

**PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS EM OBRAS  
DE ARTE ESPECIAIS - RODOVIA BR - 116  
PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE – KM 482+320**

---

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
1.1 DADOS DA OBRA: .....	3
<b>2. LEVANTAMENTO FOTOGRAFICO .....</b>	<b>4</b>
2.1 MESO ESTRUTURA.....	6
2.2 SUPERESTRUTURA .....	11
2.3 ACABAMENTOS .....	15
2.4 ENCONTROS .....	19
2.5 JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	19
2.6 PAVIMENTAÇÃO .....	20
<b>3. PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>4. SOLUÇÕES INDICADAS.....</b>	<b>23</b>
<b>5. METODOLOGIA PARA SERVIÇOS DE REPARO.....</b>	<b>24</b>
<b>6. PROJETOS.....</b>	<b>45</b>

---

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho corresponde à execução de Projeto de recuperação das patologias encontradas na obra-de-arte especial rodoviária Ponte sobre o Arroio Grande.

### 1.1 DADOS DA OBRA:

#### 1.1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

**Nome:** Ponte sobre o Arroio Grande.

**Localização:** km 482 + 320, Camaquã - Pelotas da BR-116, estado do Rio Grande do Sul.

#### 1.1.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E ESTRUTURAIS

**Comprimento:** 193,60m

**Largura:** 9,00m

**Área do tabuleiro:** 1737,00m<sup>2</sup>

**Trem tipo:** 36t

**Sistema Estrutural:** A ponte é composta por dois encontros de 10,65m, dois vãos extremos de 16,15m e sete vãos intermediários de 20m.

**Infraestrutura:** De acordo com o projeto, a infraestrutura é composta por estacas pré moldadas de concreto com seção de 30x30cm, cada apoio de encontro contaria com 6 estacas e cada apoio intermediário contaria com 8 estacas. Não foi possível visualizar a infraestrutura.

**Mesoestrutura:** Constituído por dois encontros e oito apoios intermediários, sendo cada apoio formado por dois pilares de seções retangulares, em concreto armado, moldado “in-loco”, fôrmas brutas, superfícies aparentes. Os

---

aparelhos de apoio são do tipo Freyssinet nos pilares intermediários e roletes metálicos sobre os encontros caixão nas extremidades.

**Superestrutura:** A superestrutura é composta por duas longarinas, duas transversinas de apoio sobre os encontros, oito transversinas de apoio sobre os pilares intermediários, três transversinas intermediárias por vão nos dois vãos extremos, quatro transversinas intermediárias por vão nos sete vãos intermediários, laje e passeios.

## 2. LEVANTAMENTO FOTOGRAFICO



**Foto 01 – Vista geral da obra**



**Foto 02 – Lateral esquerda**



**Foto 03 – Lateral direita**

**2.1 MESO ESTRUTURA**



**Foto 04 – Apoio P8 – pilar cortina**



**Foto 05 – Apoio P7**

## 2.1.1 ENCONTROS



**Foto 06 – Detalhe encontro – Lado Camaquã**



**Foto 07 – Detalhe fratura na parede lateral do encontro – Lado Camaquã**



**Foto 08 – Detalhe fratura na parede lateral do encontro – Lado Camaquã**



**Foto 09 – Detalhe encontro – Lado Pelotas**



**Foto 10 – Detalhe fratura na parede lateral do encontro – Lado Pelotas**



**Foto 11 – Detalhe fratura na parede lateral do encontro – Lado Pelotas**



**Foto 12 – Detalhe aparelho de apoio – Lado Camaquã**



**Foto 13 – Detalhe aparelho de apoio – Lado Pelotas**

---

## 2.2 SUPERESTRUTURA

### 2.2.1 LONGARINAS



Foto 14 – Detalhe fissuras entre pilar P2 e P3

### 2.2.2 TRANSVERSINAS

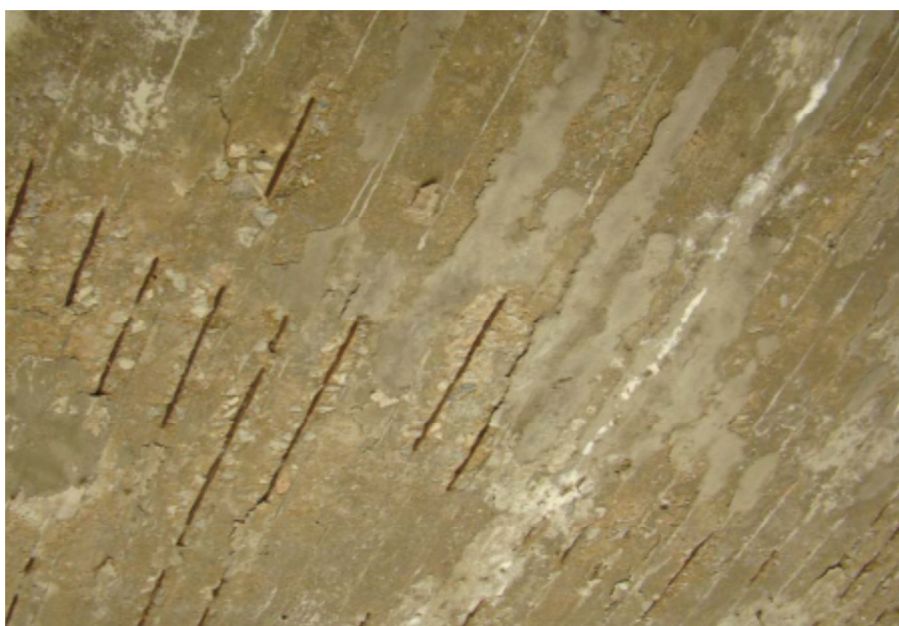


Foto 15 – Detalhe fissuras na primeira transversina entre pilar P1 e P2



**Foto 16 – Detalhe fissuras na primeira transversina entre pilar P7 e P8**

### **2.2.3 LAJES E PASSEIOS**



**Foto 17 – Detalhe patologias – Vão E1 e P1**



**Foto 18 – Detalhe patologias – Vão E1 e P1**



**Foto 19 – Detalhe trincas nos balanços do passeio, próximo ao pilar P5**



**Foto 20 – Detalhe trincas nos balanços do passeio, próximo ao pilar P5**



**Foto 21 – Detalhe trincas nos balanços do passeio, próximo ao pilar P7**



**Foto 22 – Detalhe trincas nos balanços do passeio, próximo ao pilar P7**

## **2.3 ACABAMENTOS**

### **2.3.1 DRENOS PLUVIAIS E PINGADEIRAS**



**Foto 23 – Dreno pluvial vista inferior**



**Foto 24 – Dreno pluvial vista inferior**



**Foto 25 – Detalhe obstrução das pingadeiras**



**Foto 26 – Detalhe obstrução das pingadeiras**

### **2.3.2 GUARDA CORPO**



**Foto 27 – Guarda corpo**



**Foto 28 – Guarda corpo**



**Foto 29 – Detalhe fixação do Guarda Corpo**

## 2.4 ENCONTROS



Foto 30 – Detalhe erosão junto a parede lateral esquerda – Encontro de Pelotas

## 2.5 JUNTAS DE DILATAÇÃO



Foto 31 – Detalhe juntas de dilatação obstruídas – Encontro lado Camaquã.



**Foto 32 – Detalhe juntas de dilatação obstruídas – Encontro lado Pelotas.**

## **2.6 PAVIMENTAÇÃO**



**Foto 33 – Detalhe pavimentação**

### 3. PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

**Infraestrutura:** Não foi possível visualizar a infra estrutura da ponte, porém não foram identificados sedimentos de apoio que indiquem patologias importantes nas mesmas.

**Mesoestrutura:** Possui oito pórticos com pilares de seção retangular de 0,90x0,40m e altura de 5,20m, travessa de ligação de 0,70m, engastados em dois blocos de concreto com dimensões de 2,20x2,40x1,20m, aparelhos de apoio do tipo Freyssinet.

Os pórticos P1 e P8 possuem dimensões iguais aos outros, porém entre os pilares existem paredes de fechamento, tendo a função de pilar cortina.

A mesoestrutura está em boas condições estruturais e nela nenhuma patologia importante foi identificada, sendo preciso fazer limpeza da superfície com hidrojateamento.

- Nos encontros Identificou-se que as juntas estão obstruídas causando trincas horizontais nos dois encontros, tanto lado de Camaquã como lado de Pelotas, em ambos os encontros podemos observar um reforço estrutural e acima destes reforços novas trincas, o que indica que não foram corrigidas as causas das fraturas.
- Os aparelhos de apoio do tipo rolete metálico dos encontros estão obstruídos (Foto 12 e 13) e precisam ser substituídos por aparelhos de apoio do tipo neoprene fretado.
- Seria recomendável a implantação de sistemas de drenagem nas extremidades da ponte, pois as águas que ali percolam geram erosão desestabilizando os terraplenos.

---

**Superestrutura:** Na superestrutura foi possível verificar diversas patologias, sendo elas:

- Fissuras de flexão igualmente espaçadas, concentradas mais ao centro dos vãos e que se repetem ao longo da obra, decorrente de solicitações acima das solicitações de projeto.
- Armadura aparente, decorrente de recobrimento insuficiente.
- Trincas transversais nos passeio coincidente com os alinhamentos dos apoios, agravadas pela percolação de água proveniente das juntas de dilatação, guarda rodas e passeios, por inexistência de vedação das juntas.

**As patologias apresentadas na superestrutura indicam a necessidade de amplo reforço estrutural, visando adequar a obra as exigências de carga da rodovia. No presente projeto de recuperação de patologias não está prevista a adequação de carga ou reforço estrutural da laje sendo necessária a elaboração de projeto específico de reforço.**

**Acabamentos:** Nos drenos pluviais, pingadeiras e guarda corpos foram observadas as seguintes patologias:

- Numero de drenos insuficientes para o comprimento da ponte.
- Drenos curtos (Foto 23).
- Drenos pluviais obstruídos (Foto 25).
- Pingadeiras obstruídas pela substituição inadequada dos Guarda corpos (Foto 26)
- Substituição dos guarda corpos, danificados, mal fixados ou fora de padrão (Foto 27, 28 e 29)

**Juntas de dilatação:** Nas fotos 31 e 32 é possível observar que o pavimento asfáltico está passando diretamente sobre as juntas, assim é necessária a implantação de novas juntas de dilatação.

---

**Pavimentação:** Na foto 33 podemos observar falhas na pavimentação, principalmente concentrado no alinhamento do rodado. Estas falhas na pavimentação estão ligas as patologias observadas na superestrutura, as quais indicam a necessidade de amplo reforço estrutural, visando adequar a obra as exigências de carga da rodovia.

#### **4. SOLUÇÕES INDICADAS**

**As patologias apresentadas na superestrutura indicam a necessidade de amplo reforço estrutural, visando adequar a obra as exigências de carga da rodovia.**

- **É necessária a elaboração de projeto específico de reforço e adequação as exigências de carga da rodovia.**

#### **Infraestrutura:**

- Não há sinais de recalque ou qualquer comprometimento das fundações, nem reflexos visíveis sobre a mesoestrutura e superestrutura.

#### **Mesoestrutura:**

A mesoestrutura está em boas condições estruturais sendo necessárias poucos reparos:

- limpeza da superfície com hidrojateamento.
- Substituição dos aparelhos de apoio
- Drenagem nas cabeceiras
- Implantação de caixas coletoras e canaletas de descida de agua nas extremidades da obra, para proteção dos terraplenos.

---

## **Superestrutura**

- Injeção de fissura com resina epóxi.
- Lavagem e Pintura (Guarda-corpos e Passeio):
- Instalação de pingadeiras nas laterais
- Limpeza da borda e fundo das lajes laterais em balanço
- Tratamento de trecho danificado da laje lateral em balanço
- Substituição das juntas
- Substituição Guarda corpos
- Substituição do pavimento asfáltico danificado
- Áreas com concreto segregado, disgregado e armadura corroída

## **Drenagem da pista**

- O sistema de drenagem da pista é por meio buzinetes nas laterais da obra, encontram-se obstruídos, curtos e em números insuficientes. Pela ineficiência da drenagem, algumas regiões estão lixiviadas no fundo das lajes laterais em balanço e faces externas das vigas longarinas. Deverá ser realizada a substituição de 10 buzinetes, e instalação de 34 novos buzinetes PVC Ø 4" com 0,70m de comprimento. Para a instalação dos novos buzinetes deverá ser feito perfurações no pavimento rígido de concreto com serra copo diamantada de espessura média 40 cm.

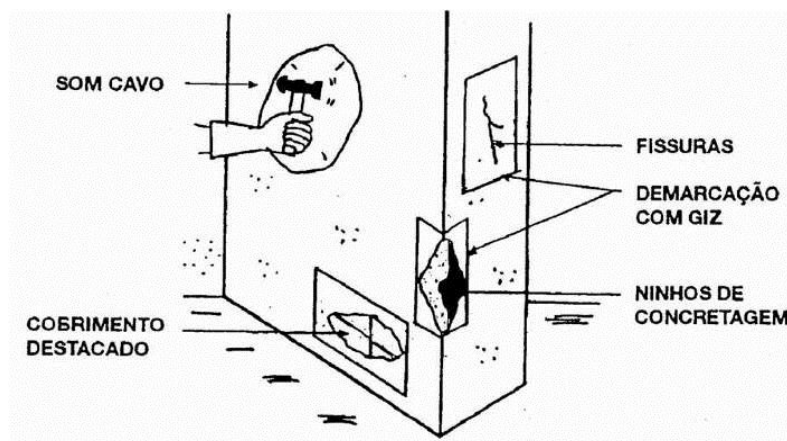
## **5. METODOLOGIA PARA SERVIÇOS DE REPARO**

### **Metodologia para serviços iniciais de reparo:**

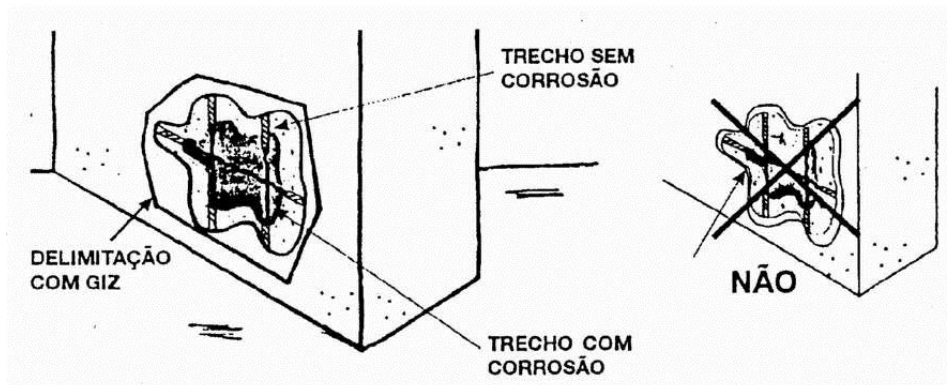
Metodologia para localização, identificação, avaliação da extensão dos reparos e de preparo do substrato de concreto e aço.

1. Mobilização e instalação de canteiro, isolamento da área, criação dos acessos necessários, escoramentos e transferências de carga e montagem de plataformas de trabalho (verba);

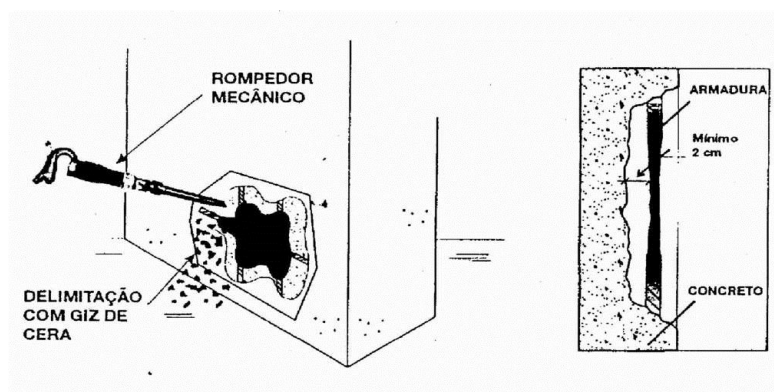
2. Inspeção das estruturas, localizando e identificando as regiões da estrutura que estejam apresentando manifestações patológicas como insuficiência de cobrimento de concreto às armaduras, destacamento do concreto de cobrimento, concreto segregado (falhas, ninhos ou bicheiras), fissuras, manchas de corrosão, armaduras corroídas expostas, entre outras anomalias, através de exame visual, de percussão com marreta leve e de ensaios de laboratório quando julgados necessários;



3. Demarcação com giz das regiões com anomalias a serem reparadas, criando figuras geométricas (poligonais, com cantos em ângulos iguais ou superiores a 90°) que envolvam com folga estas áreas; não utilizar demarcações em figuras circulares ou onduladas;

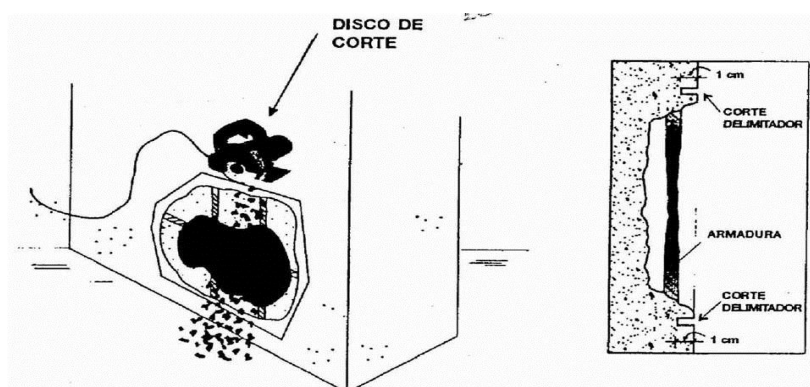


4. Remoção do concreto deteriorado (contaminado, lixiviado, desagregado, segregado ou deslocado), através de apicoamento manual (ponteiros e marretas leves) ou mecânico (rebarbadores pneumáticos leves, de até 6 kg, ou martelotes elétricos), até a permanência apenas de concreto são e a exposição mínima de 10,0 cm de armadura sã (sem corrosão), em cada extremidade do trecho corroído da barra, liberando-a do concreto, em toda a sua superfície (distância mínima ao concreto de 2,0 cm).



5. Delimitação das regiões a serem reparadas com serra elétrica circular dotada de disco de corte diamantado, tipo Makita, com a profundidade de aproximadamente 1,0 cm. Esta medida pode variar em função do cobrimento das armaduras (estribos), no entanto deve apresentar no mínimo 0,5 cm.

6. Remoção do concreto deteriorado (e parte do são), dentro da área delimitada, até o friso formado pelo disco de corte, através de apicoamento manual (preferencialmente) ou mecânico, evitando-se o rompimento das bordas do friso.



7. Limpeza das armaduras (todas as barras, em trechos corroídos), através escovas com cerdas de aço, deixando-as na condição de metal cinza com cor uniforme (grau Sa2 1/2, da norma sueca SIS 5800).

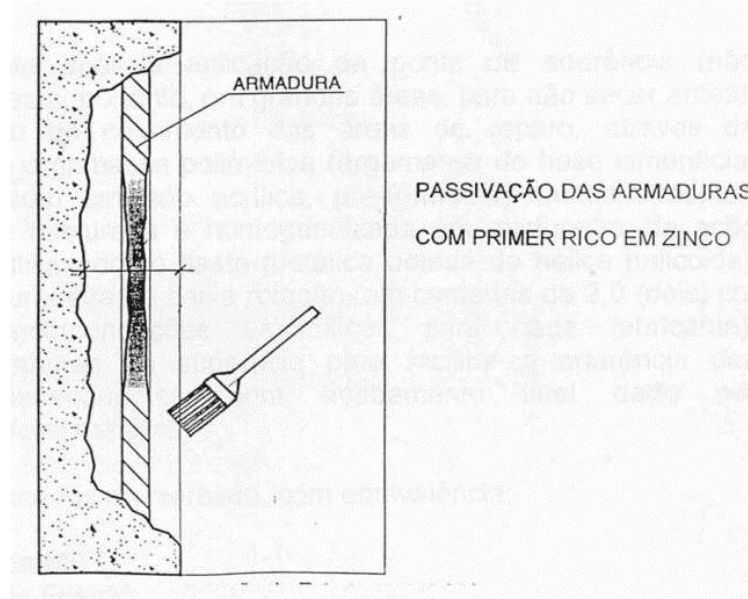
8. Caso se verifique, em decorrência da oxidação da armadura longitudinal e/ou transversal, uma redução de seção da barra de aço superior a 20% da nominal e/ou redução do diâmetro em 10% em relação a barra original, deverá ser adicionada para reforço outra barra de mesmo tipo e bitola da existente, observando-se os transpasses mínimos estabelecidos pela norma ABNT NBR 6118:2004.

**Para a ancoragem de novas armaduras (estribos suplementares) ao concreto: respeitar recomendações contidas na metodologia de reparo específica.**

9. Limpeza das superfícies de aço e concreto, com jato de ar comprimido filtrado (isento de óleos, graxas, água, etc.).

10. Aplicação de pintura passivadora das armaduras, composta de primer rico em zinco (zinco metálico puro, com teores superiores a 55% em peso), devendo ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- NITOPRIMER ZN de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC
- MASTERSEAL ZINCO PRIMER de fabricação da BASF-MBT
- DENVERPRIMER ZINCO de fabricação da DENVER GLOBAL.
- TRAFIX EP ZN de fabricação da BAUTECH
- VIAPLUS FERROPROTEC de fabricação da VIAPOL.



11. Recompôr a seção dos elementos conforme metodologias apresentadas a seguir.

### **Mesoestrutura:**

#### **Limpeza da superfície de concreto armado**

01. Lixamento manual ou mecânico da sup. do concreto: Lixamento mecânico será executado com equipamentos eletromecânicos, munidos de discos e abrasivos especiais à base de carbureto de silício, objetivando a retirada total das impurezas aderidas ao concreto e rebarbas oriundas da concretagem.
02. Limpeza das superfícies c/ hidrojateamento: O impacto do jato de água com a superfície remove contaminantes e materiais estranhos. Como não há abrasivo nesse processo, a água não consegue provocar rugosidade na superfície.
03. Estucamento da superfície: Consiste na aplicação de pasta formada por cimento aditivado com resina acrílica.

- 
04. Lixamento manual para retirada do excesso de estuque
  05. Limpeza das superfícies c/ hidrojateamento: Utilizada após o lixamento manual para retirada da poeira.
  06. Aplicação do hidrofugante: Servirá para repelir a água, dificultando a infiltração na superfície do concreto.

### **Substituição dos aparelhos de apoio**

01. Macaqueamento da estrutura
02. Andaimas de serviço
03. Instalação de aparelho de apoio tipo neoprene fretado

### **Drenagem nas cabeceiras – Substituição dos terraplenos**

01. Os serviços de manutenção e reparo em locais de ocorrência de terraplenos instáveis devem ser feitos de forma a restaurar terraplano dentro dos alinhamentos e declividades originais.
02. Deve-se realizar, antes do lançamento do material de recomposição, o preparo da superfície para execução dos serviços de manutenção, ou seja, escavação manual ou mecânica para a retirada de todo o material solto remanescente de forma a ser obtido material em condição não afetada. A superfície deverá ser escarificada e irrigada para se obter uma boa ligação com o aterro a ser reconstituído.
03. Providenciar escoramento adequado.
04. Em função do volume de material e das dimensões do aterro, o lançamento poderá ser feito com o próprio basculante de transporte e/ou com carrinho de mão. O espalhamento pode ser feito com retroescavadeira e/ou com enxadas.

05. Executar camadas de 20 cm de solo-cimento compactado. No caso de compactadores manuais, a espessura de cada camada de compactação não deve ultrapassar 10 cm e ficar entre 15 a 20 cm no caso de se utilizarem rolos compactadores.

06. O controle da espessura das camadas deve ser feito com o uso de piquetes de madeira convenientemente espaçados.

07. A umidade dos solos utilizados nos aterros deve estar com no máximo 2% de diferença em torno da umidade ótima. O grau de compactação mínimo requerido é de 98%, referido ao ensaio Proctor Normal.

08. No caso de utilização de rolo compactador, deve-se realizar um mínimo de 6 passadas. Uma passada corresponde a uma cobertura completa com superposição de 30 cm entre faixas do traçado.

09. As superfícies refeitas deverão ser protegidas de maneira similar às regiões adjacentes, utilizando-se o mesmo processo e materiais; no caso presente, em pavimento asfáltico.

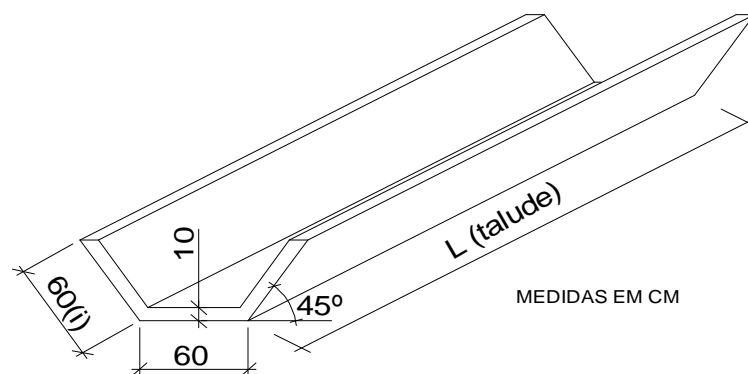
### **Drenagem nas cabeceiras – Implantação de canaletas de drenagem nos taludes laterais**

01. Demolição de canaleta existente;

02. Escavação da região em que será implantada a canaleta de drenagem, com dimensões, conforme desenho abaixo;

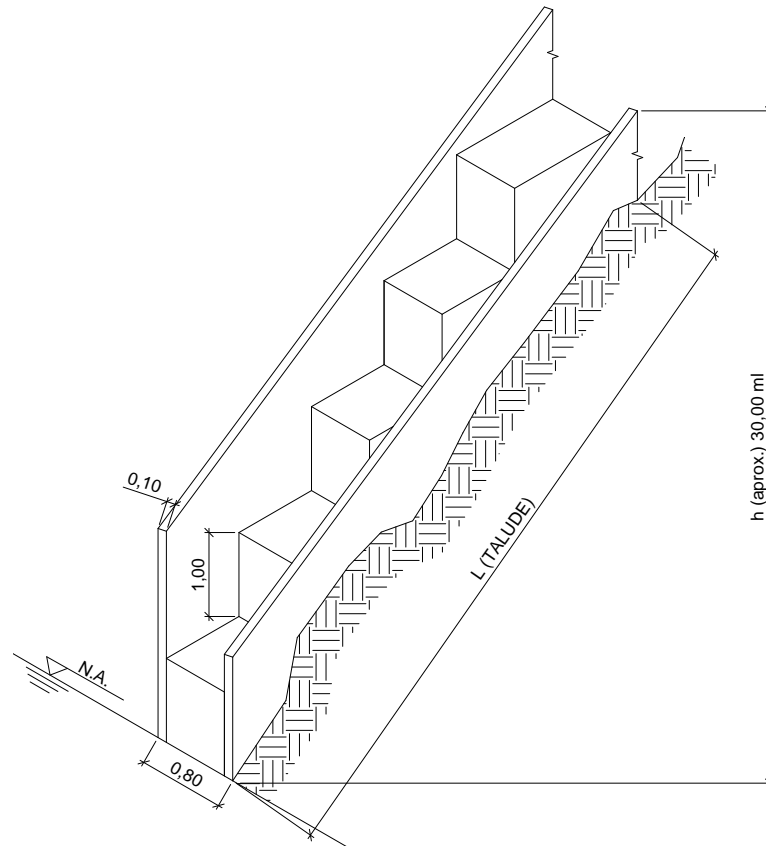
03. Regularização e compactação do solo para recebimento do lastro de concreto com fck de 5 a 10 MPa, com e = 5 cm;

04. Fornecimento, corte, dobra e instalação de armadura (tela metálica, soldada), considerando-se mínimo de 60 kg de aço / m<sup>3</sup> de concreto;
05. Fornecimento, transporte, lançamento, adensamento e acabamento de concreto estrutural, fck ≥ 20 MPa;
06. Cura do concreto.



### **Drenagem nas cabeceiras – Implantação de escadas de dissipação de concreto nos taludes laterais**

01. Escavação da região em que será implantada a escada de dissipação, com dimensões, conforme desenho abaixo;
02. Regularização e compactação do solo para recebimento do lastro de concreto com fck de 5 a 10 MPa, com e = 5 cm;
03. Fornecimento, corte, dobra e instalação de armadura (tela metálica, soldada), considerando-se mínimo de 60 kg de aço / m<sup>3</sup> de concreto;
04. Fornecimento, transporte, lançamento, adensamento e acabamento de concreto estrutural, fck ≥ 20 MPa;
05. Cura do concreto.



## **Superestrutura**

### **Injeção de fissura com resina epóxi.**

01. Remover eventuais revestimentos e/ou impermeabilizações sobre as áreas a serem reparadas.
02. Abertura de uma seção em forma de "V" ao longo da fissura, utilizando serra circular provida de disco de corte, talhadeira e marreta. A abertura em "V" deverá ter largura igual a 30 mm (15 mm para cada lado da fissura), e terá uma profundidade de 10 mm, aproximadamente.
03. Por sobre a fissura e a cada 200 mm, aproximadamente, deverão ser feitos orifícios, utilizando furadeira elétrica rotativa com percussão, dotada de broca de vídea, com profundidade variável entre 30 e 50 mm, no diâmetro necessário para fixação dos bicos de injeção (cerca de 12 mm). Durante este

---

serviço, cuidar para que haja o menor depósito possível do material proveniente da furação no interior da fissura.

04. Limpeza das superfícies com escova de aço e ar comprimido (compressor com filtro de ar para retenção de óleo e mangueira de alta pressão), objetivando a remoção de partículas soltas e a completa secagem das superfícies interiores à fissura. Não utilizar água para os serviços de limpeza.

05. Os compostos epóxi deverão ser misturados e aplicados, seguindo rigorosamente as especificações dos fabricantes.

06. Os tubos de PVC deverão ser introduzidos nas perfurações e fixos com adesivo epóxi. O tubo deverá ser de PVC flexível, incolor e transparente, apresentando diâmetro interno de 10 mm ou compatível com a furação executada. Utilizar adesivo epóxi de pega rápida para fixação dos tubos de injeção e selagem das fissuras. Esse adesivo também deverá apresentar aderência em presença de umidade.

07. Ao longo de toda a fissura, deverá ser aplicada uma selagem, utilizando adesivo epóxi, em uma camada de aproximadamente 5 mm de espessura.

08. Preencher o restante da abertura em "V" ao longo de toda a fissura, tomando a precaução de nivelar a superfície final do selante com a superfície do concreto.

09. Após o endurecimento do adesivo, deverá ser feito um teste com ar comprimido isento de óleo, com finalidade de constatar a comunicação entre os furos. Caso não haja comunicação perfeita entre os furos, deverão ser instalados novos respiros.

---

10. A injeção propriamente dita só deverá ter início após o adesivo de vedação ter atingido a resistência suficiente para suportar as pressões de serviço.

11. Para a injeção, utilizar resina à base de epóxi apropriado para injeção, isenta de solventes e com viscosidades compatíveis com as aberturas e profundidades das fissuras que serão injetadas. O "Pot Life" da resina deverá ser suficiente para permitir seu manuseio adequado (no mínimo 30 minutos), à temperatura do local da obra.

12. No caso de fissuras verticais, a injeção deverá ser iniciada pelos tubos inferiores, de maneira que o produto vá penetrando na fissura no sentido ascendente. Assim que for verificada saída da resina pelo tubo imediatamente acima do que está sendo injetado, esse último deve ser tamponado e a operação deve prosseguir pelo seguinte e assim sucessivamente.

13. Para as fissuras horizontais, o processo deverá ser mantido, sendo que a injeção deverá ser iniciada por qualquer uma das extremidades.

14. No caso de fissuras que atravessam toda a seção transversal da peça, a injeção deverá ser feita alternadamente em cada um dos lados da peça, de modo a garantir o melhor enchimento possível da fissura.

15. A pressão de injeção varia de 3 a 10 Kgf/cm<sup>2</sup>, dependendo da viscosidade do material e das características geométricas da fissura. Para tanto, utilizar equipamento para injeção, constituído de compressor com manômetro e mangueira de alta pressão.

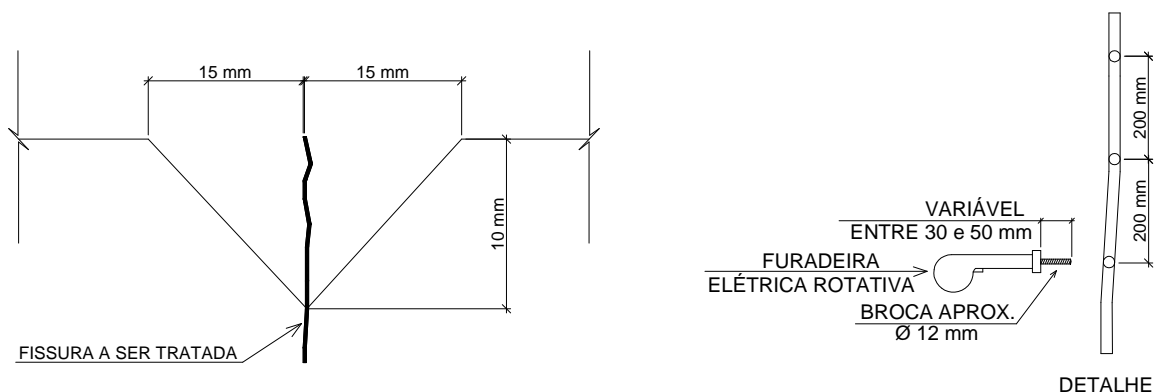
16. A fissura será considerada injetada, caso a pressão de aplicação da resina possa ser mantida. Caso isto não ocorra, é sinal que a resina ainda está penetrando na fissura ou está saindo para outro local. Recomenda-se que após

a injeção da resina, uma pressão em torno de 6 Kgf/cm<sup>2</sup> seja mantida para garantir a penetração da resina pelas porosidades e capilares do concreto.

17. Para acabamento das superfícies, cortar os tubos de injeção e executar o acabamento da superfície, caso necessário, por esmerilhamento com talhadeira.

18. Proceder à cura final (tempo indicado pelo fornecedor do produto, e da ordem de 24 horas à temperatura ambiente de 18 °C).

Deverá ser feita inspeção visual nos locais dos reparos, durante a realização das inspeções de vigilância programadas no Plano de Manutenção.



### Lavagem e Pintura (Guarda-corpos e Passeio):

01. Limpeza das superfícies através do hidrojateamento,
02. Aplicação de hidrofugante para impermeabilizar a superfície.
03. Pintura com tinta acrílica.

---

### **Instalação de pingadeiras nas laterais:**

Regiões com borda rompida, gerando manchas de escorrimentos nas faces inferiores das lajes laterais em balanço e regiões com armaduras corroídas, a adoção deste pequeno detalhe reduzirá em muito o escoamento de águas pluviais. Os serviços realizados serão:

01. Lixamento manual ou mecânico da sup. do concreto: Lixamento mecânico será executado com equipamentos eletromecânicos, munidos de discos e abrasivos especiais à base de carbureto de silício, objetivando a retirada total das impurezas aderidas ao concreto e rebarbas oriundas da concretagem.

02. Limpeza superficial do concreto através de jateamento de ar filtrado: Usada para remoção de poeira e das partículas menores que ficam na superfície a ser recuperada, após os trabalhos de corte e apicoamento de concreto danificado, nos pontos de mais difícil acesso. O compressor deve ser dotado de filtro de ar e óleo, para garantir que o ar não seja sujo e que não venha a danificar a estrutura.

03. Aplicação do primer PR2000 ao longo da faixa

04. Aplicação do adesivo

05. Fixação através do uso de buchas e parafuso

### **Limpeza da borda e fundo das lajes laterais em balanço**

01. Lixamento manual ou mecânico da sup. do concreto: Lixamento mecânico será executado com equipamentos eletromecânicos, munidos de discos e abrasivos especiais à base de carbureto de silício, objetivando a retirada total das impurezas aderidas ao concreto e rebarbas oriundas da concretagem.

02. Limpeza das superfícies c/ hidrojateamento: O impacto do jato de água com a superfície remove contaminantes e materiais estranhos, limpando e preparando a superfície para receber o material de reparação.
03. Estucamento da superfície: Consiste na aplicação de pasta formada por cimento aditivado com resina acrílica.
04. Lixamento manual para retirada do excesso de estuque
05. Limpeza das superfícies c/ hidrojateamento: Utilizada após o lixamento manual para retirada da poeira.
06. Aplicação do hidrofugante: Servirá para repelir a água, dificultando a infiltração na superfície do concreto.

#### **Tratamento de trecho danificado da laje lateral em balanço**

01. Lixamento manual ou mecânico da sup. do concreto: Lixamento mecânico será executado com equipamentos eletromecânicos, munidos de discos e abrasivos especiais à base de carbureto de silício, objetivando a retirada total das impurezas aderidas ao concreto e rebarbas oriundas da concretagem.
02. Limpeza das superfícies c/ hidrojateamento: O impacto do jato de água com a superfície remove contaminantes e materiais estranhos, limpando e preparando a superfície para receber o material de reparação.
03. Estucamento da superfície: Consiste na aplicação de pasta formada por cimento aditivado com resina acrílica.
04. Lixamento manual para retirada do excesso de estuque

---

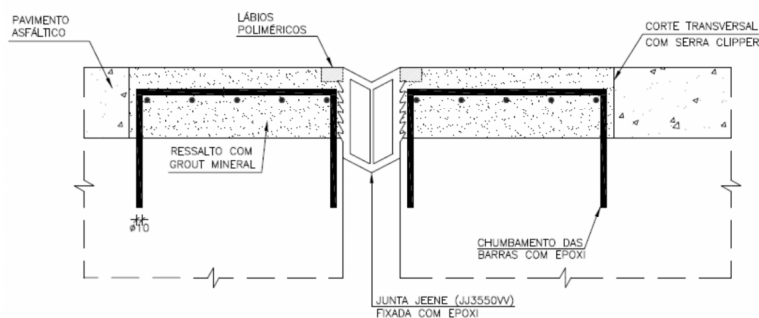
05. Limpeza das superfícies c/ hidrojateamento: Utilizada após o lixamento manual para retirada da poeira.

06. Aplicação do hidrofugante: Servirá para repelir a água, dificultando a infiltração na superfície do concreto.

### **Substituição das juntas**

As juntas encontram-se obstruídas e com fissuras tanto nos encontros como nos vãos gerber, causando a infiltração de água danificando vigas longarinas e as vigas transversinas. Os processos para a substituição das juntas estão especificados a seguir:

01. Corte transversal com serra Clipper
02. Remoção manual ou mecânica do pavimento para desobstrução das juntas
03. Preparo superficial através de apicoamento, fresagem do substrato de concreto
04. Perfuração com profundidade de 5cm para fixação da armadura para o berço de aproximação
05. Chumbamentos das barras com resina epóxi nos furos
06. Limpeza geral da superfície com jato de ar
07. Instalação de sarrafos de madeira para formação dos rebaixos relativos aos esforços de borda
08. Instalação de “isopor” na junta
09. Limpeza da superfície de concreto com jato de ar comprimido
10. Lançamento do grout nos lábios poliméricos
11. Lixamento manual da superfície de concreto
12. Aplicar o primer epóxi
13. Fixação com adesivo epóxi e instalação da junta jeene JJ2030VV



### **Substituição de Guarda corpos:**

01. Foi identificada a necessidade de substituição de sessenta e cinco guarda-corpos danificados, mal fixados ou fora de padrão.

### **Substituição de Pavimento Asfáltico danificado:**

Pelas diversas falhas encontradas na pavimentação asfáltica, o mesmo deverá ser removido e ser feita uma limpeza na região para recebimento do novo pavimento.

### **Áreas com concreto segregado, disgregado e armadura corroída - Reparos localizados rasos (espessuras < 4 cm)**

01. Delimitação das áreas de reparo com disco de corte diamantado: A delimitação das áreas de reparo é feita após o mapeamento das áreas, é utilizado uma serra mármore com disco de corte diamantado, determinando a extensão do reparo. A profundidade máxima de corte deverá ser de 5 mm, contados da face original da peça. Deverão ser adotados cuidados especiais para não atingir as armaduras.

02. Apicoamento manual ou mecânico do concreto: Retirada da camada mais externa do concreto das peças estruturais, com o intuito de potencializá-las para a complementação com uma camada adicional de revestimento, em

---

concreto ou argamassa, para aumento da espessura de cobertura das armaduras, sendo até 10 mm.

03. Limpeza abrasiva do aço com jato de areia: A limpeza das superfícies pela aplicação de jatos de areia sob pressão controlada, pode ser considerada com a principal tarefa na preparação das superfícies para a recepção dos materiais de recuperação, sendo normalmente utilizada na maioria dos sistemas de recuperação imediatamente após os trabalhos de corte e/ou apicoamento do concreto. A areia a ser utilizada deve ser limpa, de granulometria adequada ao diâmetro da mangueira, lavada, perfeitamente seca e isenta de matéria orgânica, não devendo ser reaproveitada. A aplicação do jato deve ser feita em círculos e, se o operador for eficiente, será tarefa suficiente para garantir a retirada de todos os resíduos de corrosão do concreto e das barras da armadura.

04. Limpeza das superfícies com jato de ar comprimido filtrado: Usada para remoção de poeira e das partículas menores que ficam na superfície a ser recuperada, após os trabalhos de corte e apicoamento de concreto danificado, nos pontos de mais difícil acesso. É um serviço complementar, caso os serviços de hidrojateamento e jatos de areia não forem suficientes. O compressor deve ser dotado de filtro de ar e óleo, para garantir que o ar não seja sujo e que não venha a danificar a estrutura.

05. Passivação das armaduras com primer rico em zinco: A aplicação de primer rico em zinco protege por passivação as armaduras contra o ataque de carbonatação, cloretos, águas agressivas e outros agentes externos. Sua aplicação sobre as ferragens tem como objetivo neutralizar as reações eletroquímicas da corrosão. Nas áreas onde a ferragem apresentar um excessivo processo de corrosão com diminuição de sua seção será colocada nova ferragem transpassando a ferragem deteriorada em 60 vezes seu diâmetro, conforme normas da ABNT.

---

06. Reconstituição dos cobrimentos, utilizando-se argamassa polimérica de base: Tem consistência tixotrópica, alta durabilidade, impermeabilidade, aderência ao concreto velho e à armadura, utilizado em reparos de pequenas áreas, sua aplicação requer mão-de-obra especializada e testes prévios de desempenho.

**Áreas com concreto segregado, disgregado e armadura corroída -  
Reparos localizados profundos (espessuras > 4 cm)**

01. Delimitação áreas de reparo com disco de corte diamantado: A delimitação das áreas de reparo é feita após o mapeamento das áreas, é utilizado uma serra mármore com disco de corte diamantado, determinando a extensão do reparo. A profundidade máxima de corte deverá ser de 5 mm, contados da face original da peça. Deverão ser adotados cuidados especiais para não atingir as armaduras.

02. Apicoamento superficial do concreto: Retirada da camada mais externa do concreto das peças estruturais, com o intuito de potencializá-las para a complementação com uma camada adicional de revestimento, em concreto ou argamassa, para aumento da espessura de cobertura das armaduras, sendo até 10 mm.

03. Limpeza abrasiva do substrato com jato de areia: A limpeza das superfícies pela aplicação de jatos de areia sob pressão controlada, pode ser considerada com a principal tarefa na preparação das superfícies para a recepção dos materiais de recuperação, sendo normalmente utilizada na maioria dos sistemas de recuperação imediatamente após os trabalhos de corte e/ou apicoamento do concreto. A areia a ser utilizada deve ser limpa, de granulometria adequada ao diâmetro da mangueira, lavada, perfeitamente seca e isenta de matéria orgânica, não devendo ser reaproveitada. A aplicação do jato deve ser feita em círculos e, se o operador for eficiente, será tarefa

---

suficiente para garantir a retirada de todos os resíduos de corrosão do concreto e das barras da armadura.

04. Limpeza das superfícies com jato de ar comprimido filtrado: Usada para remoção de poeira e das partículas menores que ficam na superfície a ser recuperada, após os trabalhos de corte e apicoamento de concreto danificado, nos pontos de mais difícil acesso. É um serviço complementar, caso os serviços de hidrojateamento e jatos de areia não forem suficientes. O compressor deve ser dotado de filtro de ar e óleo, para garantir que o ar não seja sujo e que não venha a danificar a estrutura.

05. Passivação das armaduras com primer rico em zinco: A aplicação de primer rico em zinco protege por passivação as armaduras contra o ataque de carbonatação, cloretos, águas agressivas e outros agentes externos. Sua aplicação sobre as ferragens tem como objetivo neutralizar as reações eletroquímicas da corrosão. Nas áreas onde a ferragem apresentar um excessivo processo de corrosão com diminuição de sua seção será colocada nova ferragem transpassando a ferragem deteriorada em 60 vezes seu diâmetro, conforme normas da ABNT.

06. Saturação do substrato com água: Garante melhor aderência das mesmas aos concretos ou as argamassas de base cimentícia que sobre elas serão aplicadas, como materiais complementares para restabelecimento ou alteração da geometria original das peças de concreto.

07. Reconstituição dos cobrimentos, utilizando-se grout de base epóxi: O grout de base epóxi é uma argamassa de grande fluidez, alta resistência, não apresenta retração, é auto-adensável. A superfície deve estar preparada a úmida para receber o grout, as fôrmas poderão ser retiradas em 24 horas, pois o grout atinge altas resistências rapidamente. O excesso de grout deverá ser retirado cuidadosamente, utilizando ponteiros ou talhadeiras e marreta.

---

## **Drenagem da pista**

O sistema de drenagem da pista é por meio buzinetes nas laterais da obra, encontram-se obstruídos, curtos e em números insuficientes. Pela ineficiência da drenagem, algumas regiões estão lixiviadas no fundo das lajes laterais em balanço e faces externas das vigas longarinas. Deverá ser realizada a substituição de 10 buzinetes, e instalação de 34 novos buzinetes PVC Ø 4" com 0,70m de comprimento. Para a instalação dos novos buzinetes deverá ser feito perfurações no pavimento rígido de concreto com serra copo diamantada de espessura média 40 cm.

Para drenagem da pista de rolamento, executar os furos na lateral da Pista de Rodagem (acostamento), com perfuração do pavimento e da laje.

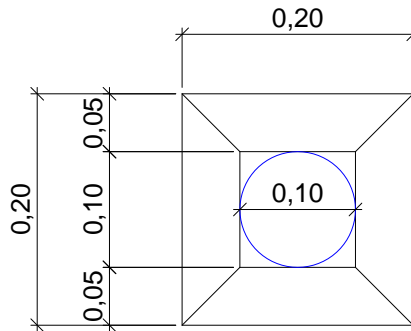
01. Execução do furo com a utilização de perfuratriz elétrica dotada de broca diamantada, com abertura suficiente para a colocação do tubo em PVC de Ø = 6".

02. Lixamento da superfície do tubo para remoção de eventuais resíduos e aumento da aderência com o epóxi.

03. Para garantir a aderência do tubo de PVC com o concreto, aplicar nos primeiros 15 cm do tubo, com o auxílio de pincel, adesivo base poliéster tipo LOKFIX MP de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC ou DENVER ANCOR de fabricação da DENVER GLOBAL.

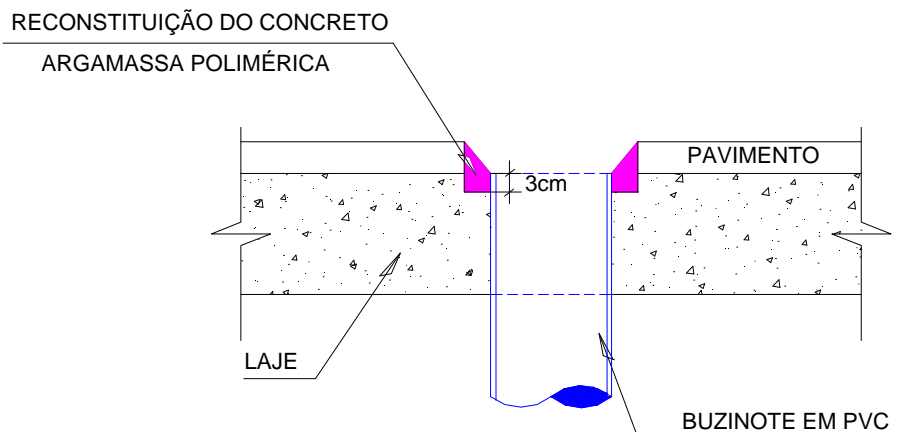
04. Colocação de tubo de PVC com 15 cm de diâmetro e comprimento mínimo de 40,0 cm a partir do fundo da laje. Este tubo deverá ter a parte inferior cortada no sentido diagonal

05. No pavimento executar chanfros para facilitar o escoamento das águas pluviais, com as seguintes dimensões:



06. Reconstituição do concreto da laje, mediante aplicação de argamassa polimérica, utilizando um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

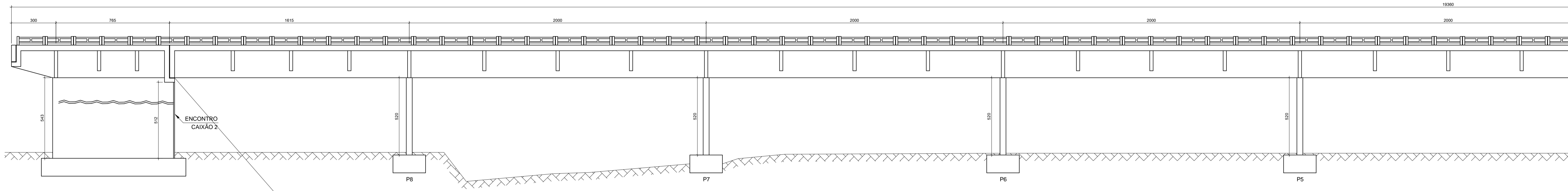
- RENDEROC S2 de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC.
- EMACO S168 de fabricação da BASF-MBT.
- SIKATOP 122 de fabricação da SIKA.
- OBE 250 de fabricação da OTTO BAUNGART.
- DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER GLOBAL.
- TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
- VIAPLUS ST de fabricação da VIAPOL.
- ZENTRIFIX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



---

## 6. PROJETOS

ELEVAÇÃO - FACE MONTANTE  
ESC. 1:150

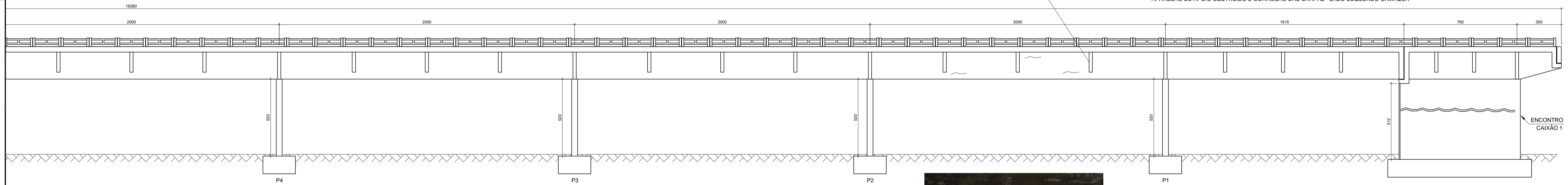


FRATURA NA PAREDE LATERAL ESQUERDA - LADO PELOTAS



APARELHO DE APOIO OBSTRUIDO POR ENTULHOS - LADO ESQUERDO CAMAQUÃ

ELEVAÇÃO - FACE MONTANTE  
ESC. 1:150



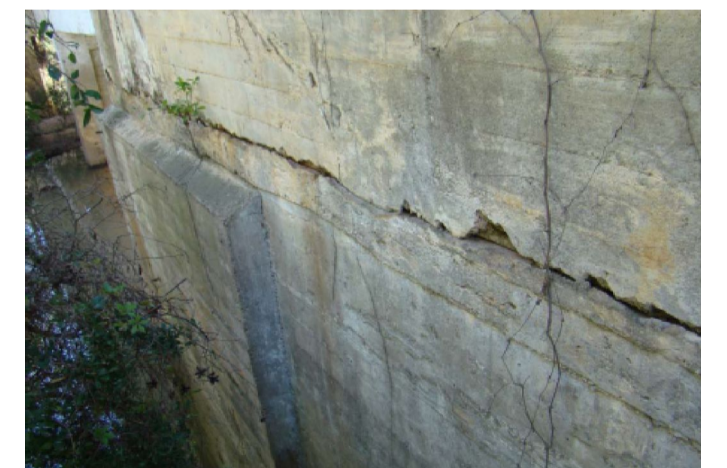
FISSURAS CARACTERÍSTICAS NAS TRANSVERSINAS



APARELHO DE APOIO OBSTRUIDO E CORROSÃO DAS CHAPAS - LADO ESQUERDO CAMAQUÃ



FISSURAS CARACTERÍSTICAS NAS LONGARINAS - LADO ESQUERDO VAP P2 - P3



FRATURA NA PAREDE LATERAL ESQUERDA - LADO CAMAQUÃ

- FISSURA
- FRATURA
- ARMADURA EXPOSTA CORROÍDA A/E/C
- REPARO LOCALIZADO PROFUNDO

REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
01	02/09/2013	LM-2901-02-PRE01-000	EMISSÃO INICIAL
<p>PROJETO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE                  CLIENTE: ECORODOVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS                  OBRA: PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE                  LOCALIZAÇÃO: BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320                  CIDADE: CAMAQUÃ - RS</p>			
PROJETO: Engº Civil Giovane de Moraes Ferreira (CRA-RS 163.231) Engº Civil Giovanna Borello Prestes (CRA-RS 163.347)		APROVAÇÃO: Giovanna Pelicci DESENHO: Anderson DATA EMISSÃO: 02/09/2013	
PONTA SOBRE O ARROIO GRANDE ELEVAÇÃO - FACE MONTANTE			PRANCHAS: 01/09 REVISÃO: 00

A

B

C

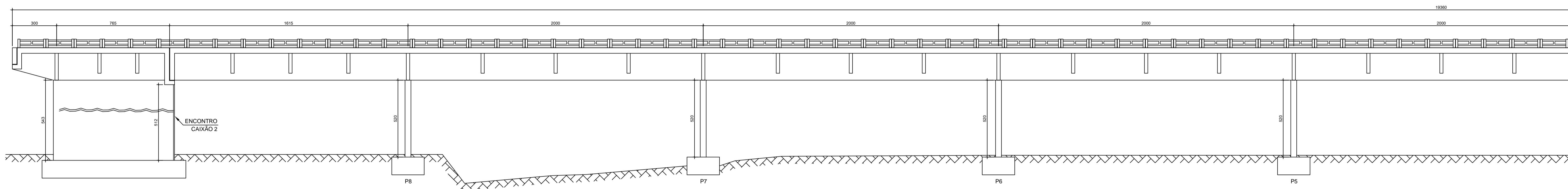
D

E



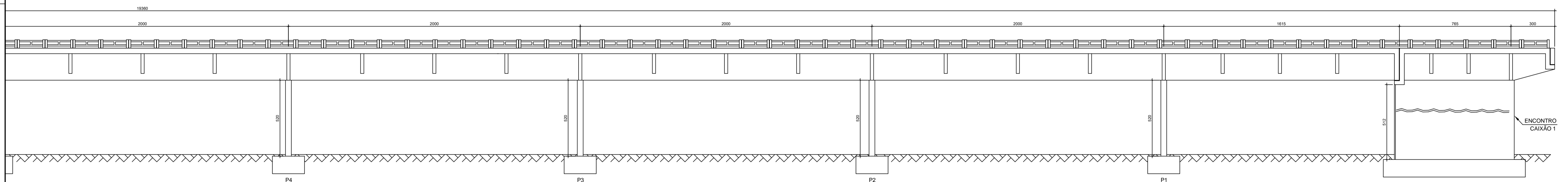
GUARDA CORPO FIXADO DE FORMA INADEQUADA - LADO PELOTAS

ELEVAÇÃO - FACE JUSANTE  
ESC. 1:150



FRATURA NA PAREDE LATERAL DIREITA - LADO PELOTAS

ELEVAÇÃO - FACE JUSANTE  
ESC. 1:150



- FISSURA
- FRATURA
- ARMADURA EXPOSTA CORROÍDA A/E/C
- REPARO LOCALIZADO PROFUNDO



FRATURA NA PAREDE LATERAL DIREITA - LADO CAMAQUÁ

REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
01	02/09/2013	LMA-2901-02-PRE02-R00	EMISSÃO INICIAL

<b>PROJETO:</b> PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE		<b>CLIENTE:</b> ECORODOVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS	
<b>ASS. RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> (blank)		<b>ASS. CLIENTE:</b> (blank)	
<b>OBRA:</b> PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE			
<b>LOCALIZAÇÃO:</b> BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320			
<b>CIDADE:</b> CAMAQUÁ - RS			
<b>PROJETO:</b> Engº Civil Giovane de Moraes Ferreira (CRA/RS 163.213)	<b>APROVAÇÃO:</b> Giovanna Pelicciolo	<b>DESENHO:</b> Anderson	<b>DATA EMISSÃO:</b> 02/09/2013
<b>CODIGO:</b> LMA-2901-02-PRE02-R00	<b>FORMATO:</b> A1 594 x 841	<b>ESCALA:</b> Indicada	<b>PRONÁNCIA:</b> 02/09
<b>PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE</b> ELEVAÇÃO - FACE JUSANTE			<b>REVISÃO:</b> 00

A

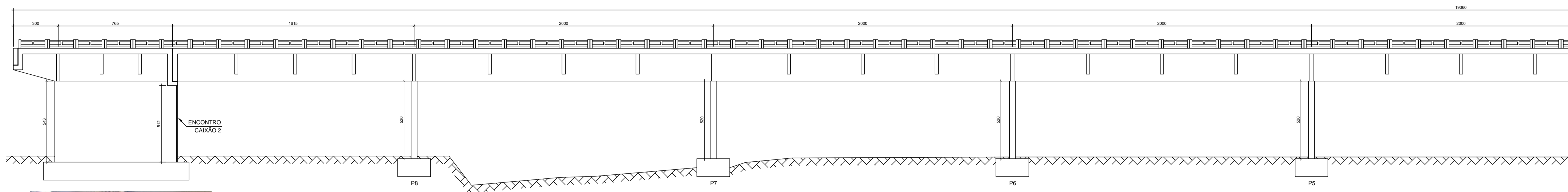
B

C

D

E

CORTE LONGITUDINAL - AA  
ESC. 1:150



VISTA GERAL DO ENCONTRO LADO PELOTAS

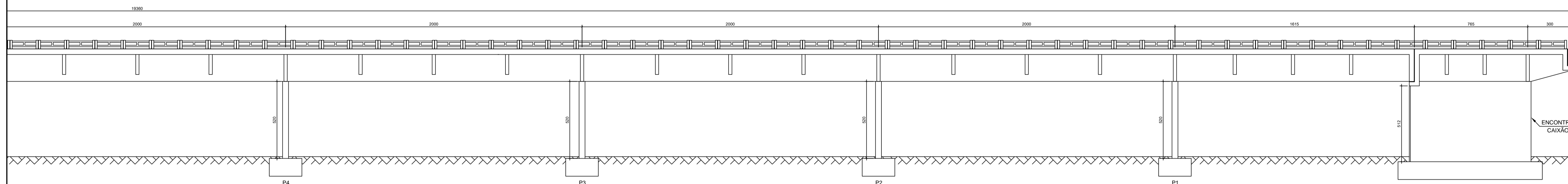


PILAR CORTINA EM BOAS CONDIÇÕES - P8 LADO PELOTAS



PORTICO EM BOAS CONDIÇÕES - P7 LADO PELOTAS

CORTE LONGITUDINAL - AA  
ESC. 1:150



VISTA GERAL DO ENCONTRO LADO CAMAQUÃ

- FISSURA
- FRATURA
- ARMADURA EXPOSTA CORRÓIDA A/E/C
- REPARO LOCALIZADO PROFUNDO

REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
01	02/09/2013	LMA-2901-02-PRE03-R00	EMISSÃO INICIAL
<p>PROJETO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE                  CLIENTE: ECORODVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS                  OBRA: PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE                  LOCALIZAÇÃO: BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320                  CIDADE: CAMAQUÃ - RS</p>			
ASS. RESPONSÁVEL TÉCNICO: ASS. CLIENTE:		PROJETO: Giovana Ferreira APROVAÇÃO: Giovanna Pelicciolo DESENHO: Anderson DATA EMISSÃO: 02/09/2013	
RESP. TÉCNICO: Engº Civil Giovane de Moraes Ferreira (CRAR/RS 162.211) Engº Civil Giovanna Borensso Perillo (CRAR/RS 161.547)		CÓDIGO: LMA-2901-02-PRE03-R00 FORMATO: A1 594 x 841 ESCALA: Indicada	
PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE CORTE LONGITUDINAL AA			PRONÁLIA REVISÃO 03/09 00

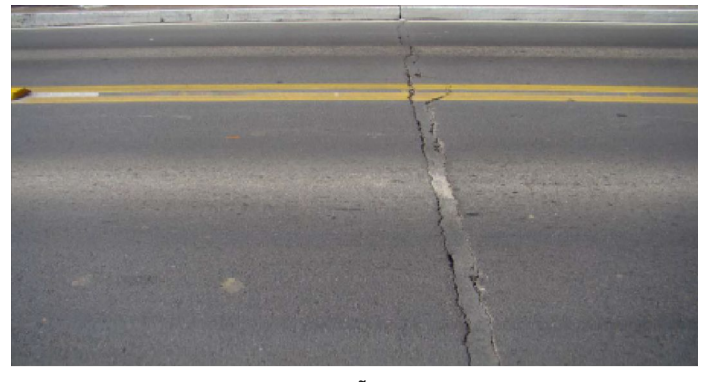
A

B

C

D

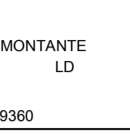
E



JUNTA DE DILATAÇÃO OBSTRUIDA

PLANTA DE PISTA

ESC. 1:150



19360

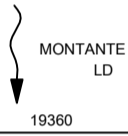
1

1



PLANTA DE PISTA

ESC. 1:150



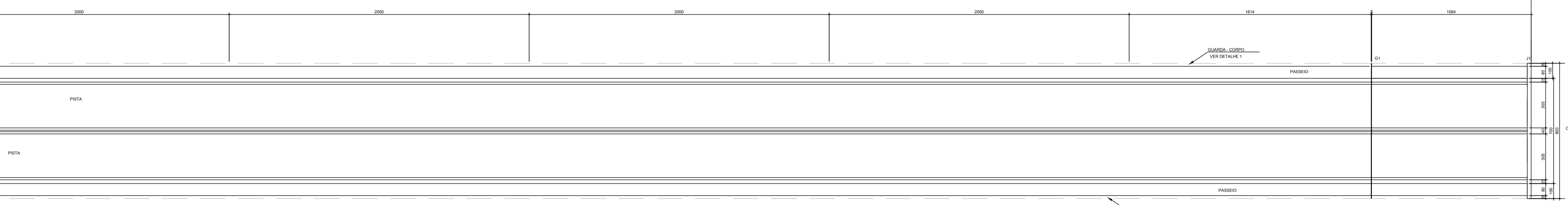
19360



JUNTA DE DILATAÇÃO OBSTRUIDA

2

2



REFLEXO DAS PATOLOGIAS NAS ARMADURAS DA LAJE NA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

- FISSURA
- FRATURA
- ARMADURA EXPOSTA CORROÍDA A/E/C
- REPARO LOCALIZADO PROFUNDO

01	02/09/2013	LM-2001-02-PRE04-R00	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO

PROJETO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE	
CLIENTE: ECORODOVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS	
OBRA: PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE	
LOCALIZAÇÃO: BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320	
CIDADE: CAMAQUÁ - RS	
PROJETO: Engº Civil Giovanni de Moraes Ferreira (CRA-RS 163.215)	APROVAÇÃO: Giovanna Pelicci
RESP. TÉCNICO: Engº Civil Giovanni de Moraes Ferreira (CRA-RS 163.215)	DESENHO: Anderson
CEP: 95550-140 bairro Higienópolis	FORMATO: A1 594 x 841
www.limineengenharia.com.br	ESCALA: Indicada
DATA EMISSÃO: 02/09/2013	PRONÓIA: REVISÃO: 04/09 00

A

B

C

D

E

A

B

C

D

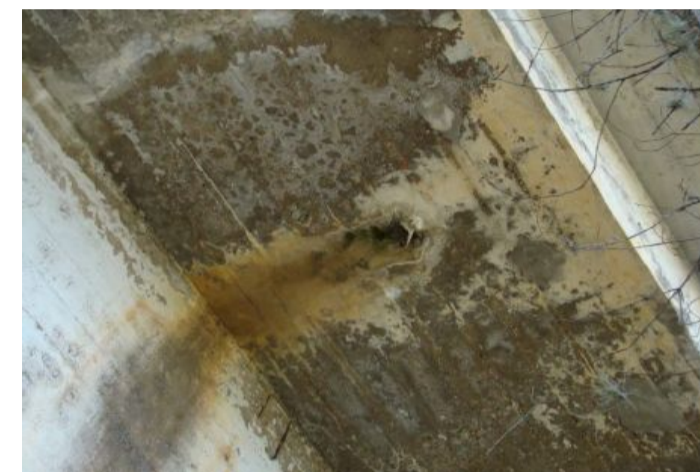
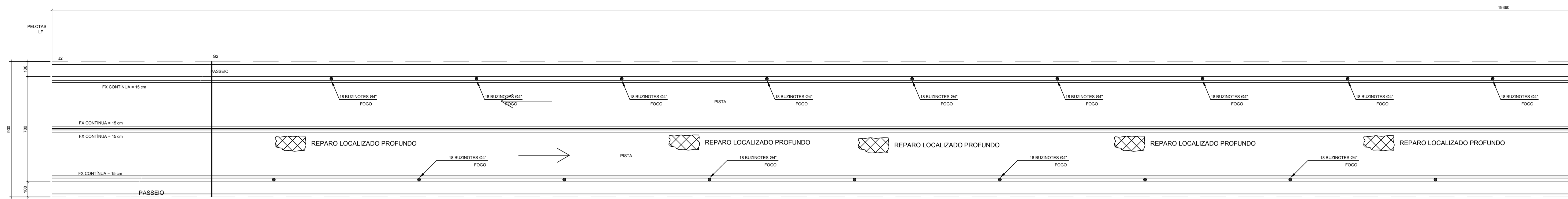
E

### PLANTA DE BUZINOTES

ESC. 1:150

MONTANTE LD

19360



DETALHE DE DRENO PLUVIAL DANIFICADO



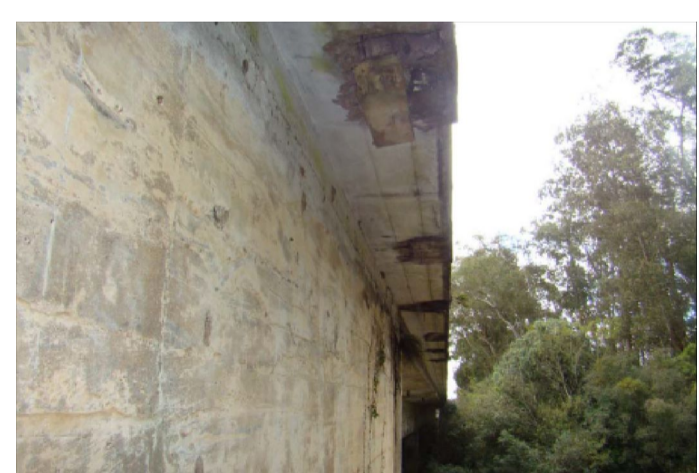
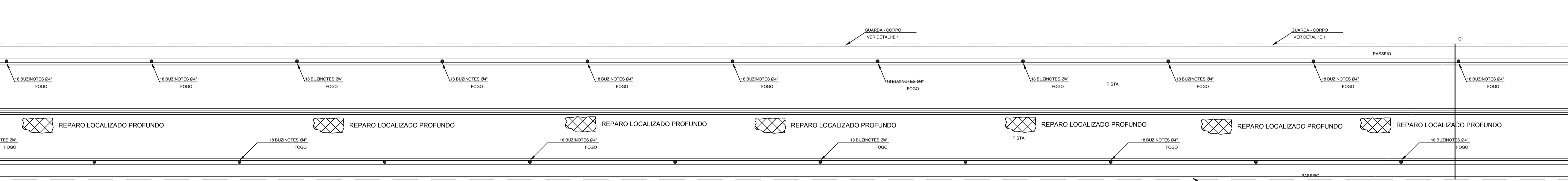
PINGADEIRAS OBRUIDAS POR SUBSTITUIÇÃO INADEQUADA DE GUARDA RODAS

### PLANTA DE BUZINOTES

ESC. 1:150

MONTANTE LD

19360



PINGADEIRAS OBRUIDAS POR SUBSTITUIÇÃO INADEQUADA DE GUARDA RODAS

GUARDA-CORPO VER DETALHE 1

JUSANTE (LE)



DETALHE DE DRENO PLUVIAL CURTO

- FISSURA
- FRATURA
- ARMADURA EXPOSTA CORROÍDA A/E/C
- REPARO LOCALIZADO PROFUNDO

REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
01	02/09/2013	LM-2901-02-PRE-05-R00	EMISSÃO INICIAL

PROJETO:	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE		
ASS. RESPONSÁVEL TÉCNICO:			
CLIENTE:	ECORODOVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS		
ASS. CLIENTE:			
OBRA:	PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE		
LOCALIZAÇÃO:	BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320		
CIDADE:	CAMAQUÁ - RS		
PROJETO:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	DATA EMISSÃO
Engº Civil Giovanni de Moraes Ferreira (CRA-RS 162.211)	Giovanna Pelicciolo	Anderson	02/09/2013
Engº Civil Giovanni Bortoloso Perillo (CRA-RS 181.547)			
CODIGO:	FORMATO:	ESCALA:	
LM-2901-02-PRE-05-R00	A1 594 x 841	Indicada	
<b>PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE</b> PLANTA DE BUZINOTES			PRONUNCIA <b>05/09 00</b>

A

B

C

D

E

A

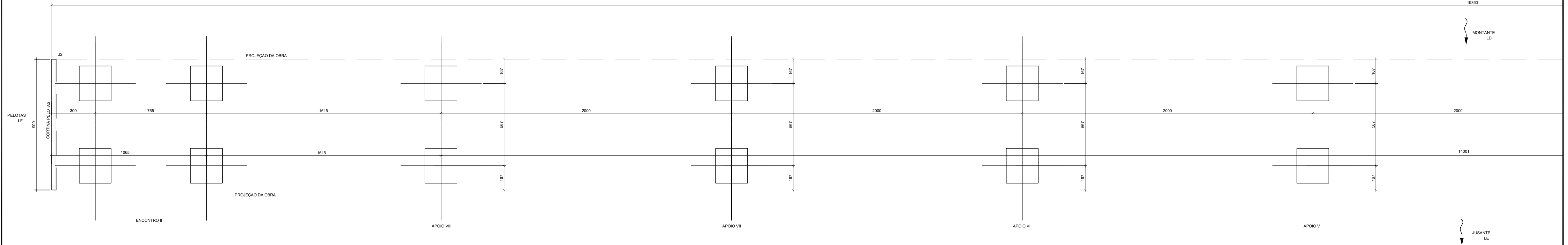
B

C

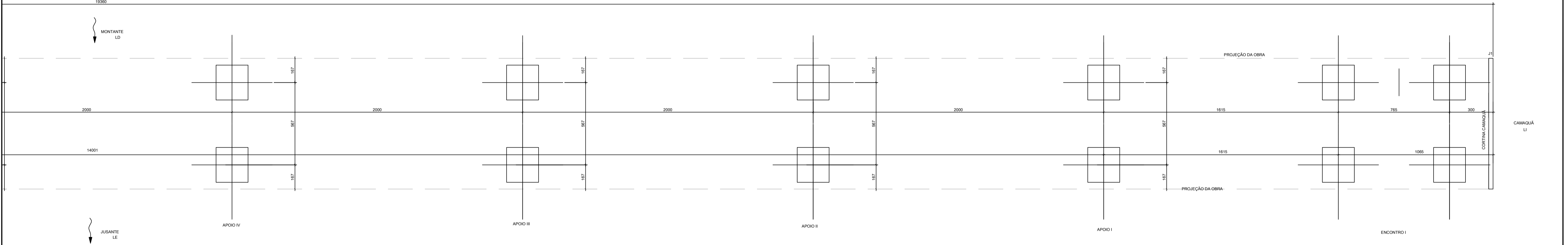
D

E

PLANTA DE PILARES  
ESC. 1:150



PLANTA DE PILARES  
ESC. 1:150



01	02/09/2013	LM-2901-02-PRE-06-R00	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO

PROJETO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE  
 CLIENTE: ECORODVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS  
 OBRA: PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE  
 LOCALIZAÇÃO: BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320  
 CIDADE: CAMAQUÁ - RS

RESP. TÉCNICO: Engº Civil Giovane de Moraes Ferreira (CRAR 162.215) Engº Civil Giovanna Bonesso Perillo (CRAR 161.547)	APROVAÇÃO: Giovane Ferreira Giovanna Pelicciolo	DESENHO: Anderson	DATA EMISSÃO: 02/09/2013
FORMATO: A1 594 x 841	ESCALA: Indicada	PRONÓCIO:	REVISÃO:

**PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE**  
 PLANTA DE PILARES  
 06/09 00

A

B

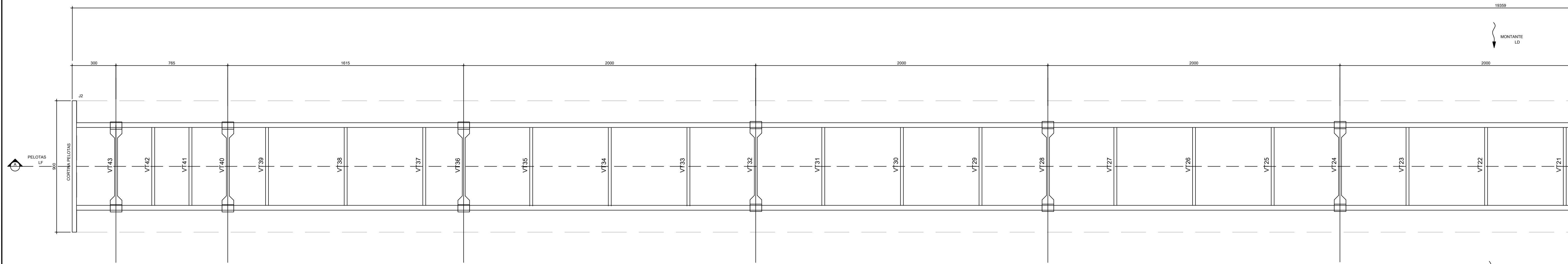
C

D

E

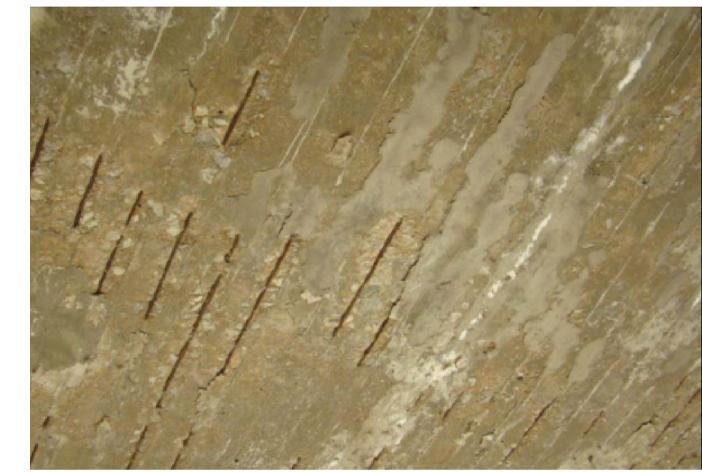
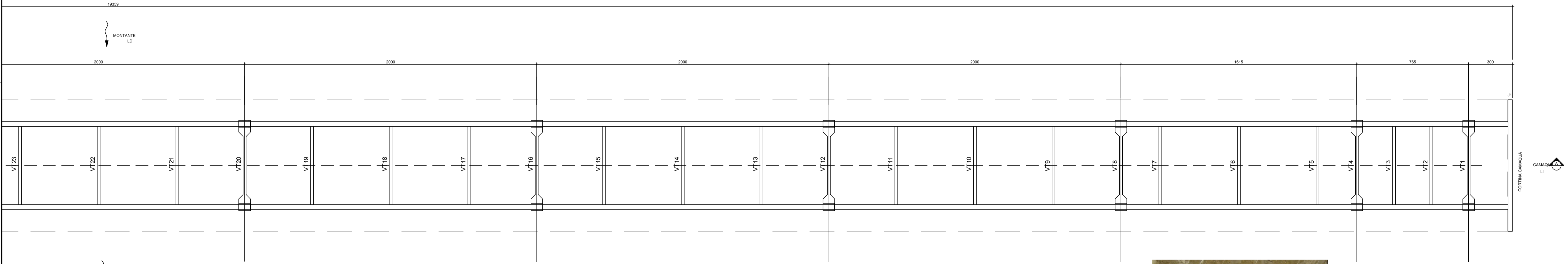
PLANTA DE TABULEIRO  
ESC. 1:150

19359  
MONTANTE  
LD



PLANTA DE TABULEIRO  
ESC. 1:150

19359  
MONTANTE  
LD



PATOLOGIAS CARACTERISTICAS NAS LAJES ENTRE LONGARINAS AO LONGO DA OBRA

- FISSURA
- FRATURA
- ARMADURA EXPOSTA CORROÍDA A/E/C
- REPARO LOCALIZADO PROFUNDO

01	02/09/2013	LIM-2901-02-PRE07-R00	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
PROJETO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE CLIENTE: ECORODOVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS OBRA: PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE LOCALIZAÇÃO: BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELotas KM 482+320 CIDADE: CAMAQUÁ - RS			
ASS. RESPONSÁVEL TÉCNICO: ASS. CLIENTE:		APROVAÇÃO: DESENHO: DATA EMISSÃO: 02/09/2013	
PROJETO: Giovane Ferreira CODIGO: LMA-2901-02-PRE07-R00		APROVAÇÃO: Giovanna Pelicci DESENHO: Anderson DATA EMISSÃO: 02/09/2013	
RESP. TÉCNICO: Engº Civil Giovane de Moraes Ferreira (CRA-RS 163.211) Engº Civil Giovanna Bonesso Pelicci (CRA-RS 161.547)		FORMATO: A1 594 x 841 ESCALA: Indicada	
<b>PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE</b> PLANTA DE TABULEIRO			PRONÓSTICO: 07/09 REVISÃO: 00

A

B

C

D

E

1

2

1

2

A

B

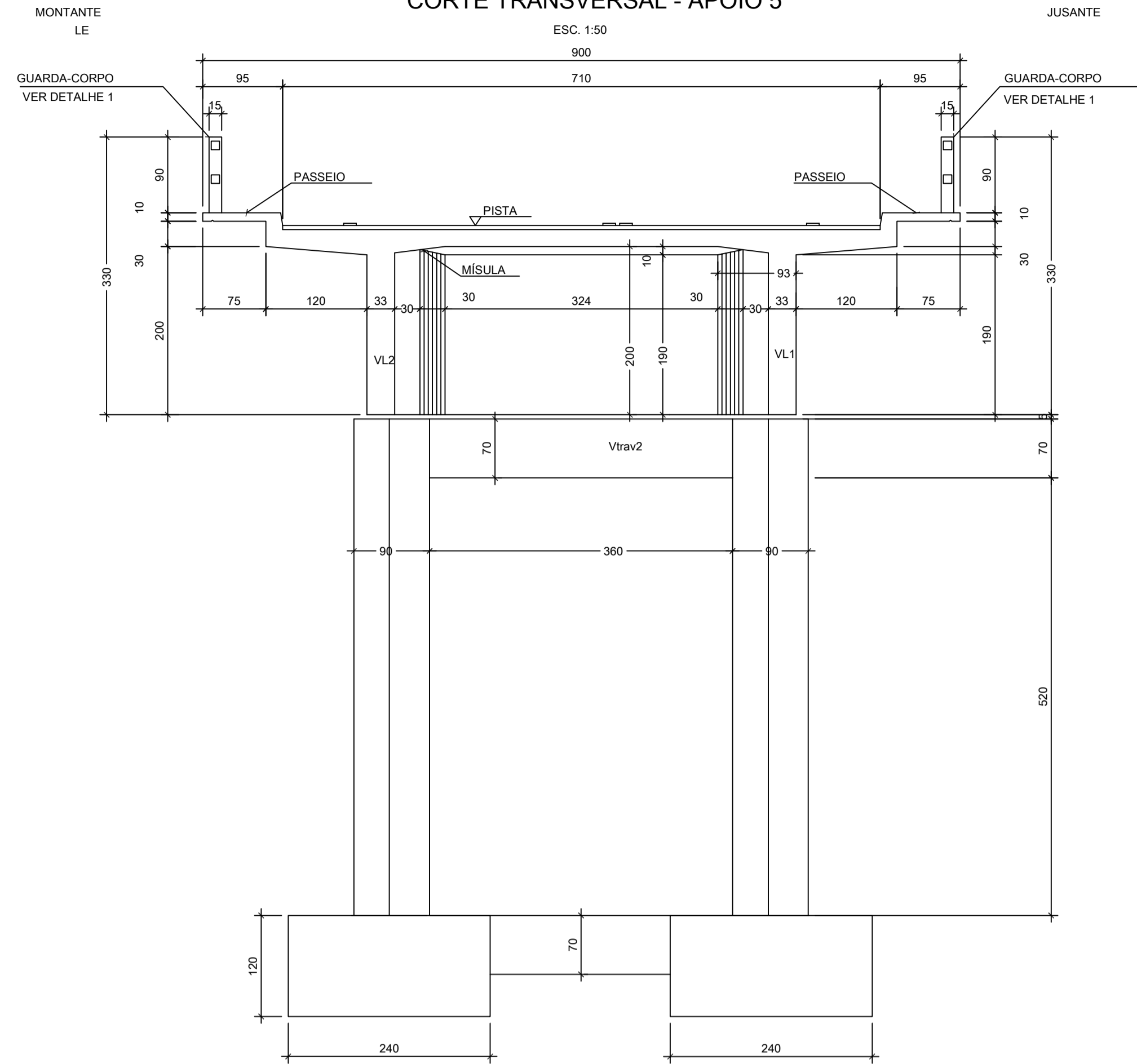
C

D

E

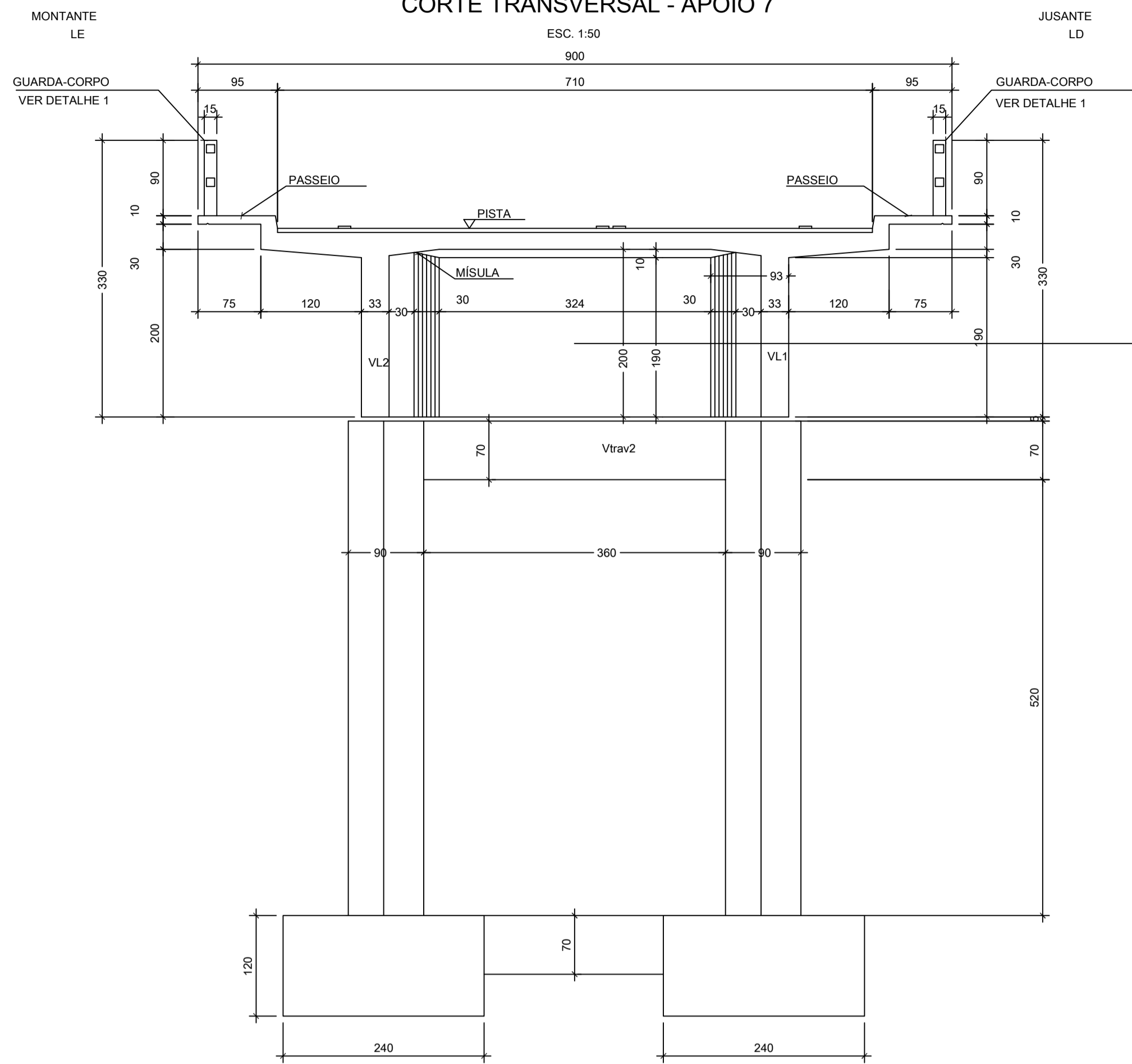
### CORTE TRANSVERSAL - APOIO 5

ESC. 1:50



### CORTE TRANSVERSAL - APOIO 7

ESC. 1:50



FISSURAS CARACTERISTICAS NAS TRANSVERSINAS



TRINCAS BALANÇOS DOS PASSEIOS NO ALINHAMENTO DO PORTICO P5 LADO DIREITO



TRINCAS BALANÇOS DOS PASSEIOS NO ALINHAMENTO DO PORTICO P7 LADO DIREITO



TRINCAS BALANÇOS DOS PASSEIOS NO ALINHAMENTO DO PORTICO P5 LADO ESQUERDO



TRINCAS BALANÇOS DOS PASSEIOS NO ALINHAMENTO DO PORTICO P7 LADO ESQUERDO

01	02/09/2013	LMA-2901-02-PRE08-R00	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
PROJETO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE CLIENTE: ECORODOVIA CONCESSÕES E SERVIÇOS OBRA: PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE LOCALIZAÇÃO: BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320 CIDADE: CAMAQUÁ - RS PROJETO: Engº Civil Giovane de Moraes Ferreira (CRA-RS 163.215) APROVAÇÃO: Giovanna Pelicciolo DESENHO: Anderson DATA EMISSÃO: 02/09/2013 CÓDIGO: LMA-2901-02-PRE08-R00 FORMATO: A1 594 x 841 ESCALA: Indicada PRONÁLIA: REVISÃO:			
<b>PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE</b> CORTES TRANSVERSAIS			<b>08/09 00</b>

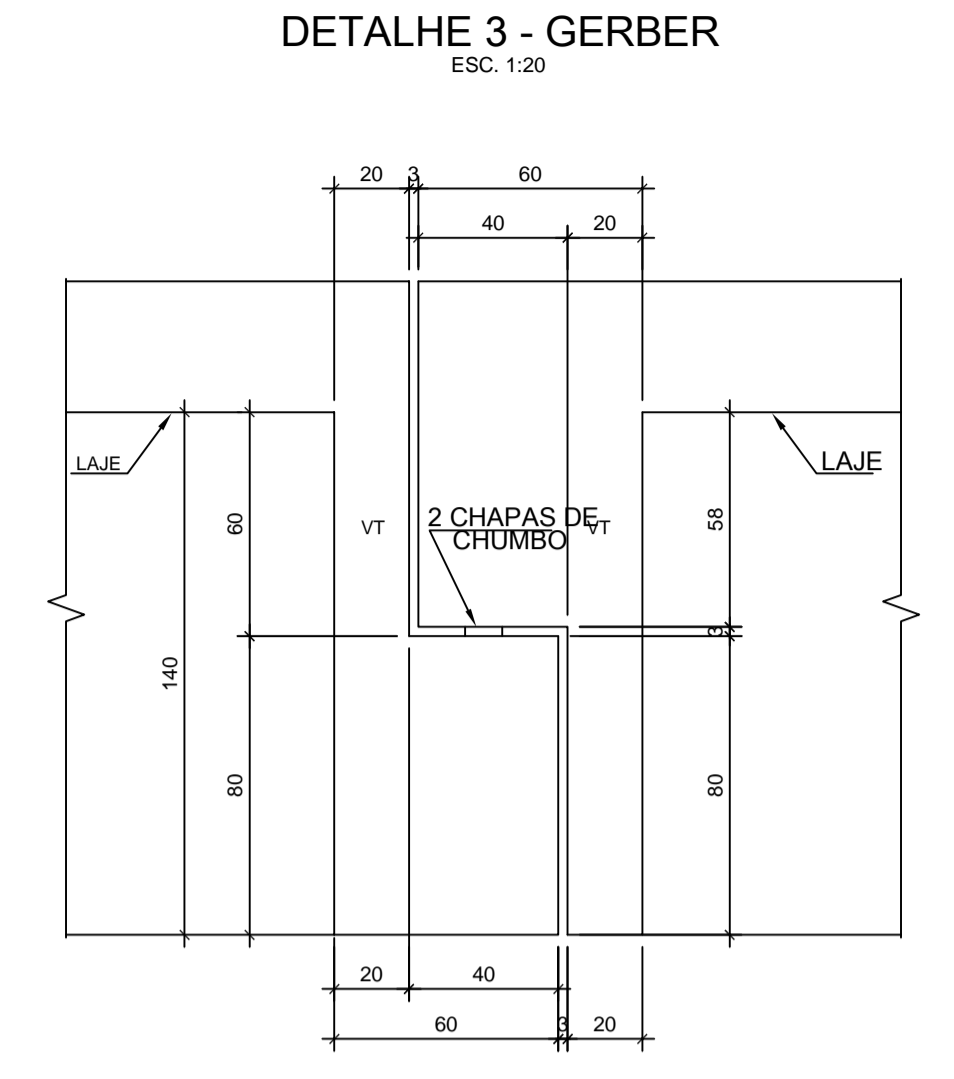
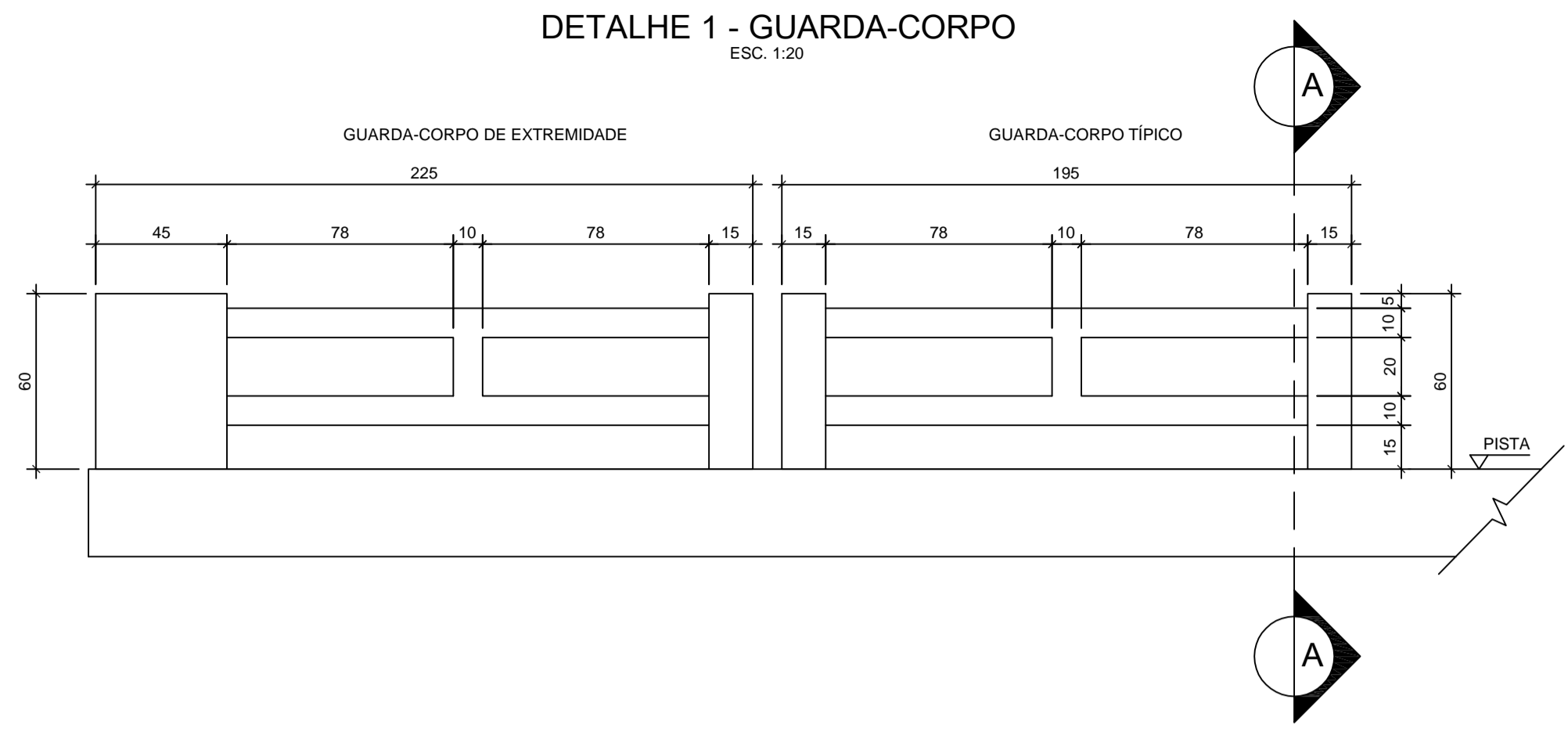
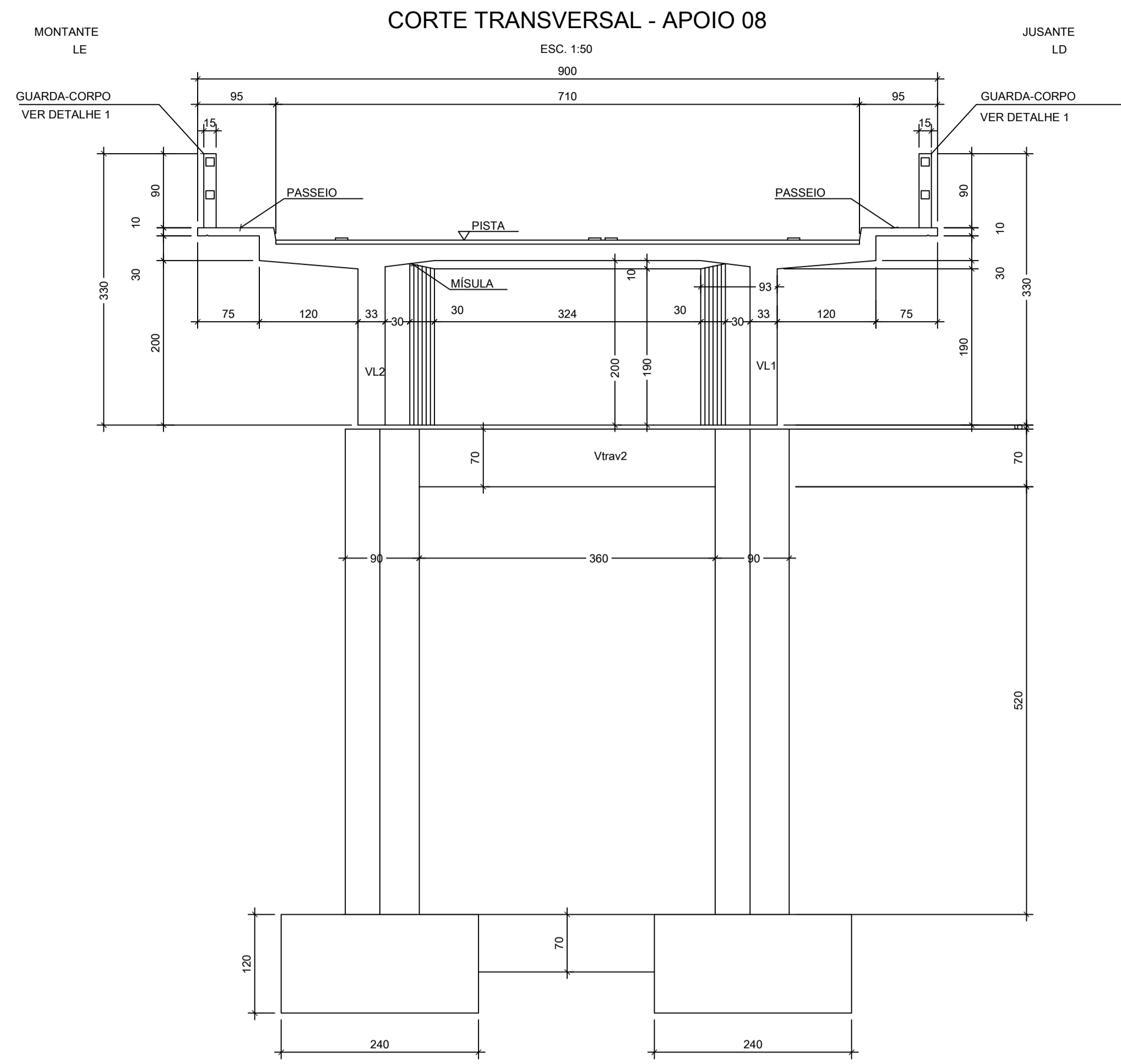
A

B

C

D

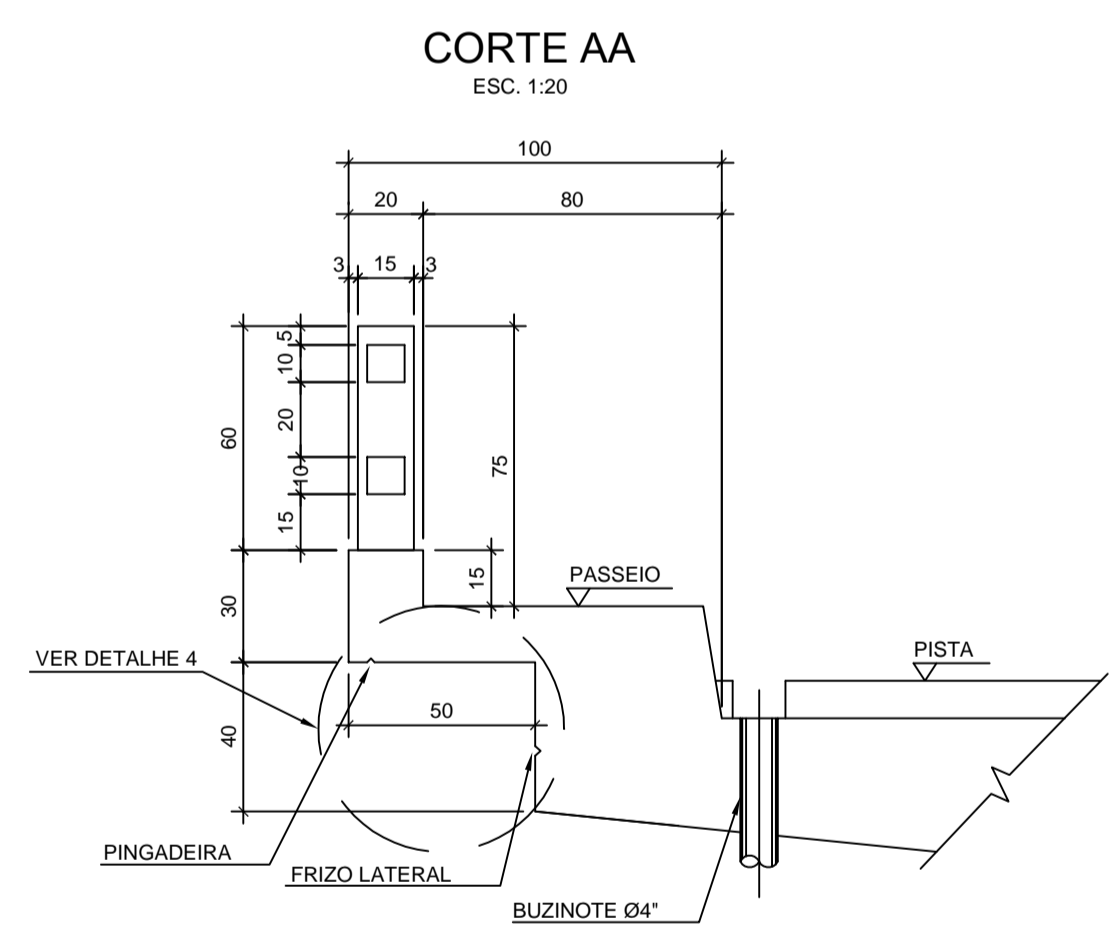
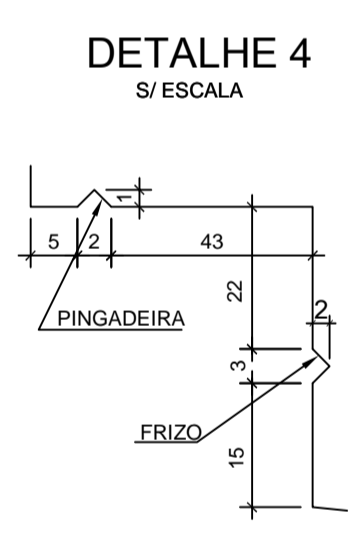
E



GUARDA CORPOS DANIFICADOS

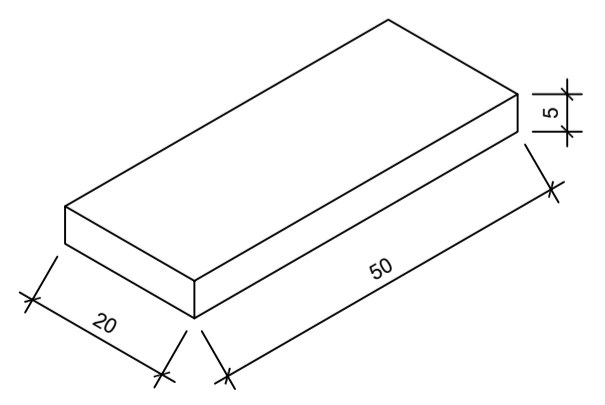


PILAR CORTINA EM BOAS CONDIÇÕES



DETALHE 2 - APARELHO DE APOIO (NEOPRENE)

ESC. 1:10



PINGADEIRAS OBSTRUIDAS POR SUBSTITUIÇÃO INADEQUADA DE GUARDA RODAS

PROJETO:	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS DE OAE		
CLIENTE:	ECORODOVIAS CONCESSÕES E SERVIÇOS		
OBRA:	PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE		
LOCALIZAÇÃO:	BR116/RS TRECHO PORTO ALEGRE - PELOTAS KM 482+320		
CIDADE:	CAMAQUÃ - RS		
PROJETO:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	DATA EMISSÃO:
Engº Civil Giovanni de Moraes Ferreira (CRA-RS 162.231)	Giovanna Pelicciolo	Anderson	02/09/2013
Engº Civil Giovanni Bortoloso Perillo (CRA-RS 181.547)	FORMATO:	ESCALA:	INDICADA:
LMA-2001-02-PRE-09-R00	A1 594 x 841	Indicada	
<p align="center"><b>PONTE SOBRE O ARROIO GRANDE</b> CORTES TRANSVERSAIS E DETALHES</p>			<p align="right">PRONANCIA 09/09 00</p>