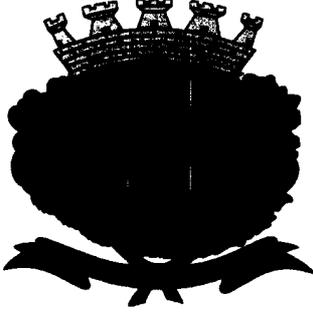




PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE VALINHOS

Estado de São Paulo

RELATÓRIO DE TERAPIA E PROJETO DE REPAROS

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP		Código: <p style="text-align: center;">RT-2020-P04_102</p>	Revisão: <p style="text-align: center;">0d</p>
			Emissão <p style="text-align: center;">01/10/2020</p>	Folha: <p style="text-align: center;">1/57</p>
Trecho: SP083 <p style="text-align: center;">Avenida dos Esportes</p>		Rodovia: Av. Onze de Agosto <p style="text-align: center;">Valinhos - SP</p>		Resp. Técnico / Projetista Eng.º Marcos Fernando Rodrigues
Local: Cruzamento com a Avenida Invernada		Responsável / Prefeitura Municipal		Elaboração Eng.º Caio César de Sousa Oliveira
Objeto: Relatório de Terapia e Projeto de Reparos VDT Abílio Franceschini		Verificação Eng.º Victor Cocenzo Chaves		

Documentos de referência

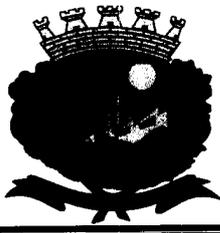
DE-2020-P04-C09-101 a 102 – Levantamento Cadastral
 RT-2020-P04_101 - Relatório de Patologia

Documentos resultantes

MC-2020-A09_101-R0a - Memória de Cálculo das quantidades e Custos

Observação:

Revisão	Data	Resp. Téc / Projeto	Resp. / Pref. Mun.			
0d	01/10/2020	Marcos F. Rodrigues				
0c	19/08/2020	Marcos F. Rodrigues				
0b	26/06/2020	Marcos F. Rodrigues				
0a	05/03/2020	Marcos F. Rodrigues				



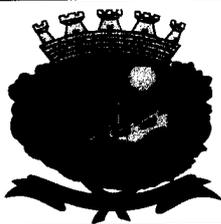
ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
2.1	CARACTERÍSTICAS DA OAE.....	4
3	DIAGNÓSTICO	4
3.1	CAUSAS PROVÁVEIS DAS ANOMALIAS.....	4
3.2	ENSAIOS.....	7
3.3	GABARITO VERTICAL DA OAE	8
4	REPARO DAS ESTRUTURAS E ADEQUAÇÃO FUNCIONAL DA OAE	8
5	PLANILHAS DE QUANTIDADES	9
6	CONCLUSÃO	10
7	METODOLOGIAS DE REPAROS	12

ANEXOS

ANEXO A	METODOLOGIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS INICIAIS PARA REPARO ESTRUTURAL.....	14
ANEXO B	METODOLOGIA PARA REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM ARGAMASSA DE REPARO.....	21
ANEXO C	METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE FISSURAS COLMATADAS POR CARBONATAÇÃO	25
ANEXO D	METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS ARMADURAS EXPOSTAS POR DEFICIÊNCIA DE COBRIMENTO	28
ANEXO E	METODOLOGIA PARA REMOÇÃO DE TENSORES DE FORMA.....	31
ANEXO F	ADEQUAÇÃO FUNCIONAL DA OAE: METODOLOGIA PARA INSTALAÇÃO DE BARREIRAS RÍGIDAS, DEFENSAS METÁLICAS E MÓDULOS COMPLEMENTARES DOS GUARDA-CORPOS.....	33
ANEXO G	METODOLOGIA PARA DESOBSTRUÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO	38
ANEXO H	METODOLOGIA PARA TRATAMENTO E PROTEÇÃO SUPERFICIAL DO CONCRETO.....	40
ANEXO I	METODOLOGIA PARA INJEÇÃO DE FISSURAS	42
ANEXO J	METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DAS JUNTAS DOS APOIOS INTERNOS NO LEITO CARROÇÁVEL	46
ANEXO K	METODOLOGIA PARA INSTALAÇÃO DE GEOTRELHAS NAS JUNTAS DOS ENCONTROS DA OAE	50
ANEXO L	METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE FISSURAS NO PAVIMENTO FLEXÍVEL SOBRE A OAE	53
ANEXO M	METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL COM REGIÕES DE FISSURAÇÃO	56

FOLHAS 57



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP

ProjPontes
ENGENHARIA

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
3/57

Emitente:
PROJPONTES

OBRA: VDT ABÍLIO FRANCESCHINI
RODOVIA: AVENIDA ONZE DE AGOSTO
TRECHO: SP 083 - AVENIDA DOS ESPORTES
LOCAL: CRUZAMENTO COM A AVENIDA INVERNADA - VALINHOS - SP

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar o diagnóstico das patologias identificadas durante vistoria especial na obra supracitada e também os procedimentos de terapia e projeto de reparos das respectivas patologias.

A OAE objeto deste relatório é um viaduto sobre a Avenida Invernada, localizada na Avenida Onze de Agosto, no trecho entre a SP 083 e a Avenida dos Esportes, na cidade de Valinhos, SP.

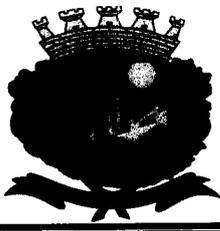
O viaduto foi executado na administração do prefeito Arildo Antunes dos Santos, juntamente com os viadutos Fausto Ferreira e Laudo Natel e inaugurado próximo ao ano de 1977.

A obra possui dimensões totais de 39,0m de comprimento e 15,0m de largura na normal, com esconsidade de aproximadamente 11,9°.

As figuras abaixo apresentam fotos aéreas do trecho citado, com detalhe para a OAE ora vistoriada.



Figuras 1 e 2 – Fotos aéreas de Localização e detalhe da OAE (fonte Google Earth)



2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1 CARACTERÍSTICAS DA OAE

Trata-se de uma OAE (obra de arte especial) que possibilita o cruzamento em desnível entre a Avenida Onze de Agosto (superior) e Avenida Invernada (inferior). O viaduto é esconso 11,9°.

A obra possui 15,00m de largura na normal e 3 tramos isostáticos de 13,00m comprimento, encerrando comprimento total de 39,00m.

O anexo D do relatório de Patologias (cód. RT-2020-P04-101), ilustra algumas das características acima mencionadas.

3 DIAGNÓSTICO

3.1 CAUSAS PROVÁVEIS DAS ANOMALIAS

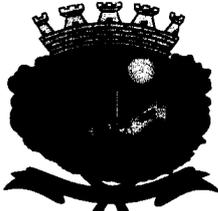
3.1.1 Laje Inferior - Face Inferior

- As fissuras mapeadas na região dos três vãos, ou seja, nos painéis entre as vigas (VL1 e VL2), (VL2 e VL3), (VL3 e VL4), (VL4 e VL5) e delimitados por transversinas, **são decorrentes da ausência de armadura competente para evitar a abertura de tais fissuras em regiões predominantemente tracionadas. Conforme constatado durante abertura de alçapão, a armadura existente é exígua ($\phi 5\text{mm c}/20$).**

- As eflorêscências presentes em algumas das fissuras localizadas nos vãos 2 e 3 **indicam que parte da água que entra nos alvéolos da seção celular fica retida. Dessa forma, ela percola através das fissuras da laje inferior ocasionando as eflorêscências.**

3.1.2 Faces Inferiores das Lajes dos Balanços Transversais

- As manchas de umidade nos balanços próximos às juntas entre tabuleiros **indicam que a água escorre da face superior da laje superior em direção à face inferior, pelo fato da**

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes E N G E N H A R I A	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 5/57	
		Emitente: PROJPONTES		

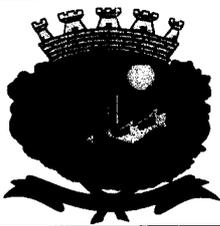
junta não possuir calafetação ou dispositivo de proteção adequado (tipo Jeene ou similar) ou pelo fato do mesmo estar danificado.

3.1.3 Faces Laterais das Vigas de Borda

- As fissuras nas vigas longarinas externas (VL1 e VL5), próximas ao meio do vão, ***são decorrentes da composição da flexão e do cisalhamento, que provocam fissuras coerentes com o limite imposto pela norma NBR 6118/2014 ($w_{máx}=0,3$ mm) para obras em ambiente urbano classe CAA II.***
- A mancha de umidade presente na viga VL5, junto ao apoio 3, ***ocorre por conta do escoamento da água através da junta do balanço.***
- As pontas de ferro ***são tensores de forma não retirados por ocasião do término da execução da OAE.***

3.1.4 Muros de Encontro e Alas

- As manchas de umidade nas paredes de ambos os encontros ***ocorrem por conta do escoamento da água por duas vias: através dos buzinetes das paredes e através da junta de apoio entre a cortina e o topo da parede.***
- A mancha de umidade na metade superior da ala 1 ***ocorre por conta de escoamento de água do talude na face da ala, devido à falta de canaleta de drenagem superficial no topo da ala.***
- O concreto disgregado no canto inferior da ala 4 ***é decorrente de provável mau posicionamento da armadura e provável choque ou impacto.***
- O concreto segregado na ala 1 ***é decorrente de falhas no adensamento do concreto.***
- As vegetações nas juntas das alas ***ocorrem principalmente pela falta de proteção dessas juntas e também pela falta de manutenção.***



3.1.5 Vigas Travessas dos Apoios Internos

-As manchas de umidade, nas faces extremas das travessas, **ocorrem por conta da percolação da água através da junta dos apoios entre os balanços.**

-A armadura exposta no balanço da travessa TR1 é **provavelmente em decorrência de falhas no adensamento do concreto.**

3.1.6 Pilares dos Apoios Internos

-O reparo na base do pilar P3 **provavelmente é por ocasião de correções de segregação ou disgregação do concreto, seja por falhas no adensamento e/ou quebra de canto, ou até mesmo por conta de impacto de veículo.**

3.1.7 Pavimento do Leito Carroçável Superior

- Pavimento deteriorado nos vãos 2 e 3, junto à faixa do LE, **por ocasião do desgaste do tráfego em decorrência da má ligação entre os componentes da mistura betuminosa e/ou erros de construção;**

- Pavimento fissurado nas duas faixas do vão 3 **em decorrência das repetições dos ciclos de passagem dos veículos;**

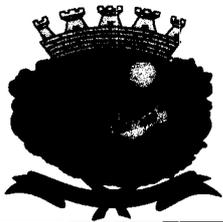
- Algumas fissuras longitudinais ao longo da faixa do LD nos vãos 1 e 2, **em decorrência das repetições dos ciclos de passagem dos veículos;**

- O reparo executado próximo à junta do apoio 2 **provavelmente é por ocasião de falhas no pavimento que incorreram em desprendimento de placas.**

- Os reparos executados na aproximação de ambos encontros são, **provavelmente, por conta de se tratar de uma região com fissuras, desprendimento de placas ou afundamento do pavimento.**

3.1.8 Passeios Superiores

- Guarda-corpos com altura aquém do previsto pela norma NBR 14718/2019.

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes E N G E N H A R I A	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 7/57	
		Emitente: PROJPONTES		

- As armaduras expostas e corroídas das muretas **ocorrem pela deficiência, durante a execução, da manutenção do cobrimento da armadura.**

3.1.9 Pavimento do Leito Carroçável Inferior

- O pavimento desgastado e com trincas generalizadas do tipo “couro de jacaré” sob o viaduto, sentido Viaduto Laudo Natel, **é provavelmente em decorrência da repetição das ações do tráfego e/ou pela má qualidade do pavimento que junto da fadiga ocasionada pelos impactos provenientes da passagem de veículos, promoveu o agravamento dos danos.**

3.1.10 Passeios Inferiores e Canteiro Central Junto ao Córrego

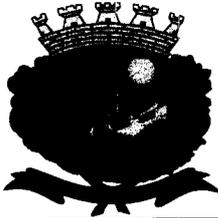
- Passeios inferiores não pavimentados;
- Canteiro Central pavimentado sob a OAE.

3.1.11 Aparelhos de Apoio

- Aparelho de apoio em Neoprene obstruído por isopor, sem danos aparentes na face lateral (sobre a face do balanço da travessa).

3.2 ENSAIOS

Embasado nos ensaios efetuados e valores medidos de espessura de carbonatação variando entre 0 e 20,0mm, pode-se concluir que nos locais da OAE em que o concreto não apresenta anomalias tais como segregação, fissuras, porosidade do concreto e cobrimento abaixo do especificado em normas, o aço das armaduras deve estar íntegro e protegido pela passivação fornecida pelo concreto. No entanto, a carbonatação do concreto é diferida, ou seja, evolui com o tempo, de modo que a oxidação das armaduras pode vir a ocorrer. Vale ressaltar que as condições do meio ambiente e inerentes aos materiais e cuidados utilizados durante a construção são determinantes na velocidade de evolução do processo. Assim, de modo a proteger as armaduras e aumentar a vida útil da OAE será recomendada proteção

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes E N G E N H A R I A	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020		Folha: 8/57
		Emitente: PROJPONTES		

superficial das estruturas acessíveis, ver metodologia descrita no Anexo H - Metodologia para tratamento e proteção superficial do concreto, de modo a dificultar e retardar os processos de carbonatação.

3.3 GABARITO VERTICAL DA OAE

O gabarito vertical da OAE é insuficiente em relação ao previsto pela norma (5,50 m). O que incorre em impactos de caminhões junto à laje inferior dos tabuleiros. Deverá ser implantada, afixada no próprio viaduto e no seu entorno, sinalização de limitação de altura de 4,80 metros para veículos que podem trafegar sob a OAE.

4 REPARO DAS ESTRUTURAS E ADEQUAÇÃO FUNCIONAL DA OAE

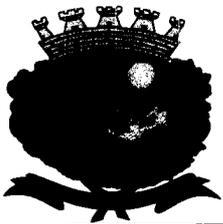
Os procedimentos de reparo das estruturas e adequação funcional da OAE serão restritos à recuperação das mesmas e instalação de dispositivos que aumentem a durabilidade da obra e a segurança aos usuários, não havendo necessidade de reforço.

Estes procedimentos visam:

- Corrigir problemas que, ao longo do tempo, diminuiriam a vida útil da estrutura;
- Melhorar as condições de drenagem da pista e da OAE;
- Prover maior segurança aos usuários.

Os procedimentos de reparo que serão apresentados neste relatório referem-se, de maneira geral, à correção das seguintes anomalias:

- Concreto segregado com ou sem armadura exposta e/ou oxidada;
- Concreto disgregado com ou sem armadura exposta e/ou oxidada;
- Fissuras nas estruturas de concreto;
- Recomposição das juntas do tabuleiro principal;

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes E N G E N H A R I A	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 9/57	
		Emitente: PROJPONTES		

- Oxidação em tensores de forma de aço;
- Manchas de umidade.

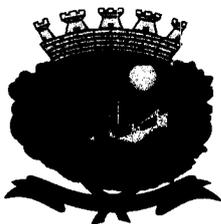
Os procedimentos de reparo e adequação funcional que serão apresentados em desenhos nos anexos deste relatório referem-se, de maneira geral, à correção das anomalias descritas a seguir, com indicação das melhorias:

- Guarda-corpo com altura aquém do previsto pela norma NBR 14718/2019, cuja altura mínima deve ser de 1,10m. Será previsto conformação da altura através da instalação de módulos complementares, cuja metodologia de execução está indicada no Anexo F;
- Instalação de defensas metálicas na aproximação dos encontros da OAE, o esquema de implantação está indicado no Anexo F;
- Instalação de barreiras rígidas sob a OAE para proteção dos pilares, o esquema de implantação está indicado no Anexo F.

5 PLANILHAS DE QUANTIDADES

As planilhas de quantidades, materiais e preços dos serviços de recuperação apresentam os parâmetros utilizados para tratamento das anomalias, obtidas a partir do levantamento que consta do relatório de patologia.

Vale ressaltar que os quantitativos apresentados foram estimados por ocasião da vistoria da OAE. Durante a execução do reparo propriamente dita, podem ser constatadas regiões danificadas não visíveis e também o aparecimento de novos danos não detectados por ocasião da vistoria, o que deve ser considerado pela fiscalização e orçamento.



6 CONCLUSÃO

Resumidamente, esta projetista recomenda que atenção especial seja dada às juntas entre tramos e nos encontros da OAE, pois a maior parte das patologias encontradas são resultado de percolação de água pelas juntas. Além disso, tendo em vista o exposto, concluímos que muitas anomalias são inerentes ao sistema estrutural adotado (seção alveolar de concreto armado), a saber:

- sinais de umidade e eflorescências nos painéis da laje inferior, notadamente ao longo das fissuras. Estas anomalias ressaltam que parte da água que entra nos alvéolos da seção celular fica contida no painel, mesmo com a presença de drenos nos alvéolos, e percola pelas fissuras da laje inferior, ocasionando as eflorescências;

- manchas de umidade nas alas;

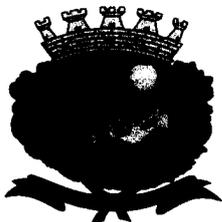
- fissuras nos painéis da laje inferior entre vigas principais, ocasionadas pela ausência de armadura competente para evitar a formação e/ou limitar a abertura de tais fissuras em regiões predominantemente tracionadas. Fissuras nas vigas externas ocasionadas pela combinação de momento fletor e força cortante. Será prevista intervenção para tratamento superficial de fissuras cujas aberturas são menores que 0,3 mm e injeção para as maiores que 0,3 mm;

- regiões com disgregação no concreto ou armaduras expostas e corroídas nas vigotas dos passeios, notadamente devido à ausência de espaçadores de forma para manutenção do cobrimento;

- regiões de segregação do concreto, denotando falhas de adensamento do concreto e preparo das formas;

- regiões de umidade no entorno de drenos, principalmente nos muros. Umidade nas juntas entre tramos, inclusive nos balanços transversais e nas travessas, bem como nas faces dos balanços das travessas;

- tensores de forma que não foram retirados por conta do término da construção da OAE;



No que diz respeito à plataforma superior, os guarda-corpos possuem altura menor do que a mínima recomendada pela norma NBR 14718/2019. Será prevista instalação de módulos metálicos complementares para conformação da altura. Ainda em relação à segurança, deverá ser realizada a implantação de defensas metálicas nas aproximações superiores da OAE.

Tendo em vista as boas condições da pavimentação sobre a OAE, não será recomendada fresagem do CBUQ na sua totalidade, apenas fresagem de 3 cm nas regiões que contenham danos generalizados (fissuração, afundamentos, ondulações, etc) e recomposição do CBUQ. No entanto, deve-se ressaltar a importância da fresagem da pavimentação, tanto superior quanto inferior da OAE, de modo a evitar sobrecargas adicionais nos tabuleiros e redução do gabarito já insuficiente.

Será necessária intervenção nas juntas da plataforma superior entre tramos e nos encontros da OAE seguindo as especificações dos anexos J e K.

Visando melhorar a aparência da estrutura e também as condições de proteção superficial do concreto, será sugerido procedimento de limpeza, preparo das superfícies e revestimento externo da estrutura, reduzindo-se a porosidade do concreto de modo a proteger as armaduras e melhorar a visibilidade para as futuras vistorias.

Por fim, esta projetista sugere a instalação de barreiras rígidas sobre a OAE, de modo a proteger motoristas e pedestres. Para isso, deverá ser feito um estudo de segurança, objeto de projeto específico, que deverá estudar a viabilidade dessa sobrecarga sobre a obra e indicar procedimentos de implantação. Também deverá ser implantada sinalização de altura máxima de 4,80m, afixada na própria estrutura e também nas vias de entorno da obra, de forma a comunicar claramente a altura máxima permitida e evitar acidentes.

Importante: este documento tem validade de 18 meses contados a partir da data de emissão, sendo este o prazo para início dos procedimentos de reparo. Após este prazo, deverá ser realizada uma vistoria rotineira para verificação da evolução das patologias principais em até 12 meses, e caso a situação se mantenha estável, este documento pode ser considerado válido. Caso as patologias apresentem evolução significativa ou o prazo total de 30 meses seja ultrapassado, deverá ser realizada outra vistoria especial para avaliação das patologias e as terapias e o projeto de reparos deverão ser revisados conforme

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes E N G E N H A R I A	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 12/57	
		Emitente: PROJPONTES		

necessário. Esta projetista recomenda que sejam realizadas vistorias rotineiras a cada 2 anos, após a realização dos reparos, para avaliar as condições do viaduto e também recomenda-se que sejam feitas vistorias especiais a cada 5 anos.

7 METODOLOGIAS DE REPAROS

As metodologias de reparos indicadas sugerem produtos de diversos fabricantes, de modo a cobrir uma gama abrangente e possibilitar facilidade de aquisição dos materiais utilizados.

Devemos ressaltar que deverão ser atendidas as recomendações e especificações das fabricantes dos produtos a serem utilizados, bem como o respeito às normas vigentes.

Como já dito anteriormente, este relatório recomendará reparos para as anomalias descritas a seguir:

Anexo A - Metodologia para execução de serviços iniciais para reparo estrutural;

Anexo B - Metodologia para reparos superficiais localizados com argamassa de reparo;

Anexo C - Metodologia para tratamento de fissuras colmatadas por carbonatação;

Anexo D - Metodologia para tratamento das armaduras expostas por deficiência de cobertura;

Anexo E - Metodologia para remoção de tensores de forma;

Anexo F - Adequação funcional da OAE: metodologia para instalação de barreiras rígidas, defensas metálicas e módulos complementares dos guarda-corpos;

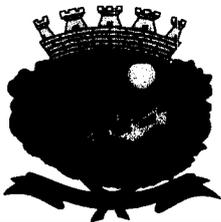
Anexo G - Metodologia para desobstrução dos aparelhos de apoio;

Anexo H - Metodologia para tratamento e proteção superficial do concreto;

Anexo I - Metodologia para injeção de fissuras;

Anexo J - Metodologia p/ recuperação das juntas dos apoios internos no leito carroçável;

Anexo K - Metodologia para instalação de geogrelhas nas juntas dos encontros da OAE;



Anexo L - Metodologia para tratamento de fissuras no pavimento flexível sobre a OAE;

Anexo M - Metodologia para recuperação do pavimento flexível com regiões de fissuração.

Por fim, recomenda-se que os procedimentos de reparo sejam executados e fiscalizados por empresas especializadas, com comprovada experiência.

Pronto para quaisquer esclarecimentos adicionais;

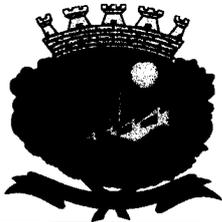
Atenciosamente,

PROJPONTES CONSULTORIA E PROJETOS EM ENGENHARIA DE
ESTRUTURAS LTDA.

Eng.º Marcos Fernando Rodrigues

CREA: 5060321614

Responsável Técnico – ART: 28027230200320736



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

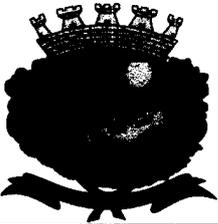
Emissão:
01/10/2020

Folha:
14/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO A

METODOLOGIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS INICIAIS PARA REPARO ESTRUTURAL

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes ENGENHARIA	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020		Folha: 15/57
		Emitente: PROJPONTES		

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.** ANEXO:A.

OBRA: **VDT ABÍLIO FRANCESCHINI** Fls.: **01/06**

ASSUNTO: **EXECUÇÃO DE SERVIÇOS INICIAIS PARA REPARO ESTRUTURAL.**

1. ÁREA A SER REPARADA:

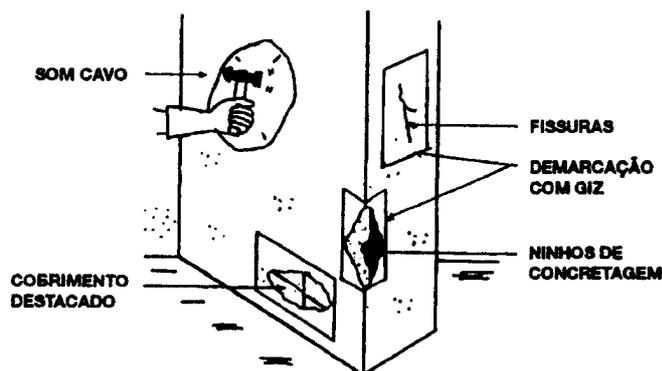
As áreas a serem reparadas são aquelas apresentadas nos croquis do anexo A do Relatório I – Patologia.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

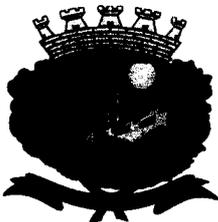
Esta metodologia trata dos serviços de localização, identificação, avaliação da extensão dos reparos e de preparo do substrato de concreto e aço.

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

2.2. Inspeção das estruturas, localizando e identificando as regiões da estrutura que estejam apresentando manifestações patológicas como insuficiência de cobertura de concreto às armaduras, destacamento do concreto de cobertura, 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;

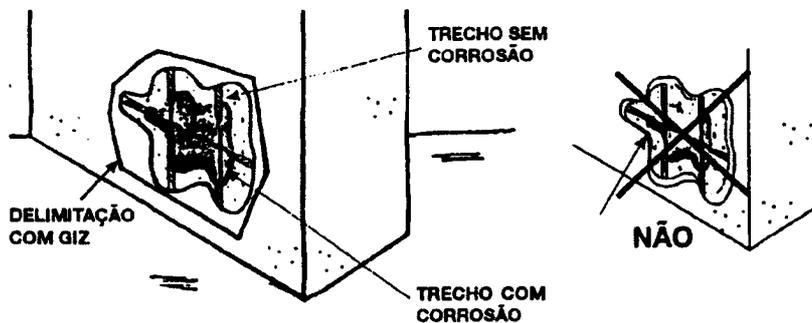


2.3. Demarcação com giz de cera (ou escolar) das regiões com anomalias a serem reparadas, criando figuras geométricas (poligonais, com cantos em ângulos iguais ou superiores a 90°) que envolvam com folga estas áreas; não utilizar demarcações em figuras circulares ou onduladas;

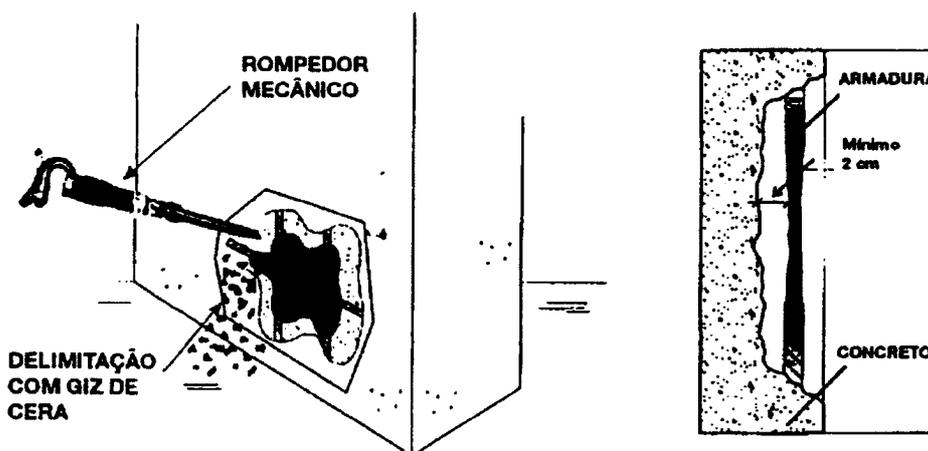


ANEXO: A.

Fls.:02/06.



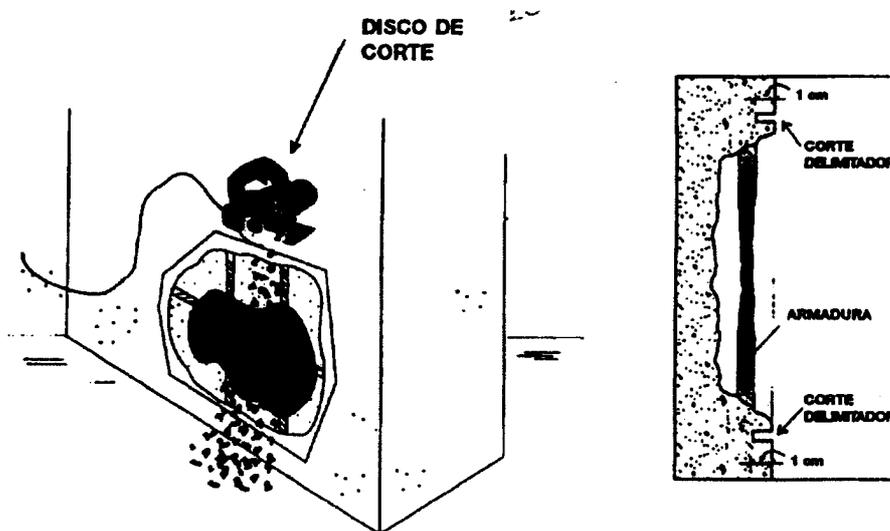
- 2.4. Remoção do concreto deteriorado (contaminado, lixiviado, desagregado, segregado ou deslocado), através de apicoamento manual (ponteiros e marretas leves) ou mecânico (rebarbadores pneumáticos leves, de até 6 kg, ou martelotes elétricos), até a permanência apenas de concreto são e a exposição mínima 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).



- 2.5. 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.
- 2.6. 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.

ANEXO: A.

Fls.:03/06.



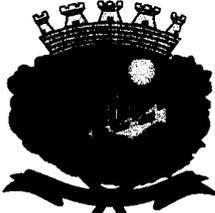
- 2.7. Limpeza das armaduras (todas as barras, em trechos corroídos), através escovas com cerdas de aço, deixando-as na condição de metal cinza com cor uniforme (grau Sa2 1/2, da norma sueca SIS 5800).
- 2.8. Caso se verifique, em decorrência da oxidação da armadura longitudinal e/ou transversal, uma 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 6118:2014.
- 2.9 Para a ancoragem de novas armaduras ao concreto: respeitar recomendações contidas abaixo:

Localização prévia das armaduras imersas no concreto utilizando-se pacômetros (aparelhos detectores de metal) ou através da execução de rasgos superficiais, retirando o concreto de cobrimento;

Caso as furações fiquem muito diferentes das especificadas no projeto executivo, deve-se fornecer previamente ao calculista o gabarito dos furos obtidos, para sua devida análise e verificação, que passa a constar do projeto;

Execução dos furos de ancoragem:

- Utilizar equipamentos elétricos de rotopercussão (furadeira-marreta) para a perfuração, proibindo-se a utilização de equipamentos percussivos pneumáticos;
- Para ancoragens utilizando-se resinas poliéster, executar furos com duas bitolas comerciais acima do diâmetro da barra a ser ancorada;

 <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP</p>	 <p>ProjPontes E N G E N H A R I A</p>	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020		Folha: 18/57
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: A.

Fls.:04/06.

- Para ancoragens utilizando-se resinas epóxi, executar furos com uma bitola comercial acima do diâmetro da barra a ser ancorada;
- Os furos deverão ser executados com uma leve inclinação descendente da boca para o fundo, com aproximadamente 1:10;
- A limpeza interna dos furos deve ser realizada escovando-se com buchas de aço ou nylon, retirando-se o pó prensado nas paredes pela ponta de vídea (metal duro) da broca. Em seguida, proceder ao jateamento de ar pressurizado filtrado (isento de óleos e água). É proibida a limpeza dos furos com hidrojateamento;
- O trecho da barra a ser ancorado deverá receber jateamento abrasivo de areia (seco) ou escovação enérgica com escovas de cerdas de aço, devendo-se evitar contato com as mãos (gordura impede adesão da resina);

Para furos horizontais e verticais para cima (over-head) utilizar resinas epóxi ou poliéster de consistência tixotrópica (de alta viscosidade, que não escorre); para furos verticais para baixo, utilizar resinas mais fluidas (auto-adensáveis, de baixa viscosidade);

- As resinas deverão ser aplicadas ao longo da superfície da barra (em todo o perímetro), no trecho a ser ancorado (região limpa com escova de aço), em camadas generosas (o excesso será expelido, quando da introdução da barra no furo);
- Paralelamente, preencher totalmente o furo do fundo em direção à boca, utilizando-se êmbolo apropriado (mangueira cristal cheia de resina, dotada de êmbolo interno, para empurrar o material após a ponta da mangueira ter atingido o fundo do furo, ou aplicador tipo revolver, introduzindo-se o bico no furo);

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

- Resinas para superfícies úmidas (saturada / seca):

TECFIX MP de fabricação da WEBER QUARTZOLIT. (base poliéster).
DENVER ANCOR de fabricação da DENVER GLOBAL (base poliéster).
TECFIX ONE de fabricação da WEBER QUARTZOLIT. (epóx-acrilato).
HIT RE 500 de fabricação da HILT (base epóxi)

- Resinas para superfícies úmidas (Chumbador químico de cura rápida):

WQI 44 – PLUS de Fabricação da Walsywa (base Viniléster)

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes E N G E N H A R I A	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020		Folha: 19/57
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: A.

Fls.:05/06.

- Resinas para superfícies secas:

Tecbond TIX de fabricação da WEBER QUARTZOLIT. (tixotrópico).

Tecbond MF de fabricação da WEBER QUARTZOLIT. (média fluidez).

HIT RE 500 de fabricação da HILT (base epóxi)

SIKADUR 31 (tixotrópico) ou SIKADUR 32 (fluido), fabricação da SIKA.

DENVERPÓXI MAX (tixotrópico) ou DENVERPÓXI (fluido) – DENVER

BAUTECH EP TIX de fabricação da BAUTECH.

VIAPOXI ADESIVO (fluido) ou VIAPOXI ADESIVO TIX (tixotropico) - VIAPOL

RESEPOXI ADESIVO 1 (Tixotrópico) ou RESEPOXI ADESIVO 2 (fluido) de fabricação da RESEPOXI

MC-SOLID 1300 TX de fabricação da MC-BAUCHEMIE

- Resinas para superfícies Submersas:

HIT RE 500 de fabricação da HILT (base epóxi)

Introduzir a barra no furo com um movimento de giro, de forma contínua e progressiva (evitar vai-e-vem), até atingir o fundo do furo. É necessário que uma parte da resina extravase pela boca do furo confirmando seu total preenchimento. Retirar o excesso e rasar a superfície. Devem-se manter as barras imobilizadas pelo período de tempo indicado pelo fabricante do material.

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

2.11. 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:

WEBER.TEC Protetor de Armadura de fabricação da WEBER QUARTZOLIT

MASTERSEAL ZINCO PRIMER de fabricação da BASF

DENVERPRIMER ZINCO de fabricação da DENVER

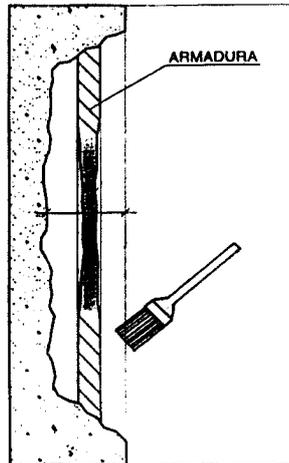
BAUTECH ADESIVO EP ZN de fabricação da BAUTECH

EUCOREPAIR FERROPROTEC de fabricação da VIAPOL.

ANEXO: A.

Fls.:06/06.

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



PASSIVAÇÃO DAS ARMADURAS
COM PRIMER RICO EM ZINCO



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP



ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

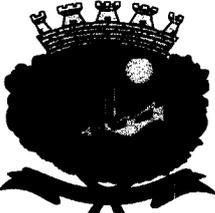
Emissão:
01/10/2020

Folha:
21/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO B

METODOLOGIA PARA REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM ARGAMASSA DE REPARO

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes ENGENHARIA	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 22/57	
		Emitente: PROJPONTES		

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.

ANEXO:B.

OBRA: VDT ABÍLIO FRANCESCHINI

Fls.: 01/03

ASSUNTO: REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM ARGAMASSA DE REPARO

1. ÁREA A SER REPARADA:

As áreas a serem reparadas são aquelas apresentadas nos croquis do anexo A do Relatório I – Patologia.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

O preparo de toda a superfície deverá ser realizado conforme metodologia do Anexo A deste relatório.

2.1. Após a execução dos serviços iniciais, proceder à saturação do substrato de concreto com água limpa, deixando-o na condição de “saturada superfície seca” (poros saturados, sem excesso de água na superfície do concreto);

2.2. Aplicação, com pincel ou trincha, de ponte de aderência à base de pasta de cimento aditivada com polímero (emulsão) acrílico, na proporção de 1 parte de água, 1 parte de emulsão acrílica e 3 partes de cimento (em volume).

Nesse caso, utilizar a proporção indicada pelo fabricante do produto.

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

- WEBER.AD.AR de fabricação da WEBER QUARTZOLIT
- REOMIX 104 de fabricação da BASF
- DENVERFIX ACRÍLICO de fabricação da DENVER
- BAUTECH ACRÍLICO de fabricação da BAUTECH.
- NAFUFILL KMH de fabricação da MC-BAUCHEMIE
- KZ Acrílico de fabricação da VIAPOL.

Para reparos com pequenas dimensões (a < 10cm x 10cm), pode-se optar pela aplicação apenas da emulsão acrílica, sem a necessidade do uso da pasta de cimento.

A ponte de aderência deverá ser aplicada somente nas áreas que receberão a aplicação da argamassa imediatamente em seguida, ou seja, deverá ser evitada a aplicação em grandes áreas.

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes ENGENHARIA	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 23/57	
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: B.

Fls.:02/03.

- 2.3. Imediatamente após a aplicação da ponte de aderência, executar a reconstituição da seção transversal do elemento estrutural nas áreas de reparo previamente preparadas, com a aplicação de argamassa polimérica (argamassa de base cimentícia modificada por polímeros, pré-formulada industrialmente), devidamente misturada e homogeneizada em misturador de ação forçada ou utilizando-se de uma haste metálica dotada de hélice helicoidal acoplada a uma furadeira de baixa rotação.

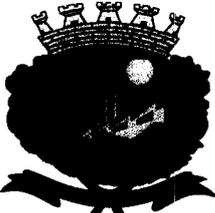
Aplicar a argamassa de reparo em camadas de no máximo 2,5 cm de espessura (observar recomendações específicas para cada fabricante), deixando ranhuras na superfície para facilitar a aderência das camadas subseqüentes, com acabamento final dado por desempenadeira metálica.

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

- WEBER.REP S2 de fabricação da WEBER QUARTZOLIT.
- Observação: Esta argamassa pode também ser aplicada por projeção.
- EMACO S168 de fabricação da BASF
 - SIKATOP 122 PLUS de fabricação da SIKA.
 - ARGAMASSA ESTRUTURAL 250 de fabricação da VEDACIT.
 - DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER
 - BAUTECH KIT TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
 - VIAPLUS ST de fabricação da VIAPOL.
 - NAFUFILL GM 2 de fabricação da MC-BAUCHEMIE
- Observação: Esta argamassa pode também ser aplicada por projeção.

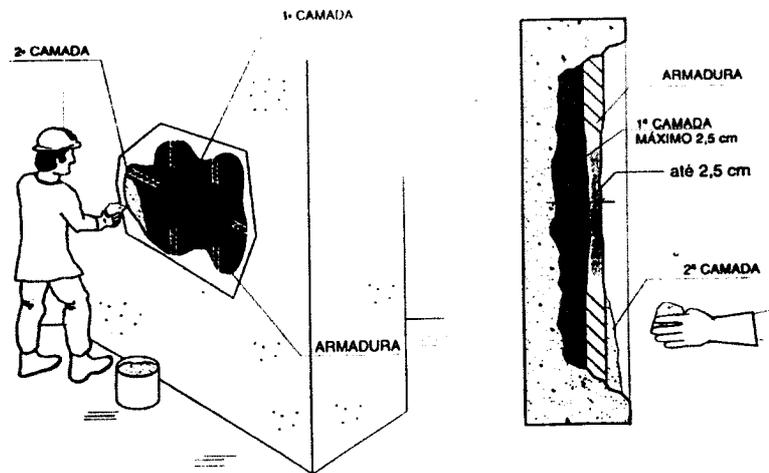
Para reparos mais profundos, na faixa dos 6,0 cm de espessura, pode-se aplicar o sistema “dry pack”, que consiste da aplicação de uma argamassa seca até a recomposição parcial da seção, com diferença de 1,0 cm para o preenchimento total.

Esta argamassa de reparo, do tipo WEBER.REP SHIM de fabricação da WEBER QUARTZOLIT ou VIAPLUS ST TIX de fabricação da VIAPOL, é aplicada em camadas de 1,0 cm incorporando manualmente brita a argamassa aplicada. Após o endurecimento da WEBER.REP SHIM, até que não haja marcas com a pressão do dedo, saturar sua superfície e aplicar a argamassa polimérica WEBER.REP S2 na espessura final de 1,0 cm.

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes ENGENHARIA	RT-2020-P04-102	Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 24/57
		Emitente: PROJPONTES	

ANEXO: B.

Fls.:03/03.



- 2.4. Imediatamente após a reconstituição das áreas de reparo com a argamassa de reparo, promover a cura úmida com água limpa por um período mínimo de 03 (três) dias.
- 2.5. Caso necessário, a fiscalização poderá solicitar ao executor dos serviços os seguintes ensaios de controle de qualidade dos materiais e/ou serviços:
- **Aderência ao substrato:** como referência a resistência deve ser $\geq 1,0$ MPa. Utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 13528:2019 - Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração.
 - **Resistência à compressão:** como referência os dados do fabricante e utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 5739:2018 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

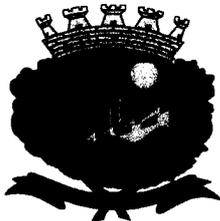
Emissão:
01/10/2020

Folha:
25/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO C

METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE FISSURAS COLMATADAS POR CARBONATAÇÃO



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
26/57

Emitente:
PROJPONTES

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.

ANEXO:C.

OBRA: VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI

Fls.: 01/02

ASSUNTO: METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE FISSURA COLMATADA POR CARBONATAÇÃO

1. ÁREA A SER REPARADA:

As áreas a serem reparadas são aquelas apresentadas nos croquis do anexo A do Relatório I – Patologia.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

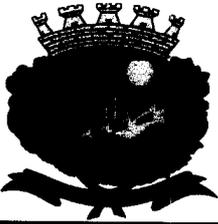
- 2.1. Demarcar a área a ser reparada de modo a resultar pelo menos 10cm de cada lado da fissura.
- 2.2. Lixar de forma a eliminar todo tipo de irregularidade e manchas superficiais.
- 2.3. Abertura de sulco com seção triangular de no mínimo 1,0cm de lado ao longo da fissura, com utilização de ferramenta manual, dotada de ponta de vídia, ou ainda com disco de corte.
- 2.4. Limpeza dos sulcos, mediante aplicação de jatos de ar comprimido, visando a remoção de resíduos de pó.
- 2.5. Aplicação, com pincel ou trincha, de ponte de aderência à base de pasta de cimento aditivada com polímero (emulsão) acrílico, na proporção de 1 parte de água, 1 parte de emulsão acrílica e 3 partes de cimento (em volume).

Em função das características do reparo, pode-se optar pela aplicação apenas da emulsão acrílica, sem a necessidade do uso da pasta de cimento. Nesse caso, utilizar a proporção indicada pelo fabricante do produto.

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

- WEBER.AD.AR de fabricação da WEBER QUARTZOLIT
- REOMIX 104 de fabricação da BASF
- DENVERFIX ACRÍLICO de fabricação da DENVER
- BAUTECH ACRÍLICO de fabricação da BAUTECH.
- NAFUFILL KMH de fabricação da MC-BAUCHEMIE
- KZ Acrílico de fabricação da VIAPOL.

A ponte de aderência deverá ser aplicada somente nas áreas que receberão a aplicação da argamassa imediatamente em seguida, ou seja, deverá ser evitada a aplicação em grandes áreas.

 <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP</p>	 <p>ProjPontes E N G E N H A R I A</p>	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 27/57	
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: C.

Fls.:02/02

2.6. Imediatamente após a aplicação da ponte de aderência, executar o fechamento dos sulcos, com a aplicação de argamassa polimérica (argamassa de base cimentícia modificada por polímeros, pré-formulada industrialmente), devidamente misturada e homogeneizada em misturador de ação forçada ou utilizando-se de uma haste metálica dotada de hélice helicoidal acoplada a uma furadeira de baixa rotação.

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

- WEBER.REP S2 de fabricação da WEBER QUARTZOLIT.
- EMACO S168 de fabricação da BASF
- SIKATOP 122 PLUS de fabricação da SIKA.
- ARGAMASSA ESTRUTURAL 250 de fabricação da VEDACIT.
- DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER
- BAUTECH KIT TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
- VIAPLUS ST de fabricação da VIAPOL.
- NAFUFILL GM 2 de fabricação da MC-BAUCHEMIE

2.7. Cura úmida pelo período mínimo de 3 (três) dias.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPonTes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

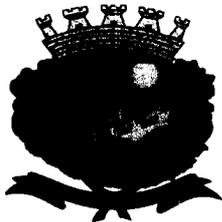
Emissão:
01/10/2020

Folha:
28/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO D

METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS ARMADURAS EXPOSTAS POR DEFICIÊNCIA DE COBRIMENTO



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
29/57

Emitente:
PROJPONTES

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.**

ANEXO:D.

OBRA: **VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI**

Fls.: 01/02

ASSUNTO: **METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS ARMADURAS EXPOSTAS POR DEFICIÊNCIA DE COBRIMENTO**

1. ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das áreas de armadura exposta das muretas dos guarda-corpos e das faces dos pilares, para proteção de elementos com deficiência de cobrimento, representadas nos croquis do anexo A do Relatório de Patologia.

2. CONSIDERAÇÕES

A metodologia apresentada a seguir foi elaborada com base em investigações realizadas que mostram que as armaduras apresentam-se com pequeno cobrimento de concreto e oxidação superficial sem corrosão, ou seja, em processo inicial e lento de oxidação. Nestas condições um tratamento superficial impermeabilizante interrompe a penetração de gases, umidade, etc e com isso a oxidação, estabilizando-se o processo.

3. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

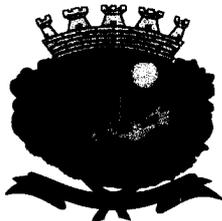
- 3.1. Lixamento superficial do concreto aparente, utilizando-se politriz, com lixa de carborundum, nº 36 ou 40, lembrando quem a lixa deve ser mantida paralela à superfície em tratamento, procurando-se fazer movimentos circulares, uniformizando ao máximo a superfície, substituindo-se a lixa sempre que necessário, evitando-se a ocorrência de manchas e “queima” superficial do concreto;
- 3.2. Retirada das partículas soltas e pulverulentas da superfície de concreto, através de hidrojateamento (pressão mínima de 25 MPa e bico tipo zero);
- 3.3. Após a limpeza das superfícies, promover a saturação do concreto, através de hidrojateamento de água (equipamento de jato d’água, pressão de 12,0 MPa, bico em “leque) e/ou pulverização, até início de escorrimento superficial da água lançada, indicando a saturação do concreto;
- 3.4. Aplicação de estuque “raspado” com argamassa pré-formulada tipo - Weber.Rep S2 de fabricação da Weber Quartzolit, em toda a superfície de concreto (já na condição de saturada e seca), tamponando-se os poros e eventuais fissuras e regularizando a superfície do concreto, de modo a que haja formação de pequena camada ou película sobre a superfície (estuque **raspado**); a aplicação poderá ser feita com espátula, desempenadeira metálica, betumadeira ou espuma;



ANEXO: D

FL.:02/02

- 3.5. Decorridas cerca de 2 (duas) horas, deverá ser iniciado o processo de cura do estuque, através de aplicação de borrfios de água sobre a superfície, utilizando-se pulverizador manual de água, mantendo-se esta cura por no mínimo 3 (três) dias;
- 3.6. Após a cura do estuque, retirar os excessos (camadas superficiais) através de lixamento manual com lixa nº 100, deixando, apenas, pequena camada ou película sobre a superfície;
- 3.7. Após o lixamento superficial, limpar as superfícies através de hidrojateamento, retirando todo o material pulverulento;
- 3.8. Com a superfície limpa e seca, aplicação de primer base silano-siloxano, tipo Weber.Guard Primer 40 da Weber Quartzolit, em uma demão;
- 3.9. Aplicação de pintura acrílica pura (resina acrílica pura, não estirenada) tipo Weber.Guard BS (semibrilho) ou Weber.Guard FS (fosco) da Weber Quartzolit, base solvente, em duas demãos.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPonTēs
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

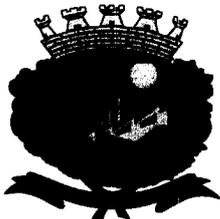
Emissão:
01/10/2020

Folha:
31/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO E

METODOLOGIA PARA REMOÇÃO DE TENSORES DE FORMA



CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.**

ANEXO:E.

OBRA: **VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI**

Fls.: **01/01**

ASSUNTO: **METODOLOGIA PARA REMOÇÃO DE TENSORES DE FORMA**

1. ÁREA A SER REPARADA:

As áreas a serem reparadas são aquelas apresentadas nos croquis do anexo A do Relatório I – Patologia.

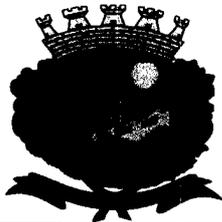
2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

- 2.1. Demarcar a área a ser reparada de modo a resultar pelo menos mais 10,0cm de cada lado da região;
- 2.2. Cortar o concreto na região demarcada, com auxílio de serra circular dotada de disco diamantado, resultando uma figura geométrica regular e cuidando para que não haja corte das armaduras restantes;
- 2.3. Remover o concreto inscrito no interior da figura existente sobre as barras de aço, até que haja exposição de pelo menos 3,0 cm;
- 2.4. Cortar a barra de aço rente ao concreto.
- 2.5. Remover todos os resíduos, provenientes do corte de concreto mediante aplicação de jato de ar comprimido;
- 2.6. Aplicar ponte de aderência constituída por uma nata de cimento e resina acrílica com traço 3:1:1 (cimento : resina : água) em volume, na superfície do concreto a ser reparada com utilização de broxa.
- 2.7. Aplicar argamassa de cimento e areia no traço em massa de 1 (cimento) : 4 (areia) : 0,22 (água) : 0,23 (emulsão acrílica).

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

- WEBER.AD.AR de fabricação da WEBER QUARTZOLIT
- REOMIX 104 de fabricação da BASF
- DENVERFIX ACRÍLICO de fabricação da DENVER
- BAUTECH ACRÍLICO de fabricação da BAUTECH.
- NAFUFILL KMH de fabricação da MC-BAUCHEMIE.

- 2.8. Cura úmida pelo período mínimo de 3 (três) dias.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

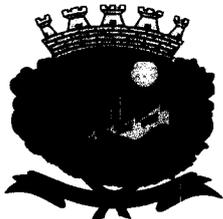
Emissão:
01/10/2020

Folha:
33/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO F

**ADEQUAÇÃO FUNCIONAL DA OAE: METODOLOGIA
PARA INSTALAÇÃO DE BARREIRAS RÍGIDAS, DEFENSAS
METÁLICAS E MÓDULOS COMPLEMENTARES DOS
GUARDA-CORPOS**



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.

ANEXO:F.

OBRA: VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI

Fls.: 01/04

ASSUNTO: ADEQUAÇÃO FUNCIONAL DA OAE: METODOLOGIA PARA INSTALAÇÃO DE BARREIRAS RÍGIDAS, DEFENSAS METÁLICAS E MÓDULOS COMPLEMENTARES DOS GUARDA-CORPOS

BARREIRAS RÍGIDAS

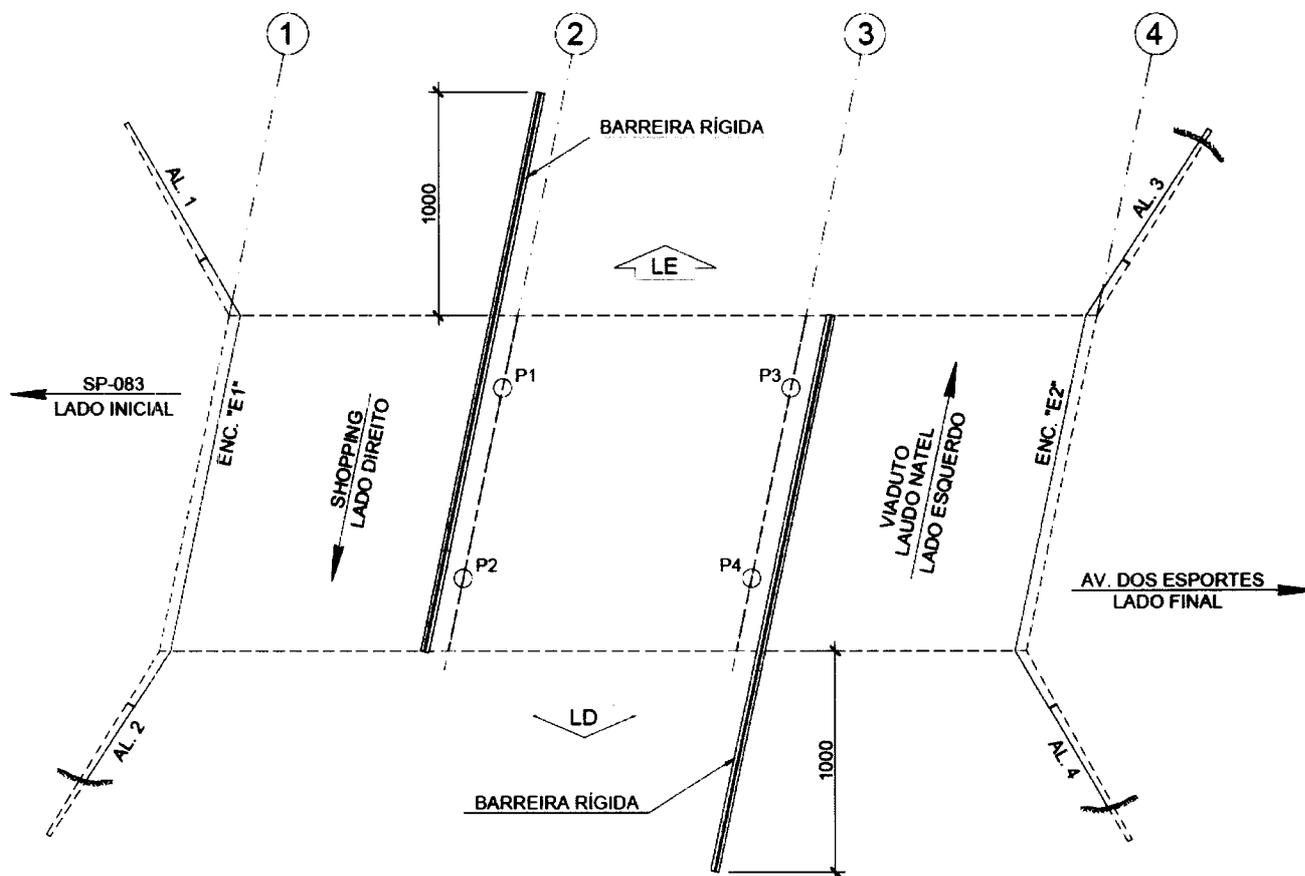
1. ÁREA A SER ADEQUADA:

Trata-se da área entre a via de rodagem e os pilares, nas proximidades e sob a OAE.

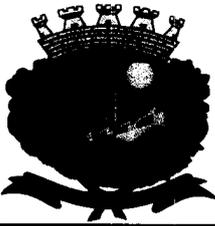
2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

2.1. As barreiras rígidas deverão ser instaladas conforme implantação indicada na figura abaixo. As barreiras deverão iniciar 10 metros antes da projeção do tabuleiro da OAE e interrompidas ao final da OAE, na projeção do outro extremo do tabuleiro.

IMPLANTAÇÃO DE BARREIRA RÍGIDA PARA PROTEÇÃO DOS PILARES



2.2 A execução das barreiras deverão seguir as recomendações do projeto padrão do DER "PP-DE-L03/014 – Barreira Simples Baixa".



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP

ProjPontes
ENGENHARIA

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
35/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO:F.

Fls.: 02/04

DEFENSAS METÁLICAS

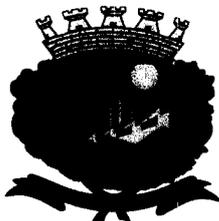
1. ÁREA A SER ADEQUADA:

Trata-se das aproximações dos encontros sobre a OAE.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

2.1. As defensas metálicas deverão ser instaladas nas aproximações dos encontros da OAE e cada linha deverá possuir 24 metros de comprimento.

2.2 A execução das defensas deverão seguir as recomendações do projeto padrão do DER "PP-DE-L03-002 – Defensas Metálicas Pontes e Viadutos".



ANEXO:F.

Fis.: 03/04

MÓDULOS COMPLEMENTARES DOS GUARDA-CORPOS

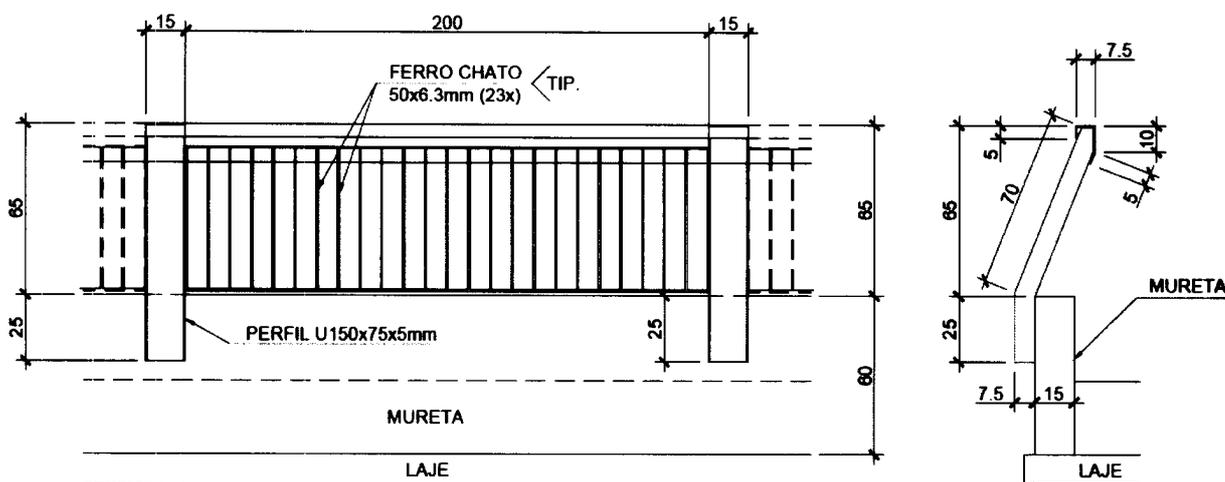
1. ÁREA A SER ADEQUADA:

Guarda-corpos existentes sobre a OAE junto ao passeio.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

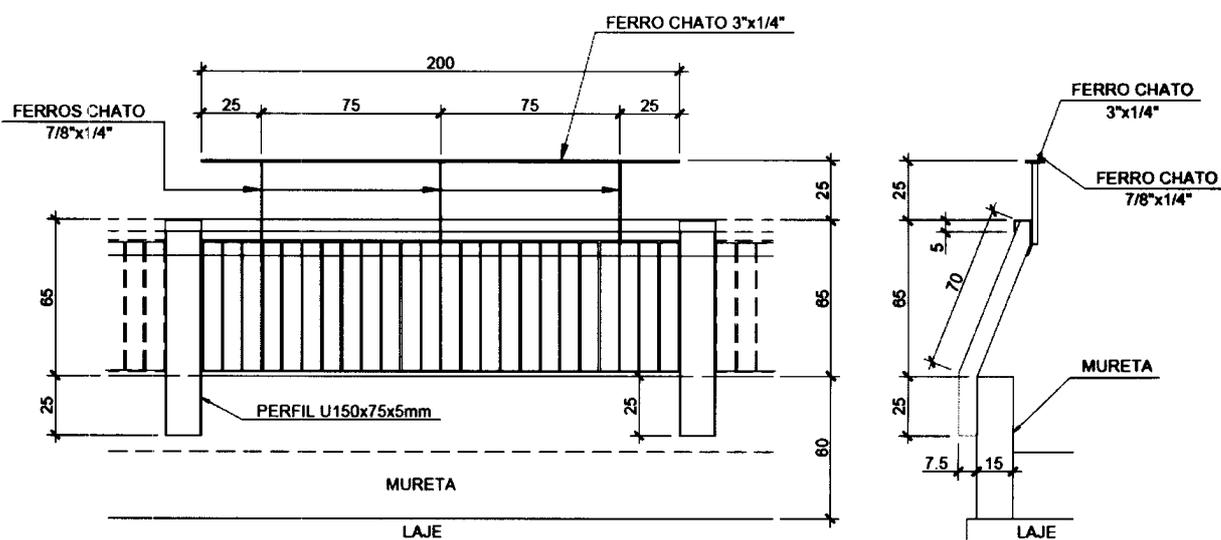
2.1. Os módulos complementares deverão ser instalados sobre os módulos existentes dos guarda-corpos do passeio da obra.

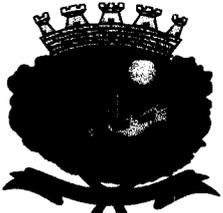
GUARDA-CORPO EXISTENTE



2.2 Os módulos complementares deverão seguir as dimensões da figura abaixo:

GUARDA-CORPO EXISTENTE COM CORRIMÃO PROJETADO



 <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP</p>	 <p>ProjPontes ENGENHARIA</p>	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 37/57	
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO:F.

Fls.: **04/04**

2.3 Para a soldagem dos módulos, deverão ser respeitadas as seguintes especificações:

1 - não será permitido o emprego de solda sobre solda.

2 - não usar solda descontínua.

3 - para pintura do gradil, jatear ao metal quase branco, padrão sa 2 1/2" - aplicar duas demãos de tinta de fundo epóxi óxido de ferro amino curada, na espessura de 30 μm de película seca por demão e duas demãos de tinta epóxi de acabamento, na espessura de 30 μm de película seca por demão na cor a ser definida pela Prefeitura;

4 - material - aço - astm a36: solda - e70-xx.

5 - a ligação do módulo complementar nos guarda-corpos existentes será executada por solda de obra. O eletrodo de solda deverá estar seco em estufa. Se houver vento no momento da soldagem proteger a área a se soldar com um anteparo de forma a não prejudicar a qualidade da solda. Após a soldagem, lixar bem as superfícies, retirando todos os respingos de solda e recompondo a pintura original, obedecendo o mesmo esquema de pintura.

6 - como esquema de pintura líquida, poderá ser executada a pintura a pó, com utilização de poliéster em pó, com espessura de camada de deposição entre 50 e 60 micrometros de película seca, a ser acertada com a fiscalização da Prefeitura

7 - a recomposição de pintura queimada pela solda de campo para fixação dos módulos, deverá ser feita com o lixamento da área danificada até o substrato e com a retirada de toda a rebarba de solda, com escova de aço, manual ou mecânica e, no caso da pintura líquida, recompor com o mesmo esquema de pintura. No caso da pintura a pó, utilizar o mesmo sistema para esquema de pintura líquida constante da nota 3.



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

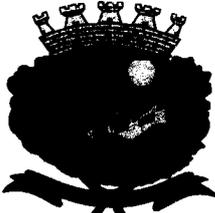
Emissão:
01/10/2020

Folha:
38/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO G

METODOLOGIA PARA DESOBSTRUÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes E N G E N H A R I A	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 39/57	
		Emitente: PROJPONTES		

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.

ANEXO:G.

OBRA: VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI

Fls.: 01/01

ASSUNTO: METODOLOGIA PARA DESOBSTRUÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO.

1. ÁREA A SER REPARADA:

Devem ser desobstruídas todas as juntas, no entorno dos aparelhos de apoio.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

- 2.1. Remoção do isopor de alta densidade no entorno das juntas, através de martete leve ou apicoamento manual (ponteiros e marretas leves), em todas as interfaces. Atentar para os cuidados de modo a manter a integridade dos neoprenes.
- 2.2. Limpeza das superfícies através de espátulas e escovas com cerdas de aço, removendo-se totalmente as incrustações.
- 2.3. Limpeza geral da superfície com jato de água pressurizada ou ar comprimido.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

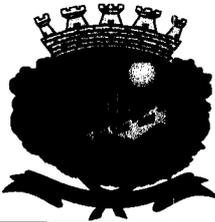
Emissão:
01/10/2020

Folha:
40/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO H

METODOLOGIA PARA TRATAMENTO E PROTEÇÃO SUPERFICIAL DO CONCRETO



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
41/57

Emitente:
PROJPONTES

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.

ANEXO:H.

OBRA: VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI

Fls.: 01/01

ASSUNTO: TRATAMENTO E PROTEÇÃO SUPERFICIAL DO CONCRETO

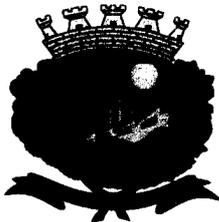
1. ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se de toda superfície aparente da OAE.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

- 2.1. Hidrojateamento completo da OAE, especialmente nos pontos onde apresentar manchas devido às infiltrações;
- 2.2. Lixamento mecânico preliminar, executado com lixadeira elétrica equipada com discos de lixa de carbureto de silício com 24 a 36 grãos/cm² (lixa grossa). Procurar manter a lixadeira paralela à superfície em tratamento, executando movimentos circulares e homogêneos, sem concentração de esforços, para remoção de respingos e saliências;
- 2.3. Fazer uma nova lavagem para eliminação do pó proveniente do lixamento;
- 2.4. Aplicação de pasta de estucamento sobre a superfície com desempenadeira de aço ou broxa. Após 4 a 8 minutos, concluir a aplicação com espátula de aço pressionando-se a mesma fortemente, de modo a evitar a formação de uma camada, com bolhas de ar aprisionadas, sobre o concreto, ou seja, a argamassa de estucamento deverá ter uma consistência tal que permita preencher furos, cavidades, esquirolas, vazios, bolhas e/ou microfissuras, sem que haja formação de película sobre o concreto.

Para preparação da pasta de estuque, misturar manualmente e diretamente num caixote, cimento Portland (CP II - E - 32), cimento branco estrutural, resina acrílica e água no traço 2:1:1:1 em volume. Se necessário para melhorar a eficiência do processo de mistura, utilizar um misturador. A proporção relativa entre os componentes cimento, poderá ser alterada para obtenção de colorações mais claras ou mais escuras de modo a obter uma tonalidade similar a da estrutura original.
- 2.5. Pintura com a aplicação de duas demãos de tinta acrílica tipo Látex.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

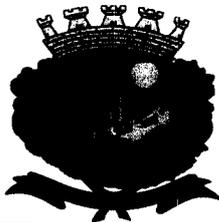
Emissão:
01/10/2020

Folha:
42/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO I

METODOLOGIA PARA INJEÇÃO DE FISSURAS



CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.**

ANEXO:I.

OBRA: **VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI**

Fls.: 01/03

ASSUNTO: **METODOLOGIA PARA INJEÇÃO DE FISSURAS**

1. ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das fissuras F13 e F42 das lajes 1 e 2, respectivamente, conforme anexo A do Relatório I – Patologia.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

2.1. Limpeza da fissura através de raspagem superficial com espátula e escovação enérgica de faixa lateral à fissura, com aproximadamente 5,0 cm para cada lado (**não sobre a fissura**), utilizando uma escova de aço;

2.2. Limpeza das fissuras com jato de ar comprimido filtrado (isento de óleos, graxas, água, etc.).

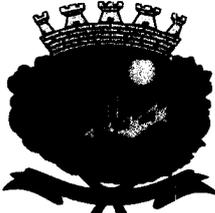
2.3. Execução de furos ao longo das fissuras, com a utilização de broca de vídia, com diâmetro igual a 12,7 mm e profundidade de 60,0 mm. À distância entre os furos deve variar entre 10,0 e 15,0cm.

2.4. Fixação dos bicos de injeção (bicos de aderência, **com válvula de não-retorno**, de plástico, acrílico ou alumínio, com canal de injeção saliente e flange alargada na base de apoio).

Em fissuras passantes em vigas (que atravessam totalmente a peça), a distribuição dos bicos de injeção nas duas faces opostas será feita a espaços alternados, ou seja, o 1º bico da face posterior da viga deverá ser fixado à meia distância entre o 1º e o 2º bico da face anterior da viga, garantindo-se, assim, um melhor controle da injeção e um melhor preenchimento da fissura;

2.5. Após a distribuição e fixação dos bicos injetores, calafetar superficialmente as fissuras entre os bicos com resinas epóxi ou poliéster, aplicadas com espátula;

As resinas a serem utilizadas na fixação dos bicos e também para a posterior colmatação superficial das fissuras (nos trechos entre bicos), poderão variar em função da necessidade de uma cura mais rápida do material, permitindo a injeção em menor tempo; resinas de base poliéster permitem uma liberação mais rápida dos serviços de injeção (mínimo de 4 horas), enquanto que resinas de base epóxi exigem um tempo mínimo de 12 horas;

 <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP</p>	 <p>ProjPontes E N G E N H A R I A</p>	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 44/57	
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: I.

Fls.:02/03

Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos para fixação dos bicos e calafetação superficial das fissuras, preparado conforme instruções do fabricante:

- TECBOND MF de fabricação da WEBER QUARTZOLIT.
- SIKADUR 31 de fabricação da SIKA.
- COMPOUND ADESIVO de fabricação da VEDACIT.
- DENVERPÓXI MAX de fabricação da DENVER GLOBAL.
- MC-SOLID 1300 TX de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- TRAFIX EP TIX de fabricação da BAUTECH.

Uma vez curada a resina de calafetação da fissura, realizar teste de intercomunicabilidade entre bicos injetores, utilizando-se ar comprimido filtrado (pressões inferiores a 2,00 kgf/cm²). Injeta-se ar comprimido em um dos bicos, verificando-se a saída do ar no bico adjacente no trecho da fissura ensaiado, vedando-se os outros bicos fixados. Caso não esteja ocorrendo a comunicação entre os bicos, instalar mais um bico intermediário;

2.6. Injeção de sistema epóxi puro (resina + endurecedor, **sem solvente**), **pré-formulado** (será vedado o uso de sistemas formulados pelo próprio empreiteiro, a partir de resinas básicas adquiridas junto aos fabricantes de resinas). Somente serão aceitas resinas **pré-dosadas** fornecidas em latas fechadas, com datas de fabricação, validade e nº de lote de fabricação e de baixa viscosidade (para fissuras com abertura inferior a 0,5 mm injetar sistemas epóxi com viscosidade inferior a 150 cps), com pressão máxima de 3,0 kgf/cm²;

Para fissuras verticais (em vigas, por exemplo), iniciar sempre pelo bico inferior, mantendo-se a injeção neste bico enquanto a resina estiver vazando pelos bicos superiores, quando então se fará a troca para o bico imediatamente superior (2º bico), repetindo-se a operação; deve-se injetar somente por um dos lados da viga, evitando-se injetar pela outra face da viga; para fissuras em lajes, iniciar por uma das extremidades, mudando-se para os bicos imediatamente adjacentes;

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

- WEBER.TEC ANCHORBOND INJEÇÃO WT de fabricação da WEBER QUARTZOLIT (abertura entre 0,30mm e 9,0mm).
- SIKADUR 32 de fabricação da SIKA (abertura entre 0,30mm e 10,0mm).
- COMPOUND INJEÇÃO de fabricação da VEDACIT.
- DENVERPÓXI INJEÇÃO de fabricação da DENVER (abertura entre 0,15mm e 10,0mm).
- MC-INJEKT 1264 COMPACT de fabricação da MC-BAUCHEMIE (abertura superior a 0,3mm).
- BAUTECH EP INJEÇÃO de fabricação da BAUTECH (abertura entre 0,10mm e 10,0mm).

 <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP</p>	 <p>ProjPontes E N G E N H A R I A</p>	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020		Folha: 45/57
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: I.

Fls.:03/03

Atenção:

- Observar os tempos de uso (pot-life, open-time e shelf-life) de cada produto, seguindo orientações do fabricante;
- **É expressamente proibido o fracionamento de qualquer embalagem.**
- A injeção deve ser realizada com equipamento apropriado ao serviço e dotado de manômetro para acompanhamento da pressão de injeção.

2.7. Após 24 hs, retirar os bicos de injeção e a resina de colmatação, utilizando-se politriz dotada de disco rígido; dar acabamento com estuque de base cimentícia aditivado com polímero acrílico;

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

- **Resistência à compressão (da resina):** como referência os dados do fabricante e utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 5739:2018 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.
- **Verificação de vazios de injeção por método NÃO-destrutivo:** realizado para a verificação de eventuais vazios e utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 8802:2019 - Concreto endurecido - Determinação da velocidade de propagação de onda ultra-sônica.
- **Verificação de vazios de injeção por método destrutivo:** realizado através da extração de corpos de prova sobre a fissura tratada, tomando-se o cuidado de localizar as armaduras antes da perfuração, evitando seccioná-las. Utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 7680:2015 - Concreto - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
46/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO J

METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DAS JUNTAS DOS APOIOS INTERNOS NO LEITO CARROÇÁVEL



CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.**

ANEXO:J.

OBRA: **VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI**

Fls.: 01/03

ASSUNTO: **RECUPERAÇÃO DAS JUNTAS DOS APOIOS INTERNOS NO LEITO CARROÇÁVEL**

1. ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das duas juntas entre os tramos existentes na região dos apoios internos.

2. SEQUENCIA EXECUTIVA:

Nos Passeios e Canteiro Central (se houver):

- 2.1 Demolição da capa de concreto na região das juntas e da camada de terra até o topo da laje, com uma largura de 50cm sobre cada tramo tomando atenção especial para **não danificar a laje do tabuleiro**. Atentar, durante a demolição dos passeios, para a possível existência de tubulação;
- 2.2 Remoção do entulho resultante da demolição e limpar a superfície da laje, com utilização de jato de água. Importante: a superfície deverá estar seca antes da aplicação do mástique;
- 2.3 Aplicação de material de fundo de junta para delimitar a profundidade de aplicação do selante. O fator de forma do material de vedação deverá atender as especificações do fabricante.
- 2.4 Vedar a junta com mástique autonivelante, devendo ser utilizado um dos seguintes materiais conforme orientações do fabricante:
 - 890-SL de fabricação da DOW CORNING.
 - NITOSEAL 280 de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC.
 - STELAFLEX SL de fabricação da STELA SELAMIL
- 2.5 Após o selante aplicado estiver seco (sempre respeitando as especificações da fabricante), realizar a recomposição do enchimento de terra e execução da placa de concreto com espessura igual à original. Atentar para evitar a formação de degraus no passeio.

No pavimento:

- 2.1 Demolição do pavimento flexível na região das juntas com uma largura de 50cm sobre cada tramo tomando atenção especial para **não danificar a laje do tabuleiro**.
- 2.2 Remoção do entulho resultante da demolição e limpar a superfície do concreto, com utilização de jato de e ar comprimido;
- 2.3 Aplicação de material de fundo de junta para delimitar a profundidade de aplicação do selante. O fator de forma do material de vedação deverá atender as especificações do fabricante.
- 2.4 Vedar a junta com mástique autonivelante, devendo ser utilizado um dos seguintes materiais conforme orientações do fabricante:

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes ENGENHARIA	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 48/57	
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: J

FL.:02/03

- 890-SL de fabricação da DOW CORNING.
- NITOSEAL 280 de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC.
- STELAFLEX SL de fabricação da STELA SELAMIL

2.5. Aplicar ligante betuminoso. Deverá ser utilizada uma pintura de ligação anterior à aplicação da geogrelha.

Os ligantes betuminosos empregados nas pinturas de ligação poderão ser dos tipos relacionados a seguir:

- a) Emulsões asfálticas de ruptura rápida, tipos RR-1C e RR-2C, satisfazendo às exigências contidas na P-EB 472/84 da ABNT/IBP e DNER –EM 369/97;
- b) Emulsões que satisfaçam às exigências contidas na P-EB 599/73, catiônicas, tipos LA-1C e LA-2C, e especial, tipo LA-E;

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de cerca de 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual.

2.6. Aplicar geogrelha

Deverá ser utilizada a grelha flexível (geogrelha) do tipo “*Ha Telit C 40/17*” ou similar, com largura de 90 cm, sendo metade para cada lado da junta.

A aplicação deverá ser feita manualmente ou com equipamentos próprios para este fim, observando para se evitar dobras ou descolamentos da geogrelha em relação à pintura de ligação.

A geogrelha deverá possuir as seguintes características:

Geogrelha “ <i>Ha Telit C 40/17</i> ” ou similar	
Abertura da Malha	40/40 mm
Densidade	330 g/m ²
Resistência Nominal à Tração	50 kN/m
Deformação Máxima na Resistência Nominal	12 %
Resistência à Tração para 3% de extensão	12 kN/m
Resistência ao calor	190 °C

2.7. Aplicar ligante betuminoso sobre a geogrelha, seguindo as especificações do item 2.5.

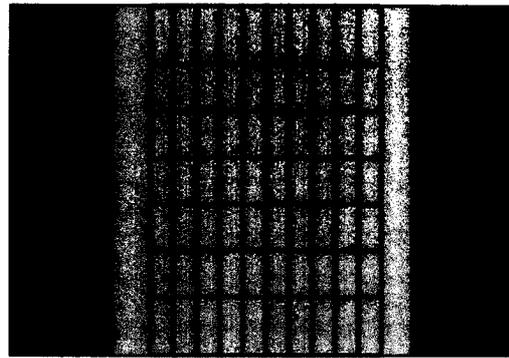
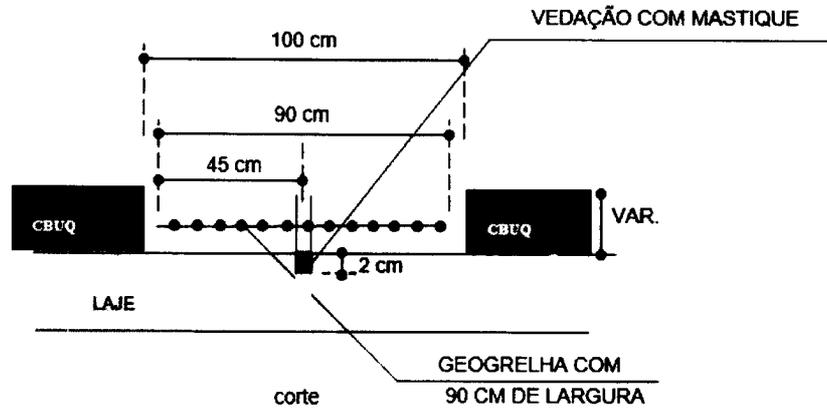
2.8. Recompôr o pavimento em CBUQ conforme especificações DER.



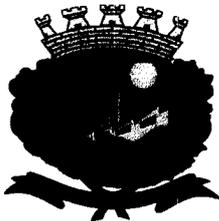
ANEXO: J

FL.:03/03

Vedação da junta e aplicação da Geogrelha



planta



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
50/57

Emitente:
PROJPONTES

ANEXO K

METODOLOGIA PARA INSTALAÇÃO DE GEOGRELHAS NAS JUNTAS DOS ENCONTROS DA OAE



CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.**

ANEXO: **K.**

OBRA: **VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI**

Fls.: **01/02**

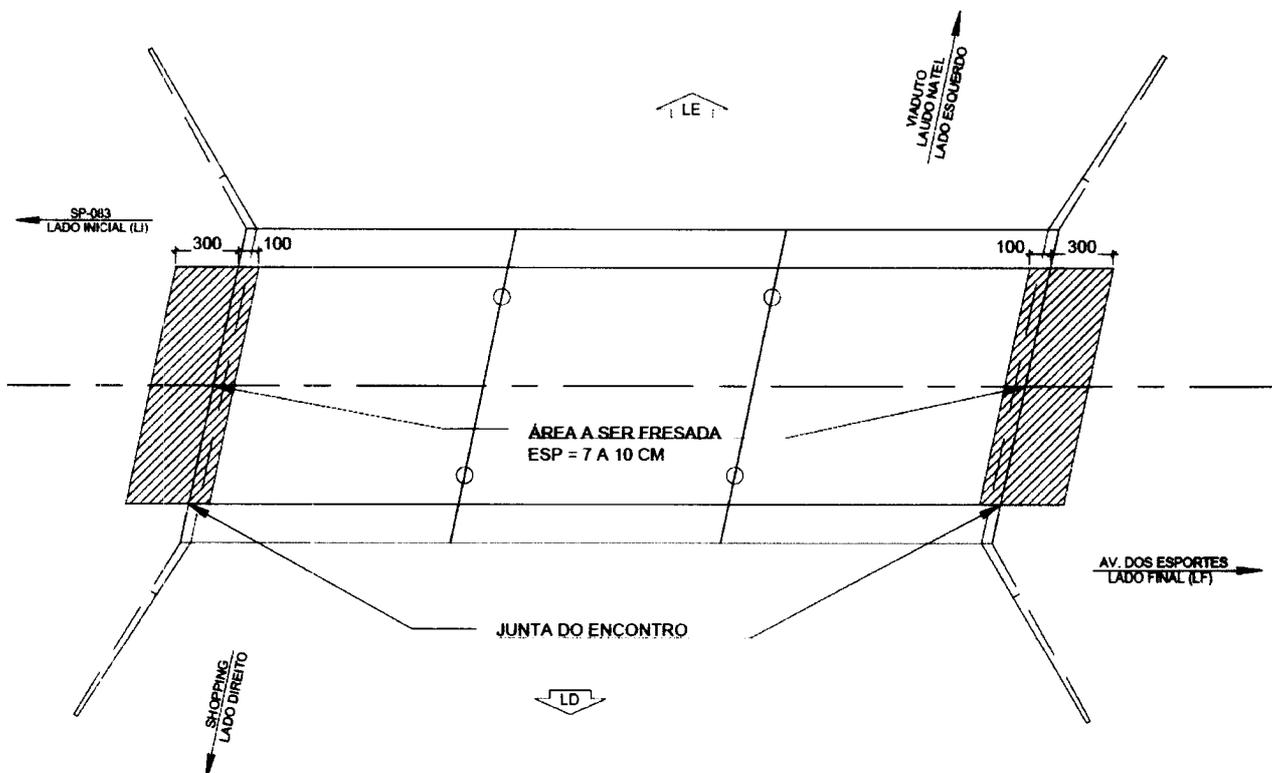
ASSUNTO: **INSTALAÇÃO DE GEOGRELHAS NAS JUNTAS DOS ENCONTROS DA OAE**

1. **ÁREA A SER REPARADA**

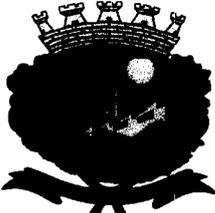
As áreas a serem reparadas são aquelas na região da ligação da estrutura do viaduto com a pista nos encontros LI e LF.

2. **SEQUÊNCIA EXECUTIVA**

- 2.1. Fresar uma espessura de 7,00 a 10,00 cm do pavimento asfáltico numa faixa de 4,00m de largura, sendo 1,00m sobre o tabuleiro e 3,00m sobre a região dos encontros da obra de arte, conforme indicado no desenho abaixo. Cuidados devem ser tomados para que depois da fresagem, ainda fique uma camada de pelo menos 2,0 cm de pavimento, antes da introdução da geogrelha.



- 2.2. Introdução de geogrelha do tipo "Ha Telit C 40/17" ou similar, com largura de 390 cm, sendo 2,95 cm sobre o encontro da OAE e 0,95 cm sobre o tabuleiro. A aplicação deverá

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes ENGENHARIA	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 52/57	
		Emitente: PROJPONTES		

ANEXO: **K**

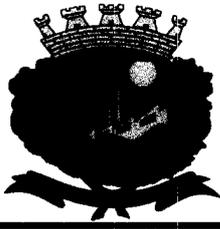
FL.:02/02

ser feita manualmente ou com equipamentos próprios para este fim, observando para se evitar dobras ou descolamentos da geogrelha em relação à pintura de ligação.

A geogrelha deverá possuir as seguintes características:

Geogrelha “Ha Telit C 40/17” ou similar	
Abertura da Malha	40/40 mm
Densidade	330 g/m ²
Resistência Nominal à Tração	50 kN/m
Deformação Máxima na Resistência Nominal	12 %
Resistência à Tração para 3% de extensão	12 kN/m
Resistência ao calor	190 °C

- 2.3. Recapeamento do pavimento flexível sobre a área fresada, conforme especificações do DER, mediante aplicação de CBUQ. Atentar para evitar a formação de degraus na pista.
- Em locais com ondulações ou depressões exageradas, esses danos deverão ser analisados e, se necessário, todo o pavimento deverá ser retirado. Recompactando-se a sua base com preenchimento de eventuais vazios e, em seguida, refazer o pavimento, tomando-se os cuidados de instalação da geogrelha como já apresentado.



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

Emissão:

01/10/2020

Folha:

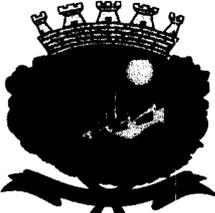
53/57

Emitente:

PROJPONTES

ANEXO L

METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE FISSURAS NO PAVIMENTO FLEXÍVEL SOBRE A OAE

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS - SP	 ProjPontes ENGENHARIA	RT-2020-P04-102		Rev.: 0d
		Emissão: 01/10/2020	Folha: 54/57	
		Emitente: PROJPONTES		

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.** ANEXO:L.

OBRA: **VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI** Fls.: **01/02**

ASSUNTO: **TRATAMENTO DE FISSURAS NO PAVIMENTO FLEXÍVEL SOBRE A OAE**

1. ÁREA A SER REPARADA:

As áreas a serem reparadas são aquelas apresentadas nos croquis do Anexo A do Relatório de Patologia e na tabela de localização das fissuras no pavimento, Anexo B.

2. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

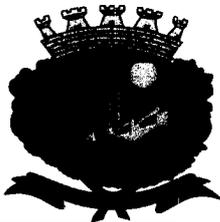
1. Utilizar o cortador de trincas de alta precisão com o intuito de criar canaletas que servirão como reservatórios de material selante.

2. Após o corte das trincas, é aplicado um jato de ar comprimido, nas mesmas, com o auxílio de um compressor de alta capacidade (mínimo 100 pcm). O resultado é um reservatório limpo, livre de todos os resíduos de agregado e impurezas que poderiam vir a comprometer a aderência entre o material selante e o pavimento em reparo.

3. O material selante é aplicado a quente, com a máquina de preenchimento, de maneira que o reservatório seja totalmente preenchido pelo material. Um pequeno excesso de material (75 a 125 mm) cria uma camada que protege as bordas dos reservatórios de quebras e de desagregação ao serem submetidas ao rolamento de veículos.

4. Material Selante

Deverá ser utilizado material selante à base de material asfáltico modificado com polímeros que deverá atender às seguintes características técnicas:



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP

ProjPontes
ENGENHARIA

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
55/57

Emitente:
PROJPONTES

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.**

ANEXO:L.

OBRA: **VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI**

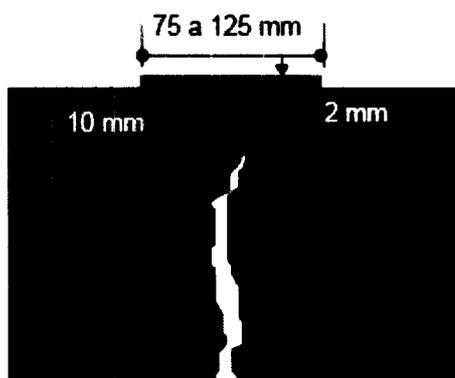
Fls.: **02/02**

ASSUNTO: **TRATAMENTO DE FISSURAS NO PAVIMENTO FLEXÍVEL SOBRE A OAE**

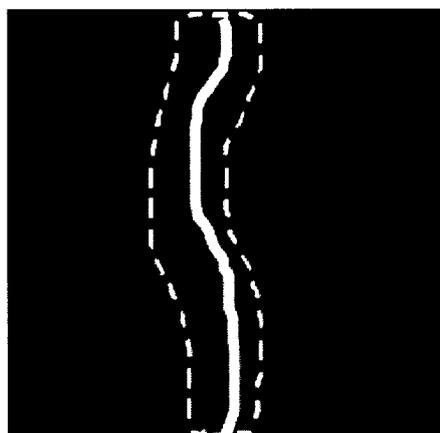
Viscosidade a 135 °C, cps, max.	2500
Viscosidade a 145 °C, cps, max.	2000
Viscosidade a 175 °C, cps, max.	450
Penetração a 25 °C (100g, 5s), dmm	50 – 70
Ponto de Amolecimento, °C	75 – 90
Ponto de ruptura Fraas, °C, min.	-15
Intervalo de Plasticidade, °C, min.	90
Índice de Suscetibilidade Térmica, mín.	+3
Densidade a 20/4 °C	1,00 – 1,04
Ponto de Fulgor, °C, mín.	240
Ductibilidade a 25 °C, cm, mín.	100
Ductibilidade a 10 °C, cm, mín.	90
Recuperação elástica a 25 °C, %, mín.	85
Recuperação elástica a 10 °C, %, mín.	70
Compatibilidade a 163 °C, 2 dias, max.	2

Poderão ser empregados produtos alternativos de selagem (mástiques elastoméricos à base de asfaltos modificados com polímeros ou borracha) que tenham comprovada eficácia de funcionamento, neste tipo de serviço, mediante aprovação prévia da CONTRATANTE.

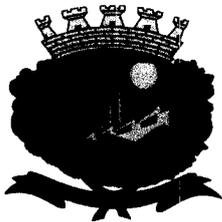
Aplicação de Material Selante



corte



planta



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:

0d

Emissão:

01/10/2020

Folha:

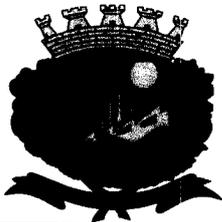
56/57

Emitente:

PROJPONTES

ANEXO M

METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL COM REGIÕES DE FISSURAÇÃO



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
VALINHOS - SP**

ProjPontes
E N G E N H A R I A

RT-2020-P04-102

Rev.:
0d

Emissão:
01/10/2020

Folha:
57/57

Emitente:
PROJPONTES

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALINHOS/SP.

ANEXO:M.

OBRA: VIADUTO ABÍLIO FRANCESCHINI

Fls.: 01/01

ASSUNTO: RECUPERAÇÃO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL COM REGIÕES DE FISSURAÇÃO

1. ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das regiões fissuradas do pavimento flexível sobre a OAE.

2. SEQUENCIA EXECUTIVA:

2.1. Fresagem de 3 cm de espessura do pavimento flexível na região fissurada.

2.2. Remoção do entulho resultante da demolição e limpar a superfície restante do pavimento, com utilização de jato de ar comprimido;

2.3. Aplicar ligante betuminoso. Deverá ser utilizada uma pintura de ligação anterior à aplicação do CBUQ.

Os ligantes betuminosos empregados nas pinturas de ligação poderão ser dos tipos relacionados a seguir:

a) Emulsões asfálticas de ruptura rápida, tipos RR-1C e RR-2C, satisfazendo às exigências contidas na P-EB 472/84 da ABNT/IBP e DNER –EM 369/97;

b) Emulsões que satisfaçam às exigências contidas na P-EB 599/73, catiônicas, tipos LA-1C e LA-2C, e especial, tipo LA-E;

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de cerca de 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual.

2.4. Recompôr o pavimento em CBUQ conforme especificações DER, atentando-se para evitar formação de degraus entre o pavimento novo e o existente.