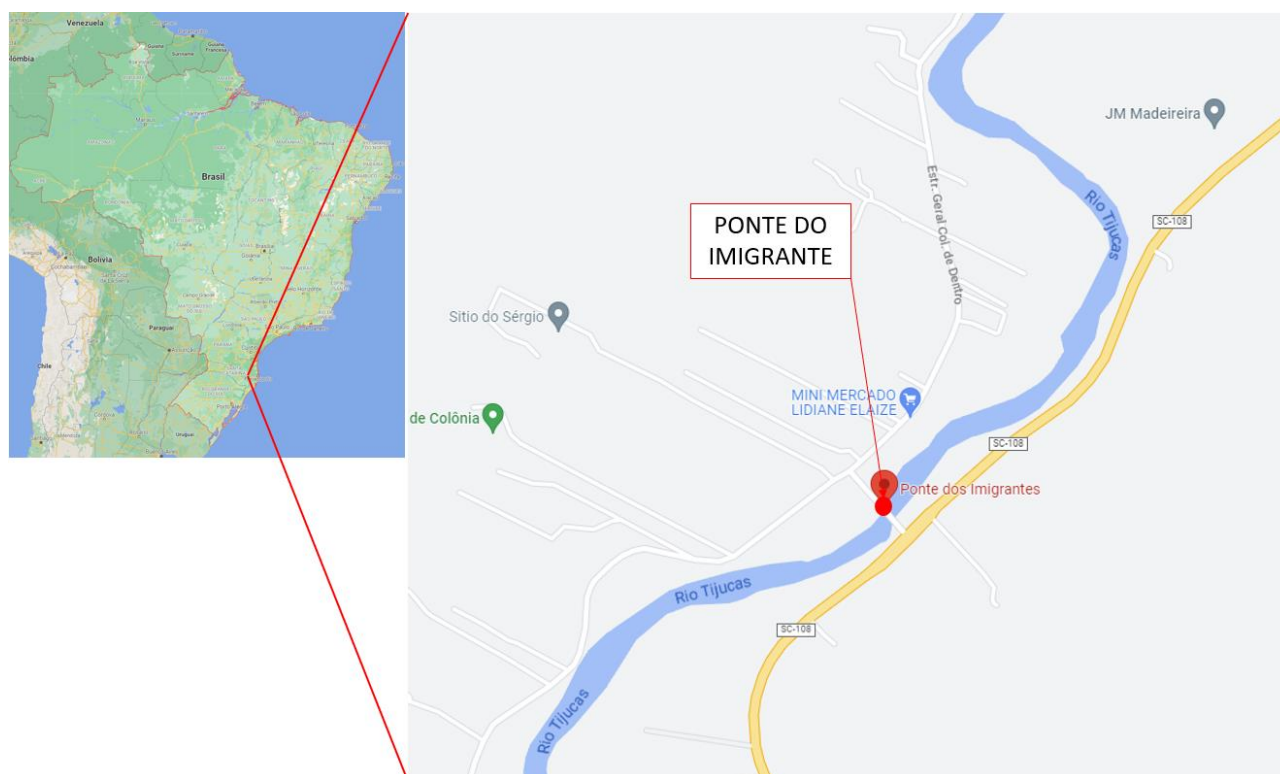


Figura 2 - Mapa de localização PONTE DO IMIGRANTE, São João Batista/SC

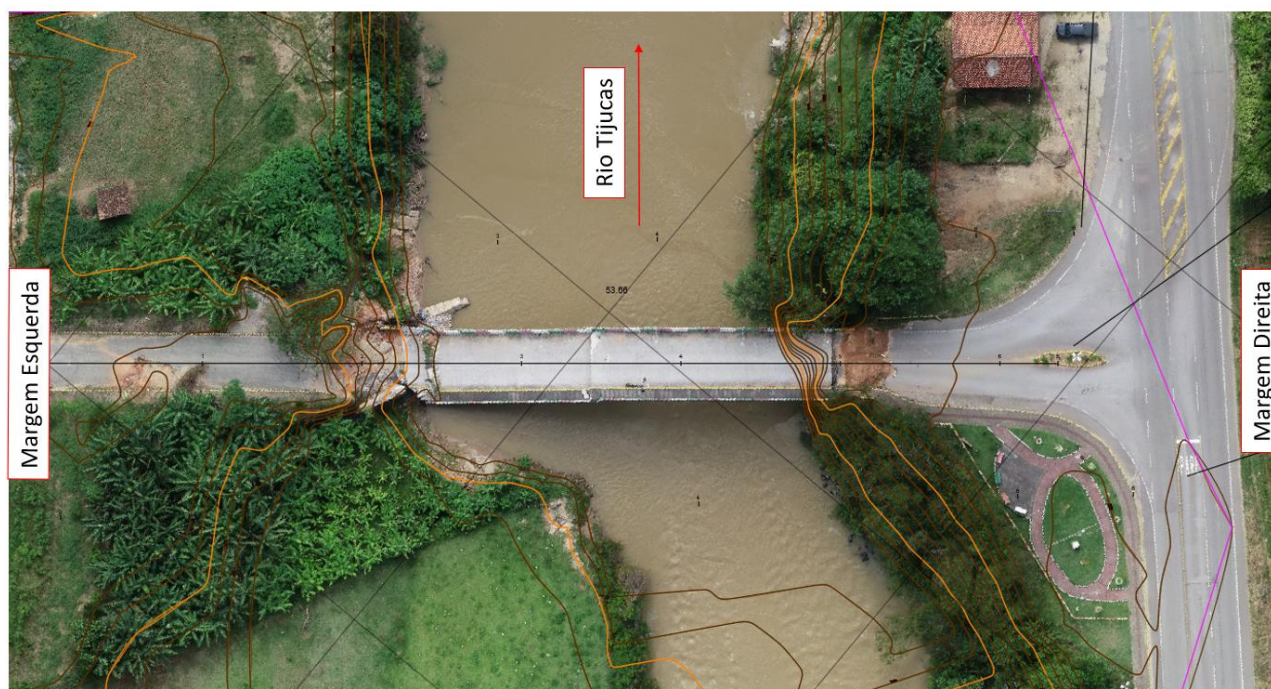


Figura 3 - Detalhe da OAE.

2.3 CONVENÇÃO ADOTADA EM CAMPO E NOS RELATÓRIOS

As peças da Super, Meso e Infraestrutura foram numeradas considerando-se como referência o sentido crescente de quilometragem (sendo o início da OAE na margem esquerda do Rio Tijucas e o final da OAE na margem direita do rio), para a determinação de peças à esquerda ou direita do eixo longitudinal central, como a seguir:

Eixos transversais dos apoios: numerados a partir da margem esquerda para a margem direita, sendo eles os Eixos E1, E2 e E3;

Fundações: numeradas conforme os eixos transversais dos apoios acrescidas pelas indicações “E” (pilares lado esquerdo) e “D” (pilares lado direito);

Pilares: numerados conforme os eixos transversais dos apoios acrescidos pelas indicações “E” (pilares lado esquerdo) e “D” (pilares lado direito);

Vigas Principais (Longarinas): denominadas Longarina Esquerda – LE e Longarina Direita – LD;

Vigas de Fechamento (Cortina): Cortina de início margem esquerda e cortina de fim margem direita;

Vigas Transversinas: numeradas a partir da extremidade da margem esquerda;

Alas: numeradas a partir da extremidade da margem esquerda;

Lajes de Vão: são as lajes situadas entre as Longarinas Esquerda e Direita, e numeradas a partir da extremidade;

Lajes de Aproximação: são as lajes de aproximação apoiadas nas Cortinas;

Essa nomenclatura pode ser mais bem observada nos desenhos das Plantas de Formas e Cortes que seguem anexos.

2.4 CARACTERÍSTICAS DE IMPLANTAÇÃO

2.4.1 Traçado horizontal

Traçado Tangente (reto) em relação ao greide principal da Rodovia e perpendicular em relação ao obstáculo.

2.4.2 Traçado vertical

Em nível, tanto longitudinalmente como transversalmente (sem sobre-elevação, além do caimento bilateral da pavimentação asfáltica, para condução das águas pluviais para as laterais da pista).

2.4.3 Aspectos Topográficos

Relevo ondulado.

2.4.4 Implantação Geométrica

A obra encontra-se num trecho em tangente e em nível da rodovia, cruzando o obstáculo “Curso d’água natura, Rio Tijucas” em perpendicular.

2.4.5 Aspectos Hidrológicos

Curso d'água da direita para a esquerda, considerando sentido de do eixo da OAE.

Condições de vazão da calha hidráulica, nível de enchente máxima atingiu a Superestrutura da OAE na cheia de dezembro de 2022, a obra veio a colapso dia 07/12/2022.

2.4.6 Ano da Construção:

A placa de inauguração da obra marca sua inauguração para o ano de 2003.

2.4.7 Trem-Tipo:

36 tf (Ponte classe 36);

2.4.8 Documentação de projeto:

Não localizado

2.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E ESTRUTURAIS

2.5.1 Super Estrutura

Obra formada por 02 (vãos) vão isostáticos, entre o eixo do apoio mais próximo e a face externa (terrapleno) da cortina; os comprimentos dos vão medem 22,00 m entre eixos de pilares, comprimento estrutural da obra é de 55,00 m;

Superestrutura em concreto armado, com laje moldado in loco e vigas pré-moldadas para os vão, formas brutas; superfícies aparentes.

Tabuleiro formado por 3 vigas longarinas, de altura constante e largura variável nos apoios, (1) vigas transversinas de vão em cada tramo isostático com alturas menores que as vigas longarinas; (01) viga transversina de apoio em cada apoio, com menor altura que as vigas longarinas; as vigas transversinas são solidarizadas à laje do tabuleiro; as medidas todas serão visualizadas nos desenhos anexo a este relatório.

2.5.2 Meso Estrutura

Apoios de Extremidade:

As extremidades da obra constituem-se de cortinas e muros de alas longitudinais, em formato de gabião com armado.

Apoios Intermediários:

Três apoios, formados por par de pilares maciços de seção circular, com vigas de travamento nos apoios, pilares e vigas de travamento em concreto armado, moldado in loco, formas lisas e superfícies aparentes; todas as medidas serão visualizadas nos desenhos anexo a este relatório.

2.5.3 Aparelho de Apoio

Os aparelhos de apoio são constituídos por neoprenes simples, conforme espessura livre entre Super Estrutura e Meso Estrutura de 3 a 4cm.

2.5.4 Principais Dimensões

Comprimento estrutural da obra: 55,00m

- Largura total do tabuleiro: 9,00m
- Área de tabuleiro: 495,00m²

2.5.5 Características do Gabarito na Interface com a Obra

Gabarito inferior da obra de aproximadamente 6,00m de altura da lâmina de água.

2.6 CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS DE DESEMPENHO FUNCIONAL

2.6.1 Distância de Visibilidade da Obra, nas Aproximações

O acesso a obra no sentido atual da rodovia se dá em tangente permitindo total visualização da Ponte, já no sentido contrário o mesmo se encontra em tangente e a visualização da obra é clara. A sinalização de entrada da obra encontrasse presente de forma precária.

2.6.2 Aproximações e Taludes

- Terraplenos: aterros originalmente compactados em toda região.
- Taludes Laterais aos Encontros: saias dos aterros com proteção vegetal superior.
- Drenagens dos Taludes Laterais aos Encontros: inexistente.
- Laje de Aproximação: inexistente.

2.7 Pista

2.7.1 Elementos e Dimensões Principais

- Comprimento estrutural da obra: 55,00m;
- Largura total do tabuleiro: 9,00m;
- Faixas de rolamento: 02 faixas de rolamento sentido de tráfego;
- Faixas laterais de segurança: inexistentes;
- Acostamentos: inexistentes;
- Sinalização horizontal: existente, mas em péssimas condições;
- Pavimentação: pavimento flexível em péssimas condições;
- Defensas metálicas (guard-rails), na aproximação e barreira tipo new Jersey na saída da obra: inexistentes;

2.7.2 Circulação de Pedestres

- Passeios laterais: existentes em uma lateral;
- Guarda-corpos: padrão antigo muito espaçado for de norma;

2.7.3 Drenagem e Condução de Águas Pluviais da Pista e Tabuleiros

- Drenagem de Pista: encontrados tubos de drenagem, em cada lateral da obra, em tubos de aço, Ø 2", boas condições de conservação;
- Pingadeiras: existente;

2.7.4 Elementos Acessórios

- Iluminação da obra: existente;
- Áreas destinadas à passagem de tubulações de concessionárias: inexistente;

2.7.5 Gabaritos Verticais e Horizontais

- Gabaritos Verticais: rio não navegável;

2.8 DIAGNÓSTICO

2.8.1 Superestrutura

2.8.1.1 Quadro de Deformações (Flechas) Encontrado

Vão 01, entrou em colapso, está totalmente danificado e não existe a possibilidade de recuperação.

Vão 02, não foi detectada deformações excessivas nos elementos estruturais que compõem a Obra de Arte Especial, não foi possível a verificação a vibração devido as condições estruturais da OAE.

2.8.1.2 Ocorrência de Patologias nas Lajes

A laje remanescente apresenta boa aparência sem presença de amadura exposta.

2.8.1.3 Ocorrência de Patologias nas Vigas Principais

Vão 01 as vigas longarinas foram totalmente danificadas e não podem ser reaproveitadas.

Vão02 as vigas longarinas estão em boas condições de utilização.

2.8.1.4 Ocorrência de Patologias nas Vigas Transversais

No vão 02 as vigas transversina não apresentam nenhuma patologia.

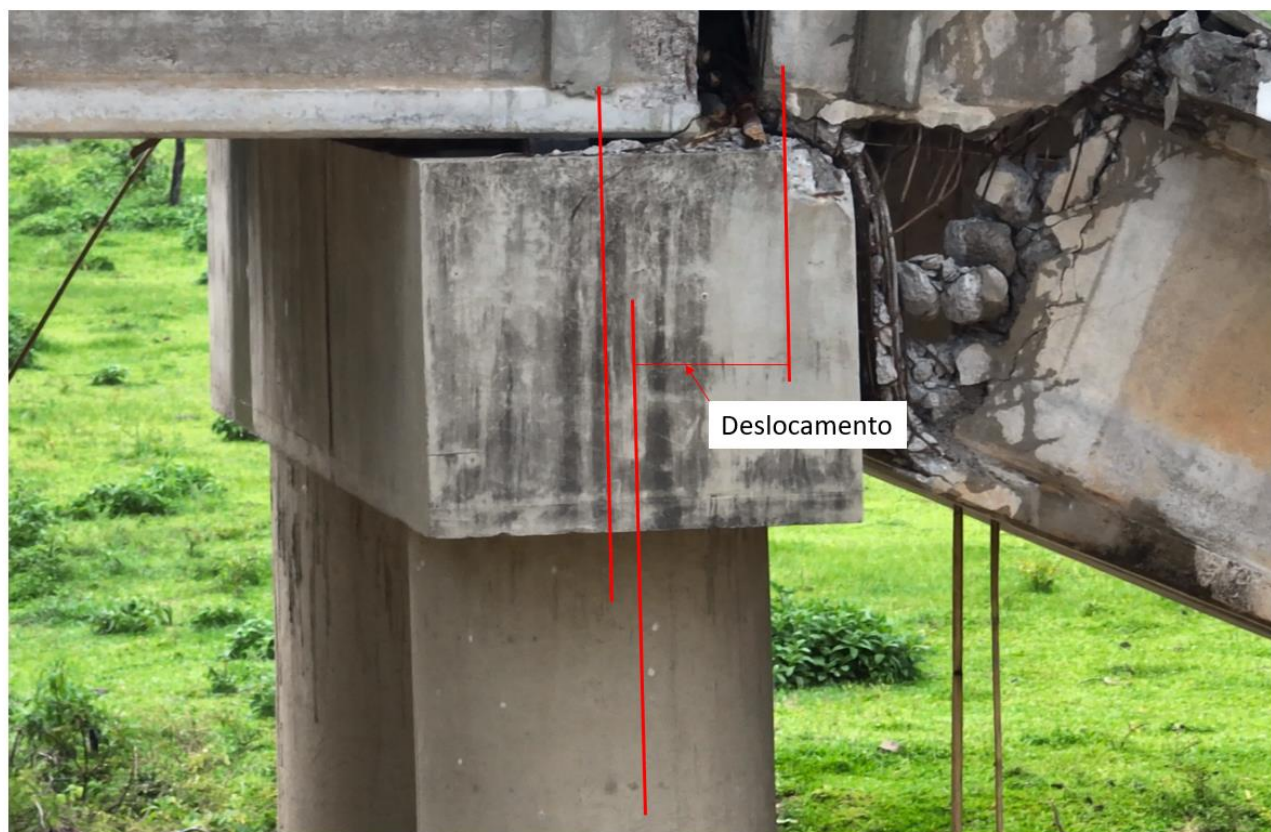
2.8.2 Meso Estrutura

Encontro 01 e Pilar Eixo 01, este encontro e o jogo de pilares vieram a colapso.

Pilar Eixo 02, devido ao elevado carregamento que as vigas longarinas e a Laje do Tabuleiro exerceram sobre ele o mesmo sofreu um elevado desaprumo.

Pilar Eixo 03, não apresenta nenhum desaprumo ou recalque.

Encontro 02, o encontro apresenta desaprumo elevado, podendo vir a colapsar a qualquer momento.



Nesta imagem podemos observar o deslocamento que ocorreu no eixo 02, com o colapso do vão 01 foi aplicada uma carga longitudinal excessiva no eixo 02.

2.8.3 Infra Estrutura

Infra Estrutura do Encontro 01 e Eixo 01 foram totalmente danificadas pelo colapso da OAE.

Infra do Eixo 02 no centro do rio deve ser condenada devido ao grande esforço de carga horizontal a que foi exposta, este carregamento gerou um desaprumo excessivo nos pilares e viga travessa.

Infra Estrutura do Eixo 03, não apresenta nenhum recalque ou desaprumo.

Infra Estrutura do Encontro 02, está apresentando desaprumo e recalque elevados.

2.8.4 Transição da Super para a Mesoestruturas: Aparelhos de Apoio

Todos os aparelhos de apoio foram danificados com o colapso da OAE.

2.8.5 Falha de Desempenho Funcionais

2.8.5.1 Distância de Visibilidade

As aproximações da obra, para quem vem nos dois sentidos, são visíveis, havendo distância de visibilidade e identificação antecipada da obra suficiente;

2.8.5.2 Encontros e Taludes

Os encontros dever ser readequados em um novo projeto pois o encontro 01 veio a colapso e o encontro 02 apresenta recalque elevado podendo vir a colapso a qualquer momento.

2.9 SUGESTÕES PARA TRATAMENTO DAS VIGA LONGARIAS EXISTENTES CASO FOREM SER UTILISADAS EM OUTRO OAE

2.9.1 Metodologia para Tratamento Superficial de Concreto Aparente

Esta metodologia deve ser utilizada em estruturas / elementos que apresentem uma concentração de bolhas, poros e/ou defeitos superficiais e/ou estejam em ambientes muito agressivos (Classe IV da ABNT NBR 6118-2014) e/ou apresentarem frente de carbonatação superior à espessura de cobrimento das armaduras e/ou apresentem baixa espessura de cobrimento.

1. Lixamento superficial do concreto aparente utilizando-se politriz com lixa de carborundum nº 36 ou 40;

A lixa deve ser mantida paralela à superfície em tratamento, procurando-se fazer movimentos circulares, uniformizando ao máximo a superfície, substituindo-se a lixa sempre que necessário, evitando-se a ocorrência de manchas e “queima” superficial do concreto;

2. Retirada das partículas soltas e pulverulentas da superfície de concreto, através de hidrojateamento (pressão mínima de 25 MPa e bico em leque tipo zero);

3. Após a limpeza das superfícies, promover a saturação do concreto, através de hidrojateamento de água (equipamento de jato d’água, pressão de 12,0 MPa, bico em “leque”) e/ou pulverização, até início de escoamento superficial da água lançada, indicando a saturação do concreto;

4. Aplicação de estuque “raspado” (pasta de cimento), em toda a superfície de concreto (já na condição de “saturada superfície seca”), tapando os poros e regularizando a superfície do concreto, de modo que somente os poros e pequenas irregularidades sejam preenchidas e não haja formação de camada ou película sobre a superfície (estuque raspado).

A aplicação poderá ser feita com espátula, desempenadeira metálica, betumadeira ou espuma, e o estuque poderá ser dosado em canteiro (pasta de cimento aditivada com emulsão acrílica) ou pré-formulado (industrializado). O estuque deve ser formulado na cor do concreto aparente, combinando-se cimento Portland e Cimento Branco Estrutural para atingir a tonalidade;

EMULSÃO ACRÍLICA - Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- MURAFAN 39 de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- REOMIX 104 de fabricação da BASF-MBT.
- DENVERFIX ACRÍLICO de fabricação da DENVER GLOBAL.
- TRAFIX ACRÍLICO de fabricação da BAUTECH.
- ZENTRIFIX KMH de fabricação da MC-BAUCHEMIE.

ARGAMASSA POLIMÉRICA PARA ESTUCAMENTO - Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- MC QUICKTOP de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- EMACO R300 de fabricação da BASF-MBT.

- DENVERTEC 600 de fabricação da DENVER GLOBAL.
- TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
- NAFUQUICK de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- SIKA TOP 120BR de fabricação da SIKA

Caso os elementos a serem tratados possuam baixa espessura de cobrimento das armaduras, porém, sem apresentarem armaduras expostas (estas devem ser tratadas preliminarmente conforme 1 e 2), o item 4 poderá ser substituído por:

4A. Aplicação de estuque em toda a superfície de concreto (já na condição de “saturada superfície seca”), criando uma película sobre a superfície com uma espessura entre 2,0 e 5,0mm. A aplicação poderá ser feita com espátula ou desempenadeira metálica e o estuque poderá ser dosado em canteiro (pasta de cimento aditivada com emulsão acrílica) ou pré formulado (industrializado). O estuque deve ser formulado na cor do concreto aparente, combinando-se cimento Portland e Cimento Branco Estrutural para atingir a tonalidade;

5. Cura do estuque raspado: decorridas cerca de 2 horas, deverá ser iniciado o processo de cura do estuque, através de aplicação de borrifos de água sobre a superfície, utilizando-se pulverizador manual de água, mantendo-se esta cura por no mínimo 3 dias;

6. Após a cura do estuque, retirar os excessos (camadas superficiais) através de lixamento manual com lixa nº 100, deixando apenas o material depositado nos poros e pequenas cavidades;

7. Limpeza das superfícies lixadas através de hidrojateamento, retirando todo o material pulverulento;

8. Aplicação de hidrofugante: com a superfície limpa e seca, aplicar primer base silanosiloxano, em uma demão, com a utilização de rolo, pincel ou “air less”.

Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- EMCEPHOB W-SX de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- NITOPRIMER 40 de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC.
- MASTERSEAL F 1350 de fabricação da BASF-MBT.
- DENVER SD ACQUA de fabricação da DENVER GLOBAL.

9. Aplicação de pintura acrílica (pura): e não-estirenaada, base solvente, em duas demãos, com rolo, pincel ou sistema “air less”.

TINTAS - Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- EMCECOLOR FLEX S de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- DECKGUARD S de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC.
- MASTERSEAL 1380 de fabricação da BASF-MBT.
- FUSEPLAST de fabricação da VIAPOL.

VERNIZES - Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante.

- EMCEPHOB W-AC de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- DECKGUARD TRANSPARENTE de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC.
- MASTERSEAL F 1370 PLUS de fabricação da BASF-MBT.
- DENVERNIZ SB ou SF de fabricação da DENVER GLOBAL.
- FUSEPROTEC de fabricação da VIAPOL.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

- A escolha pela utilização dos sistemas de tinta ou vernizes deverá ser realizada em conjunto com o Gestor do contrato.

- Caso necessário, em elementos da estrutura sujeitos à pichação constante, poderá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- GRAFFITIGUARD de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC.
- DENVERNIZ ANTIPICHAÇÃO de fabricação da DENVER GLOBAL.
- BAUTECH ANTIPICHAÇÃO de fabricação da BAUTECH.
- EMCEPHOB NANOPERM P (pigmentada) ou T (transparente) de fabricação da MCBAUCHEMIE.

IMPORTANTE: Para obras já pintadas na cor cinza “concreto”, a cor da nova pintura deve atender a tonalidade já existente.

10. Caso necessário, a fiscalização poderá solicitar ao executor dos serviços os seguintes ensaios de controle de qualidade dos materiais e/ou serviços:

- Resistência à compressão (argamassa polimérica): como referência os dados do fabricante e utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 7215:1996 - Cimento Portland -Determinação da resistência à compressão.
- Resistência aos raios UV / intemperismo (tintas e vernizes): realizado para a avaliação da resistência à ação dos raios solares e deve apresentar 2000 horas sem alteração. Utilizar para ensaio a norma ASTM G154-06 Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials ou a ABNT NBR NBR15380 – Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Resistência à radiação UV/condensação de água por ensaio acelerado.
- Resistência ao crescimento de fungos (tintas e vernizes): não deve apresentar o crescimento de fungos. Utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 14941: 2003 - Tintas para construção civil - Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri.

2.9.2 Metodologia para Tratamento Superficial do Concreto (Estético)

Esta metodologia deve ser utilizada em estruturas / elementos que apresentem bom estado de conservação, não apresentem frentes de carbonatação significativa, sendo, portanto, um tratamento estético da estrutura.

1. Limpeza de toda a superfície da OAE com a utilização de hidrojateamento de alta pressão com bico tipo leque.

2. Para remoção de áreas com manchas de eflorescências, respingos e saliências, realizar lixamento mecânico preliminar, executado com lixadeira elétrica equipada com discos de lixa de carbureto de silício com 24 a 36 grãos/cm² (lixa grossa). Procurar manter a lixadeira paralela à superfície em tratamento, executando movimentos circulares e homogêneos, sem concentração de esforços.

3. Realizar nova limpeza destas superfícies com hidrojateamento de alta pressão com bico em leque.

4. Nas áreas com furos, cavidades, esquirolas, vazios, bolhas e/ou microfissuras, aplicar pasta de estucamento sobre a superfície com desempenadeira de aço ou broxa, sem que haja formação de película sobre o concreto. Após 4 a 8 minutos, concluir a aplicação com espátula de aço pressionando-se a mesma fortemente, de modo a evitar a formação de uma camada, com bolhas de ar aprisionadas, sobre o concreto.

Para preparação da pasta de estuque, misturar manualmente e diretamente num caixote, cimento Portland (CP II - E - 32), cimento branco estrutural, resina acrílica NITOBOND AR (fabricação da ANCHORTEC-FOSROC) ou REOMIX 104 (fabricação da BASF-MBT) ou DENVERFIX ACRÍLICO (fabricação da DENVER GLOBAL) e água no traço 2:1:1:1 em volume. Se necessário para melhorar a eficiência do processo de mistura, utilizar um misturador. A proporção relativa entre os componentes cimento, poderá ser alterada para obtenção de colorações mais claras ou mais escuras de modo a obter uma tonalidade similar à da estrutura original.

5. Aplicação de pintura na superfície tratada, com a aplicação de pintura látex acrílica que atendam aos requisitos da norma ABNT NBR 11702 – Tintas para edificações não industriais, em duas demãos, devendo ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- ACRÍLICA LATÉX KEN TONE, de fabricação da SHERWIN WILLIAMS;
- ACRIFLEX D-55 de fabricação da PLASTOFLEX
- SUVINIL EXTERIORES de fabricação da SUVINIL
- CORAL PLUS de fabricação da CORAL
- FLEXACRIL TINTA ACRÍLICA de fabricação da INTERNATIONAL
- FUSECRIL LATEX de fabricação da VIAPOL.

IMPORTANTE: Para obras já pintadas na cor cinza “concreto”, a cor da nova pintura deve atender a tonalidade já existente.

6. Caso necessário, a fiscalização poderá solicitar ao executor dos serviços os seguintes ensaios de controle de qualidade dos materiais e/ou serviços:

- Poder de cobertura de tinta seca: a película de tinta deve apresentar poder de cobertura de no mínimo 4,0 m²/l. Utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 14942:2003 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca.
- Poder de cobertura de tinta úmida: A película deve apresentar a razão de contraste de no mínimo 55%. Utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 14943:2003 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida.

Resistência à abrasão sem pasta abrasiva: a película de tinta deve resistir no mínimo por 100 ciclos. Utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 15078:2004 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva.

2.9.3 Metodologia para Tratamento de Fissuras com Microcimento

SEQUÊNCIA GENERALIZADA

A injeção das rachaduras por pressão, deverá ser feito por meio de Injeção de microcimento, com o sistema CENTRICRETE FB da MC-BAUCHEMIE ou o Sistema Microinjet, desenvolvido pela Holcim. A tecnologia é baseada na aplicação de calda coloidal de microcimento e também na aplicação de compostos à base de microcimentos.

1. Isolamento da área;
2. Limpeza da rachadura, através de raspagem superficial com espátula e escovação enérgica de faixa lateral à fissura (aproximadamente 5,0 cm para cada lado) (não sobre a fissura), com escova de aço;
3. Lavagem das rachaduras com água pressurizada visando desobstrução das fissuras por partículas sólidas;
4. Secagem e expulsão da água sobre os elementos de concreto (região das rachaduras) com aplicação de ar comprimido seguindo de evaporação natural;
5. Realização de furos nos elementos de concreto (consultar ao fornecedor do produto);
6. Instalação e fixação dos obturadores de rachaduras;
7. Abertura de janelas de injeção;
8. Dosagem específica da calda de injeção em misturador coloidal;
9. Injeção da calda coloidal de microcimento através de bomba de fluxo contínuo;
10. Retirada dos obturadores e acabamento final.

2.9.4 Metodologia para Tratamento das Trincas no Fundo da Laje do Tabuleiro

SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

1. Delimitação das regiões a serem reparadas com disco de corte diamantado, tipo Makita;
 2. Remoção do concreto dentro da área delimitada, até o friso formado pelo disco de corte, através de apicoamento manual ou mecânico;
 3. Execução dos furos de ancoragem do grampos $\varnothing = 5/16''$ com uma profundidade de 8 cm;
 4. Chumbamento das barras de aço ($\varnothing 1/4''$) com resina epóxi;
- Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

Resinas para superfícies secas:

- MC-DUR 1300 TX de fabricação da MC-BAUCHEMIE (tixotrópico).
- MC-DUR 1300 de fabricação da MC-BAUCHEMIE (fluído).
- NITOBOND EPD de fabricação da ANCHORTEC (tixotrópico).

- NITOBOND EPMF de fabricação da ANCHORTEC (média fluidez).
- CONCRESLINE 228 fabricação da BASF-MBT (tixotrópico).
- CONCRESLINE 227 fabricação da BASF-MBT (fluído).
- SIKADUR 31 de fabricação da SIKA (tixotrópico).
- SIKADUR 32 de fabricação da SIKA (fluído).
- DENVERPÓXI MAX de fabricação da DENVER GLOBAL (tixotrópico).
- DENVERPÓXI de fabricação da DENVER GLOBAL (fluído).
- TRAFIX EP TIX de fabricação da BAUTECH.
- VIAPOX ADESIVO de fabricação da VIAPIOL (tixotrópico)

5. Saturação do substrato de concreto com água limpa, deixando-o na condição de “saturado com superfície seca” (poros saturados, sem excesso de água na superfície do concreto);

6. Preenchimento da área de reparo com a aplicação de argamassa polimérica (argamassa de base cimentícia modificada por polímeros, pré-formulada industrialmente), devidamente misturada e homogeneizada em misturador de ação forçada ou utilizando-se de uma haste metálica dotada de hélice helicoidal acoplada a uma furadeira de baixa rotação.

Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- RENDEROC S2 de fabricação da ANCHORTEC.
- EMACO S168 de fabricação da BASF-MBT.
- SIKATOP 122 de fabricação da SIKA.
- OBE 250 de fabricação da OTTO BAUMGART.
- DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER GLOBAL.
- TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
- VIAPLUS ST de fabricação da VIAPIOL.
- ZENTRIFIX GM 2 de fabricação da MC-BAUCHEMIE

7. Imediatamente após a reconstituição das áreas com argamassa, promover a cura úmida com água limpa por um período mínimo de 03 (três) dias.

2.10 ATRIBUTOS DE DURABILIDADE

2.10.1 Condições de Exposição das Superfícies de Concreto da Super e Meso estrutura

As superfícies em concreto da Super Estrutura e Meso Estruturas foram concebidas, originalmente, aparentes, sem revestimento. A obra está localizada no município de São João Batista/SC, num ambiente que pode ser classificado como rural, com nível de agressividade ambiental moderada (classe II, segundo a NBR 6118-2014), com risco de deterioração da estrutura, pequena.

Por outro lado, obras-de-arte especiais rodoviárias, em concreto armado, feitas nas décadas anteriores, como no caso, caracterizam-se por apresentar reduzidas espessuras de concreto de cobertura, uma vez que a engenharia da época não havia despertado, ainda, para problema de durabilidade das estruturas, sendo então, muito comum a concretagem dos elementos estruturais sem pastilhas,

distanciadores ou outros, obtendo-se peças com os estribos praticamente aflorando à superfície. Os próprios concretos utilizados na ocasião possuíam resistências relativamente baixas em se comparando com os atuais, agravando ainda mais o cenário. Esta obra não fugiu à regra.

Portando os diversos elementos estruturas da OAE em questão apresentam algumas patologias que podem comprometer a durabilidade, mas com incidências que podem ser enquadradas como brandas a moderadas.

Assim, é recomendado que num primeiro momento, por ocasião dos trabalhos de recuperação e adequação estrutural da obra e que, após o término dos trabalhos de reforço e alargamento do tabuleiro, todas as superfícies de concreto aparente, recebam, além do tratamento específico a cada patologia, revestimento protetor à base de pintura (verniz ou tinta), no sentido de aumentar sua vida útil e evitar danos maiores a médio prazo.

3 LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

3.1 INTRODUÇÃO

Os serviços topográficos integrantes do relatório para o projeto consistiram na implantação e rastreamento pelo SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) da poligonal principal, implantação e leitura dos marcos que compõem as poligonais do levantamento planialtimétrico da OAE.

Os serviços de campo e escritório foram realizados de acordo com as normas e especificações, IS-204 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia – DNIT (2006), IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia – DNIT (2006), a norma NBR 13133/94 - Execução de levantamento topográfico, as exigências do Cliente e a observância das boas técnicas.

3.2 CADASTRO COMPLEMENTAR

O levantamento cadastral da faixa de domínio foi executado por processo de irradiação de pontos com a utilização de estação total, quando foram levantados todos os pontos de interesse ao projeto tais como: benfeitorias existentes, obras-de-arte especiais, obras-de-arte correntes, redes elétricas e de telefonia, plantio, vegetação (arbustos) e obstáculos visuais.

3.3 DESENHO DA PLANTA TOPOGRÁFICA

Os dados do levantamento planialtimétrico foram compilados em seus respectivos arquivos eletrônicos e processados através de softwares topográficos compatíveis com o sistema adotado gerando a planta topográfica do levantamento.



4 MATERIAIS E PROPRIEDADES

4.1 CONCRETO – FCK = 25MPa

General
Material ID: 1 Name: Fck - 25MPa

Elasticity Data
Type of Design: Concrete
Steel: Standard: DB
Concrete: Standard: None Code: DB

Type of Material
☒ Isotropic ☐ Orthotropic

Steel
Modulus of Elasticity: 0.0000e+000 tonf/m²
Poisson's Ratio: 0
Thermal Coefficient: 0.0000e+000 1/[C]
Weight Density: 0 tonf/m³
☐ Use Mass Density: 0 tonf/m³/q

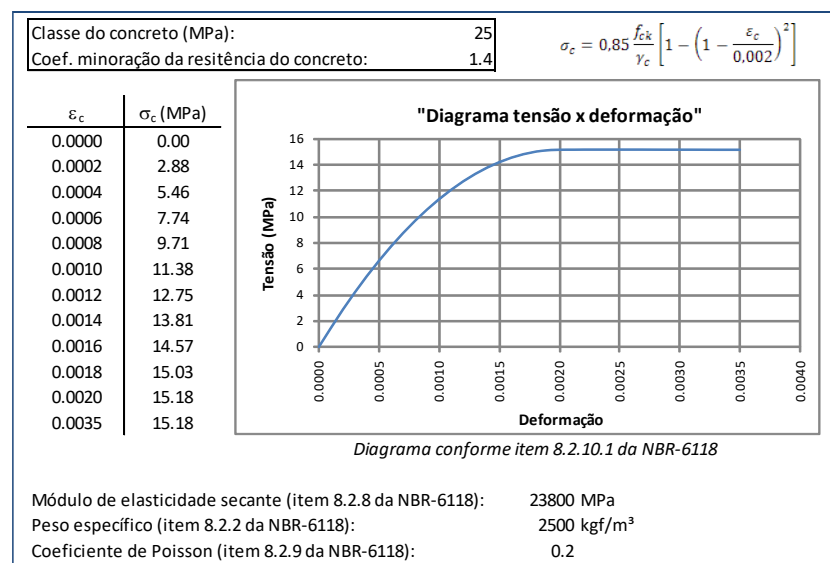
Concrete
Modulus of Elasticity: 2.3800e+006 tonf/m²
Poisson's Ratio: 0.2
Thermal Coefficient: 1.0000e-005 1/[C]
Weight Density: 0 tonf/m³
☐ Use Mass Density: 0 tonf/m³/q

Plasticity Data
Plastic Material Name: NONE

Thermal Transfer
Specific Heat: 0 Btu/tonf*[C]
Heat Conduction: 0 Btu/m*hr*[C]

Damping Ratio: 0.05

Concreto classe C25:(item 8.2.10.1 da NBR-6118 – fig. 8.2).



4.1.1.1 CONCRETO – FCK = 30MPa

General
Material ID: 2 Name: Fck - 30MPa

Elasticity Data
Type of Design: Concrete
Steel: Standard DB
Concrete: Standard None Code DB

Type of Material
☒ Isotropic ☐ Orthotropic

Steel
Modulus of Elasticity: 0.0000e+000 tonf/m²
Poisson's Ratio: 0
Thermal Coefficient: 0.0000e+000 1/[C]
Weight Density: 0 tonf/m³
☐ Use Mass Density: 0 tonf/m³/q

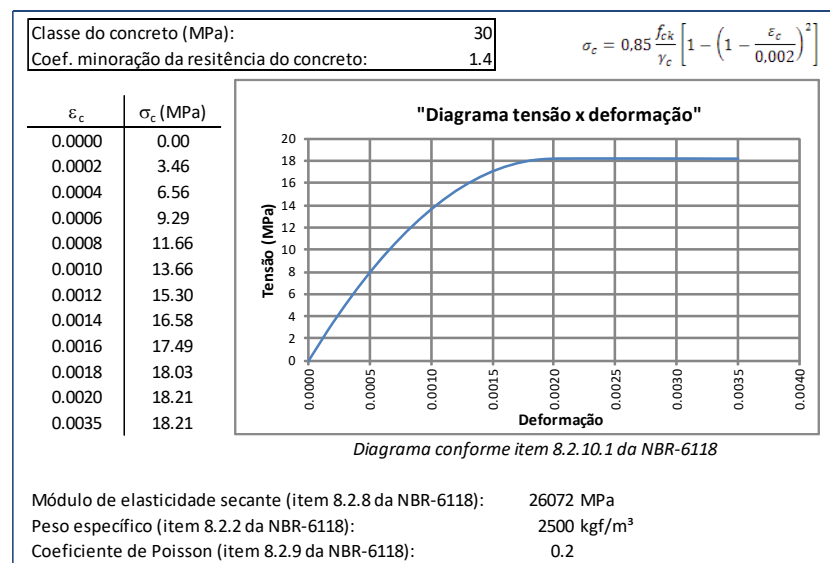
Concrete
Modulus of Elasticity: 2.6000e+006 tonf/m²
Poisson's Ratio: 0.2
Thermal Coefficient: 1.0000e-005 1/[C]
Weight Density: 0 tonf/m³
☐ Use Mass Density: 0 tonf/m³/q

Plasticity Data
Plastic Material Name: NONE

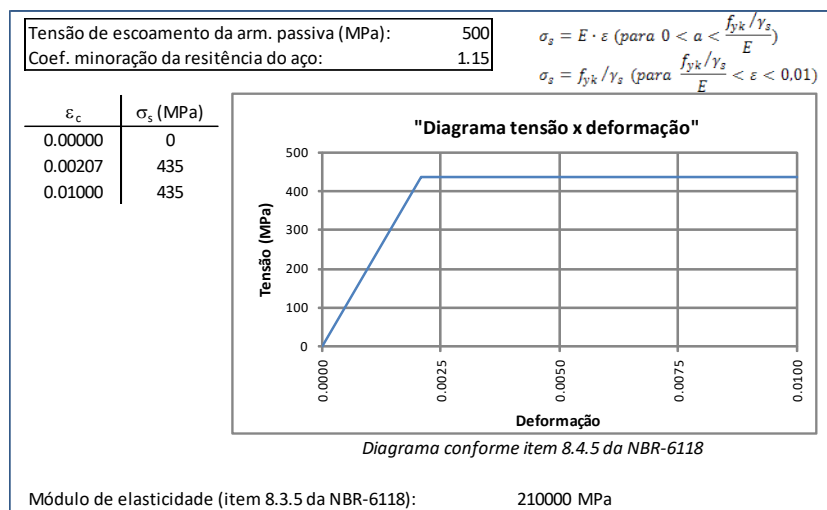
Thermal Transfer
Specific Heat: 0 Btu/tonf*[C]
Heat Conduction: 0 Btu/m*hr*[C]

Damping Ratio: 0.05

Concreto classe C30:(item 8.2.10.1 da NBR-6118 – fig. 8.2).



4.2 AÇO DE ARMADURA PASSIVA: CA-50 (ITEM 8.3.6 DA NBR-6118 – FIG. 8.4)



4.3 CABOS DE PROTENSÃO – CP 190 RB

General

Material ID: 4 Name: CP 190 RB

Elasticity Data

Type of Design: User Defined

User Defined

Standard: None

DB:

Concrete

Standard:

Code:

DB:

Type of Material

☒ Isotropic ☐ Orthotropic

User Defined

Modulus of Elasticity: 1.95e7 tonf/m²

Poisson's Ratio: 0.3

Thermal Coefficient: 0.12e-04 1/[C]

Weight Density: 7.85 tonf/m³

☐ Use Mass Density: 0 tonf/m³/a

Concrete

Modulus of Elasticity: 0.0000e+000 tonf/m²

Poisson's Ratio: 0

Thermal Coefficient: 0.0000e+000 1/[C]

Weight Density: 0 tonf/m³

☐ Use Mass Density: 0 tonf/m³/a

Plasticity Data

Plastic Material Name: NONE

Thermal Transfer

Specific Heat: 0 Btu/tonf*[C]

Heat Conduction: 0 Btu/m*hr*[C]

Damping Ratio: 0

Aço de armadura ativa: CP190-RB (item 8.4.5 da NBR-6118 – fig. 8.5).

Tensão de escoamento da arm. ativa (MPa): 1900
Coef. minoração da resistência do aço: 1.15

ε_c	σ_s (MPa)
0.00000	0
0.00763	1487
0.03500	1652

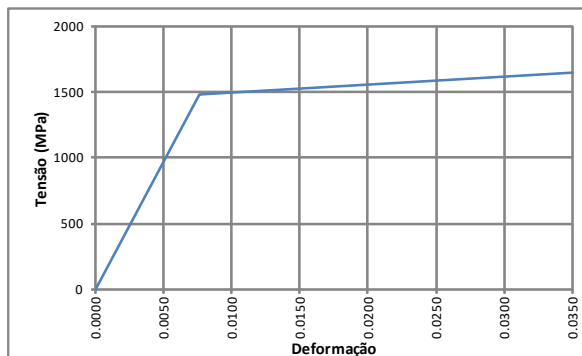


Diagrama conforme item 8.4.5 da NBR-6118

$$\sigma_s = E \cdot \varepsilon \text{ (para } 0 < \varepsilon < 0,9 \frac{f_{yk}}{E})$$

$$\sigma_s = \frac{0,9 \cdot f_{yk}}{\gamma_s} + \left(\frac{0,1 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}}{0,035 - 0,9 \frac{f_{yk}}{E}} \right) \cdot \left(\varepsilon - 0,9 \frac{f_{yk}}{E} \right) \text{ (para } \frac{f_{yk}}{E} < \varepsilon < 0,035)$$

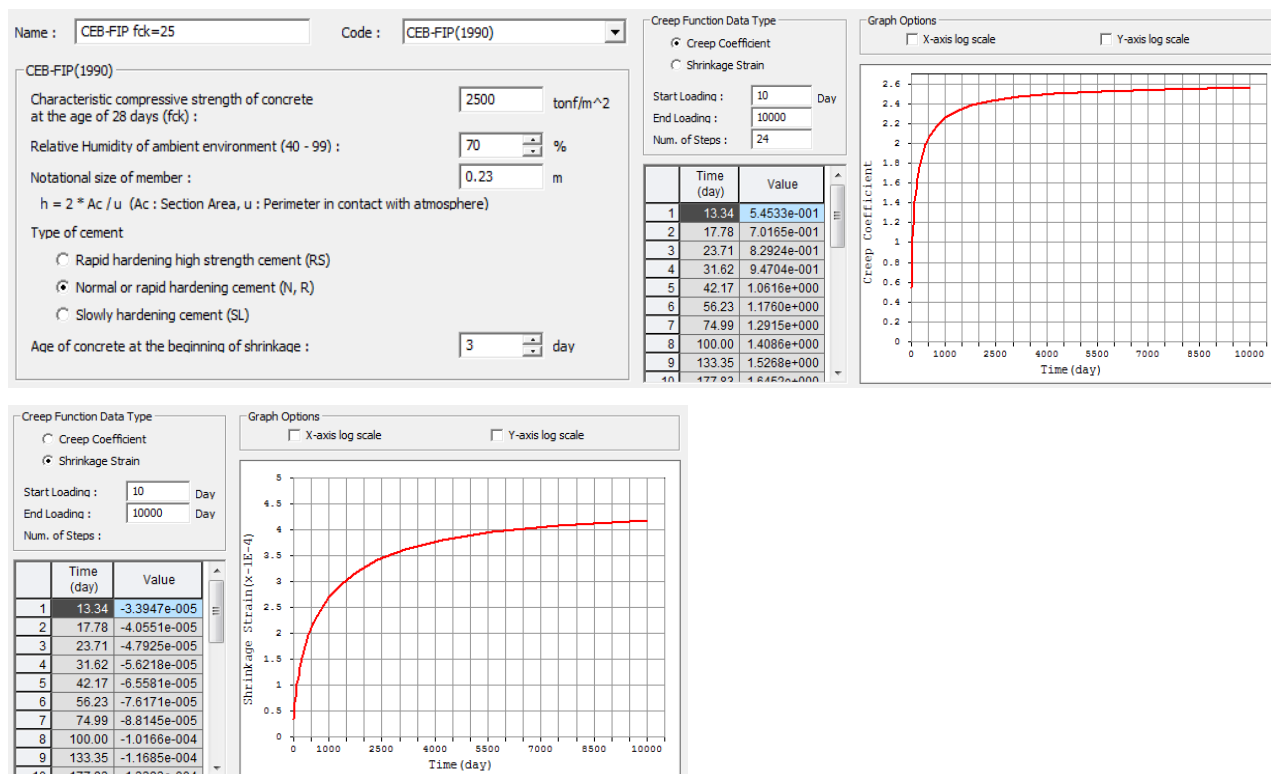
Módulo de elasticidade (item 8.3.5 da NBR-6118): 195000 MPa

4.4 FLUÊNCIA, RETRAÇÃO DOS MATERIAIS

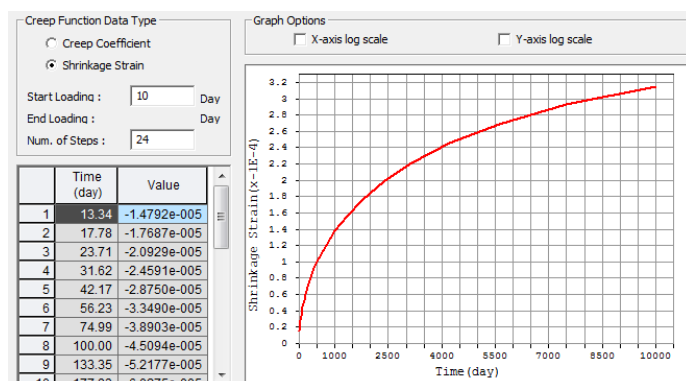
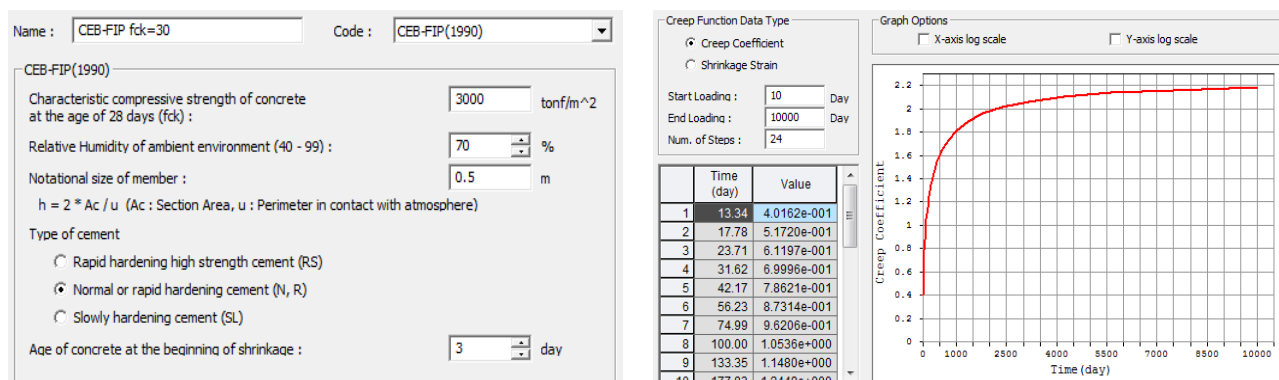
O programa Midas considera os efeitos de fluência, retração e avanço do módulo de elasticidade ao longo do tempo.

Para a retração e fluência utilizaremos a formulação do CEB (creep = fluência / shrinkage = retração).

4.4.1 CONCRETO - FCK = 25MPA

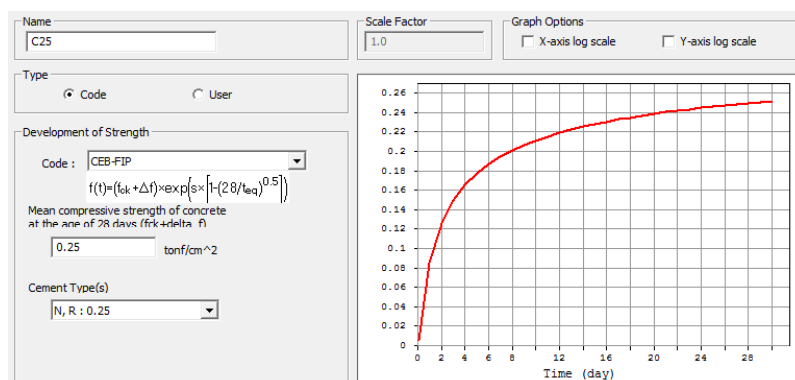


4.4.2 CONCRETO - FCK = 30MPA

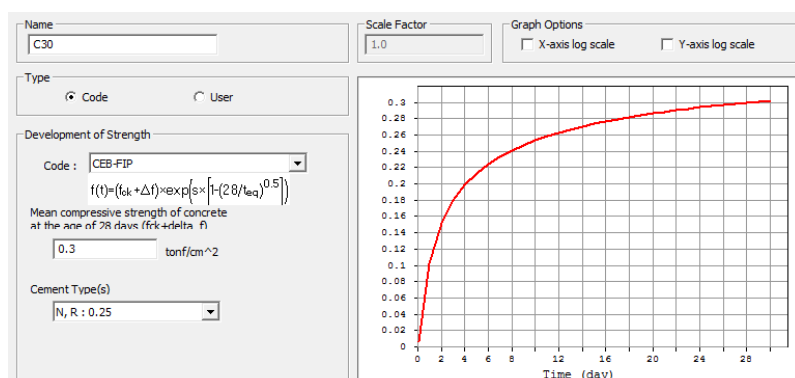


4.5 MODULO DE ELASTICIDA

4.5.1 CONCRETO - FCK = 25MPA



4.5.2 CONCRETO - FCK = 30MPA



5 ANEXO I - RELATÓRIO TÉCNICO

RELATÓRIO TÉCNICO			
BOLETIM DE INSPEÇÃO CADASTRAL EXPEDITA			
1. DADOS BÁSICOS			
IDENTIFICAÇÃO / LOCALIZAÇÃO / JURISDIÇÃO			Data: 7 / 4 / 2023
OAE: Código	<u>1</u>		Nome: <u>Ponte do Imigrante</u>
Tipo de Estrutura:	<u>OAE de Concreto Armado</u>	Nat. Transposição: <u>Ponte</u>	Sit. Construtivo: <u>Concreto Armado</u>
UNIT:		Residência: <u>TB-36</u>	Rodovia: <u>São João Batista</u> UF: <u>SC</u>
Trecho (PNV):		Localização (Km): <u>-</u>	Cidade Prox: <u>Brusque/SC</u>
ADMINISTRAÇÃO			
<input type="checkbox"/> DNIT <input type="checkbox"/> DER <input type="checkbox"/> CONCESSÃO <input checked="" type="checkbox"/> OUTROS			
Nome <u>Prefeitura Municipal de São João Batista</u> (para caso de concessão/outros)			
PROJETO / CONSTRUÇÃO			
Projetista: <u>Não Localizado</u>		Ano da Construção: <u>Ano 2003</u>	
Construtor: <u>Não Localizado</u>	Arquivo: _____	Trem Tipo Classe: <u>TB-36</u>	
COMPRIMENTO / LARGURA			
Comprimento: <u>55,00 m</u>		Largura: <u>9,00 m</u>	
2. DADOS SOBRE CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS			
PLANILHA PLANALTIMÉTRICA			Data: 7 / 4 / 2023
Região: <input checked="" type="checkbox"/> PLANA <input type="checkbox"/> OUDULADA <input type="checkbox"/> MONTANHOSA			Greide: Rampa Máxima (%): _____
Traçado: <input checked="" type="checkbox"/> TANGENTE <input type="checkbox"/> CURVO Raio: _____ m Travessia: <input checked="" type="checkbox"/> ORTOGONAL <input type="checkbox"/> ESCONSA			
CARACTERÍSTICA DA PISTA			
Larg. Total Pista: <u>9,00</u> m	Pavimento: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalto <input type="checkbox"/> Concreto	Drenos: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
Nº de Faixas: <u>2</u>	Passeio: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Pingadeiras: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
Acostamento: <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	Guarda-Rodas: <input type="checkbox"/> P. Antigo <input checked="" type="checkbox"/> New Jersey <input type="checkbox"/> Outro		
Larg. Acostamento: <u>----</u> m			
GABARITOS			
Para Viaduto: Horizontal <u>-</u> m: Vertical <u>-</u> m:			
Para Pontes/Rio Navegável Horizontal <u>6,00</u> m: Vertical <u>20,00</u> m:			
Proteção dos Pilares Contra Cheque de Embarcação: <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
JUNTA DE DILATAÇÃO			
Número total de juntas: _____			
Tipo de Vedação: <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma; nos pilares/articulação <input type="checkbox"/> Tipo _____ <input type="checkbox"/> Tipo _____			
TRÁFEGO			
VMD:			
Frequência de Carga Móvel ≥ 36tf.	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa		
Passagem de Carga Excepcionais:	<input type="checkbox"/> Frequente <input checked="" type="checkbox"/> Esporádica		

3 CARACTERÍSTICA DA ESTRUTURA

MATERIAIS/SEÇÃO/TIPO				Data: 7 / 4 / 2023																												
COMPONENTE	MATERIAL	SEÇÃO TIPO																														
LARGES	Concreto	Plana																														
VIGAS PRINCIPAIS	Concreto	Retangular																														
PILARES	Concreto	Circular																														
FUNDAÇÕES	Concreto	Tubulão																														
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIPOS DE APARELHO DE APOIO</th> </tr> <tr> <th>Cód.</th> <th>DESCRIÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FR</td> <td>Freyssinet</td> </tr> <tr> <td>NP</td> <td>Neoprene</td> </tr> <tr> <td>TF</td> <td>Teflon</td> </tr> <tr> <td>CH</td> <td>Placa de Chumbo</td> </tr> <tr> <td>RM</td> <td>Rolo Metálico</td> </tr> <tr> <td>AM</td> <td>Articulação Metálica</td> </tr> <tr> <td>PD</td> <td>Pêndulo</td> </tr> <tr> <td>LP</td> <td>Ligação Pórtico</td> </tr> <tr> <td>TE</td> <td>Tipo Especial</td> </tr> <tr> <td>NI</td> <td>Não Informado</td> </tr> </tbody> </table>						TIPOS DE APARELHO DE APOIO		Cód.	DESCRIÇÃO	FR	Freyssinet	NP	Neoprene	TF	Teflon	CH	Placa de Chumbo	RM	Rolo Metálico	AM	Articulação Metálica	PD	Pêndulo	LP	Ligação Pórtico	TE	Tipo Especial	NI	Não Informado
TIPOS DE APARELHO DE APOIO																																
Cód.	DESCRIÇÃO																															
FR	Freyssinet																															
NP	Neoprene																															
TF	Teflon																															
CH	Placa de Chumbo																															
RM	Rolo Metálico																															
AM	Articulação Metálica																															
PD	Pêndulo																															
LP	Ligação Pórtico																															
TE	Tipo Especial																															
NI	Não Informado																															
Aparelhos de Apoio																																
Apoio:	1	2	3																													
Tipo:	NP	NP	NP																													
Obs.: para tipos																																
PARTICULARIDADES																																
Número de Vãos:	2	Altura da Viga no Apoio (m):	1,10	Extrem. Inicial:	<input checked="" type="checkbox"/> Encontro	<input type="checkbox"/> Balanço																										
Números das Juntas Gerber:		Altura Viga Vão (m):	1,10	Extrem. Final:	<input checked="" type="checkbox"/> Encontro	<input type="checkbox"/> Balanço																										
Comprimento do Vão Maior (m):	26,00	Altura Máxima de Pilar (m):	10,00	Laje de Aprox.:	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO																										
Comentários:																																

4 OUTROS ASPECTOS

Desnível Max. entre Greide e Terreno	8,00	m	As Fundações encontram-se em Solo Mole?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Lâmina d'água Normal	6,00	m	na Cheia	NA	m
O Meio Ambiente é Agressivo?	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	A Vibração da Estrutura é Excessiva?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
A Seção Vazão é Adequada?	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	O Regime do Rio é Torrencial?	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO
Existe Drenagem no Interior do caixão?	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	O Leito do Rio é Erodível?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Histórico da Manutenção:			<input type="checkbox"/> Boa	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO
ROTAS ALTERNATIVAS:	<input checked="" type="checkbox"/> EXISTEM	<input type="checkbox"/> NÃO EXISTEM	Acréscimo de Distância:	19,20	km
Destrições do Itinerário:					
Desvio aumenta o trajeto em 19,20km					
INSPEÇÃO ROTINEIRA (PARÂMETROS):					
Melhor Época para Vistorias:					
Periodicidade:	<input checked="" type="checkbox"/> Normal (2anos)	<input type="checkbox"/> Reduzida(1ano)	<input type="checkbox"/> Dilatada(4anos)	<input checked="" type="checkbox"/> Especial (Consultor)	
	<input type="checkbox"/> Especial (L ≥ 200 m)	<input type="checkbox"/> Especial (Equipamento)	<input type="checkbox"/> Parcial		
Acesso:	<input type="checkbox"/> Direto/Binóculo:		<input checked="" type="checkbox"/> Equipamento Especial:		
Interior de Viga Celular:	<input type="checkbox"/> Acessível	<input type="checkbox"/> Não Acessível			
Comentários:					

5- PISTA / ACESSO	Nota Técnica: 1		Local	Qualidade (Opcional)
Irregularidade do Pav.	<input type="checkbox"/> Muito Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Extensão		
Junta de Dilatação	<input type="checkbox"/> Faltando/Inoperante	<input type="checkbox"/> Muito Problemática		
Acessos x Ponte	<input type="checkbox"/> Degrau Acentuado	<input type="checkbox"/> Concordância Problem.		
Acidentes com Veículos	<input type="checkbox"/> Frequente	<input type="checkbox"/> Eventual		
Passeio	<input type="checkbox"/> Adequado	<input type="checkbox"/> Inadequado		
Grada Corpo	<input type="checkbox"/> Adequado	<input type="checkbox"/> Inadequado		
New Jersey	<input type="checkbox"/> Adequado	<input type="checkbox"/> Inadequado		
Acostamento	<input type="checkbox"/> Adequado	<input type="checkbox"/> Inadequado		

6 ANEXO II – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 1 – Vista Montante da OAE

Nesta foto podemos ver a dimensão do colapso da OAE, é possível ver o acúmulo de entulho sobre a viga travessa do eixo 02 e 03.

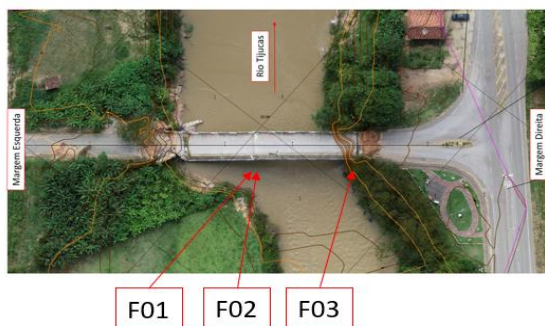


Foto 2 – Eixo de Apoio 02 e Encontro 02

F01 – Eixo 02, apresenta desaprumo e deslocamento excessivo.

F02 – Eixo 02, acúmulo de entulho proveniente das cheias do Rio Tijucas.

F03 – Encontro 02, apresenta desaprumo e recalque do encontro.

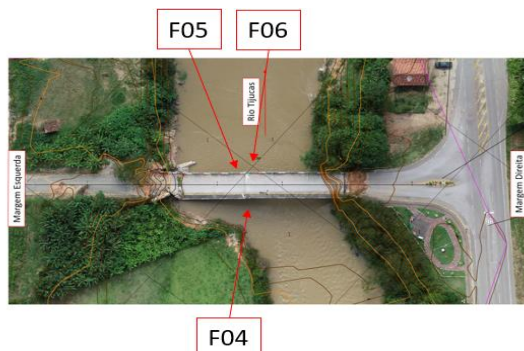


Foto 3 – Eixo 02.

F04 – Eixo 02 aonde ocorreu o rompimento a cortante das vigas longarinas.

F05 e F06 – Eixo 02, podemos observar o deslocamento dos eixos das vigas longarinas em relação ao eixo da viga travessa.

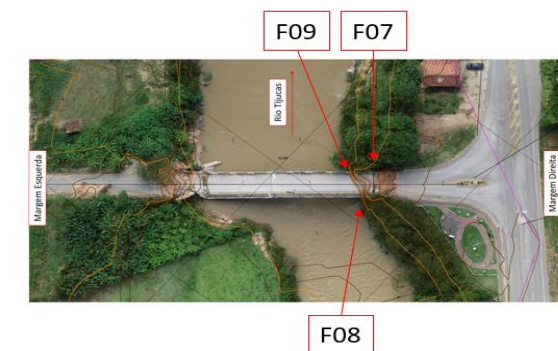


Foto 4 – Encontro 02.

F07, F08 e F09 – Eixo 03, os pilares não apresentam nenhum deslocamento, mas o encontro apresenta recalque e deslocamento, o material do encontro é de péssima qualidade, é material remanescente de uma obra antiga que havia no local e foi reutilizado como encontro para esta obra.

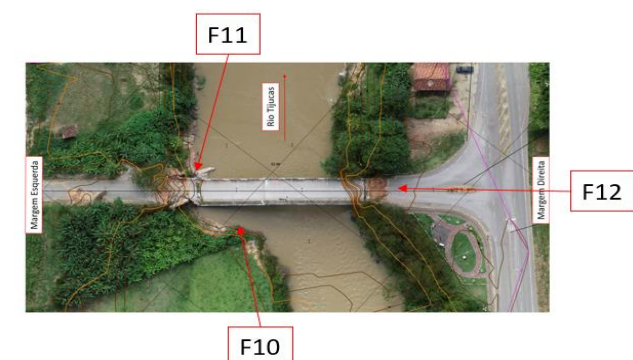


Foto 5 – Encontro 01 e Acesso ao Encontro 02.

F10 – Imagem do vão 01 que veio a colapso.

F11 – Imagem do vão 01 que veio a colapso, nesta imagem podemos observar o aumento da calha do Rio Tijucas.

F12 – Material colocado na cabeceira da OAE pela prefeitura para a interdição da mesma.

EXCELÊNCIA PROJETOS E ASSESSORIA



Foto 6 – Encontro 02.

F13, F14 e F15 – Entrada da OAE no Encontro 02, podemos observar o degrau que se formou na entrada da OAE devido ao recalque do encontro.

7 CONCLUSÃO

Após a realização da vistoria de obra, podemos concluir que a PONTE DOS IMIGRANTES SOBRE O RIO TIJUCAS, apresenta as seguintes falhas:

INFRAESTRUTURA

Na infraestrutura do encontro 01 e eixo de pilar 01 ocorreu o colapso total da estrutural.

No eixo de apoio 02 houve um deslocamento devido ao grande carregamento horizontal ocorrido após o colapso da estrutura, recomendasse que o mesmo seja demolido.

O eixo 03 não apresenta nenhum problema estrutural, mas o encontro 02 logo ao lado do eixo 03 apresenta recalque e desaprumo podendo vir a colapso a qualquer momento, recomendasse que o mesmo seja demolido.

MESO ESTRUTURA

Na meso estrutura podemos observar que houve um deslocamento elevado da viga travessa em relação ao apoio das vigas longarinas no eixo 02, todos os aparelhos de apoio sofreram deformação excessiva.

SUPERESTRUTURA

A superestrutura do vão 01 aonde ocorreu o colapso deve ser totalmente inutilizada pois as vigas sofreram um impacto muito elevado e devem ser totalmente descartadas. Já as vigas longarinas do vão 02 pode ser reutilizada em outra OAE pois a mesmas não apresentam nenhuma falha estrutural.

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DA OAE


A concepção estrutural da OAE “Ponte dos Imigrantes” está incorreta, pois a ponte apresenta ser curta e não atendendo aos níveis hidrológicos da bacia aonde está inserida, podemos observar que a água das cheias atingiu as vigas longarinas, algo que não deveria acontecer tratando-se de uma OAE com vigas pré-moldadas. Os encontros são muito altos e apresentam péssima qualidade construtiva, pois nitidamente foram reutilizados de uma OAE antiga que deveria estar no local.

RECOMENDAÇÕES

Recomendamos que seja realizada a demolição por completo da OAE, as vigas longarinas do vão 02 devem ser removidas de forma monitorada para que possam ser reutilizadas pela Prefeitura de São João Batista em uma outra Obra de Arte.

Recomendamos que seja elaborado um projeto de demolição estrutural monitorado para que o processo seja realizado de forma segura e controlada, pois caso ocorra a demolição sem o devido acompanhamento técnico, pode ocorrer o colapso do restante da AOE podendo colocar a vida dos trabalhadores em risco, é de extrema importância que este serviço seja realizado por empresa competente e com expertise neste tipo de trabalho.

Para a reconstrução de uma OAE nova no local é recomendado que seja realizado um estudo hidrológico da bacia pra o correto dimensionamento da OAE, pois a mesma deve ter seu freebord posicionado um metro acima da cota de cheia máxima para o TR de 50 anos. Também é recomendado uma concepção estrutural sem que haja pilares dentro da calha do rio, pois desta forma a passagem da água não é obstruída ocasionando uma melhor vazão.



Eng. Vanderlei Cardoso
CPF nº 047.358.829-36
CREA/SC nº 108762-6

8 ART - VISTORIA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2023 8737811-4
Inicial Individual

1. Responsável Técnico	
VANDERLEI CARDOSO Título Profissional: Engenheiro Civil Engenheiro Florestal	RNP: 2509936212 Registro: 108762-6-SC
Empresa Contratada: EXCELENCIA PROJETOS ASSESSORIA EIRELI-EPP	
Registro: 154004-1-SC	

2. Dados do Contrato	
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA Endereço: PRACA D. WALTER VICENTE GOMES Complemento: PONTE DOS IMIGRANTES Cidade: SÃO JOÃO BATISTA Valor: R\$ 18.000,00 Contrato: 25/2023	CPF/CNPJ: 82.925.652/0001-00 Nº: 89 Bairro: CENRO UF: SC CEP: 88240-000 Ação Institucional: Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Celebrado em: 24/03/2023 Vinculado à ART:	

3. Dados Obra/Serviço	
Proprietário: PONTE DOS IMIGRANTES - RIO TIJUCAS Endereço: COLÔNIA NOVA ITÁLIA Complemento: PONTE DOS IMIGRANTES Cidade: SÃO JOÃO BATISTA Data de Início: 25/03/2023 Finalidade: Infra-estrutura	CPF/CNPJ: 82.925.652/0001-00 Nº: S Bairro: COLÔNIA NOVA ITÁLIA UF: SC CEP: 88240-000 Previsão de Término: 30/12/2023 Coordenadas Geográficas: Código:

4. Atividade Técnica	
Inspeção	Laudo
Ponte em Concreto	Vistoria
Dimensão do Trabalho: 495.00 Metro(s) Quadrado(s)	

5. Observações
LAUDO DE VISTORIO PONTE DOS IMIGRANTES SOBRE RIO TIJUCAS EM SÃO JOÃO BATISTA/SC

6. Declarações
Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe	9. Assinaturas
NENHUMA	Declaro serem verdadeiras as informações fornecidas por

8. Informações	Assinatura de forma digital por
A ART é válida somente após o pagamento da taxa. Situação do pagamento da taxa da ART em 10/04/2023: TAXA DA ART A PAGAR Valor ART: R\$ 254,59 Data Vencimento: 20/04/2023 Registrada em: 10/04/2023 Valor Pago: Data Pagamento: Nosso Número: 14002304000217765 A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.	VANDERLEI CARDOSO 047358829 36 047.358.829-36 Dados: 2023.04.10 Assinatura: 047.358.829-36 Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO BATISTA 82.925.652/0001-00

www.crea-sc.org.br falecom@crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2107



EXCELÊNCIA PROJETOS E ASSESSORIA

www.excelenciaprojetos.eng.br - engenheirovc@gmail.com
Rua Henrique Cardoso, 45, Figueira - Gaspar SC CEP 89110-593
Tel. 55-47-3018-1774 / 55-47-9 9965-1688