

Escola: -EE CEEJA Dep. Guilherme de Oliveira Gomes

Código: 01.24.137

PI: 2021-02105

Município: Osasco

Resp. Técnico: Fausto Favale

Assunto: Laudo Técnico de Anomalias Estruturais

Sumário

1. OBJETIVO	2
2. VISTORIA	2
3. DESCRIÇÃO DA UNIDADE ESCOLAR	2
4. REFERÊNCIA NORMATIVA E DESENHOS.....	3
5. REGISTRO FOTOGRÁFICO COM LOCAÇÃO DAS FOTOS	4
6. ANOMALIAS DETECTADAS E CAUSAS PROVÁVEIS.....	26
7. RECOMENDAÇÕES.....	26
8. OUTROS ASSUNTOS	27
9. ANEXO 01 – TERMO DE VISTORIA	28
10. ANEXO 02 – METODOLOGIA PARA COSTURA EM ALVENARIA.....	29
11. ANEXO 03 - METODOLOGIA DE TRATAMENTO E RECUPERAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS.....	32
12. ANEXO 04 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	38
13. ANEXO 05 - METODOLOGIA DE PINTURA EM ESTRUTURAS METÁLICAS	39
14. ANEXO 06 – ENCAMISAMENTO EM COLUNAS METÁLICAS.....	40

1. OBJETIVO

Atendendo à solicitação da Gerência de Desenvolvimento da Edificação – GDE, foi realizada vistoria, na unidade EE CEEJA Dep. Guilherme de Oliveira Gomes localizada na Rua Hipólito da Silva, 36 - Cipava - Osasco. - SP, com o objetivo de se observarem as condições estruturais do prédio escolar.

A motivação desta vistoria tem como origem PI_2021_02105.

2. VISTORIA

A vistoria feita de forma visual, foi realizada em 26 de outubro de 2021 pelo Engenheiro Arnaldo Colognese, sob orientação e supervisão do engenheiro Fausto Favale, da empresa Favale e Associados Engenharia e Arquitetura Ltda.

A diretora da escola, Sr.^a. Maria Aparecida K. M. Rosa, mostrou as dependências da escola e acompanhou a vistoria.

3. DESCRIÇÃO DA UNIDADE ESCOLAR

Trata-se de uma escola constituída por 2 blocos e duas quadras poliesportivas. Uma ampliação do Bloco 1 ocorreu em 1986. Não temos a documentação dos projetos executivos de arquitetura e estrutura relativos à construção inicial dos Blocos 1, 2 e quadras. As anomalias observadas se apresentam no trecho do Bloco 01 entre os eixos 1/4 – A/D, nas calçadas no entorno deste trecho e do Bloco 2. Observamos também anomalias nas alvenarias do Bloco 2, nas quadras e nos muros de divisa.

As dependências da escola são:

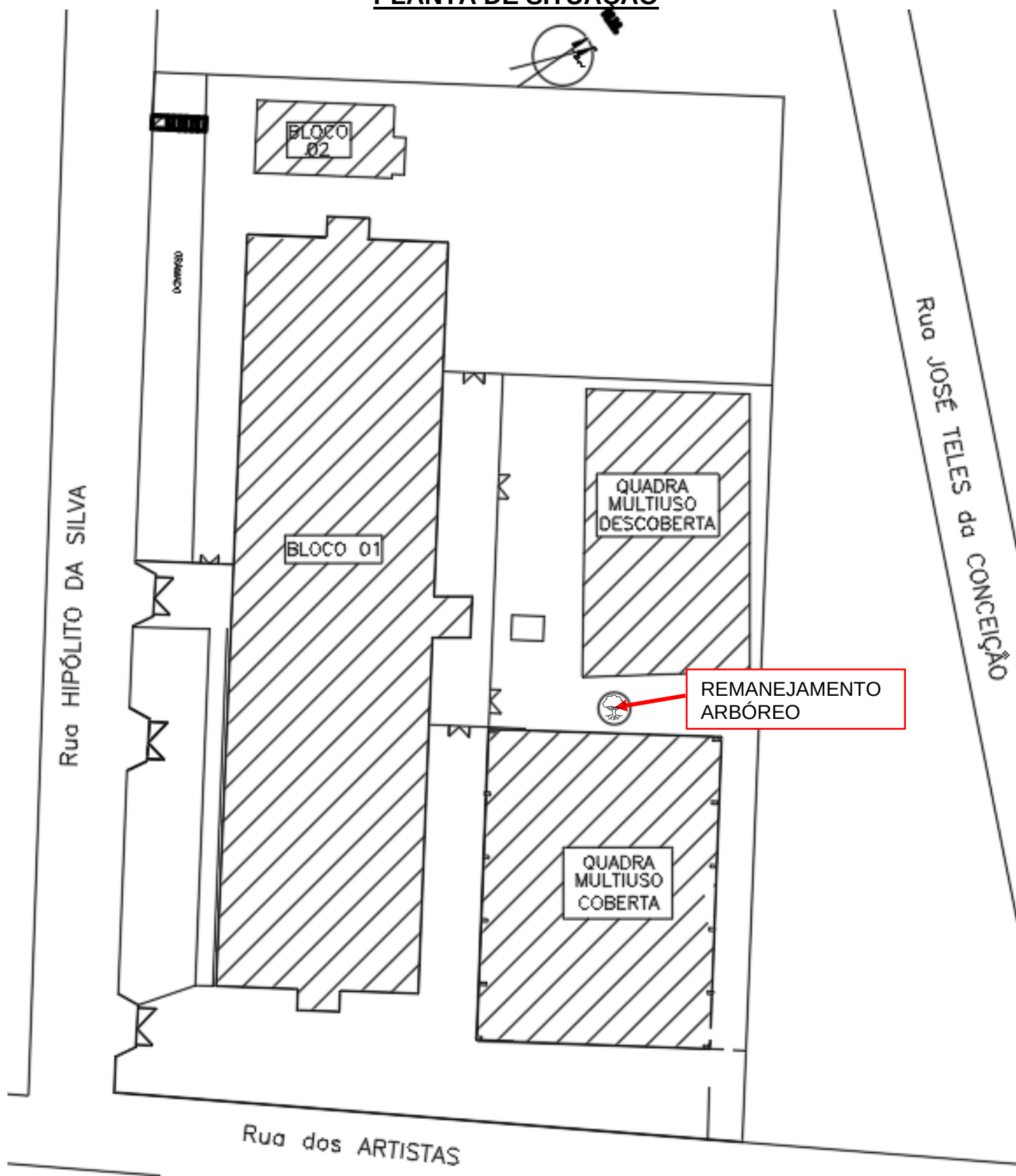
- **BLOCO 1 – Térreo:** Estrutura em concreto armado contendo: Sanitários, Almoxarifado, Cantina, Coordenadoria, 2 Salas de aula, Secretaria, Diretoria, Sanitários, Sala dos Professores, Depósitos, Refeitório, Cozinha, Despensa, Gabinetes Dentário e Médico, Aula Prática, Uso Múltiplo/Centro Cívico, Galpão e bloco das escadas.
- **BLOCO 1 - 1º pavimento:** Estrutura em concreto armado, onde estão localizadas as salas de aula.
- **BLOCO 2: Zeladoria:** Estrutura em alvenaria.
- **Quadra Multiuso:** Piso cimentado
- **Quadra Multiuso Coberta:** Estrutura em concreto com cobertura metálica, arquibancada em concreto.

4. REFERÊNCIA NORMATIVA E DESENHOS

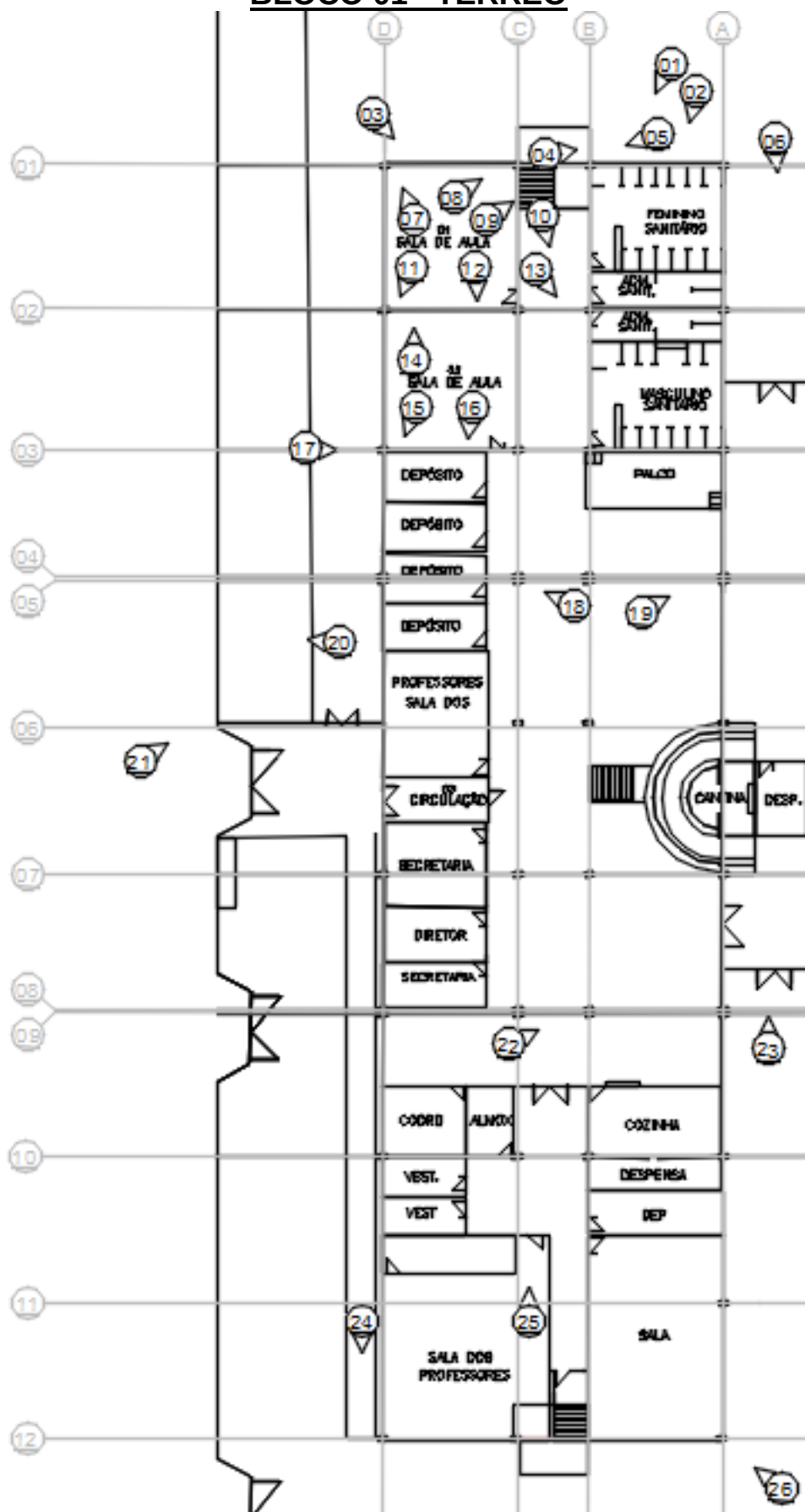
0124137_00ACD0100.TIF	
0124137_00ACD0200.TIF	
0124137_01A - ARQUITETURAPE - PROJETO EXECUTIVO000600.tif	0124137_02E - ESTRUTURAPE - PROJETO EXECUTIVO000700.tif
0124137_01E - ESTRUTURAPE - PROJETO EXECUTIVO000800	0124137_02E - ESTRUTURAPE - PROJETO EXECUTIVO000900.tif
0124137_01APE0100.TIF	0124137_02EPT0100.TIF
0124137_01E - ESTRUTURAPE - PROJETO EXECUTIVO000900.tif	0124137_02EPT0100_01.TIF
0124137_01E - ESTRUTURAPE - PROJETO EXECUTIVO001100.tif	0124137_02EPT0100_02.TIF
0124137_01EPT0100.TIF	0124137_02EPT0100_03.TIF
0124137_01EPT0100_01.TIF	0124137_03AVO0100_01.PDF
0124137_01EPT0100_02.TIF	153941.tif
0124137_01EPT0100_03.TIF	153949.tif
0124137_01EPT0100_04.TIF	239466.tif
0124137_01EPT0100_05.TIF	01.24.137_Pi.pdf
0124137_01SPE0100.TIF	
0124137_01SPE0100_01.TIF	
0124137_02E - ESTRUTURAPE - PROJETO EXECUTIVO000200.tif	
0124137_02E - ESTRUTURAPE - PROJETO EXECUTIVO000300.tif	

5. REGISTRO FOTOGRÁFICO COM LOCAÇÃO DAS FOTOS

PLANTA DE SITUAÇÃO



BLOCO 01 - TÉRREO



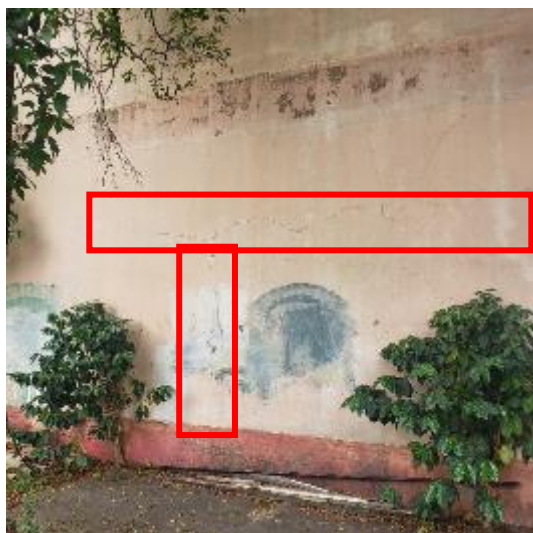


Foto 01: Trinca vertical e horizontal na alvenaria.



Foto 02: Trinca vertical entre alvenaria e pilar



Foto 03: Trinca inclinada na alvenaria



Foto 04: Manchas de umidade



Foto 05: Mancha de umidade



Foto 06: Tampa de inspeção danificada e calçada trincada.



Foto 07: Fissura inclinada na alvenaria



Foto 08: Fissura vertical na alvenaria e mancha de umidade



Foto 09: Fissura inclinada na alvenaria



Foto 10: Fissuras na laje



Foto 11: Fissura inclinada na alvenaria



Foto 12: Fissura inclinada com
destacamento de revestimento na
alvenaria



Foto 13: Fissura na laje



Foto 14: Fissura inclinada na alvenaria.



Foto 15: Fissura inclinada na alvenaria



Foto 16: Fissura inclinada na alvenaria



Foto 17: Fissuras na calçada



Foto 18: Junta de dilatação obstruída



Foto 19: Junta de dilatação obstruída



Foto 20: Tubulação exposta.



Foto 21: Chumbamento da fixação do portão rompida e desaprumo do mesmo.



Foto 22: Junta de dilatação obstruída



Foto 23: Pavimentação trincada



Foto 24: Trinca no piso



Foto 25: Trincas na alvenaria



Foto 26: Concreto desagregado com
ferragem exposta

BLOCO 01 - 1º PAVIMENTO

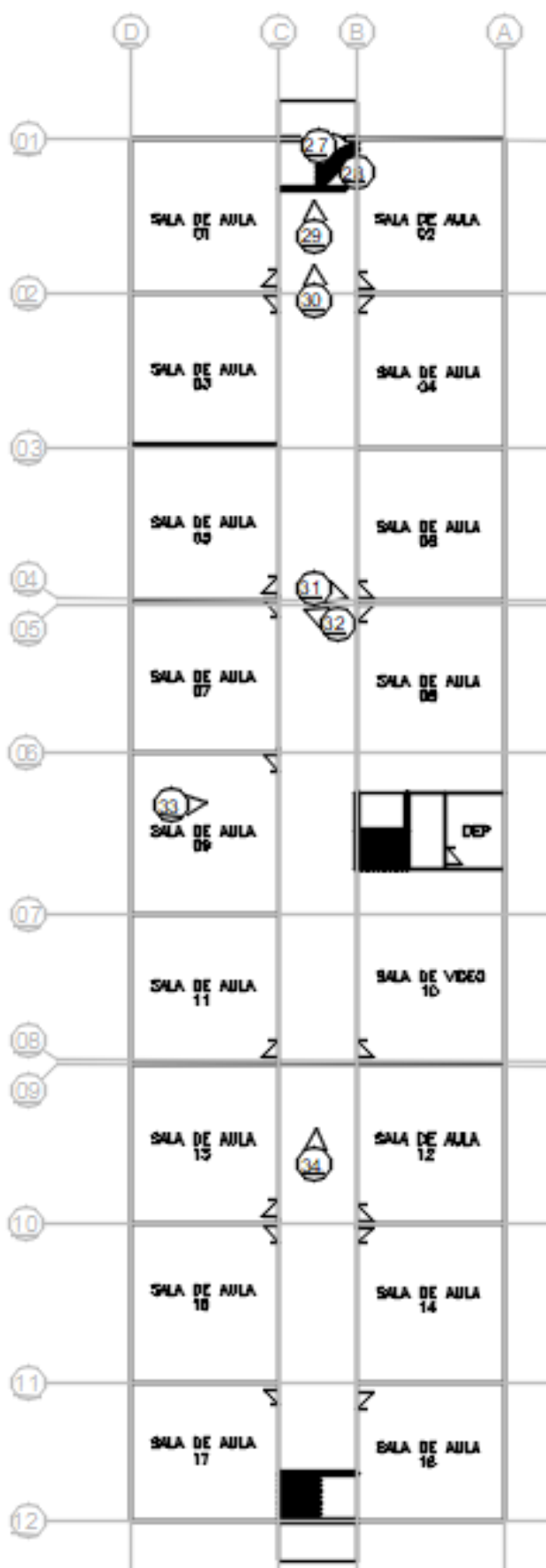




Foto 27: Fissura vertical na alvenaria



Foto 28: Fissura na alvenaria



Foto 29: Trinca no revestimento da viga de cobertura, fissuras verticais e horizontal entre vigas e alvenaria



Foto 30: Fissura na alvenaria



Foto 31: Junta de dilatação obstruída

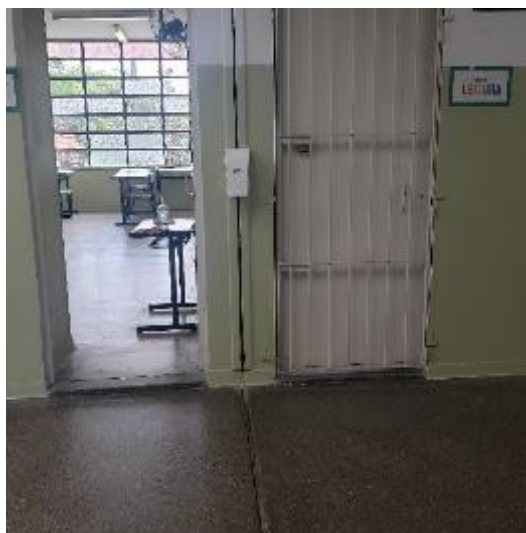


Foto 32: Junta de dilatação obstruída



Foto 33: Fissura no piso

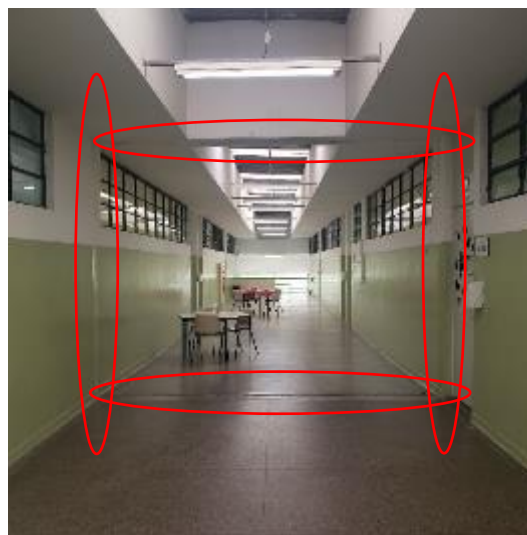


Foto 34: Junta de dilatação obstruída

BLOCO 02 (ZELADORIA)

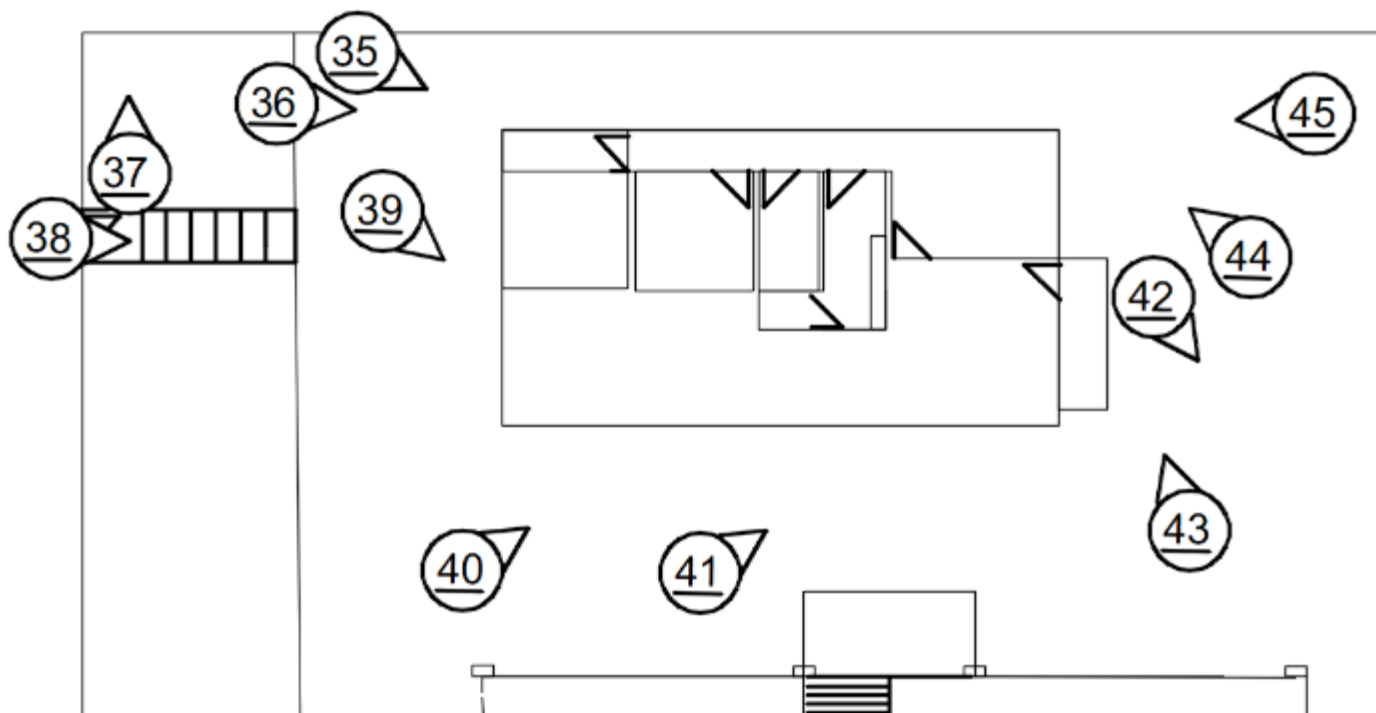


Foto 35: Calçada trincada com afundamento



Foto 36: Calçada trincada com afundamento



Foto 37: Movimentação no muro de divisa



Foto 38: Trinca e afundamento na escada externa.



Foto 39: Trinta entre alvenarias



Foto 40: Tampas de concreto danificadas.

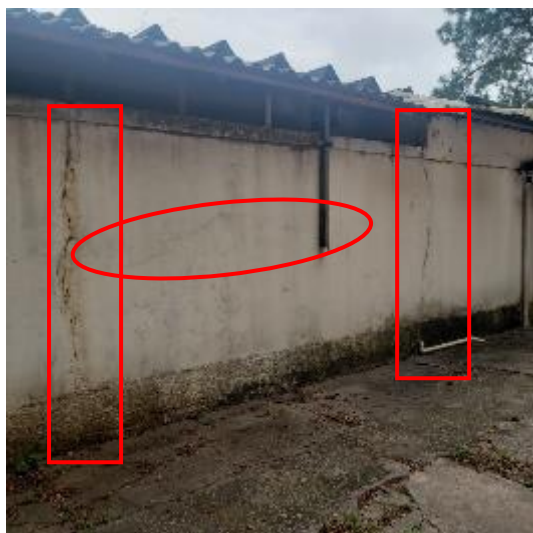


Foto 41: Fissuras na alvenaria.



Foto 42: trinca e afundamento no piso



Foto 43: Fissura na alvenaria e
cobertura precária.



Foto 44: Fissura entre alvenaria e pilar e
ruptura na base do pilar.



Foto 45: Calçada trincada com
afundamento

QUADRA MULTIUSO COBERTA

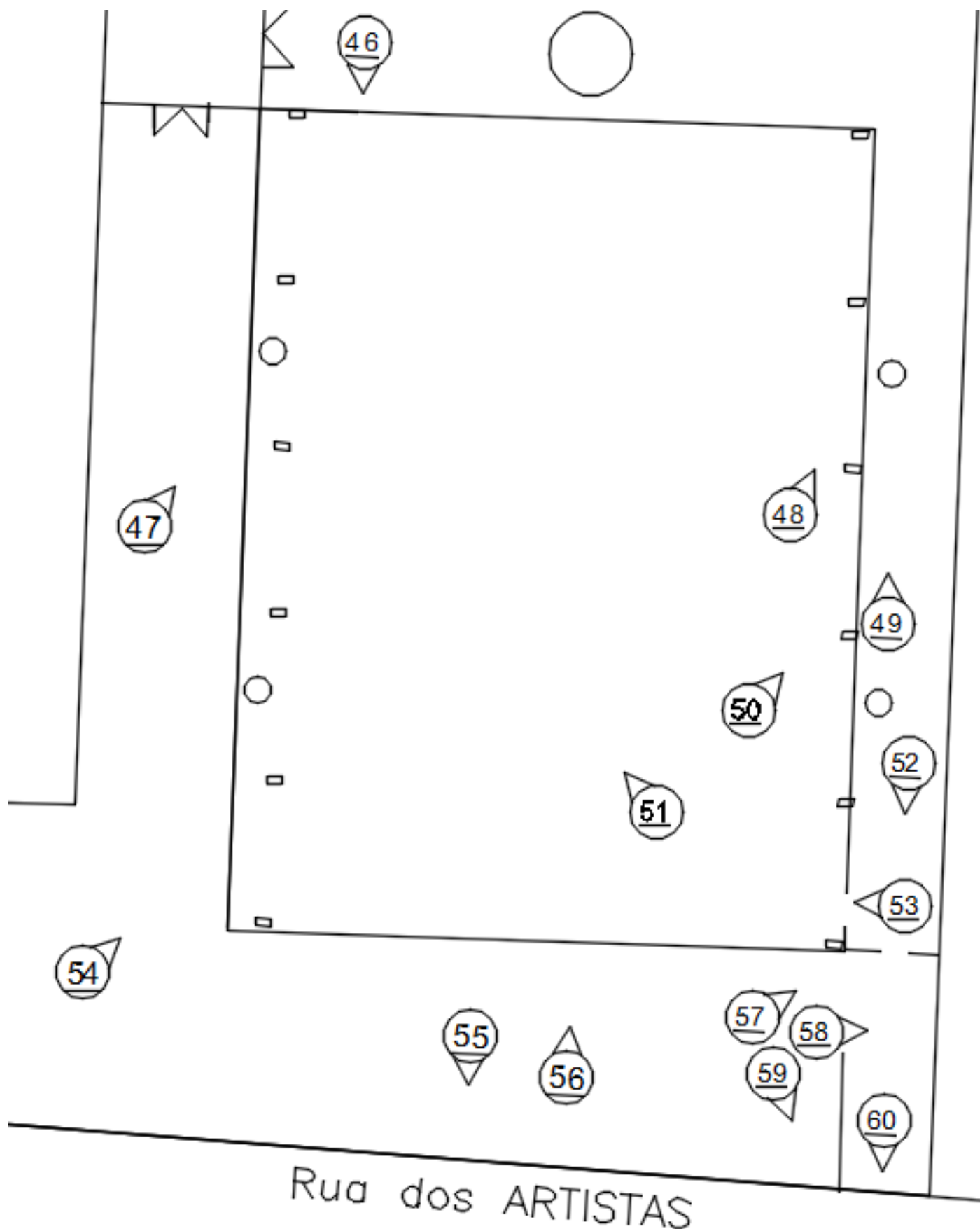




Foto 46: Ruptura da mureta na fixação do alambrado



Foto 47: Fissuras na mureta.



Foto 48: Trinca na borda da canaleta



Foto 49: Concreto desagregado com ferragem exposta.



Foto 50: Trinca na borda da canaleta e trinca na mureta



Foto 51: Telhas danificadas



Foto 52: Canaleta e alvenaria danificadas.



Foto 53: Abertura inutilizada na mureta lateral da quadra .



Foto 54: Fissuras na mureta



Foto 55: Fissura no muro de divisa



Foto 56: Fissura na mureta.



Foto 57: Fissura na mureta.



Foto 58: Abertura entre muro de divisa



Foto 59: Trinca no muro de divisa



Foto 60: Abertura no muro de divisa

QUADRA DE USO MÚLTIPLO DESCOBERTA

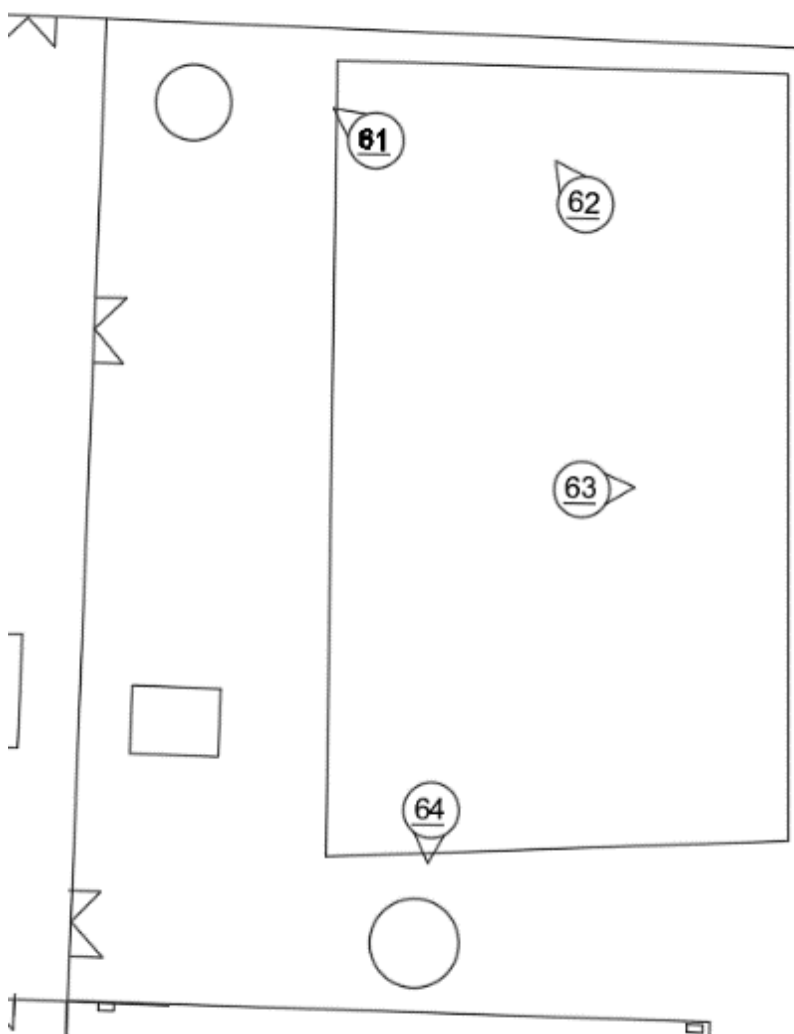


Foto 61: Fissura no muro da quadra .



Foto 62: Fissura no muro da quadra .



Foto 63: Armadura exposta com concreto desagregado no muro da quadra e trinca no piso.



Foto 64: Trinca no piso e na mureta .

6. ANOMALIAS DETECTADAS E CAUSAS PROVÁVEIS

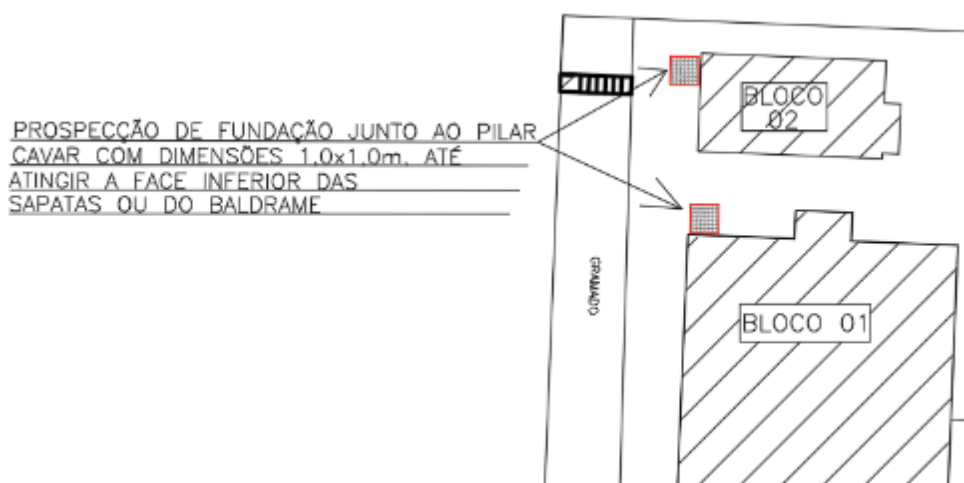
- a) Trincas/Fissura em alvenarias (Fotos 01 a 03; 07 a 16; 25; 27 a 30; 37; 39; 41; 43; 44; 47; 50; 54 a 59; 61; 62 e 64).
- b) Trincas nas calçadas. (Fotos 06; 17; 23; 24; 33; 35; 36; 38; 42; 45; 48; 50; 63 e 64).
- c) Sinal de umidade (Fotos 04; 05)
- d) Junta de dilatação obstruída (Fotos 18; 19; 22; 31; 32 e 34).
- e) Concreto desagregado (Fotos 26; 49 e 63).
- f) Ruptura da alvenaria (Fotos 28; 30).

CAUSAS PROVÁVEIS DOS ITENS ACIMA

- a) Recalque das fundações. (fotos 01 a 03; 07 a 16; 27; 37; 39; 41; 43). Falta de amarração entre alvenarias (fotos 29; 37; 39; 44; 47; 50; 54 a 57; 61; 62). Raiz da árvore (foto 64).
- b) Infiltração de águas pluviais devido a deficiência da drenagem.
A trinca da foto 33 é devido a retração e dilatação do material.
- c) Fissuras nas alvenarias externas.
- d) Erro na execução.
- e) Recobrimento deficiente da ferragem.
- f) Esforço causado por elemento externo ((Outros assuntos)

7. RECOMENDAÇÕES

- a) Para o recalque das fundações executar prospecções nos locais abaixo indicados, elaboração de projeto para reforço das mesmas conforme parecer de consultoria em Mecânica dos Solos. Após a execução do reforço tratar as trincas e fissuras conforme prescrito no Anexo 02 deste relatório.



Para a amarração entre alvenarias proceder também conforme o prescrito no Anexo 02. Para as fissuras provenientes das raízes da árvore executar o remanejamento arbóreo, indicado na folha 04, e reparar as fissuras conforme prescrito no Anexo 02.

Recomendamos a revisão das calçadas; remover todas as placas trincadas com recompactação do solo e execução de nova pavimentação para eliminar o risco dos usuários. Este procedimento está indicado conforme item S12.06 do caderno de serviços da FDE. (quantidade estimada = 294,00 m²). Recomendamos dentro do processo de refazimento das calçadas seja revisto o sistema de drenagem existente uma vez que seu não funcionamento é uma das causas dos recalques de piso existentes.

- a) Executar o reparo das fissuras com argamassa, pintar na mesma cor existente.
- d) Para as juntas de dilatação recomendamos reparar conforme prescrito no Anexo 04 desse documento. (quantidade estimada = 16,00 m).
- e) Recomendamos proceder o reparo das estruturas como prescrito no Anexo 03 deste relatório.

8. OUTROS ASSUNTOS

- 8.1 - Tubulação exposta, Foto 20. Recomendamos a proteção mecânica ou canaleta com tampa para proteção.
- 8.2 - As colunas metálicas da cobertura da quadra devem serem encamisadas conforme prescrito no Anexo 06 deste relatório
- 8.3 - Tampa de concreto das caixas de inspeção danificadas. (Fotos 06 e 40) . Recomendamos recompor as tampas pré-moldadas.
- 8.4 - Telhas da quadra danificadas. Foto 51.Recomendamos a substituição das telhas danificadas por similares para sua recomposição.
- 8.5 - Estrutura danificada. Fotos (46; 52; 53; 60).
- 8.6 - Fixação do portão de entrada. Foto 21.

Sem mais para o momento subscrevermo-nos,

Eng. Fausto Favale

CREA 0601093969

Favale e Associados Engenharia e Arquitetura LTDA

Av. Dr. Arnaldo, 1973 –São Paulo – SP - Fone: (11) 3873-7676

**RELATÓRIO TÉCNICO
(RT)**

0124137_04ERT000100

Data :12/11/2021 FI:28/40

9. ANEXO 01 – TERMO DE VISTORIA

Código 01.24.137	Nome da escola EE/CEEJA DEP GUILHERME DE OLIVEIRA GOMES	Município Osasco
---------------------	--	---------------------



TERMO DE VISTORIA – ESTRUTURA

Há necessidade de interdição total ou parcial?

☐ Não

☒ Sim, nos seguintes locais: sala 18 e sala 19

Justificativa:

Lasuras transversais com desnível de piso

Outras observações:

Cargo funcional / Nome / órgão

Diretor de Escola

Assinatura

[Assinatura]

*Maria Aparecida Kiledani M. Rosa
RG: 15.034.184-3
Diretor de Escola*

Cargo funcional / Nome / órgão

Maria Aparecida Kiledani M. Rosa

Assinatura

Assinatura

Responsável pela vistoria

ARNALDO COLOGNESE

CREA

0601472458-SP

Assinatura

[Assinatura]

Escritório contratado

FAVALE E ASSOCIADOS ENG. E ARQUIT.LTDA.

CREA

0601093669-SP

Data da vistoria

**CEEJA Deputado
Guilherme de
Oliveira Gomes**

10. ANEXO 02 – METODOLOGIA PARA COSTURA EM ALVENARIA

- 1.1 Retirar uma faixa do revestimento, ao longo da fissura, com cerca de 45 cm de largura em ambos os lados da alvenaria.
- 1.2 Executar sulcos perpendiculares a fissura, com 40 cm de comprimento, sendo 20 cm de cada lado da mesma e de 1x1 cm (profundidade / largura), espaçados 40 cm entre si, ao longo da fissura.
- 1.3 Na extremidade dos sulcos executar furos com broca de 8 mm, profundidade de 5 cm e inclinados para baixo na relação 1:5.
- 1.4 Cortar com 50 cm de comprimento barras de aço de 6.3 mm de diâmetro.
- 1.5 Dobrar a 90º com 5 cm de comprimento as extremidades das barras.
- 1.6 Preencher os furos da alvenaria com adesivo epoxídico líquido.
- 1.7 Colocar as barras em com as “pernas verticais” mergulhadas no adesivo líquido.
- 1.8 Após a secagem do adesivo amarrar faixa de tela “deploye” (tela para estuque) nas barras de aço que deverão ficar dentro da espessura do revestimento existente.
- 1.9 Arrematar com argamassa o revestimento retirado.

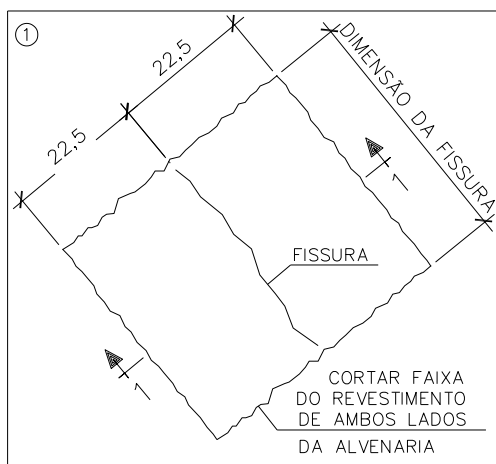
NOTA IMPORTANTE:

A vedação das fissuras em alvenaria, além da função estética, tem o objetivo de permitir ao usuário um acompanhamento da evolução do problema, ou seja, para o caso de não haver uma nova abertura na região, é possível deduzir que os problemas originais estão estabilizados. No entanto, se em tivermos uma nova abertura da fissura, mesmo que próximo àquela que foi vedada, um estudo das causas será feito para definir a necessidade de projeto de reforço. O acompanhamento deve ser feito em um período não menor que 6 meses buscando uma época chuvosa, para representar as piores situação de solicitação possível.

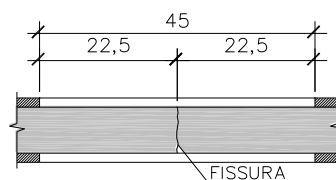
Quantitativo:

Aço CA 50 - 6.3 mm – 25,00kg. – Tela deploye (0,50 m. de largura) – 80,00 m.

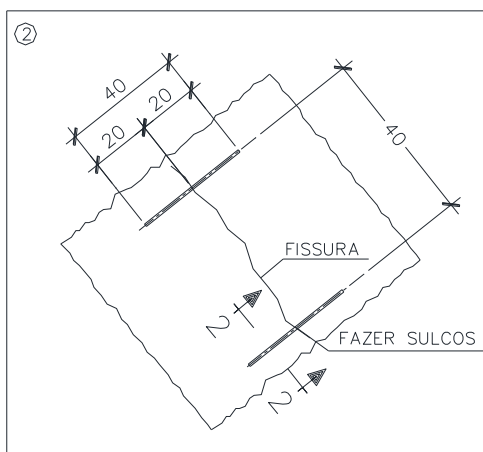
Obs.: Ver desenho abaixo.



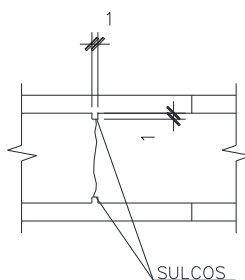
ALVENARIA-ELEVAÇÃO



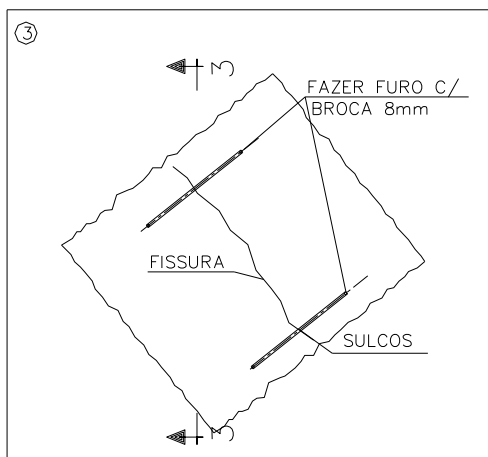
CORTE 1-1



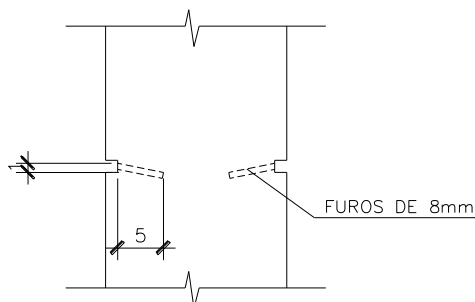
ALVENARIA-ELEVAÇÃO



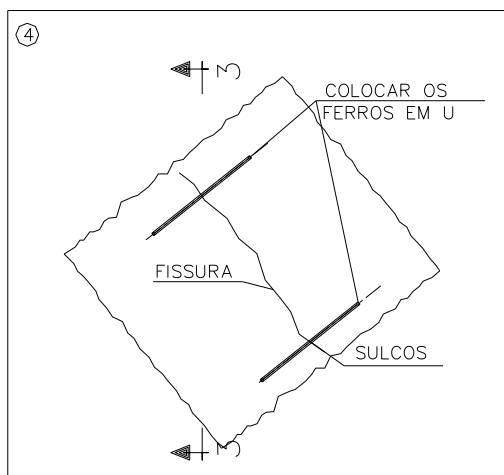
CORTE 2-2



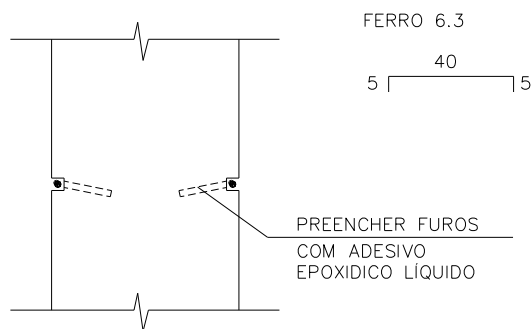
ALVENARIA-ELEVAÇÃO



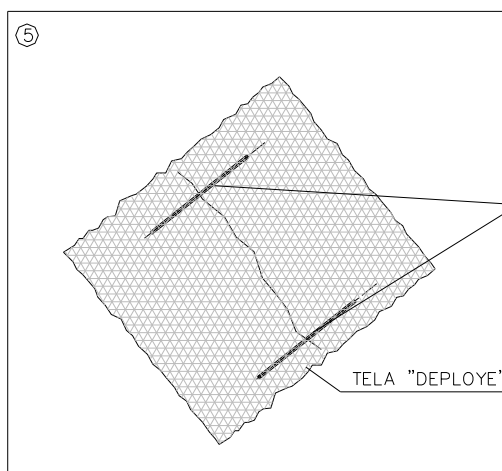
CORTE 3-3



ALVENARIA-ELEVAÇÃO



CORTE 3-3



ALVENARIA-ELEVAÇÃO

APÓS A SECAGEM DO ADESIVO AMARRAR
A TELA NOS FERROS DE DIÂMETRO 6.3.
DEVERÁ FICAR DENTRO DA ESPESSURA
DO REVESTIMENTO CORTADO.

11 . ANEXO 03 - METODOLOGIA DE TRATAMENTO E RECUPERAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Os códigos indicados se referem aos constantes na "Listagem de preços" da FDE, as sistemáticas de execução destes serviços se encontram na "Metodologia, Especificações Técnicas e Composições Unitárias para Reparos, Recuperação e Proteção de estruturas de concreto armado de Unidades Escolares" convênio Cooperação Técnica PCC-USP/FDE abril 1998 onde textos a seguir foram baseados).

Procedimentos para reparos superficiais, com argamassa a base cimento com polímeros

Produtos-

Renderoc S2 – Fosroc; Sika Top 122 Sika; Durobeton A18 ou A17 W. Hacker.

a) Limpeza do substrato. (16.35.14)

Limpeza de substrato com aplicação de jato de água fria. (m2)

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações para executar a limpeza de substratos por intermédio de jato de água fria são:

1. Aplicar solução removedora, diluída na proporção indicada pelo fabricante, com rolo ou trincha ou ainda com um pulverizador.
2. Aguardar de 20 a 30 minutos de modo que o removedor atue.
3. Aplicar jato de água potável sob pressão, com abertura do jato em leque, varrendo toda a superfície do concreto, até o completo desprendimento de toda a sujeira, fungos, pintura ou verniz utilizado anteriormente para proteção da estrutura.
4. Após o enxágue do removedor neutralizar a superfície com solução de caráter ácido e isenta de cloretos ou equivalente.
5. Manchas brancas sobre a superfície constituem defeitos que exigirão um novo hidrojateamento só com água. Com o intuito de evitar a repetição das manchas utilizar menor diluição nas próximas aplicações.
6. Iniciar a limpeza pelas partes mais profundas procurando manter uma pressão adequada para remoção de partículas soltas.
7. Executar de preferência movimentos circulares com o bico do jato para facilitar a limpeza de toda a superfície.

Obs. O jato de água com pressão na faixa de 1750 psi, não remove rebarbas de concreto.

b) Demarcação das áreas a serem recuperadas. (16.35.01)

Definição e demarcação da área de reparo, utilizando disco de corte. (m)

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e sua sequência para definição e demarcação da área a ser reparada, são:

1. Definir a área a ser recuperada, marcando-a com giz de cera, em forma de figura geométrica; adotar como critério geral, para definição da área, avançar 5 cm no mínimo, ou a critério da Fiscalização, na superfície do concreto são.

2. A figura geométrica a ser formada, para definição, deve ser um retângulo com dimensão mínima de 10cm X 20cm e lados paralelos às arestas do componente estrutural.
3. Antes de iniciar a operação de demarcação com o disco de corte, remover o concreto deteriorado para avaliar se a área anteriormente definida corresponderá à necessidade do reparo.
4. Constatada a propriedade de da figura anteriormente marcada com giz de cera, iniciar a demarcação com a serra manual dotada de disco de corte diamantado, procurando para isso, manter o disco em posição ortogonal à superfície.

A profundidade mínima de corte para demarcação deverá ser 5mm em peças estruturais.

A demarcação da área a ser reparada, requer cuidados especiais quanto ao controle da espessura do corte para não danificar estribos e armaduras.

c) Escarificação manual. (16.35.02)

Escarificação manual (corte de concreto) até 3,0 cm de profundidade. (m2)

Sequência das atividades para execução do serviço

RECOMENDAÇÃO: sempre que necessário, prever cimbramento da estrutura.

As operações necessárias e sua sequência para a preparação de substratos por intermédio de escarificação manual são:

1. Escarificar de fora para dentro evitando golpes bruscos que possam lesar as arestas e contornos da região em tratamento.
2. Retirar todo o material solto, mal vibrado e segregado, até atingir a região de concreto são, obtendo superfície rugosa e coesa, propiciando desta forma boas condições de aderência.
3. Deverão ser tomados os devidos cuidados para não comprometer a estrutura, garantindo que a espessura da escarificação se mantenha dentro do previsto.
4. Após a conclusão dos serviços de escarificação será necessária a execução de limpeza com ar comprimido ou qualquer outro procedimento capaz de remover pó e partículas soltas.

O concreto por trás da armadura oxidada deverá ser totalmente removido de modo que, entre a barra e as paredes da seção de reparo, exista um espaço mínimo de 2 cm.

Obs. Recomendamos este procedimento devido as dificuldades de uso de equipamentos maiores. Este procedimento deverá ser aplicado também para pequenas áreas de reparo, como acontece nos pilares do reservatório.

d) Limpeza das armaduras e lixamento. (16.35.07)

Lixamento elétrico da armadura com escova circular. (m)

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e a sua sequência para preparação das armaduras que apresentam corrosão do substrato por intermédio de lixamento com lixadeira elétrica dotada de escova circular com cerdas de aço são:

1. Acoplar a escova de aço ao mandril da furadeira.
2. Pressionar a escova em volta do perímetro da barra da armadura, de modo a remover todos os produtos indesejáveis.

Mesmo sem ser necessário atingir o estado de metal branco, será obrigatório remover os produtos de corrosão existente sobre a superfície da barra, antes da aplicação do novo concreto ou nova argamassa repassivante.

Ver também item “k”.

e) Preparo do substrato por saturação de água. (16.35.21)

Preparação do substrato por saturação com água. (m²)

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações para preparação de substratos encharcando-se a da superfície são:

1. Imergir totalmente a superfície a ser tratada por um período mínimo de 2(duas) horas antes da aplicação de argamassa ou concreto de reparo.
2. Essa imersão pode ser conseguida com a construção de barreiras temporárias ou mangueira com vazão contínua.
3. Em superfícies verticais, quando a submersão for inviável, formar um filme contínuo de água com o auxílio de sacos de aniagem e mangueiras perfuradas.
4. Opcionalmente em superfícies verticais deverão ser saturadas com o uso de nebulizadores manuais ou agrícolas.
5. Instantes antes da aplicação dos produtos, retirar a água e secar com estopa limpa, o excesso de água superficial, obtendo desta forma o substrato saturado com superfície seca.

f) Procedimentos para reparos localizados, com argamassa a base cimentos com polímeros.
(16.36.03)

Renderoc S2 – Fosroc; Sika Top 122 Sika; Durobeton A18 ou A17 W. Hacker.

Reparos superf., argam. base cimento com polímeros (1,0 cm ≤ esp. ≤ 5,0 cm). Tipo F [m²]

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e sua sequência para executar reparos superficiais em grandes. e/ou pequenas áreas, de lajes, vigas, pilares, paredes ou pisos, com argamassa base de cimento modificado com polímeros são:

1. Preparação do substrato: conforme descrito anteriormente.
2. Preparação da argamassa de reparo: adicionar o componente B ao componente A, misturar, em misturador mecânico, por aproximadamente 5 (cinco) minutos, até a perfeita homogeneização.
3. Aplicação da argamassa de reparo: a argamassa de reparo já pronta, deverá ser pressionada fortemente, contra o substrato devidamente saturado, em camadas sequenciais de 1,0 cm, até atingirem a espessura desejada, desde que esta espessura não seja superior a 5,0 cm. Em caso de espessuras maiores o produto deverá ser aplicado em camadas sucessivas, espessura máxima do reparo 7,0cm.
4. O acabamento: deverá ser dado com desempenadeira de aço, de madeira ou feltrada dependendo do acabamento que se queira conferir à superfície.
5. A cura: para uma boa cura é necessário manter a superfície úmida por 7 (sete) dias ou aplicar duas demãos de soluções de cura com pulverizador, antes do início da pega, com trincha ou rolo após o início da pega. Nas 36 horas iniciais, deverá ser evitada radiação solar através de anteparos.

Considerando-se que este material foi racionalmente dosado, e encontra-se pronto para uso, não deverá ser quarteado; portanto deverá ser preparada uma área suficiente para consumi-lo em aproximadamente 60 minutos contados a partir de sua preparação.

g) Lixamento grosso ou fino com lixadeira elétrica (16.48.02) (m2)

Após 7 dias proceder ao lixamento da área reparada

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e a sua sequência para preparação do substrato por intermédio de lixamento com lixadeira elétrica são:

1. Procurar manter a lixadeira paralela à superfície em tratamento.
2. Esfregar a lixa com movimentos circulares e enérgicos sobre a superfície a ser tratada.
3. Não concentrar esforços nas áreas que apresentam maior deterioração, pois esse procedimento acabará marcando a estrutura e danificando o aspecto visual da mesma.
4. Será imprescindível a utilização de máscara anti-pó pelo operador.

O disco de lixa a ser utilizado deverá ser de grão 24 a 36 para lixamento grosso ou de grão 100 a 120 para lixamento fino.

h) Aplicação manual de estuque, e preparo da pasta. (16.48.03) (m2)

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e sua sequência para estucar uma superfície aplicando uma pasta a base de cimento modificada com polímero são:

1. Preparação do substrato: executar de acordo com as especificações constantes no item 16.48.02 Lixamento com lixadeira elétrica, utilizando-se um disco de lixa grão nº 24 ou nº36.
2. Preparação da pasta para estucamento: a pasta de estucamento deverá ser composta por uma mistura entre cimento Portland: cimento Branco: alvaiade utilizando-se o traço 2:1:1 em volume. A proporção relativa entre os componentes, poderá ser alterada para obtenção de colorações mais claras ou mais escuras, dessa forma poderá se obter uma tonalidade similar à da estrutura original. Para conseguir a trabalhabilidade necessária da pasta, misturar todos os componentes acrescentando-se lentamente uma solução de adesivo acrílico e água na proporção 1:3, em volume, até conseguir uma pasta homogênea que estará pronta para ser aplicada.
3. Aplicação da pasta de estucamento: aplicar sobre a superfície com desempenadeira de aço, pressionando-se fortemente de modo a evitar a criação de uma camada com bolhas de ar aprisionado sobre a superfície do concreto, ou seja, a argamassa deverá ter uma consistência tal que permita preencher os furos, cavidades e mini fissuras.
4. A cura: é necessário manter a superfície úmida pelo menos por três dias.
Para evitar desperdícios só preparar quantidades de pasta que possam ser aplicadas no prazo máximo de duas a três horas (tempo de pega do cimento).

i) Polimento do estuque, lixamento fino manual. (16.48.04) (m2)

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e a sua sequência para preparação do substrato por intermédio de lixamento manual são:

1. Esfregar a lixa com movimentos circulares enérgicos sobre a superfície a ser polida
2. Utilizar para esta finalidade folha de lixa para madeira de grão 120.

j) Pintura impermeabilizante duas demãos. Verniz acrílico base água (16.48.13) (m2)

Pintar após 28 dias do estucamento

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e sua sequência para aplicação de um sistema de pintura impermeabilizante verniz acrílico base água são:

1. Preparação do substrato: deverá ser garantida sua uniformidade removendo-se todas as saliências com altura superior a 1,5 mm, e nivelando os orifícios com diâmetro superior a 3 mm, para isso, preparar o substrato por um dos métodos anteriormente indicados no item 16.35.00 Procedimentos para preparo do substrato, estucar e polir a superfície como indicado nos itens 16.48.02 Lixamento grosso e 16.48.03 Aplicação de estuque.
2. Limpeza do substrato: eliminando todo e qualquer material estranho, como poeira e substâncias gordurosas, para isso utilizar um dos métodos indicados no item 16.35.00 procedimentos para limpeza do substrato. O controle e aceitação dos serviços pela fiscalização poderá ser elaborado através de dois testes simples indicados a seguir: *Teste para detecção de poeira*, passar um pano escuro sobre o substrato, se for detectado pó branco ou cinza, é indicação de poeira, prosseguir com os procedimentos de limpeza. *Teste para detecção de graxas e substâncias oleosas*, aspergir água com auxílio de um pulverizador sobre a superfície. Caso em determinadas áreas permaneçam gotas de água não absorvidas pelo substrato é indicação da presença de graxa ou substâncias oleosas, ou seja, o substrato ainda não apresenta condições de receber verniz ou pintura.
3. Desumidificação do substrato: com o intuito de não exceder o teor máximo de umidade recomendado pelo fabricante do hidrofugante, utilizar detectores de umidade digitais, são pequenos aparelhos com dimensões máximas por volta de 10 cm. Caso seja constatado valores superiores ao máximo recomendado, aguardar que a evaporação ocorra naturalmente ou provocar a evaporação pelo aquecimento da superfície por meio de utilização de lâmpadas incandescentes.
4. Aplicação do produto: Após a cura e polimento do estucamento, com a superfície limpa e seca aplicar uma demão de primer uniformemente mediante a utilização de rolo de lã ou pincel ou pistola Airless. Após a aplicação do primer e quando este estiver totalmente seco, aplicar duas demãos de verniz, o intervalo entre demãos deverá ser de 6 a 24 horas, tanto o primer como o verniz de acabamento não devem ser diluídos, conforme indicado na Tabela.

Tabela

1ª demão	2ª demão	3ª demão
Primer puro	Verniz acrílico puro	Verniz acrílico puro

Este produto é especialmente indicado para ser aplicado sobre áreas externas por apresentar boa estabilidade de cor e resistência à fotodegradação e ser uma pintura anticarbonatação. É recomendável uma repintura em média a cada 4 (quatro) ou 5 (cinco) anos.

k) Caso de constatação de reduções de seção das armaduras. Reforços estruturais. (16.41.00-16.41.01)

Caso após a limpeza das armaduras, constate-se redução de seção transversal superior a 20%, deverá se proceder a reconstituição das mesmas, conforme procedimento a seguir.

Reforços estruturais para reconstituição das armaduras. (16.41.00)

Emendas por traspasse, para reconstituição da seção da armadura. (kg) (16.41.01)

Sequência das atividades para execução do serviço

As operações e sua sequência para executar reforços e ou emendas por traspasse de barras de aço, visando a reconstituição ou aumento da seção da armadura original, são:

1. Furos para estribos: já deverão estar executados os furos no concreto são (1/8" maior que o diâmetro do ferro do estribo e profundidade mínima de 4 cm). Nesses furos, posteriormente serão chumbados os estribos em forma de "U" sobre a armadura de reforço denominados estribos de costura.
2. Armadura de reforço: emendar as barras por traspasse como indicado no projeto; na ausência desse, utilizar as informações constantes na Tabela 6.
3. Chumbamento dos estribos: preencher os orifícios com adesivo estrutural base poliéster introduzindo os estribos por sobre a armadura emendada, conforme descrito no item 16.46.01 Ancoragem de barras de espera com produtos base poliéster.

Comprimento de traspasse recomendado quando não houver projeto			
	Condição		
Ø armadura	Comprimida	tracionada	
		50 % de emendas numa mesma seção	100 % de emendas numa mesma seção
> 12,5mm	$L \geq 40 \varnothing$	$L \geq 40 \varnothing$	$L \geq 60 \varnothing$
$\leq 12,5\text{mm}$	$L \geq 30 \varnothing$	$L \geq 30 \varnothing$	$L \geq 45 \varnothing$

Estimativa de serviços das áreas a serem tratadas.

Serviço	Código	Unidade	Quantidade
a) Limpeza de substrato	16.35.14	m ²	9,0
b) Demarcação área tratada-corte	16.35.01	m	15,0
c) Escarificação manual	16.35.02	m ²	9,0
d) Limpeza de armadura	16.35.07	m	15,0
e) Preparo do substrato- saturação	16.35.21	m ²	9,0
f) Fechamento com argamassa cim. c/ poli	16.36.03	m ²	9,0
g) Lixamento c/ lixadeira elétrica	16.48.02	m ²	9,0
h) Aplicação de estuque	16.48.03	m ²	9,0
i) Lixamento manual	16.48.04	m ²	9,0
j) Pintura com verniz acrílico base água	16.48.13	m ²	9,0
k) Reforços estruturais	16.41.01	kg	30,0

12. ANEXO 04 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE JUNTAS DE DILATAÇÃO

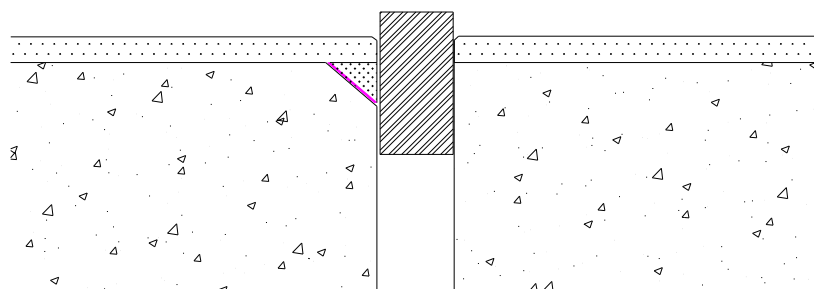
Este procedimento é indicado para todas as juntas de dilatação que apresentem esborcinamento, afundamento do material elastomérico e variação de aberturas.

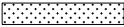
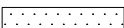
10.1 Proceder à limpeza e desobstrução do interior do sulco garantindo eliminação de contaminantes e demais detritos que venham afetar o desempenho do mastique de calafetação. Recomenda-se que numa primeira etapa esta limpeza seja efetuada através de barras de aço, ganchos e outros. A limpeza final deverá ser efetuada com hidrojateamento de água.

Caso se constate danos nas bordas e/ou arestas das juntas estas deverão ser recompostas conforme segue:

- Corte do trecho danificado, com o emprego de talhadeira e marreta, obtendo-se cavidades com cantos "vivos" e geometricamente regulares.
- Retirada de isopor e limpeza da junta, removendo-se resíduos de pó, mediante aplicação de jatos de ar comprimido.
- Colocação de gabarito provisório podendo ser chapas de isopor ou madeira, objetivando conferir a geometria desejada nas juntas
- Aplicação de ponte de aderência, recomposição da seção com utilização de argamassa polimérica e posterior cura, com instruções de aplicação recomendadas pelo fabricante.

Esquema 1



-  = Argamassa de regularização de borda de junta
-  = Ponte de aderência
-  = Argamassa de regularização da laje
-  = Gabarito em chapa de isopor ou madeira

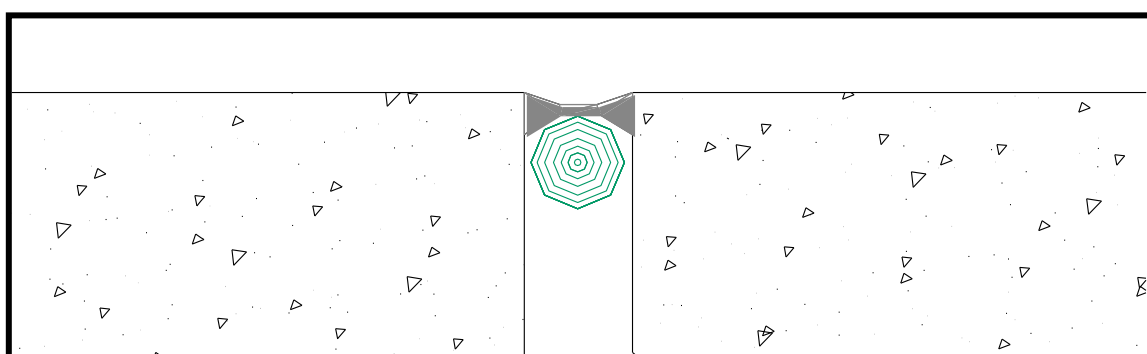
NOTA: O gabarito da junta deverá ser removido após a execução da regularização da laje.

A recomposição dos revestimentos na face inferior dos elementos de concreto deverá ser realizada preservando a cavidade das juntas de dilatação.

10.2 Calafetação das juntas de dilatação

- Utilizar limitador de profundidade com características dimensionais e de forma adequadas às espessuras existentes.
- Aplicação de Primer nas bordas da junta de dilatação indicado conforme orientação do fabricante para aderência do elastômero adotado.
- Calafetação da junta de dilatação mediante aplicação de mastique elástico seguindo rigorosamente as especificações do fabricante.
- Em lajes superiores ou vigas proceder a limpeza da seção da junta de dilatação e colocação de gabaritos constituídos por cordão tipo tarucel ou isopor com espessura igual à da abertura da junta.

Esquema 2



Quantitativo: 37mL

13. ANEXO 05 - METODOLOGIA DE PINTURA EM ESTRUTURAS METÁLICAS

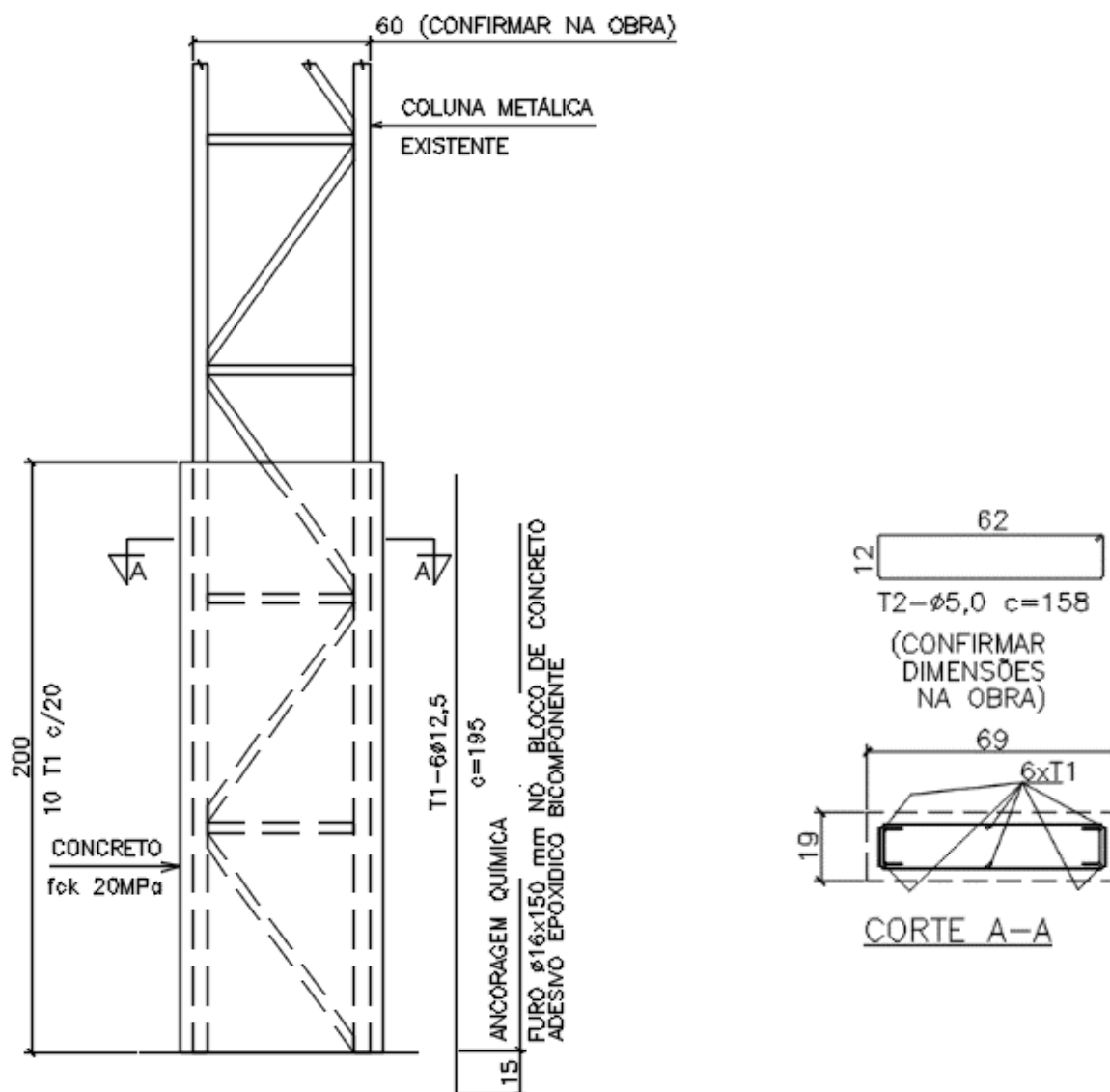
Execução de tratamento superficial (pintura) em toda estrutura metálica existente e a substituir. Antes da execução da pintura a superfície das peças metálicas devem receber tratamento conforme recomendações contidas na ABNT NBR 15239:2005, que inclui o lixamento e remoção da ferrugem. Após a limpeza, aplicar fundo com primer conforme ficha de serviço S14.18 e acabamento com esmalte conforme ficha S14.09 do catálogo de serviços da FDE.

Finalizando, recomendamos que os serviços propostos sejam realizados por empresa especializada.

Outrossim, recomendamos que a execução dos serviços seja fiscalizada por empresa e/ou profissional habilitado.

Quantitativo: 3.800kg

14. ANEXO 06 - ENCAMISAMENTO-COLUNA METÁLICAS



REVESTIMENTO DA COLUNA (12x)

CONCRETO
fck 20 MPa

V= 3,7 m³

PROCEDIMENTO PARA ENCAMISAR COLUNAS

1. Limpeza geral dos perfis da estrutura, até 2,0 m de altura com 3000 a 4000 lbf/pol² de jato d'água, após seca, remover pintura velha com aplicação de Pintoff da International, Ypiranga ou similar, conforme manual do fabricante.
2. Eliminar óxidos de ferro e fosfatizar a superfície dos perfis com aplicação de FerroX ou similar, conforme manual do fabricante.
3. Apicoar a superfície do bloco existente para assegurar a aderência entre concreto existente e a concretar.
4. Substituir os contraventamentos das colunas.
5. Armar, montar forma e concretar.