



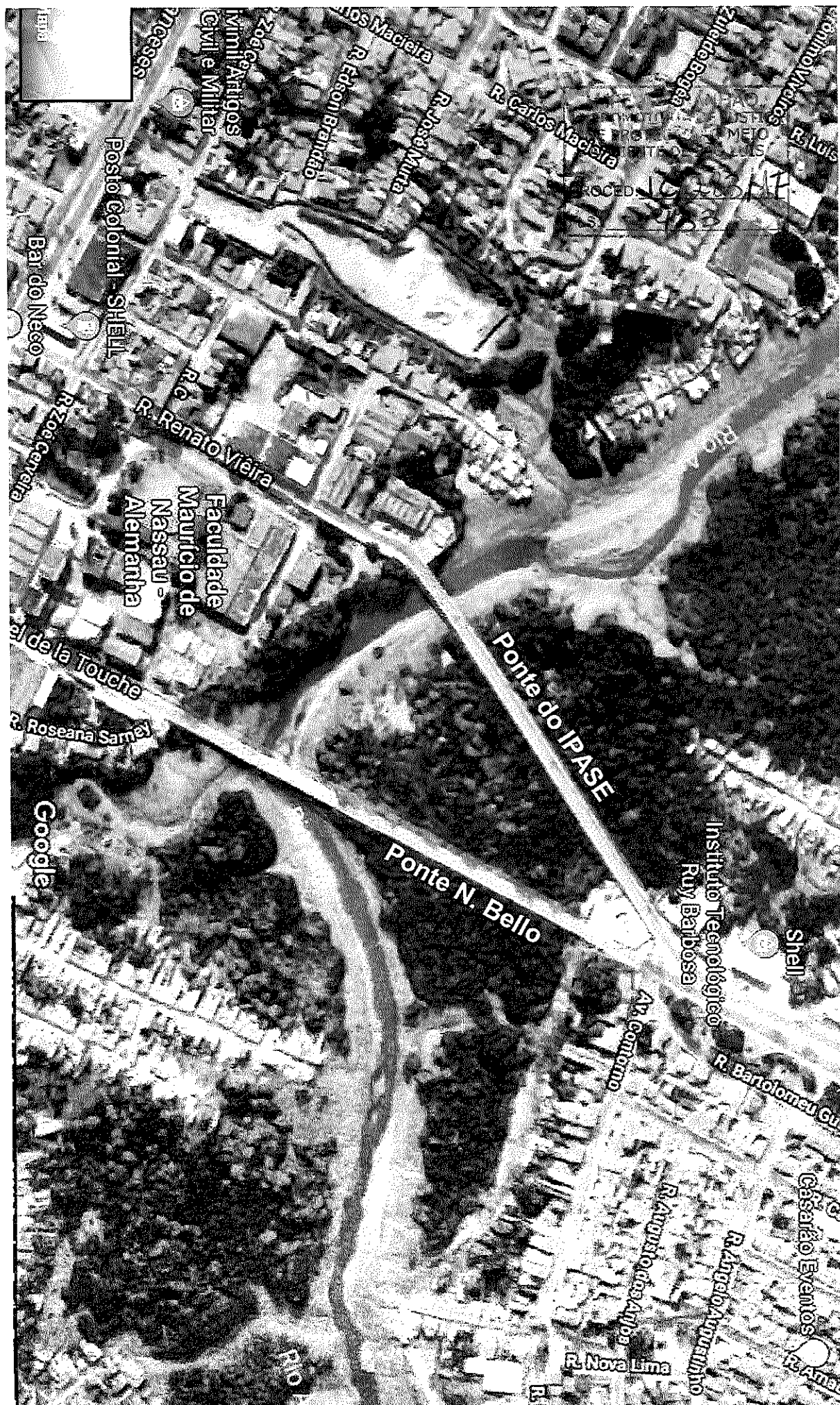
Tribunal de Justiça do Estado do Maranhão  
Processo Judicial Eletrônico - PJe

O documento a seguir foi juntado aos autos do processo de número 0873532-49.2022.8.10.0001  
em 29/12/2022 17:25:40 por LUIS FERNANDO CABRAL BARRETO JUNIOR  
Documento assinado por:

- LUIS FERNANDO CABRAL BARRETO JUNIOR

Consulte este documento em:  
<https://pje.tjma.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam>  
usando o código: **22122917252115800000077574905**  
ID do documento: **83050102**



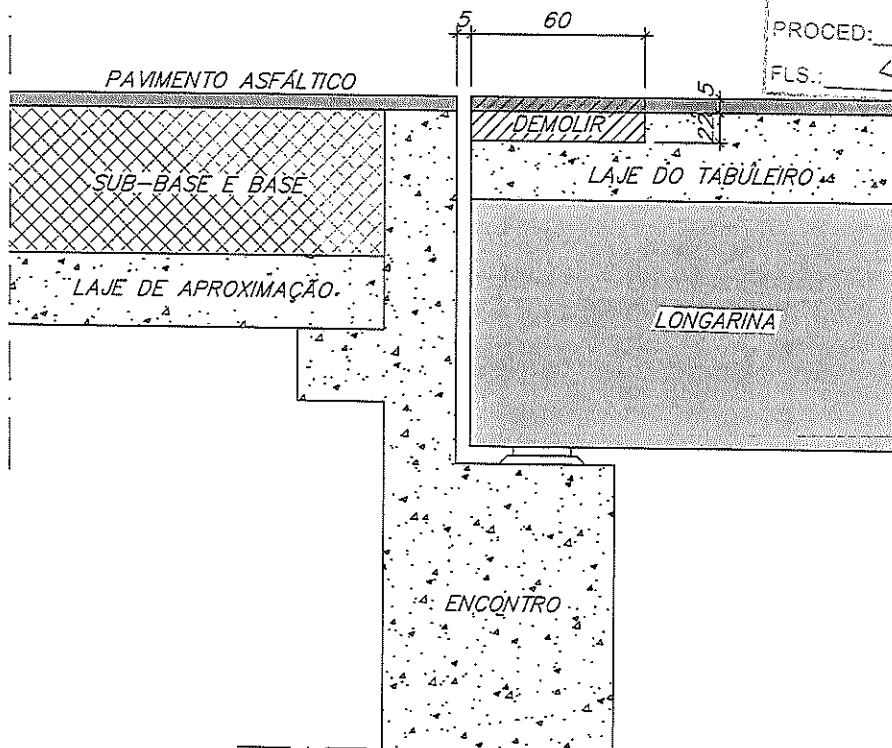




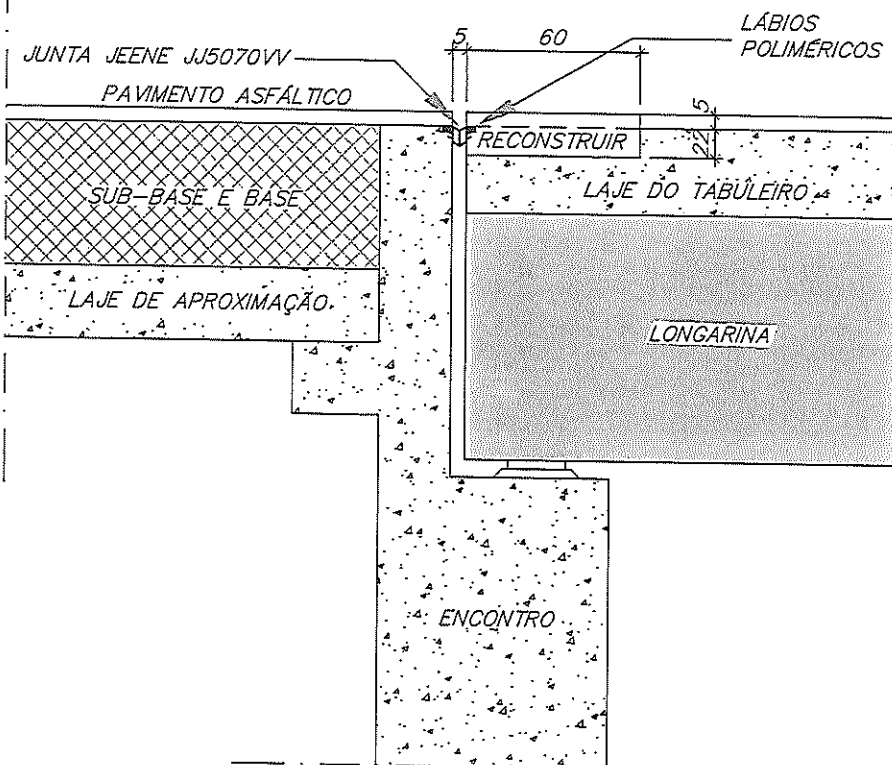
# PONTE DO CARATATIUA - JUNTAS NOS ENCONTROS

1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS

PROCED: JC 283/17  
FLS.: 434



0 0,25 0,50 0,75 1,00 1,25m  
ESCALA 1:25



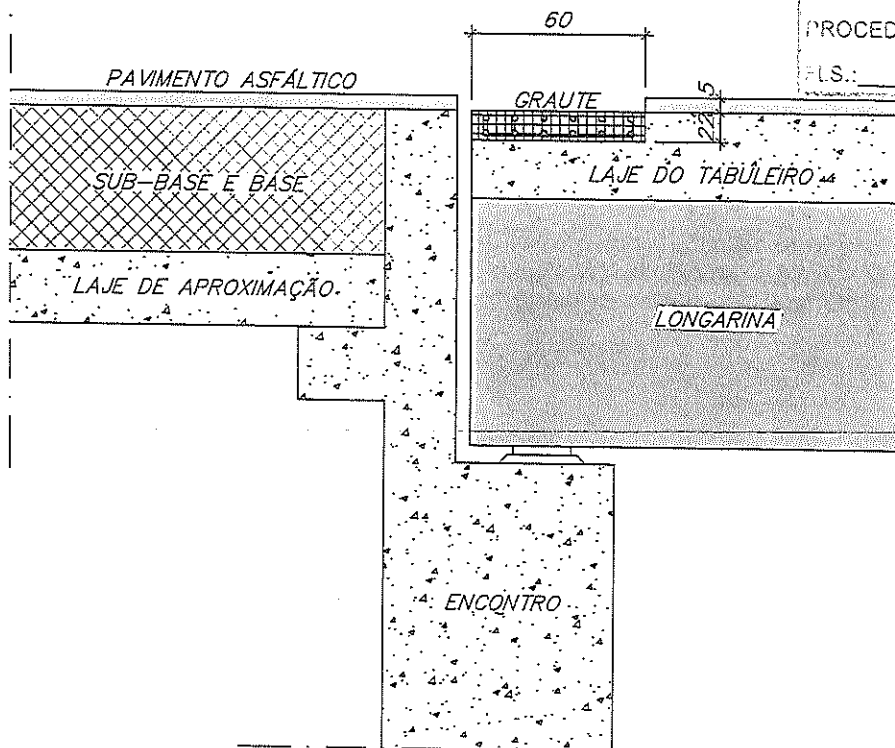


# PONTE DO CARATATIUA - JUNTAS NOS ENCONTROS - MARANHÃO

1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS

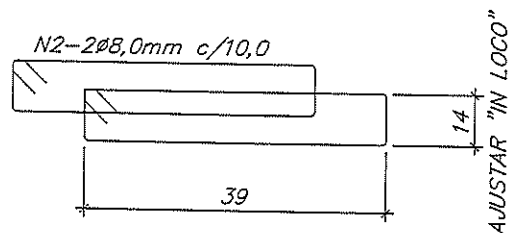
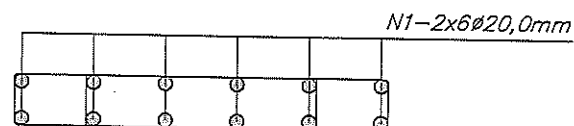
PROCED: IC 283/19

FLS.: 435



0 0,25 0,50 0,75 1,00 1,25m  
ESCALA 1:25

## PONTE RUA NAIR BELLO - DETALHE DA ARMAÇÃO



0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m  
ESCALA 1:10



SECRETARIA DE ESTADO DE  
DE INFRAESTRUTURA - SINFRA

GOVERNO DO  
MARANHÃO

Nº DOCUMENTO:

SINFRA-12-002

1

2

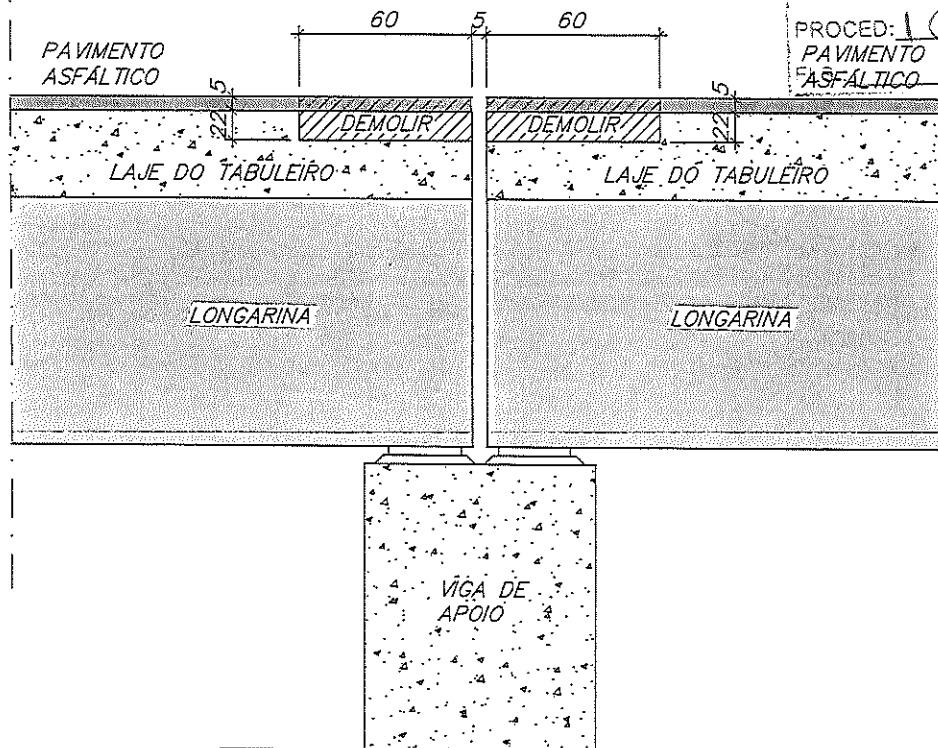
3

4

# PONTE DO CARATATIUA - JUNTAS NOS APOIOS CENTRAIS

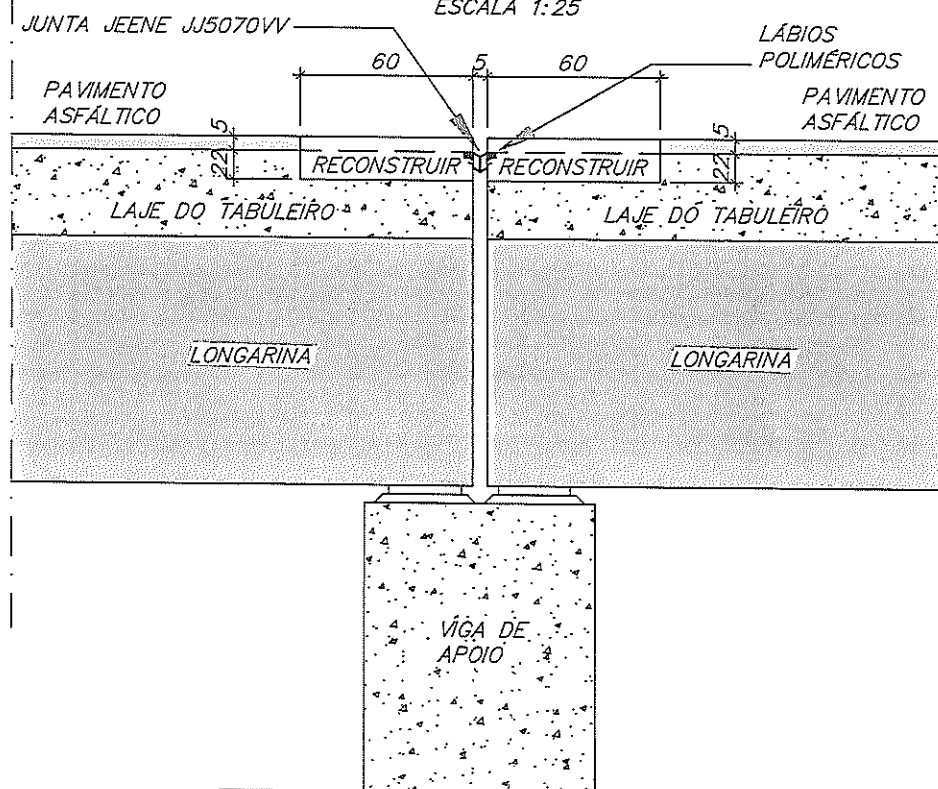
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS

PROCED: 10.283/17  
PAVIMENTO 436  
ASFÁLTICO



0 0,25 0,50 0,75 1,00 1,25m

ESCALA 1:25



SECRETARIA DE ESTADO DE  
DE INFRAESTRUTURA - SINFR



Nº DOCUMENTO:

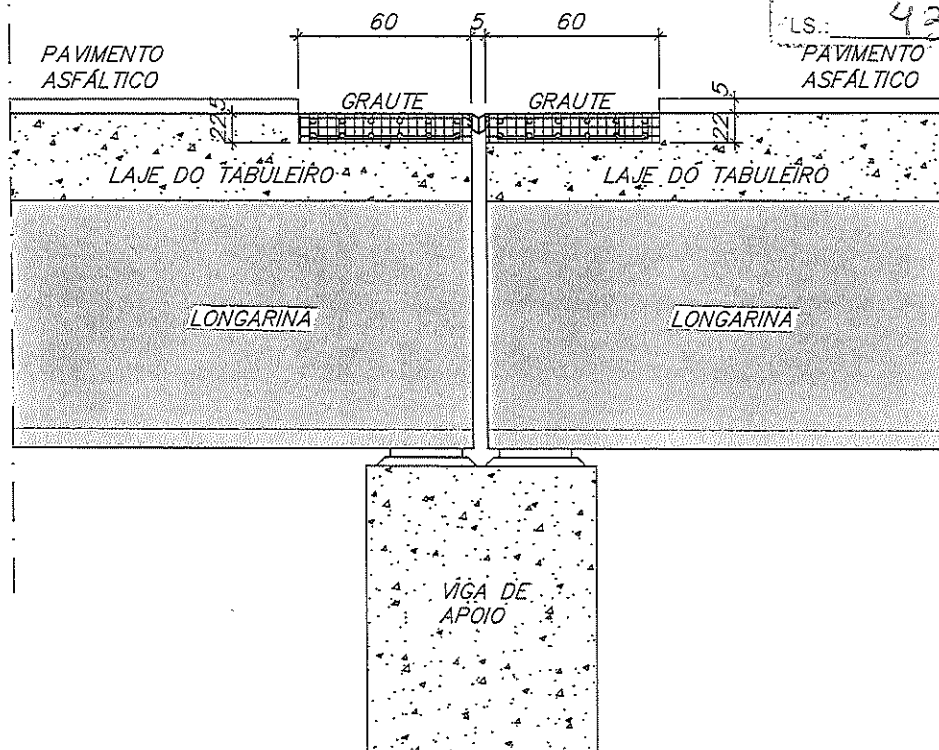
SINFRA-12-003



# PONTE DO CARATATIUA - JUNTAS NOS APOIOS CENTRAIS

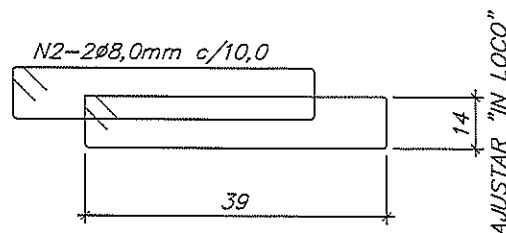
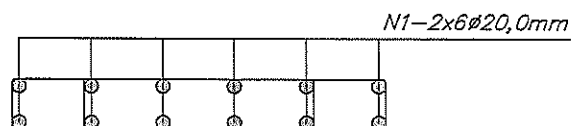
MPE - MARANHÃO  
13 PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
13ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUIS

PROCED: LC/283/17  
LS: 437



0 0,25 0,50 0,75 1,00 1,25m  
ESCALA 1:25

## PONTE RUA NAIR BELLO - DETALHE DA ARMAÇÃO



0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m  
ESCALA 1:10



SECRETARIA DE ESTADO DE  
DE INFRAESTRUTURA - SINFRA



Nº DOCUMENTO:

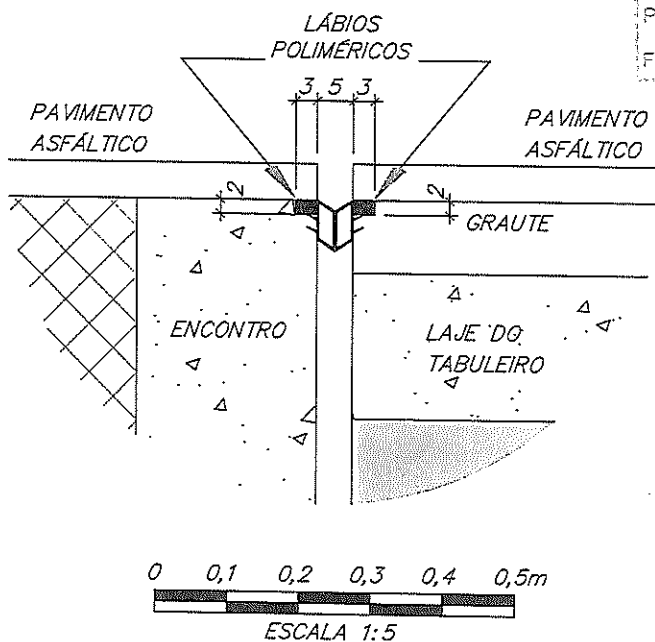
SINFRA-12-004



# PONTE DO CARATATIUA - DETALHE 1

MPE - MARANHÃO  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS

PROCED: LC 283/17  
FLS.: 438



## NOTAS:

- 1 - MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m, BITOLAS EM mm, SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO;
- 2 - REMOVER A CAMADA DE PAVIMENTO ASFÁLTICO;
- 3 - DEMOLIR A CAMADA DE CONCRETO EXISTENTE NA ESPESSURA INDICADA NO PROJETO;
- 4 - DEVERÃO SER REMOVIDOS TODOS OS RESÍDUOS DA DEMOLIÇÃO E RESTOS SOLTOS;
- 5 - LIMPAR O SUBSTRATO DE CONCRETO COM JATO PRESSURIZADO DE AR E/OU ÁGUA;
- 6 - APLICAR PONTE DE ADERÊNCIA ENTRE O CONCRETO E O GRAUTE (SIKADUR 32 OU EQUIVALENTE);
- 7 - PARA RECONSTRUÇÃO UTILIZAR ARGAMASSA DE ALTA RESISTÊNCIA, TIPO GRAUTE  $f_{ck} > 40 \text{ MPa}$  OU MICROCONCRETO;
- 8 - REALIZAR CURA ÚMIDA INTERMITENTE POR NO MÍNIMO 7 (SETE) DIAS;
- 9 - DEVERÃO SER AVALIADAS "IN LOCO" AS ESPESSURAS DAS JUNTAS ANTES DA AQUISIÇÃO;
- 10 - RECOMPOR A PAVIMENTAÇÃO ASFÁTICA APÓS A CURA DO GRAUTE.
- 11 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (NBR 6118);
- 12 - TODAS AS DIMENSÕES DEVERÃO SER AVALIADAS "IN LOCO";
- 13 - A APLICAÇÃO DOS MATERIAIS DEVERÁ SEGUIR RIGOROSAMENTE AS RECOMENDAÇÕES DOS FABRICANTES.



SECRETARIA DE ESTADO DE  
DE INFRAESTRUTURA - SINFRA



Nº DOCUMENTO:

SINFRA-12-005





SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA - SINFRA  
Planilha Orçamentária

MPE - MARANHÃO  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS  
PROCED: LC 283/17  
FLS: 439  
Extensão: 364,00 m  
Largura: 11,10 m



Obra: Ponte do Ipase  
Curso d'água: Rio Anil  
Trecho: IPASE - IVAR SALDANHA

Base: SETEMBRO/2017  
SEM DESONERAÇÃO

| Cod. Sicro      | Item | Descrição                                                                                                | Unid. | Quant.   | P. Unit. (R\$) | P. Total (R\$) |
|-----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------------|----------------|
|                 | 1    | Serviços Diversos                                                                                        |       |          |                |                |
|                 | 1.1  | Mobilização de equipamentos e mão de obra                                                                | unid. | 1,00     | 5.000,00       | 5.000,00       |
|                 | 1.2  | Instalação do Canteiro                                                                                   | unid. | 1,00     | 15.000,00      | 15.000,00      |
| 74209/001       | 1.3  | Placa da obra em aço de chapa galvanizada                                                                | m²    | 6,00     | 316,25         | 1.897,50       |
| SEINFRA_CE      | 1.4  | Sinalização de advertência                                                                               | um    | 1,00     | 10,84          | 10,84          |
| SEINFRA_CE      | 1.5  | Sinalização de trânsito com barreiras                                                                    | m     | 364,00   | 4,06           | 1.476,54       |
| SEINFRA_CE      | 1.6  | Sinalização de advertência                                                                               | m     | 364,00   | 2,04           | 744,17         |
| Composto        | 1.7  | Administração Local                                                                                      | und   | 1,00     | 171.507,75     | 171.507,75     |
|                 | 1.8  | Desmobilização de equipamenos e mão de obra                                                              | unid. | 1,00     | 5.000,00       | 5.000,00       |
| Subtotal Item 1 |      |                                                                                                          |       |          |                | 200.636,80     |
|                 | 2    | Reconstrução de Juntas                                                                                   |       |          |                |                |
| 4915667         | 2.1  | Remoção mecanizada de revestimento betuminoso                                                            | m3    | 5,93     | 10,26          | 60,82          |
| 1600438         | 2.2  | Demolição de concreto armado                                                                             | m3    | 26,08    | 482,12         | 12.575,23      |
| 5914344         | 2.3  | Transporte material para bota fora - DMT 15 km                                                           | tkm   | 1.152,40 | 0,59           | 679,92         |
| 1523-SEINFRA    | 2.4  | Limpeza em superfície de concreto com jateamento de ar comprimido                                        | m²    | 162,03   | 12,08          | 1.957,75       |
| 3806402         | 2.5  | Limpeza em superfície de concreto com jateamento d'água sob pressão                                      | m²    | 162,03   | 2,38           | 385,64         |
| 2407972         | 2.6  | Aplicação de adesivo epoxi para ponte de aderência                                                       | kg    | 550,91   | 62,23          | 34.283,05      |
| 407819          | 2.7  | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                 | kg    | 8.550,47 | 6,72           | 57.459,17      |
| 1108059         | 2.8  | Argamassa para reparos estruturais e groutamento com adição de 30% de pedrisco, fck=40 Mpa               | m³    | 26,08    | 2.169,93       | 56.598,72      |
| 307084          | 2.9  | Lábios poliméricos 20 x 30 mm em junta de pavimento de concreto - confecção e assentamento               | m     | 212,80   | 20,40          | 4.341,12       |
| 307737          | 2.10 | Junta de dilatação em perfil extrudado de borracha vulcanizada de 50 x 80 mm - fornecimento e instalação | m     | 106,40   | 1.226,97       | 130.549,61     |
| 4816118         | 2.11 | Recomposição de guarda-corpo de concreto - areia e brita comerciais                                      | m     | 52,50    | 58,49          | 3.070,73       |
| 4011353         | 2.12 | Pintura de ligação                                                                                       | m2    | 127,68   | 0,18           | 22,98          |
| 4011463         | 2.13 | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                  | t     | 15,32    | 118,63         | 1.817,60       |
|                 | 2.14 | transporte de concreto asfáltico - ROD. PAV _ DMT=15 km                                                  | tkm   | 229,82   | 0,47           | 108,02         |
|                 | 2.15 | Transporte comercial de material betuminoso - Fortaleza -SLZ                                             | t     | 0,92     | 488,40         | 451,60         |
|                 | 2.16 | Aquisição de Emulsão Asfáltica - RR-1C                                                                   | t     | 0,06     | 1.582,30       | 90,91          |
|                 | 2.17 | Aquisição de Cimento Asfáltico - CAP 50/70                                                               | t     | 0,87     | 1.993,22       | 1.728,53       |
| 4915672         | 2.14 | Limpeza de ponte                                                                                         | m     | 378,00   | 3,10           | 1.171,80       |
| Subtotal Item 2 |      |                                                                                                          |       |          |                | 307.353,27     |
| TOTAL           |      |                                                                                                          |       |          |                | 507.990,04     |
| BDI (31,81%)    |      |                                                                                                          |       |          |                | 161.591,63     |
| TOTAL GERAL     |      |                                                                                                          |       |          |                | 669.581,67     |

São Luís/MA, 19 de março de 2018

Assinatura





SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA - SINFR  
Planilha Orçamentária



Obra: Ponte Newton Bello  
Curso d'água: Rio Anil  
Trecho: Viaduto Alcione Nazaré - Ipase

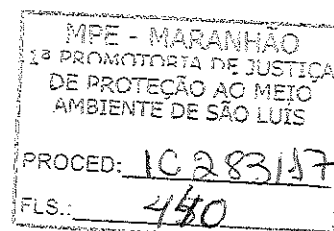
Extensão: 400,00 m  
Largura: 10,00 m

Base: SETEMBRO/2017  
SEM DESONERAÇÃO

| Cod. Sicro      | Item | Descrição                                                                                                | Unid. | Quant.    | P. Unit. (R\$) | P. Total (R\$) |
|-----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|----------------|----------------|
|                 | 1    | Serviços Diversos                                                                                        |       |           |                |                |
|                 | 1.1  | Mobilização de equipamentos e mão de obra                                                                | unid. | 1,00      | 5.000,00       | 5.000,00       |
|                 | 1.2  | Instalação do Canteiro                                                                                   | unid. | 1,00      | 15.000,00      | 15.000,00      |
| 74209/001       | 1.3  | Placa da obra em aço de chapa galvanizada                                                                | m²    | 6,00      | 316,25         | 1.897,50       |
| SEINFRA_CE      | 1.4  | Sinalização de advertência                                                                               | um    | 1,00      | 10,84          | 10,84          |
| SEINFRA_CE      | 1.5  | Sinalização de trânsito com barreiras                                                                    | m     | 400,00    | 4,06           | 1.622,57       |
| SEINFRA_CE      | 1.6  | Sinalização de advertência                                                                               | m     | 400,00    | 2,04           | 817,77         |
| Composto        | 1.7  | Administração Local                                                                                      | und   | 1,00      | 171.507,75     | 171.507,75     |
|                 | 1.8  | Desmobilização de equipamenos e mão de obra                                                              | unid. | 1,00      | 5.000,00       | 5.000,00       |
| Subtotal Item 1 |      |                                                                                                          |       |           |                | 200.856,43     |
|                 | 2    | Reconstrução de Juntas                                                                                   |       |           |                |                |
| 4915667         | 2.1  | Remoção mecanizada de revestimento betuminoso                                                            | m3    | 8,40      | 10,26          | 86,18          |
| 1600438         | 2.2  | Demolição de concreto armado                                                                             | m3    | 37,00     | 482,12         | 17.838,44      |
| 5914344         | 2.3  | Transporte material para bota fora - DMT 15 km                                                           | tkm   | 1.634,40  | 0,59           | 964,30         |
| UL523-SEINFRA   | 2.4  | Limpeza em superfície de concreto com jateamento de ar comprimido                                        | m²    | 229,60    | 12,08          | 2.774,20       |
| 3806402         | 2.5  | Limpeza em superfície de concreto com jateamento d'água sob pressão                                      | m²    | 229,60    | 2,38           | 546,45         |
| 2407972         | 2.6  | Aplicação de adesivo epoxi para ponte de aderência                                                       | kg    | 780,64    | 62,23          | 48.579,23      |
| 407819          | 2.7  | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                 | kg    | 11.250,62 | 6,72           | 75.604,17      |
| 1108059         | 2.8  | Argamassa para reparos estruturais e groutamento com adição de 30% de pedrisco, fck=40 Mpa               | m³    | 37,00     | 2.169,93       | 80.287,41      |
| 307084          | 2.9  | Lábios poliméricos 20 x 30 mm em junta de pavimento de concreto - confecção e assentamento               | m     | 300,00    | 20,40          | 6.120,00       |
| 307737          | 2.10 | Junta de dilatação em perfil extrudado de borracha vulcanizada de 50 x 80 mm - fornecimento e instalação | m     | 150,00    | 1.226,97       | 184.045,50     |
| 4816118         | 2.11 | Recomposição de guarda-corpo de concreto - areia e brita comerciais                                      | m     | 44,10     | 58,49          | 2.579,41       |
| 4011353         | 2.12 | Pintura de ligação                                                                                       | m2    | 149,40    | 0,18           | 26,89          |
| 4011463         | 2.13 | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                  | t     | 17,93     | 118,63         | 2.126,80       |
|                 | 2.14 | transporte de concreto asfáltico - ROD. PAV _ DMT=15 km                                                  | tkm   | 268,92    | 0,47           | 126,39         |
|                 | 2.15 | Transporte comercial de material betuminoso - Fortaleza -SLZ                                             | t     | 1,08      | 488,40         | 528,43         |
|                 | 2.16 | Aquisição de Emulsão Asfáltica - RR-1C                                                                   | t     | 0,07      | 1.582,30       | 106,38         |
|                 | 2.17 | Aquisição de Cimento Asfáltico - CAP 50/70                                                               | t     | 1,01      | 1.993,22       | 2.022,57       |
| 4915672         | 2.14 | Limpeza de ponte                                                                                         | m     | 400,00    | 3,10           | 1.240,00       |
| Subtotal Item 2 |      |                                                                                                          |       |           |                | 425.602,70     |
| TOTAL           |      |                                                                                                          |       |           |                | 626.459,13     |
| BDI (31,81%)    |      |                                                                                                          |       |           |                | 199.276,66     |
| TOTAL GERAL     |      |                                                                                                          |       |           |                | 825.735,83     |

São Luís/MA, 19 de março de 2018

Assinatura







ESTADO DO MARANHÃO

ÓRGÃO

MPE - MARANHÃO  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
- DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS

PROCED: LC 283/87  
FLS.: 441

Fls. nº \_\_\_\_\_

Proc. nº \_\_\_\_\_

Rubrica \_\_\_\_\_

RECEBIDO EM 29/11/18

*Amalima*

Assessoria/Especial/PGE

Ao Dr. Gabriel Nóbrega para análise e providenciar  
Em 29/11/18

*Pablo Freire Romão*  
Pablo Freire Romão  
Procurador do Estado

No âmbito da CPMI  
da Promotoria Especial

Recebido em 29/11/2018

*Gabriel Meira Nóbrega de Lima*  
Gabriel Meira Nóbrega de Lima  
Procurador do Estado

Referense à Ofício com a providência solicitada  
Em 29/11/2018

*Gabriel Meira Nóbrega de Lima*  
Gabriel Meira Nóbrega de Lima  
Procurador do Estado





**ESTADO DO MARANHÃO  
MINISTÉRIO PÚBLICO**

PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE URBANISMO E PATRIMÔNIO CULTURAL

|                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| MPPE - MARANHÃO<br>PROMOTORIA DE JUSTIÇA<br>DE PROTEÇÃO AO MEIO<br>AMBIENTE DE SÃO LUÍS |
| PROCED: <u>1C 283/17</u>                                                                |
| FLS.: <u>442</u>                                                                        |

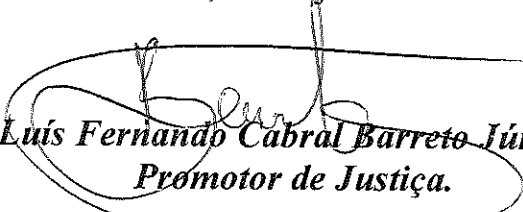
---

**DESPACHO**

---

Para conclusão deste inquérito civil, oficie-se ao Procurador Geral do Estado e ao Secretário de Estado da Infraestrutura, com cópia do documento de fls.376 para que encaminhem documentos que comprovem a inexistência de risco de colapso das pontes.

São Luís, 11 de janeiro de 2019,

  
**Luís Fernando Cabral Barreto Júnior,**  
**Promotor de Justiça.**

---

**CERTIDÃO**

---

Certifico que nesta data recebi os autos e que darei fiel cumprimento ao despacho supra.

São Luís, 11 de janeiro de 2019,

  
**Adriana Caroline Salles Assunção,**  
**Secretária.**



85295



ESTADO DO MARANHÃO  
MINISTÉRIO PÚBLICO

7ª. PROMOTORIA DE JUSTIÇA ESPECIALIZADA

1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE, URBANISMO E PATRIMÔNIO CULTURAL

VIA DO MPE/MA

Ofício n.º 012/2019.

São Luís, 14 de janeiro de 2019.

Ref: Solicitação de informações. IC nº 283/2017.

A Sua Excelência o Senhor,

**Rodrigo Maia Rocha**

Procurador-Geral do Estado do Maranhão

Procuradoria Geral do Estado do Maranhão

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, Lt. 25, Qd. 22, Quintas do Calhau

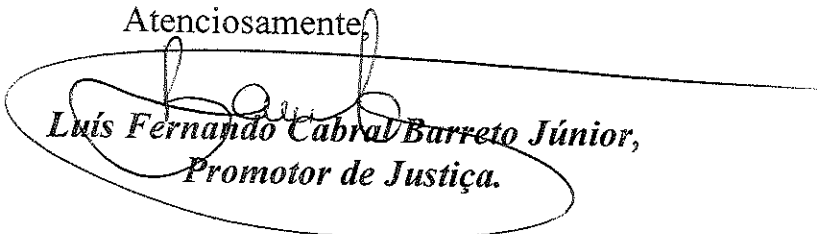
|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| MPE - MARANHÃO           |           |
| 1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA |           |
| DE PROTEÇÃO AO MEIO      |           |
| AMBIENTE DE SÃO LUÍS     |           |
| PROCED:                  | IC 283/17 |
| FLS.:                    | 443       |

Senhor Procurador-Geral do Estado,

Nos termos do art. 8º, *caput*, da Lei nº 7.347/1985, e para instruir o Inquérito Civil nº 283/2017 (portaria em anexo), encaminho-lhe cópia da manifestação do Superintendente de Projetos da SINFRA, de fls. 376 dos autos, para que sejam enviados a esta Promotoria de Justiça, documentos que comprovem a inexistência de risco de colapso das pontes localizadas na Av. Ferreira Goulart e da ponte Newton Bello.

**Aguarda-se resposta no prazo legal de 15 (quinze) dias corridos.**

Atenciosamente,

  
**Luís Fernando Cabral Barreto Júnior,**  
**Promotor de Justiça.**

PROCURADORIA GERAL DO ESTADO

Av. Pres. Juscelino Kubitschek, Lt. 25,

Quadra 22 - Quintas do Calhau

CEP: 65075-000

Ass: Luís Fernando Barreto  
Ass: Jorge  
Ass: Antonio

24.01.2019

Ed. Sede das Promotorias de Justiça da Capital. Av. Prof. Carlos Cunha, s/n, Calhau. Fone 3219.1841

"2019 - O Ministério Público na indução de políticas públicas"

## CERTIDÃO

Certifico que, em cumprimento ao presente Ofício nº 12/19 – expedido pela 7ª Promotoria de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural – procedi em diligência ao endereço constante no mesmo, onde entreguei o referido documento ao Protocolo, conforme assinatura de recebimento.

O referido é verdade e dou fé.

São Luís, 24 de janeiro de 2019.

  
**Ademário Penha de Oliveira**  
**Técnico Ministerial em**  
**Execução de Mandados**  
**1061944**



ESTADO DO MARANHÃO  
MINISTÉRIO PÚBLICO  
7ª. PROMOTORIA DE JUSTIÇA ESPECIALIZADA  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE, URBANISMO E PATRIMÔNIO CULTURAL

Ofício n.º 013/2019

São Luís, 14 de janeiro de 2019

Ref: Solicitação de informações. IC 283/2017

A Sua Senhoria o Senhor,  
**Clayton Noleto Silva**  
Secretário Estadual de Infraestrutura  
Secretaria de Estado de Infraestrutura – SINFRA  
Av. Jeronimo de Albuquerque, Ed. Clodomir Milet, 3º andar – Calhau

85296  
VIADONFERIA

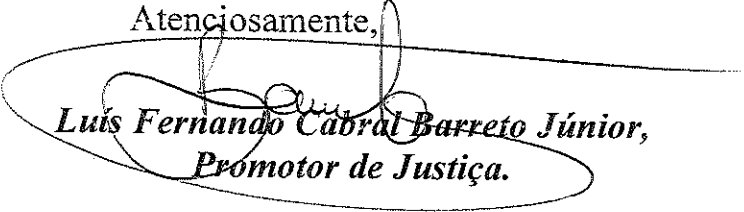
|                          |
|--------------------------|
| MPE - MARANHÃO           |
| 1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA |
| DE PROTEÇÃO AO MEIO      |
| AMBIENTE DE SÃO LUÍS     |
| PROCED: IC 283/17        |
| FLS.: 444                |

Senhor Secretário,

Nos termos do art. 8º, *caput*, da Lei nº 7.347/1985, e para instruir o Inquérito Civil nº 283/2017 (portaria em anexo), encaminho-lhe cópia da manifestação do Superintendente de Projetos da SINFRA, de fls. 376 dos autos, para que sejam enviados a esta Promotoria de Justiça, documentos que comprovem a inexistência de risco de colapso das pontes localizadas na Av. Ferreira Goulart e da ponte Newton Bello.

**Aguarda-se resposta no prazo legal de 15 (quinze) dias corridos.**

Atenciosamente,

  
**Luís Fernando Cabral Barreto Júnior,**  
**Promotor de Justiça.**

2014

2014

2014

2014

2014

2014

2014

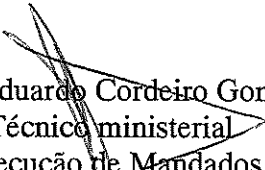
2014

MPE - MARANHÃO  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS  
PROCED: 1C 283/17  
FLS.: 445

## CERTIDÃO

Certifico e dou fé, que na data abaixo, em cumprimento ao Ofício nº 013/2019, expedido pela 1ª Promotoria de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural, ante a ausência do destinatário, entreguei cópia deste documento no setor de protocolo, conforme registra assinatura anexada.

São Luís 25 de janeiro de 2019.

  
Luís Eduardo Cordeiro Gomes  
Técnico ministerial  
Execução de Mandados  
Mat. 1060631





# MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO MARANHÃO

Procuradoria Geral de Justiça - Sistema SIMP

Impressão de Registro de Movimentos

Protocolo: 009365-500/2014

Data/Hora do Movimento: 19/02/2019 08:22:25

Responsável: Não informado

Local de Origem: 7ª PJE - 1ª Meio Ambiente - São Luís

Local de Destino: Não informado

Movimento: SERVIDORES DO MINISTÉRIO PÚBLICO -> Certidão / Informação

|                          |
|--------------------------|
| MPE - MARANHÃO           |
| 1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA |
| DE PROTEÇÃO AO MEIO      |
| AMBIENTE DE SÃO LUÍS     |
| PROCED: <u>IC 283/17</u> |
| LS.: <u>446</u>          |

## Descrição do Movimento:

Certifico que o ofício nº. 644/2018 da SINFRA encaminhado a esta promotoria de justiça foi juntado de forma equivocada no volume I dos autos, por isso procedo a juntada do referido ofício no volume II dos autos.

Marcio Rodrigo da Silva Pereira

MÁRCIO RODRIGO DA SILVA PEREIRA

7ª PJE - 1ª Meio Ambiente - São Luís





# MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO MARANHÃO

Procuradoria Geral de Justiça - Sistema SIMP

Impressão de Registro de Movimentos

**Protocolo:** 009365-500/2014

**Data/Hora do Movimento:** 14/08/2018 10:38:56

**Responsável:** Não informado

**Local de Origem:** 7ª PJE - 1ª Meio Ambiente - São Luís

**Local de Destino:** Não informado

**Movimento:** SERVIDORES DO MINISTÉRIO PÚBLICO -> Juntada

**Descrição do Movimento:**

Juntada do Ofício nº 644/2018 da SINFRA em resposta ao Ofício nº 328/2018

|                          |
|--------------------------|
| MPE - MARANHÃO           |
| 1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA |
| DE PROTEÇÃO AO MEIO      |
| AMBIENTE DE SÃO LUÍS     |
| PROCED: IC 283/17        |
| FLS.: 447                |

Adriana Caroline Salles Assunção  
ADRIANA CAROLINE SALLES ASSUNÇÃO

7ª PJE - 1ª Meio Ambiente - São Luís





**ESTADO DO MARANHÃO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA – SINFRA**  
Av. Jerônimo de Albuquerque s/n – Calhau – São Luís/MA  
Edifício Clodomir Millet 3º andar – Fone: (98) 3218-8018/ 3218-8013

|                          |
|--------------------------|
| MPE - MARANHÃO           |
| 1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA |
| DE PROTEÇÃO AO MEIO      |
| AMBIENTE DE SÃO LUÍS     |
| PROCED: <u>1C283/17</u>  |
| FLS.: <u>448</u>         |

Ofício nº 644 /2018 – GAB/SINFRA

São Luís, 24 de Outubro de 2018.

À Sua Excelência o Senhor

**LUÍS FERNANDO CABRAL BARRETO JÚNIOR**

Promotor de Justiça

1ª Promotoria de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural

7ª Promotoria de Justiça Especializada

Assunto: **resposta ao ofício nº 328/2018.**

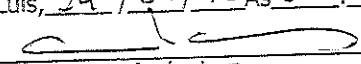
Senhor Promotor,

Cumprimentando-o cordialmente, em resposta ao ofício nº 328/2018, que reitera os ofícios nº 054/2018 e 255/2018 e solicita informação acerca da disposição desta Secretaria de Estado da Infraestrutura em firmar compromisso de ajustamento de conduta para a adoção da medida emergencial sugerida no laudo pericial produzido pela empresa Engedata Engenharia Estrutural Ltda., quanto às pontes situadas na Avenida Ferreira Goulart, sirvo-me do presente para apresentar as manifestações da Secretaria Adjunta de Projetos – SEAPROJ/SINFRA e Assessoria Jurídica – ASSJUR/SINFRA, em atenção ao solicitado.

Sem mais para o momento, aproveito a oportunidade para renovar os votos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,

  
**CLAYTON NOLETO SILVA**  
Secretário de Estado da Infraestrutura

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MINISTÉRIO PÚBLICO DO MARANHÃO                                                                     |
| Promotorias de Justiça da Capital                                                                  |
| SETOR DE PROTOCOLO                                                                                 |
| São Luís, <u>24</u> / <u>07</u> / <u>18</u> às <u>15</u> : <u>10</u> H                             |
| <br>Assinatura |





ESTADO DO MARANHÃO  
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA  
ASSESSORIA JURÍDICA

Processo nº 144948/2018

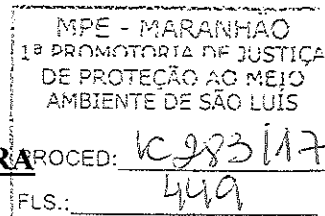
Fl.:

Rubrica:

**ASSUNTO:** Processo nº 144948/2018

**INTERESSADA:** 1ª Promotoria de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural

**OBJETO:** Ofício nº 328/2018



**DESPACHO Nº 184/2018 – ASSJUR/SINFRA**

AO GABINETE,

Em atenção ao ofício nº 328/2018, por meio do qual a 1ª Promotoria de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural reitera os ofícios nº 054/2018 e 255/2018 e solicita informações acerca da disposição desta Secretaria de Estado em firmar compromisso de ajustamento de conduta para a adoção da medida emergencial sugerida no laudo pericial produzido pela empresa Engedata Engenharia Estrutural Ltda., sirvo-me do presente para sintetizar as informações pertinentes ao caso.

De início, cumpre informar que, posterior ao ofício nº 1092/2018 – GAB/SINFRA, indicado pela 1ª Promotoria de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural nos expedientes supracitados, que dá conta do laudo pericial realizado pela empresa Engedata Engenharia Estrutural Ltda., foi encaminhado à Procuradoria Geral do Estado o ofício nº 199/2018 – GAB/SINFRA, datado de 09 de março de 2018, por meio do qual a Secretaria Adjunta de Projetos – SEAPROJ/SINFRA indica que “por motivos de economicidade e celeridade, optamos por designar à empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S/A a elaboração dos estudos e projetos de recuperação e/ou reforço estrutural necessários” e que esta “contará com a consultoria de um engenheiro especialista, cujo trabalho consiste basicamente na realização de inspeções, ensaios técnicos, testes e estudos específicos para o diagnóstico das patologias da estrutura e determinação das ações necessárias para suas recuperações”.

Frente à complexidade do estudo a ser realizado pela empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S/A, foi solicitado o prazo de 70 (setenta) dias para a sua conclusão.

Assim sendo, considerando a solicitação expendida nos ofícios nº 054/2018, 255/2018 e 328/2018, e o prazo solicitado pela SEAPROJ/SINFRA, por meio do ofício nº 199/2018 – GAB/SINFRA, no mês de março do corrente ano, para a conclusão dos estudos acerca da recuperação e/ou reforço estrutural das pontes situadas na Avenida Ferreira Goulart,





**ESTADO DO MARANHÃO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA**  
**ASSESSORIA JURÍDICA**

MPE - MARANHÃO  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS  
PROCED: 1C 283/17  
Fl. S.: 450

esta Assessoria Jurídica solicitou manifestação do Secretário Adjunto de Projetos – SEAPROJ/SINFRA acerca do atual estágio das providências adotadas.

Apresentada resposta, verifica-se que, em que pese os atrasos decorrentes da complexidade, degradação atual da estrutura e da existência de moradores alojados no local, “em 23/05/2018 foi concluído o Relatório técnico de Patologia indicando ensaios e testes laboratoriais a serem realizados na estrutura da Ponte”.

Ademais, da documentação técnica acostada aos autos, é possível verificar a ratificação da opção por recuperar as pontes da Avenida Ferreira Goulart de acordo com o projeto básico em anexo, bem como a informação acerca do prazo necessário para a conclusão do Projeto Executivo de Recuperação / Reforço Estrutural e Orçamento completo da obra, a saber: 30 (trinta) dias, restando claro, pois, que as medidas indicadas no laudo pericial produzido pela empresa Engedata Engenharia Estrutural Ltda. não mais representam a melhor solução ao caso vertente.

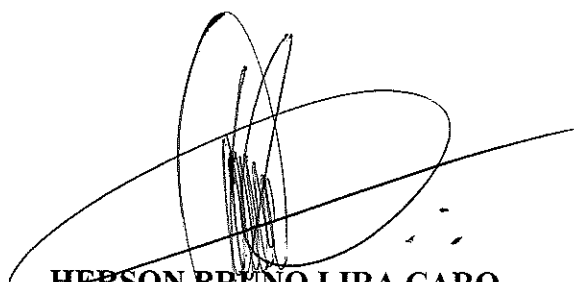
Por fim, após conclusão de projetos e orçamento, será deflagrado processo licitatório para a contratação do serviço de recuperação das referidas pontes, fase para a qual se estima o prazo de 4 (quatro) meses até a finalização.

Frente todo o exposto e satisfeita, pois, a pretensão verificada no ofício nº 328/2018, sugere-se que cópia da documentação carreada aos autos deste processo administrativo seja enviada à 1ª Promotoria de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural, em atenção ao solicitado.

São Luís/MA, 27 de junho de 2018.

  
**LARA CAVALCANTE FARIAS**  
Assessoria Jurídica - SINFRA  
OAB/MA 18.029

De acordo,

  
**HERSON BRUNO LIRA CARO**  
Chefe da Assessoria Jurídica - SINFRA  
Matrícula nº 2686004  
OAB/MA 13.974





**ESTADO DO MARANHÃO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA - SINFRA**  
**SECRETARIA ADJUNTA DE PROJETOS - SEAPROJ**

SEAPROJ/SINFRA

Fls. 76

Proc. Nº 338743/18

Rubrica: *[assinatura]*

MPE - MARANHÃO  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS

PROCED: KC283/17

FLS.: 451

CINº 87/2018

São Luís – Maranhão, 21 de junho de 2018.

**SEAPROJ / SINFRA**

DE: **Jorge Fumio Kusaba**  
Secretário Adjunto de Projetos

PARA: **Sr. Herson Bruno**  
Chefe da Assessoria Jurídica-SINFRA

Ref.: DESPACHO Nº 177/2018 – ASSJUR/SINFRA

Prezado,

Venho informar que, com relação à ponte da Av Ferreira Goulart, houveram atrasos na conclusão do projeto em virtude da complexidade da degradação atual da estrutura, que dificultou os ensaios e diagnóstico, como também houve muita dificuldade do acesso dos técnicos ao interior da ponte, devido à existência de moradores alojados sob a estrutura da ponte, que correspondem aproximadamente a 30 famílias.

Como providências acerca desta população, a Secretaria de Infraestrutura encaminhou ofício nº 486/2018-GAB-SINFRA à Defesa Civil informando a situação e solicitando providências.

Em 23/05/2018, foi concluído o Relatório técnico de Patologia indicando ensaios e testes laboratoriais a serem realizados na estrutura da Ponte. Considerando todos os resultados destes ensaios; apresentados no Relatório técnico de análise estrutural (anexo); optou-se por recuperá-la, de acordo com projeto Básico (anexo), ou seja, não haverá a necessidade de demolição conforme indicado no relatório da ENGEDATA.

O Projeto Executivo de Recuperação / Reforço Estrutural e o Orçamento completo da obra serão entregues em até 30 dias.

Sendo assim, solicitamos à ASSEJUR providências para informar a PPMA/PGE e demais interessados.

Atenciosamente,

*[assinatura]*  
**Jorge Fumio Kusaba**  
Secretário Adjunto de Projetos  
SEAPROJ/SINFRA





ESTADO DO MARANHÃO  
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA – SINFRA  
Av. Jerônimo de Albuquerque s/n – Calhau – São Luís/MA  
Edifício Clodomir Millet 3º andar – Fone: (98) 3218-8018/ 3218-8013

Fis. nº 03  
Proc. nº  
Rubrica

Ofício nº 99/2018 – GAB/SINFRA

São Luís, 04 de maio de 2018

À Sua Excelência o Senhor  
**RODRIGO MAIA ROCHA**  
Procurador Geral do Estado  
Procuradoria Geral do Estado do Maranhão

|                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MPE - MARANHÃO<br>1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA<br>DE PROTEÇÃO AO MEIO<br>AMBIENTE DE SÃO LUÍS<br>PROCED: IC 283/17<br>FLS.: 452 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

VIA/GAB/SINFRA

Assunto: resposta ao ofício nº 139/2018-GAB/PGE

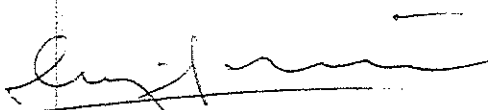
Senhor Procurador Geral,

Cumprimentando-o cordialmente, em resposta ao ofício nº 139/2018-GAB/PGE que solicita informações para subsidiar eventual Termo de Ajustamento de Conduta nos autos do Inquérito Civil nº 283/2017, sirvo-me do presente para encaminhar as informações prestadas pela Secretaria Adjunta de Projetos da SINFRA, conforme solicitado.

Na oportunidade, frente ao tempo necessário para a finalização das medidas que já estão sendo adotadas por esta Secretaria acerca do objeto do referido ofício, quais sejam: as obras e serviços de conservação e manutenção na ponte Newton Bello e a entrega dos projetos e orçamento necessários para o processo licitatório de contratação de empresa para execução das obras atinentes às pontes da Avenida Ferreira Goulart, solicito os prazos indicados na manifestação do Superintendente de Projetos SEAPROJ/SINFRA para suas conclusões.

Sem mais para o momento, aproveito a oportunidade para renovar os votos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,

  
**CLAYTON NOLETO SILVA**  
Secretário de Estado da Infraestrutura

09/03/18  
452





Controle nº 50265/2018

Rubrica:

ESTADO DO MARANHÃO  
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRURA  
ASSESSORIA JURÍDICA

C.I. Nº 092/2018 - ASSJUR/SINFRA  
REF: Controle nº 50265/2018  
ASSUNTO: Ofício nº 139/2018-GAB/PGE

1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS  
PROCED: 1C 283 117  
FLS.: 453

Fls. nº 453  
Proc. nº             
Rubrica           

AO GABINETE/SINFRA

Diante do Ofício nº 139/2018-GAB/PGE encaminhado a esta Secretaria de Estado, por meio do qual a Procuradoria Geral do Estado solicita informações capazes de subsidiar eventual celebração de Termo de Ajustamento de Conduta nos autos do Inquérito Civil nº 283/2017, esta Assessoria Jurídica encaminhou o Despacho nº 060/2018-ASSJUR/SINFRA à Secretaria Adjunta de Projetos - SEAPROJ/SINFRA para manifestação.

Apresentada resposta, verifica-se da manifestação do Superintendente de Projetos da SINFRA as providências já adotadas por esta Secretaria frente ao caso, a saber: vistorias por técnicos à ponte Newton Bello e início da elaboração do projeto de recuperação e/ou reforço das pontes da Avenida Ferreira Goulart.

Outrossim, em que pese as ações já iniciadas, a conclusão destas demandam certo período de tempo, razão pela qual a Secretaria Adjunta de Projeto solicita a concessão dos prazos de 30 (trinta) dias para o início das obras e serviços de conservação e manutenção na ponte Newton Bello e de 70 (setenta) dias para entrega dos projetos e orçamento necessário para o processo licitatório de contratação de empresa para execução das obras referentes às pontes da Avenida Ferreira Goulart.

Deste modo, retorna-se o Controle nº 26688/2018 e sugere-se resposta, via ofício, à Procuradoria Geral do Estado apresentando a manifestação da SEAPROJ e documentos anexos e solicitando os prazos especificado nos mesmos.

São Luís /MA, 05 de março de 2017.

**LARA CAVALCANTE FARIAS**  
Assessora Jurídica/SINFRA  
OAB/MA 18.029

De acordo,

**HERSON BRUNO LIRA CARO**  
Chefe da Assessoria Jurídica/SINFRA  
Matrícula nº 2686004  
OAB/MA 13.974





MPE - MARANHÃO  
1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS

PROCED: 1C283/17  
454

Fis. nº 27  
Proc. nº  
Rubrica

**ESTADO DO MARANHÃO**  
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA  
SECRETARIA ADJUNTA DE PROJETOS  
SEAPROJ

CI N° 25/2018

São Luís – Maranhão 02 de março de 2018.

**SEAPROJ / SINFRA**

DE: **Jorge Fumio Kusaba**  
Secretario Adjunto de Projetos

PARA: **Sr. Herson Bruno**  
Chefe da Assessoria Jurídica-SINFRA

**Ref.:** Inquérito Civil n° 283/2017 (SIMP n° 017007-500/2014) e Ofício n° 124/2018 – GAB/PGE/MA, onde trata-se da recuperação das pontes localizadas na Av. Ferreira Goulart e da ponte Newton Bello (Caratatiua).

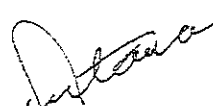
Prezado Senhor,

Venho informar que, com relação à ponte Newton Bello, já foram realizadas vistorias por técnicos da SEAPROJ e não foram constatados problemas estruturais que possam comprometer a estabilidade da ponte. Foram verificados apenas problemas atinentes à falta de conservação e manutenção. Desta feita, a Sinfra, através de sua Secretaria Adjunta de Obras Cíveis, em cumprimento ao referido ofício, irá providenciar em 30 dias, o início as obras e serviços, que consistem na substituição das juntas de dilatação, revisão nos gradios e guarda corpos, além das intervenções necessárias para sanar os problemas.

Para as pontes da Av. Ferreira Goulart, por motivos de economicidade e celeridade, optamos por designar à empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S/A, a elaboração dos estudos e projetos de recuperação e/ou reforço estrutural necessários.

Esta empresa, já é contratada para Apoio e Assessoramento Técnico às Ações de Competência da Sinfra, conforme contrato n° 084/2017 e Ordem de Serviço n° 08/2017 e para tal feito, contará com a consultoria de um engenheiro especialista, cujo trabalho consiste basicamente na realização de inspeções, ensaios técnicos, testes e estudos específicos para o diagnóstico das patologias da estrutura e determinação das ações necessárias para suas recuperações. Desta forma, solicitamos um prazo de 70 dias para entrega dos projetos e orçamento necessário para o processo licitatório de contratação de empresa para execução das obras.

Sendo assim, solicitamos à ASSEJUR providências para informar a PPMA/PGE e demais interessados.

  
**José Ribamar Santana**  
Superintendente de Projetos  
SEAPROJ/SINFRA





**RELATÓRIO TÉCNICO DE ANÁLISE ESTRUTURAL  
PONTES LOCALIZADAS NA AV. FERREIRA GULLAR**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DO MARANHÃO - SINFRA  
SÃO LUÍS – MA**



**CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA  
S.A.**MPE - MARANHÃO  
12 PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍSPROCED: 10283/17  
FLS.: 456**Relatório nº: RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00****CLIENTE:**

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DO MARANHÃO - SINFRA

**ENDEREÇO:**Av Jerônimo de Albuquerque s/n, Edif. Clodomir Millet – 3º andar  
Calhau – São Luis – MA  
CEP: 65051-200**OBJETO:**Elaboração das especificações de recuperação e reforços das pontes localizadas na Av.  
Ferreira Goulart – em São Luis – MA.**RESPONSÁVEL (cliente):**

Sr. Jorge Kusaba

**REFERÊNCIA:**

P.9.3.4.500-2018-005512 Rev. 01

| Revisão                                                                                     | Data de emissão | Elaborado                                                                | Verificado | Descrição da revisão                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------|
| 0                                                                                           | 30/05/2018      | MBS                                                                      | RTS        | Emissão Inicial                                             |
|                                                                                             |                 |                                                                          |            |                                                             |
|                                                                                             |                 |                                                                          |            |                                                             |
|                                                                                             |                 |                                                                          |            |                                                             |
|                                                                                             |                 |                                                                          |            |                                                             |
| Elaborado por                                                                               |                 | Verificado por                                                           |            | Responsável Técnico                                         |
| Original assinado por:                                                                      |                 | Original assinado por:                                                   |            | Original assinado por:                                      |
| Tecn. Marcela Barros S. Sollero,<br>Spc<br>Tecnóloga em Construção Civil<br>RNP: 2609106912 |                 | Eng. Rodrigo Tadeu dos Santos<br>MsC<br>Coordenador<br>CREA 5062200512/D |            | Eng. Magda Junqueira,<br>Spc<br>Diretora<br>RNP: 5061909095 |



|                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                      |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br>Inspeções & laboratórios | SINFRA<br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº:<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev-00 |                |
|                                                                                                                                   |                                                                                        | Data de emissão:<br>30/05/2018                       | Pág.:<br>I/III |

## ÍNDICE DE TEXTO

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                                                | 1  |
| 2. EQUIPE TÉCNICA .....                                            | 1  |
| 3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....                                  | 1  |
| 4. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA .....                                    | 2  |
| 5. MATERIAIS .....                                                 | 4  |
| 6. MODELO ESTRUTURAL .....                                         | 5  |
| 6.1. PROPRIEDADES DOS MATERIAIS .....                              | 7  |
| 6.2. CALIBRAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO .....                         | 8  |
| 6.2.1. POSICIONAMENTO DA INSTRUMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES GERAIS ..... | 8  |
| 6.2.2. TRANSDUTORES DE ACELERAÇÃO .....                            | 11 |
| 6.2.3. SISTEMA DE AQUISIÇÃO E REGISTRO DE DADOS .....              | 12 |
| 6.2.4. AQUISIÇÃO DE DADOS .....                                    | 12 |
| 6.2.5. RESULTADOS .....                                            | 14 |
| 6.2.6. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MODELO .....                    | 16 |
| 6.3. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS CARGAS VERTICAIS .....         | 20 |
| 6.3.1. COEFICIENTE DE IMPACTO VERTICAL .....                       | 20 |
| 6.3.2. COEFICIENTE DE NÚMERO DE FAIXAS .....                       | 20 |
| 6.3.3. COEFICIENTE DE IMPACTO ADICIONAL .....                      | 21 |
| 6.4. CARREGAMENTOS .....                                           | 21 |
| 6.4.1. TREM-TIPO .....                                             | 22 |
| 6.4.2. ESFORÇOS HORIZONTAIS .....                                  | 24 |
| 6.4.2.1 FRENAGEM OU ACELERAÇÃO .....                               | 24 |
| 6.4.2.2 TEMPERATURA E RETRAÇÃO .....                               | 25 |
| 6.4.2.3 AÇÃO DO VENTO .....                                        | 25 |
| 6.4.2.4 IMPACTO LATERAL .....                                      | 26 |
| 6.4.2.5 FORÇA CENTRÍFUGA .....                                     | 26 |
| 6.4.2.6 EMPUXO DE TERRA .....                                      | 26 |
| 6.4.2.7 DESLOCAMENTO NAS FUNDAÇÕES .....                           | 28 |
| 6.4.3. COMBINAÇÕES .....                                           | 28 |



|                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                               |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br>inspeções &<br>laboratórios | <b>SINFRA</b><br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº: 10283/17<br>RTS 4.3.8.001-012/16 Rev 00 |                         |
|                                                                                                                                      |                                                                                               | Data de emissão: 30/05/2018                                   | S.: Pág.: 458<br>II/III |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 7. ANÁLISE ESTRUTURAL – ELU.....                                  | 30 |
| 7.1. VIGAS.....                                                   | 31 |
| 7.1.1. VERIFICAÇÃO DA ARMADURA DE FLEXÃO POSITIVA NECESSÁRIA..... | 33 |
| 7.1.2. VERIFICAÇÃO DA ARMADURA DE FLEXÃO NEGATIVA .....           | 34 |
| 7.1.3. ARMADURA DE PELE .....                                     | 35 |
| 7.1.4. VERIFICAÇÃO DA ARMADURA TRANSVERSAL (CISALHAMENTO).....    | 35 |
| 7.1.5. VERIFICAÇÃO À TORÇÃO.....                                  | 37 |
| 8. ANÁLISE ESTRUTURAL – ELS DE DEFORMAÇÃO EXCESSIVA .....         | 38 |
| 9. COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS EXPERIMENTAIS E NUMÉRICOS ..... | 39 |
| 9.1. ANÁLISE DA FLECHA MONITORADA .....                           | 39 |
| 9.2. ANÁLISE DAS TENSÕES MONITORADAS .....                        | 40 |
| 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                    | 42 |
| 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                               | 43 |

SEAPROJ/SINFRA

Fls. 32

Proc. Nº 118743/18

Rubrica: 



|                                                                                                                                      |                                                                                        |                                                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br>inspeções &<br>laboratórios | SINFRA<br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº:<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |               |
|                                                                                                                                      |                                                                                        | Data de emissão:<br>30/05/2018                       | Pág.:<br>1/43 |

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar a análise estrutural realizada nas pontes localizadas na Av. Ferreira Gullar – em São Luís/MA e o parecer técnico sobre as condições de funcionalidade e estabilidade da estrutura. Tais ações se devem à necessidade de especificação de recuperação e/ou reforço para as referidas estruturas.

PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO  
AMBIENTE DE SÃO LUÍS  
PROCED: 1C283/17  
S.: 459

## 2. EQUIPE TÉCNICA

As atividades de campo e escritório foram desenvolvidas pela equipe técnica da CONCREMAT, composta por:

- Rodrigo Tadeu dos Santos – Engenheiro Civil;
- Marina Mendonça – Engenheira Civil;
- Marcela B.S. Sollero – Tecnóloga em Construção Civil;
- Fernando Silva Figueredo – Técnico em Edificações;
- Danilo Ferreira Rocha – Desenhista;
- Bárbara dos Santos Pinto – Estagiária.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Não foram recebidos documentos de referência para a elaboração do presente relatório.



|                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                            |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>SEAPROJ/SINFRA</b><br>Fls. <u>37</u><br>Proc. Nº <u>11974318</u>               |                                                                                                        | MPE - MARANHÃO<br>13ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA<br>DE PROTEÇÃO AO MEIO<br>AMBIENTE DE SÃO LUÍS |                                                  |
|  | Rubrica: <u>SINFRA</u><br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº:<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00                                       | Data de emissão: FLS.: <u>1160</u><br>30/05/2018 |
|                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                            | Pág.: <u>1160</u><br>2/43                        |

#### 4. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

As estruturas analisadas constituem duas pontes paralelas, em concreto armado, sendo que a Ponte 1 é paralela ao bairro e a Ponte 2, ao Rio Anil. Possuem extensão de 60,70 m e largura de 13,90 m, somando 27,83 m de largura total, considerando-se a junta de dilatação de 0,03 m de abertura entre as pontes.

A infraestrutura encontra-se parcialmente enterrada; é possível observar o bloco BL1 localizado na região central da Ponte 2. As pontes possuem encontros em ambas as extremidades, formados por cortinas e, nas extremidades externas, muros de ala.

A superestrutura de cada ponte é formada por 3 longarinas de seção retangular, denominadas VL1, VL2 e VL3, sendo que as longarinas VL1 e VL3 apresentam inclinação. Junto a esses elementos, observam-se lajes em balanço, sobre as quais se encontram os passeios. Cada uma das estruturas possui ainda 7 transversinas de seção retangular, sendo que as transversinas VT4 e VT11 apoiam-se sobre os blocos.

A via é composta por pavimento asfáltico. Nas extremidades externas, nota-se a presença de guarda-corpos modulares.

O sistema de drenagem é composto por buzinetes locados no passeio central e nos passeios laterais.

As juntas de encontro apresentam-se obstruídas por asfalto; não há vedação na junta entre as pontes e não há juntas de dilatação transversais ao longo das estruturas.

Conforme tabela 6.1 "Classes de Agressividade Ambiental" da norma ABNT NBR 6118:2014, o ambiente em que se encontram as pontes classifica-se como classe de agressividade IV, ou seja, muito forte. Tal classe de agressividade é correlacionada ao elevado risco de deterioração da estrutura frente às ações ambientais e se deve tanto às variações do nível da água proveniente do Rio Anil – que atinge a face Inferior das longarinas na Ponte 2 –, quanto da presença de esgoto, disposto principalmente na região da Ponte 1. Cabe destacar que a região do Rio Anil é caracterizada pela transição entre o ambiente marinho e terrestre, caracterizando-se em diversos pontos como um mangue, e que o esgoto provém principalmente das habitações populares locadas junto à estrutura das pontes.

Segundo reportagem veiculada, as pontes têm aproximadamente 34 anos (Fonte: <https://180graus.com/geral/sinfra-vai-recuperar-duas-pontes-em-sao-luis-208437>, consultado em 23/05/2018).



|                                                                                                                                      |                                                                              |                                                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br>inspeções &<br>laboratórios | Rubrica: _____<br>SINFRA                                                     | Relatório técnico nº:<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |               |
|                                                                                                                                      | Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Data de emissão:<br>30/05/2018                       | Pág.:<br>3/43 |

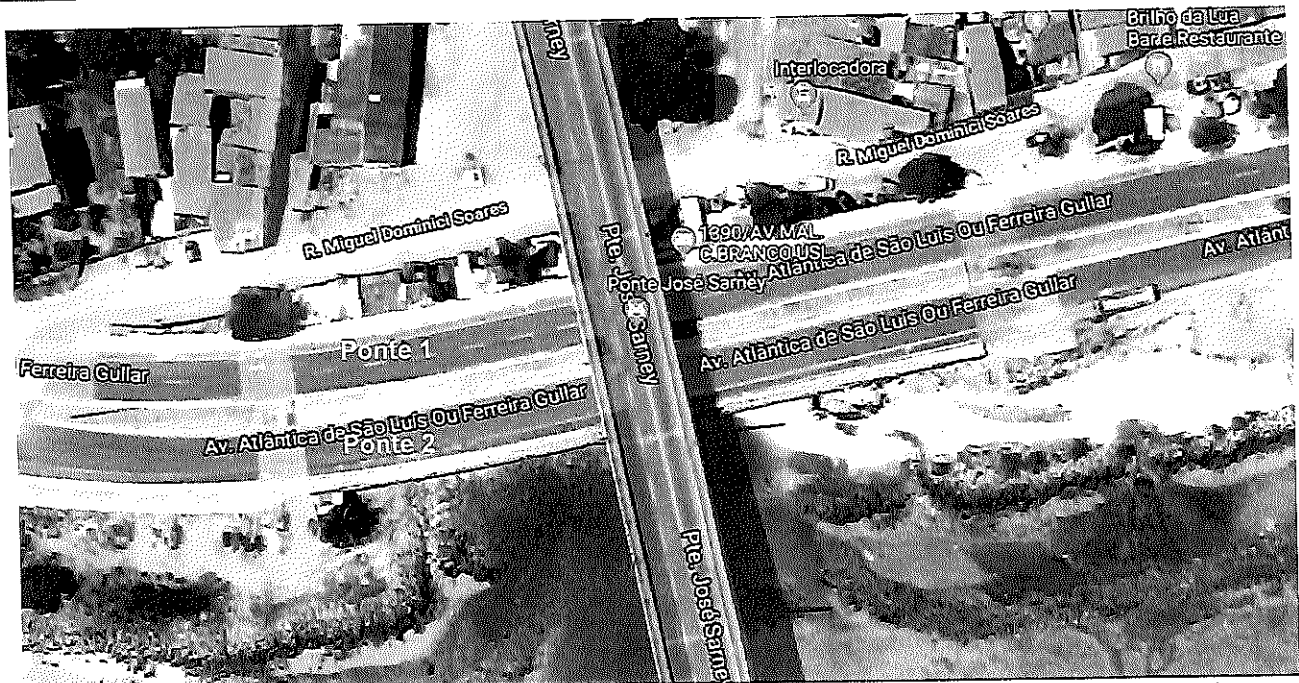


Figura 1– Vista aérea das pontes localizadas na Av. Ferreira Gullar (Fonte: Google Maps).

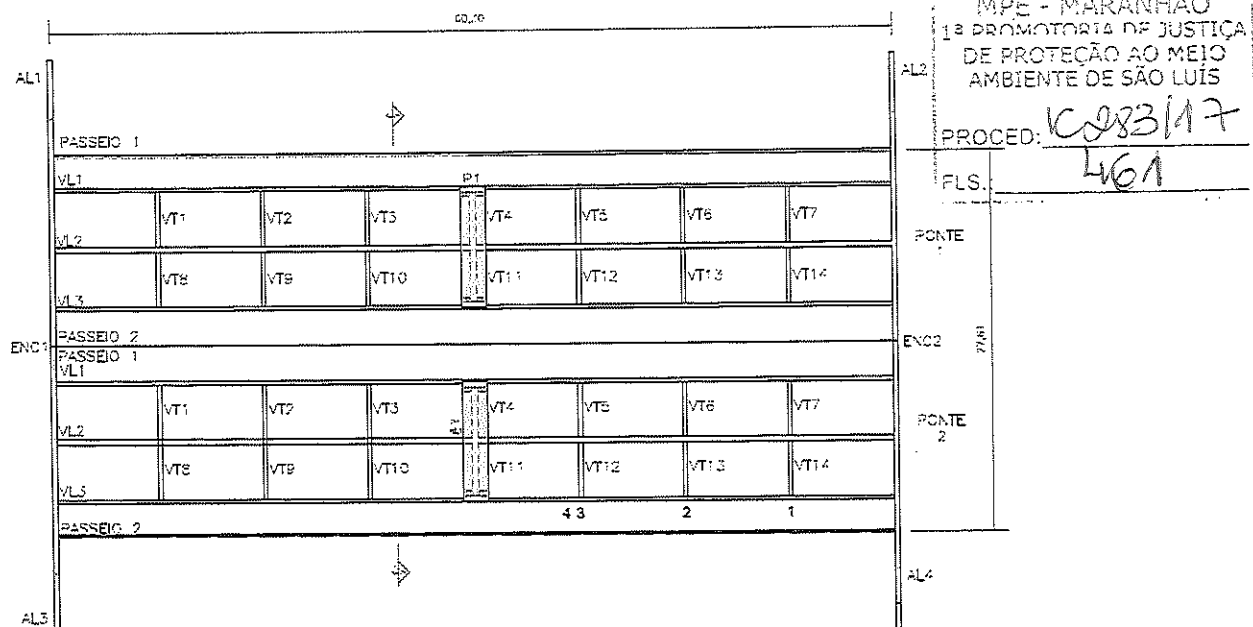


Figura 2– Planta de forma das pontes (vista inferior)

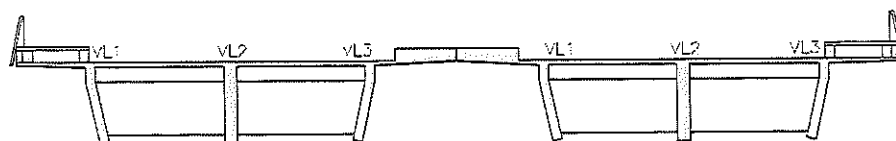


Figura 3– Seção transversal das pontes (corte)



|                                                                                                                                |                                                                                        |                                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
|  <b>CONCREMAT</b><br>inspeções & laboratórios | SINFRA<br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº: 462<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |               |
|                                                                                                                                |                                                                                        | Data de emissão:<br>30/05/2018                           | Pág.:<br>4/43 |

## 5. MATERIAIS

A seguir apresentam-se as propriedades mecânicas do concreto e aço estrutural das pontes que foram adotadas na análise estrutural e determinação da capacidade resistente dos elementos. Os valores da resistência à compressão do concreto foram obtidos por meio da extração de corpos de prova. Os resultados dos ensaios de resistência à compressão axial do concreto  $f_{cj}$  estão apresentados nas tabelas 1 e 2.

**Tabela 1 – Determinação da resistência à compressão axial do concreto – Ponte 1**

| Localização      | Elemento   | Face  | CP                | Resistência corrigida (MPa) |
|------------------|------------|-------|-------------------|-----------------------------|
| Ponte 1          | VL1        | Norte | CP 02             | 64,7                        |
| Ponte 1          | VL3        | Sul   | CP 13             | 65,2                        |
| Ponte 1          | VL3        | Sul   | CP 04             | 53,4                        |
| Ponte 1          | VL3        | Sul   | CP 03             | 57,0                        |
| Descrição        | Quantidade | %     |                   |                             |
| Ensaio           | 4          | 100%  | Média             | 60,1                        |
| Maior que 50 MPa | 4          | 100%  | Desvio Padrão (s) | 5,8                         |
| Menor que 50 MPa | 0          | -     | CV %              | 10%                         |

**Tabela 2 – Determinação da resistência à compressão axial do concreto – Ponte 2**

| Localização      | Elemento   | Face  | CP                | Resistência corrigida (MPa) |
|------------------|------------|-------|-------------------|-----------------------------|
| Ponte 2          | VL1        | Norte | CP 12             | 51,8                        |
| Ponte 2          | VL1        | Norte | CP 11             | 58,9                        |
| Ponte 2          | VL2        | Sul   | CP 08             | 44,3                        |
| Ponte 2          | VL2        | Sul   | CP 07             | 47,1                        |
| Ponte 2          | VT8        | Leste | CP 06             | 48,9                        |
| Ponte 2          | VT8        | Leste | CP 05             | 53,8                        |
| Ponte 2          | BL1        | Sul   | CP 10             | 45,4                        |
| Ponte 2          | BL1        | Norte | CP 15             | 39,3                        |
| Descrição        | Quantidade | %     |                   |                             |
| Ensaio           | 8          | 100%  | Média             | 48,7                        |
| Maior que 50 MPa | 3          | 37,5% | Desvio Padrão (s) | 6,1                         |
| Menor que 50 MPa | 5          | 62,5% | CV %              | 13%                         |



|                                                                                   |                                                                                                       |                             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
|  | <p>SINFRA</p> <p>Relatório Técnico de Análise Estrutural</p> <p>Pontes da Avenida Ferreira Gullar</p> | Relatório técnico nº:       |       |
|                                                                                   |                                                                                                       | RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |       |
|                                                                                   |                                                                                                       | Data de emissão:            | Pág.: |
|                                                                                   |                                                                                                       | 30/05/2018                  | 5/43  |

Os valores considerados na análise estrutural estão apresentados abaixo:

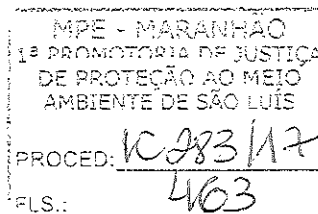
- Concreto:
  - $f_{ck}$  de 40 MPa;
  - Módulo de elasticidade ( $E$ ): 34.000 MPa.
- Aço:
  - CA-50;
  - Tensão de escoamento: 500 MPa ;
  - Módulo de elasticidade ( $E$ ): 200.000 MPa.

SEAPROJ/SINFRA

Fls. 37

Proc. Nº 009773/18

Rubrica:



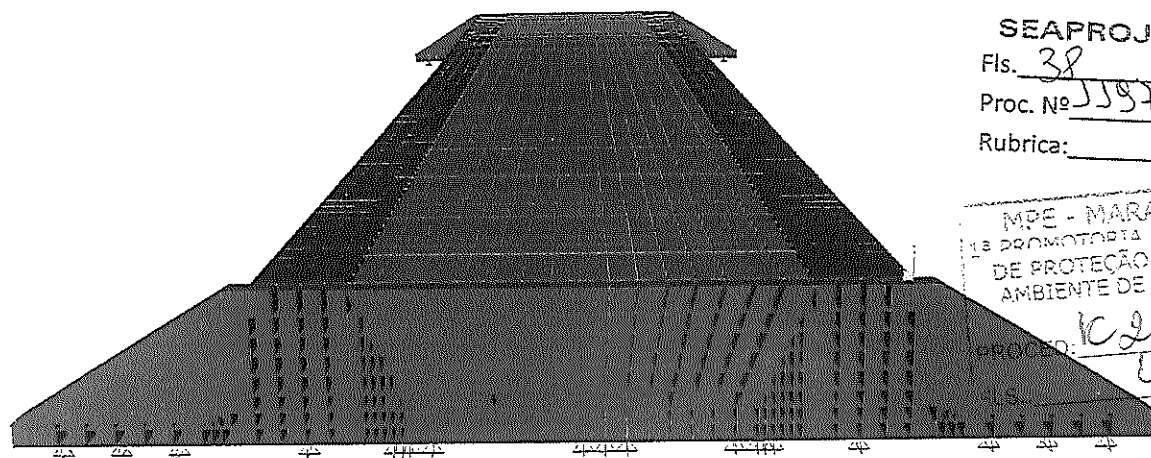
## 6. MODELO ESTRUTURAL

O modelo estrutural do viaduto foi desenvolvido utilizando programa computacional fundamentado no Método dos Elementos Finitos, o qual foi baseado no levantamento geométrico, nas propriedades físicas e mecânicas dos materiais constituintes e na análise dinâmica experimental realizada. Na concepção do modelo foram consideradas todos os elementos que constituem a ponte, e seus respectivos pesos próprios, para a determinação do carregamento permanente. Os carregamentos de trem-tipo, sobrecarga de passeio, vento, empuxo de terra, temperatura, frenagem e aceleração também foram aplicados ao modelo.

O modelo foi discretizado em elementos de casca (*shell*). A Figura 4, Figura 5, Figura 6 e Figura 7 apresentam vistas do modelo numérico em elementos finitos. O modelo é composto por 5296 elementos de casca e 5447 nós.



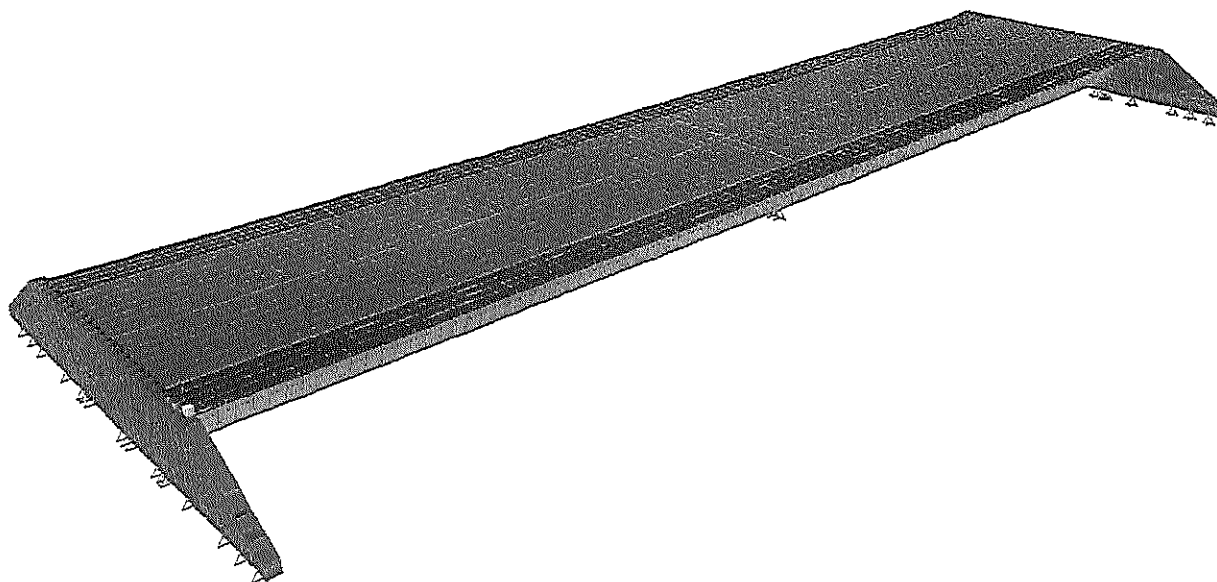
|                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br>Inspeções &<br>laboratórios | <b>SINFRA</b><br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº:<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |               |
|                                                                                                                                      |                                                                                               | Data de emissão:<br>30/05/2018                       | Pág.:<br>6/43 |



SEAPROJ/SINFRA  
 Fls. 38  
 Proc. Nº 559773/18  
 Rubrica: 

MPE - MARANHÃO  
 1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
 DE PROTEÇÃO AO MEIO  
 AMBIENTE DE SÃO LUÍS  
 PROC. Nº 10283/17  
 464

**Figura 4 – Vista Frontal do Modelo em Elementos Finitos das Pontes da Av. Ferreira Goulart**



**Figura 5– Vista 3D do Modelo em Elementos Finitos das Pontes da Av. Ferreira Goulart**



|                                                                                   |                                                                              |                                                      |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
|  | Rubrica: _____<br>SINFRA                                                     | Relatório técnico nº:<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |               |
|                                                                                   | Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Data de emissão:<br>30/05/2018                       | Pág.:<br>7/43 |

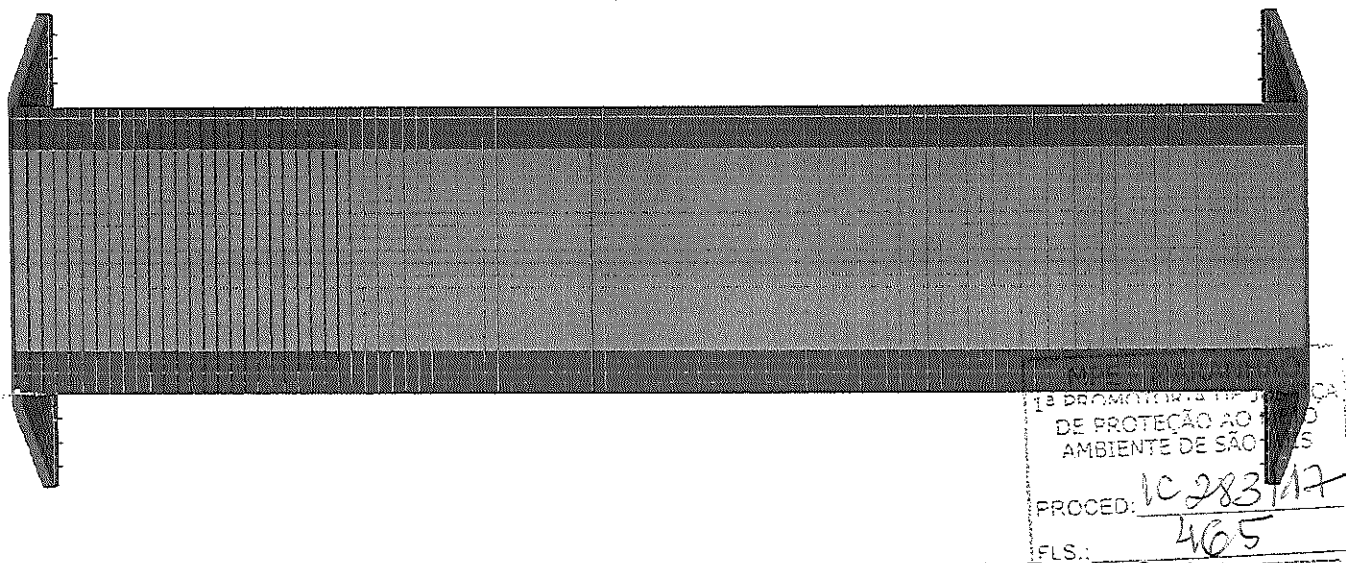


Figura 6— Vista Superior do Modelo em Elementos Finitos das Pontes da Av. Ferreira Goulart

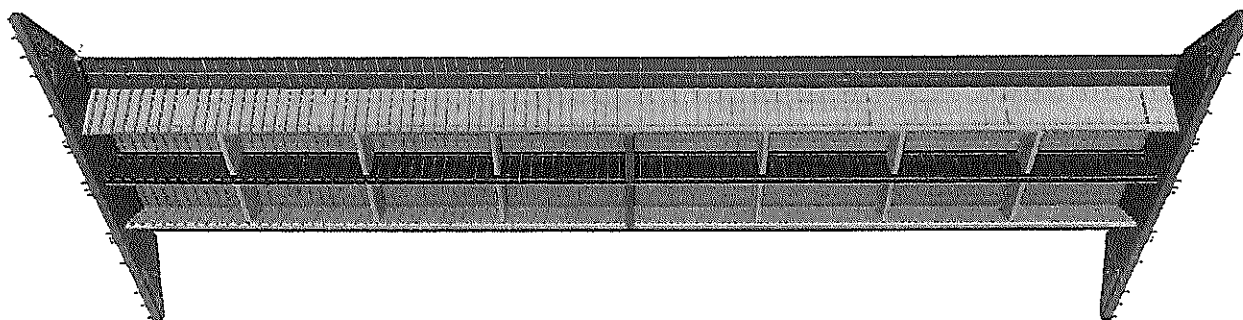


Figura 7— Vista Inferior do Modelo em Elementos Finitos das Pontes da Av. Ferreira Goulart

## 6.1. PROPRIEDADES DOS MATERIAIS

Na tabela a seguir estão apresentadas as propriedades consideradas no modelo. Ressalta-se que o  $f_{ckest}$  do concreto foi obtido através de tratamento estatístico dos resultados dos ensaios de compressão dos corpos de prova.



MPE - MARANHÃO  
 1ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA  
 DE PROTEÇÃO AO MEIO  
 AMBIENTE DE SÃO LUÍS  
 16283/17  
 466

|                                                                                                                                                      |                                         |                                        |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br><small>inspeções &amp; laboratórios</small> | SINFRA                                  | Relatório técnico nº: PROCED: 16283/17 |               |
|                                                                                                                                                      | Relatório Técnico de Análise Estrutural | RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00            |               |
|                                                                                                                                                      | Pontes da Avenida Ferreira Gullar       | Data de emissão:<br>30/05/2018         | Pág.:<br>8/43 |

**Tabela 3 – Propriedades do concreto.**

| Propriedades    | Concreto |
|-----------------|----------|
| $f_{ck}$ (MPa)  | 40       |
| $E_{cs}$ (MPa)  | 35400    |
| $\nu$           | 0,20     |
| $\rho$ (kg/m³)  | 2500     |
| $\gamma$ (N/m³) | 24525    |

SEAPROJ/SINFRA  
 Fls. 70  
 Proc. Nº 118743/18  
 Rubrica: 

$\nu$  : coeficiente de Poisson

$\rho$  : massa específica do concreto

$\gamma$  : peso específico do concreto

## 6.2. CALIBRAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO

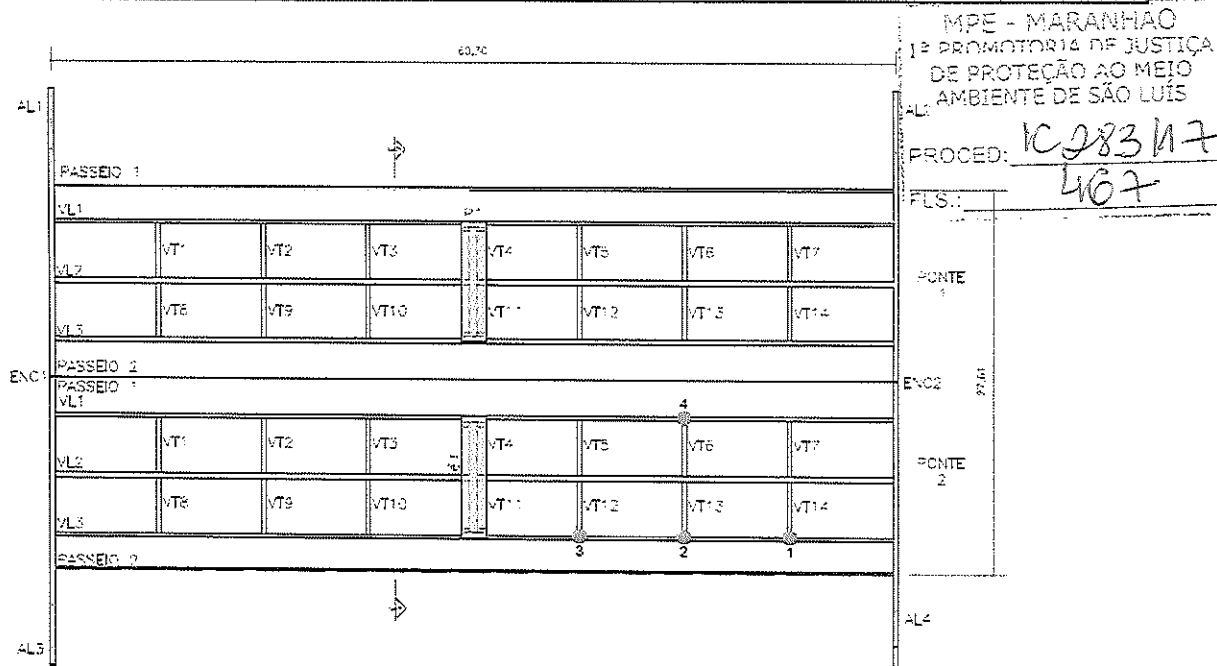
A monitoração estática e dinâmica da ponte foi realizada no dia 24/04/2018. Neste período foram medidas as vibrações em diversos pontos da estrutura. Também foram medidas as deformações e os deslocamentos no meio do vão da Ponte 2. Durante o monitoramento da ponte foi utilizado um caminhão, inicialmente vazio e depois carregado; as vibrações foram provocadas pela passagem desse caminhão com carga conhecida. Os itens a seguir apresentam o posicionamento dos sensores e os equipamentos utilizados.

### 6.2.1. POSICIONAMENTO DA INSTRUMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES GERAIS

Durante a monitoração estática e dinâmica da ponte foram utilizadas 3 (três) configurações de instrumentação. Os posicionamentos dos transdutores de aceleração, deformações e deslocamentos no tabuleiro monitorado estão ilustrados nas Figuras de 8 a 13.

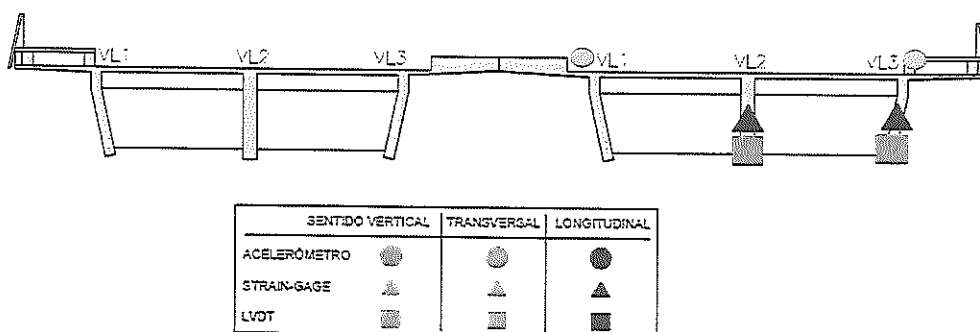


|                                                                                                                                   |                                                                                               |                             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br>Inspeções & laboratórios | <b>SINFRA</b><br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº:       |       |
|                                                                                                                                   |                                                                                               | RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |       |
|                                                                                                                                   |                                                                                               | Data de emissão:            | Pág.: |
|                                                                                                                                   |                                                                                               | 30/05/2018                  | 9/43  |



|              | SENTIDO VERTICAL                                                                    | TRANSVERSAL                                                                         | LONGITUDINAL                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ACELERÔMETRO |  |  |  |
| STRAIN-GAGE  |  |  |  |
| LVDT         |  |  |  |

Figura 8 – Pontos de monitoramento para a Configuração 1 – vista em planta



|              | SENTIDO VERTICAL                                                                    | TRANSVERSAL                                                                         | LONGITUDINAL                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ACELERÔMETRO |  |  |  |
| STRAIN-GAGE  |  |  |  |
| LVDT         |  |  |  |

Figura 9 – Pontos de monitoramento para a Configuração 1 – vista em corte



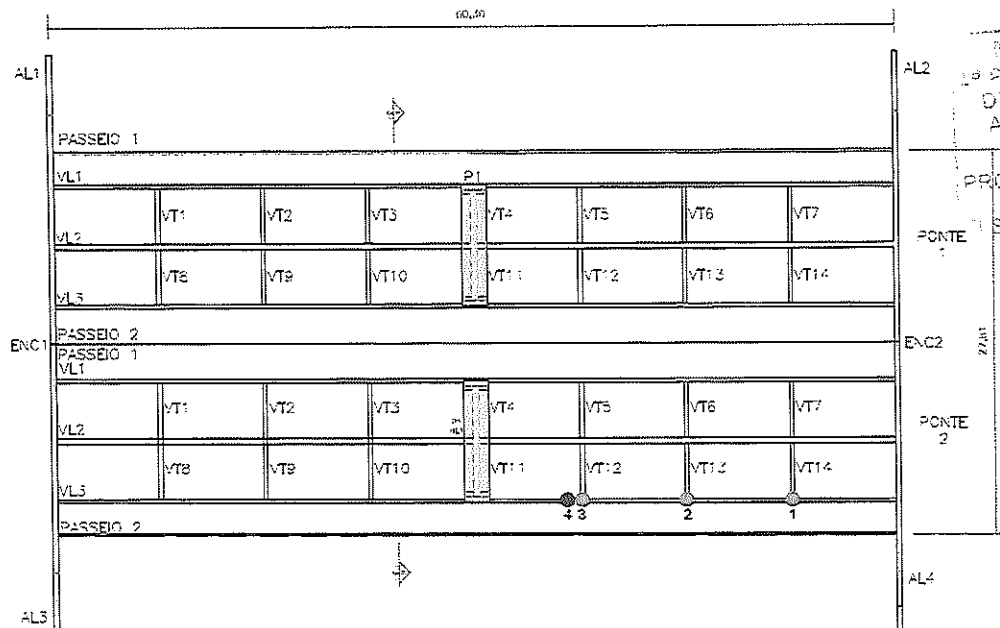


Figura 10 – Pontos de monitoramento para a Configuração 2 – vista em planta

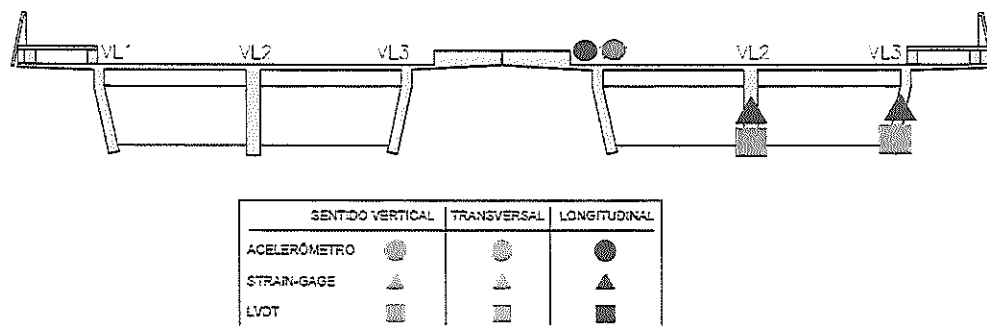


Figura 11 – Pontos de monitoramento para a Configuração 2 – vista em corte



|                                                                                                                                   |                                                                                                        |                                                      |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| <br><b>CONCREMAT</b><br>inspeções & laboratórios | Rubrica: <u>SINFRA</u><br>Relatório Técnico de Análise Estrutural<br>Pontes da Avenida Ferreira Gullar | Relatório técnico nº:<br>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev 00 |                |
|                                                                                                                                   |                                                                                                        | Data de emissão:<br>30/05/2018                       | Pág.:<br>11/43 |

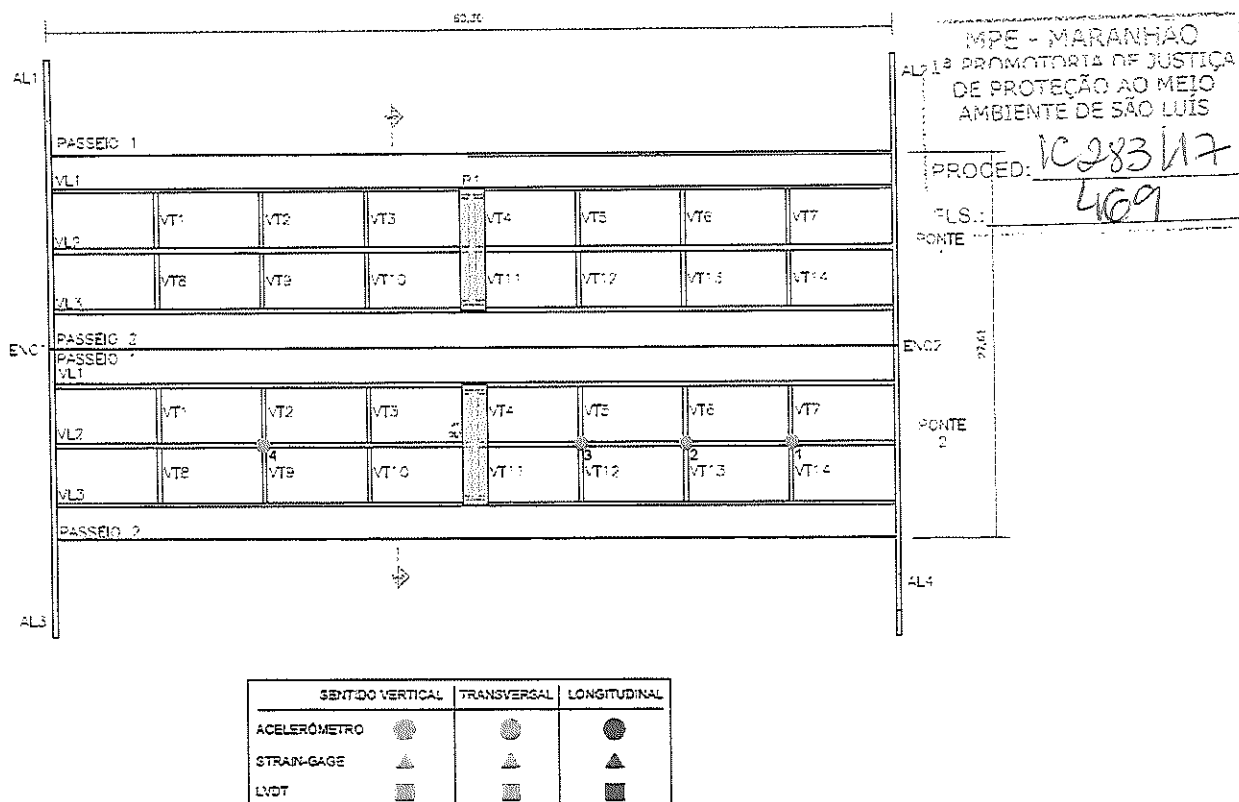


Figura 12 – Pontos de monitoramento para a Configuração 3 – vista em planta

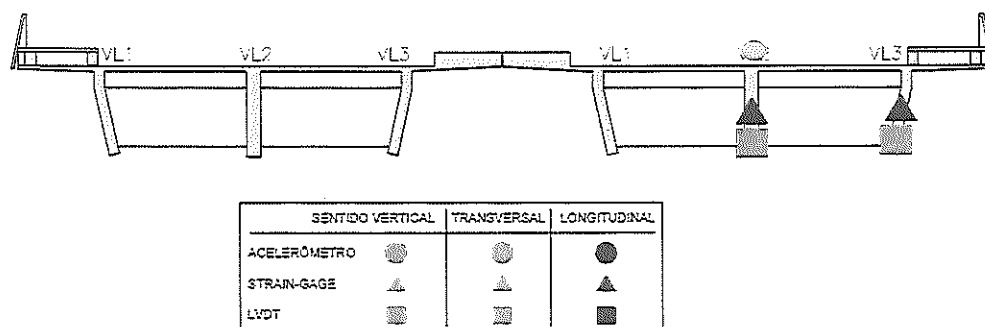


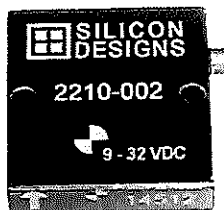
Figura 13 – Pontos de monitoramento para a Configuração 3 – vista em corte

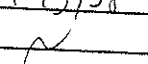
### 6.2.2. TRANSDUTORES DE ACELERAÇÃO

Para a medição das vibrações foram utilizados transdutores de aceleração do tipo capacitivo micro usinado fabricados pela Silicon Designs, Inc., modelo 2210-002 (Figura 14). Este instrumento atua numa faixa de frequência de 0 a 300 Hz e possui uma sensibilidade de 2000 mV/g. A escala do transdutor, para medição da aceleração, varia de  $-19,6 \text{ m/s}^2$  a  $19,6 \text{ m/s}^2$ .



|                                                                                                                                                |                                                                                                       |                                                                                    |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  <p><b>CONCREMAT</b><br/>inspeções &amp;<br/>laboratórios</p> | <p>SINFRA</p> <p>Relatório Técnico de Análise Estrutural</p> <p>Pontes da Avenida Ferreira Gullar</p> | <p>Relatório técnico nº: 10010 10283/17</p> <p>RTS 4.3.8.001-012/18 Rev.00 440</p> |                           |
|                                                                                                                                                |                                                                                                       | <p>Data de emissão:</p> <p>30/05/2018</p>                                          | <p>Pág.:</p> <p>12/43</p> |



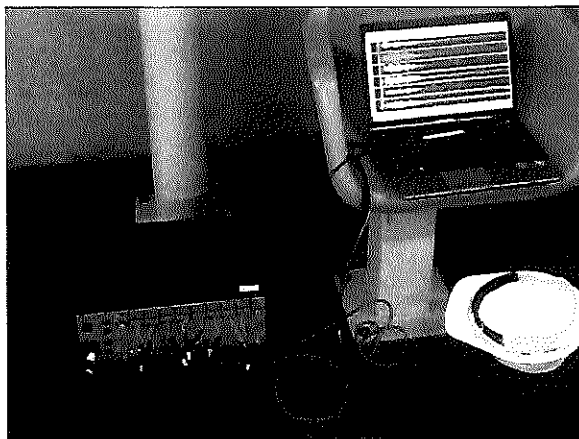
SEAPROJ/SINFRA  
Fls. 44  
Proc. Nº 118773/18  
Rubrica: 

**Figura 14 – Transdutor de aceleração capacitivo - Silicon Designs, Inc., modelo 2210-002**

### 6.2.3. SISTEMA DE AQUISIÇÃO E REGISTRO DE DADOS

Os dados foram aquisitados por um sistema com alimentação que pode variar entre 0 e 19 V (AC), condicionador de sinais, conversor A/D de 16 bits com tempo de conversão de 12,5 µs/canal.

Todos os transdutores foram ligados no sistema em canais amplificadores e filtros “passa-baixo” de 2ª ordem. Os dados foram registrados por meio de computador portátil com o software AqDados 7 da empresa Lynx Tecnologia (Figura 15).



**Figura 15 – Sistema de aquisição Lynx Tecnologia ADS2000 AI2161**

### 6.2.4. AQUISIÇÃO DE DADOS

Registraram-se os dados com os valores de aceleração de cada sensor simultaneamente e em canais separados durante as passagens do caminhão de teste, com frequência de aquisição de 200 Hz. As Figura 16, 17 e 18 apresentam os gráficos das acelerações, deformações e deslocamentos (flechas) ao longo do tempo, aquisitadas durante uma passagem do caminhão de teste.

