



**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DA
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

CÂMARA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE

- RELATÓRIO TÉCNICO 01 -

**PORTO ALEGRE
2018**



EMPREENDIMENTO: CÂMARA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE

ENDEREÇO: AV. LOUREIRO DA SILVA, 255 – PORTO ALEGRE/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. SERGIO LEANDRO CHEMALE SELISTRE

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
1. OBJETIVO.....	1
2. JUSTIFICATIVA.....	1
3. DESCRIÇÃO DA OBRA.....	1
4. NORMAS UTILIZADAS	2
5. DOCUMENTAÇÃO	3
6. INSPEÇÃO DA ESTRUTURA	3
7. LAJES PRÉ-MOLDADAS EXTERNAS (FACHADA)	5
7.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	5
7.2. REPAROS NECESSÁRIOS	7
7.3. PROCEDIMENTO PARA REPARO DO CONCRETO	8
7.4. REFORÇO DAS LAJES COM PERFIS METÁLICOS	8
7.5. OBSERVAÇÕES.....	8
8. PILARES EXTERNOS.....	9
8.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	9
8.2. REPAROS NECESSÁRIOS	12
8.3. PROCEDIMENTO PARA REPARO DO CONCRETO	12
8.4. OBSERVAÇÕES.....	12
9. PASSARELAS SOBRE JARDINS DE INVERNO.....	13
9.1. DESCRIÇÃO	13
9.2. REPAROS NECESSÁRIOS	16
9.3. OBSERVAÇÕES.....	16
10. PASSARELAS EXTERNAS.....	17
10.1. DESCRIÇÃO	17
10.2. REPAROS NECESSÁRIOS	22
10.3. OBSERVAÇÕES.....	23
11. REFORÇO PASSARELA SUL	24
11.1. DESCRIÇÃO	24
11.2. REFORÇOS NECESSÁRIOS.....	24
11.3. OBSERVAÇÕES.....	24
12. PRÉDIO DE UTILIDADES	25
12.1. DESCRIÇÃO	25
12.2. REPAROS NECESSÁRIOS	28
12.3. OBSERVAÇÕES.....	28
13. LIMPEZA DE CALHAS E DESCIDAS DE ÁGUA PLUVIAL	29
13.1. DESCRIÇÃO	29
13.2. REPAROS NECESSÁRIOS	30
14. TRATAMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO	31
14.1. DESCRIÇÃO	31
14.2. RECOMENDAÇÕES	33
15. LIMPEZA E PINTURA DOS ELEMENTOS EM CONCRETO ARMADO DA FACHADA	34

15.1. DESCRIÇÃO	34
15.2. REPAROS NECESSÁRIOS	36
15.3. OBSERVAÇÕES	36
16. BRISES	37
16.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	37
16.2. REPAROS NECESSÁRIOS	39
17. PLACAS PRÉ-MOLDADAS DA COBERTURA	41
17.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	41
17.2. RECOMENDAÇÕES	42
18. INSPEÇÃO INTERNA	43
18.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	43
18.2. RECOMENDAÇÕES	43
19. PGRCC – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	44
20. CONCLUSÃO	45
ANEXO I	47
ANEXO II	51
ANEXO III	54
ANEXO IV	56
ANEXO V	60
ANEXO VI	63
ANEXO VII – ORÇAMENTO	71
ANEXO VIII – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	72
ANEXO IX – PLANTAS	73
ANEXO X – ART	74

1. OBJETIVO

O presente relatório tem por objetivo apresentar as principais patologias encontradas na estrutura de concreto armado do Palácio Aloísio Filho e seus anexos (passarelas norte e sul e prédio de utilidades), bem como definir os procedimentos, materiais e serviços específicos para tratamento e recuperação de cada tipo de dano estrutural identificado durante as vistorias.

2. JUSTIFICATIVA

Esse trabalho destina-se a atender a demanda da Seção de Obras e Manutenção (SOM) da Câmara Municipal de Vereadores de Porto Alegre para definir os procedimentos (serviços, métodos executivos e materiais) necessários para manutenção, conservação e recuperação da estrutura de concreto armado das edificações mencionadas anteriormente, afim de assegurar a durabilidade e o prolongamento da vida útil das construções.

O novo projeto justifica-se também pela necessidade de substituir o anterior, desenvolvido pela empresa FPO (Firma de Projetos e Obras), que foi considerado insuficiente, segundo análise da SOM, para embasar o edital de concorrência para execução das obras de reparo da estrutura. Dentre as constatações feitas pela SOM destacam-se:

- a) área de pintura superior ao valor levantado pela própria SOM (cerca de 20% maior);
- b) especificação de materiais com custo muito elevado para atender necessidades não presentes na obra;
- c) determinação de aplicação conjunta de materiais incompatíveis entre si, segundo o próprio fabricante especificado;
- d) ausência de procedimentos e projetos adequados para boa e correta execução dos serviços necessários;
- e) ausência de dados para comprovar os quantitativos adotados (memória de cálculo do quantitativo);

3. DESCRIÇÃO DA OBRA

A Câmara Municipal de Porto Alegre está instalada no Palácio Aloísio Filho (sede) e anexos, localizados na Av. Loureiro da Silva, nº 255, conforme pode ser observado na imagem a seguir.

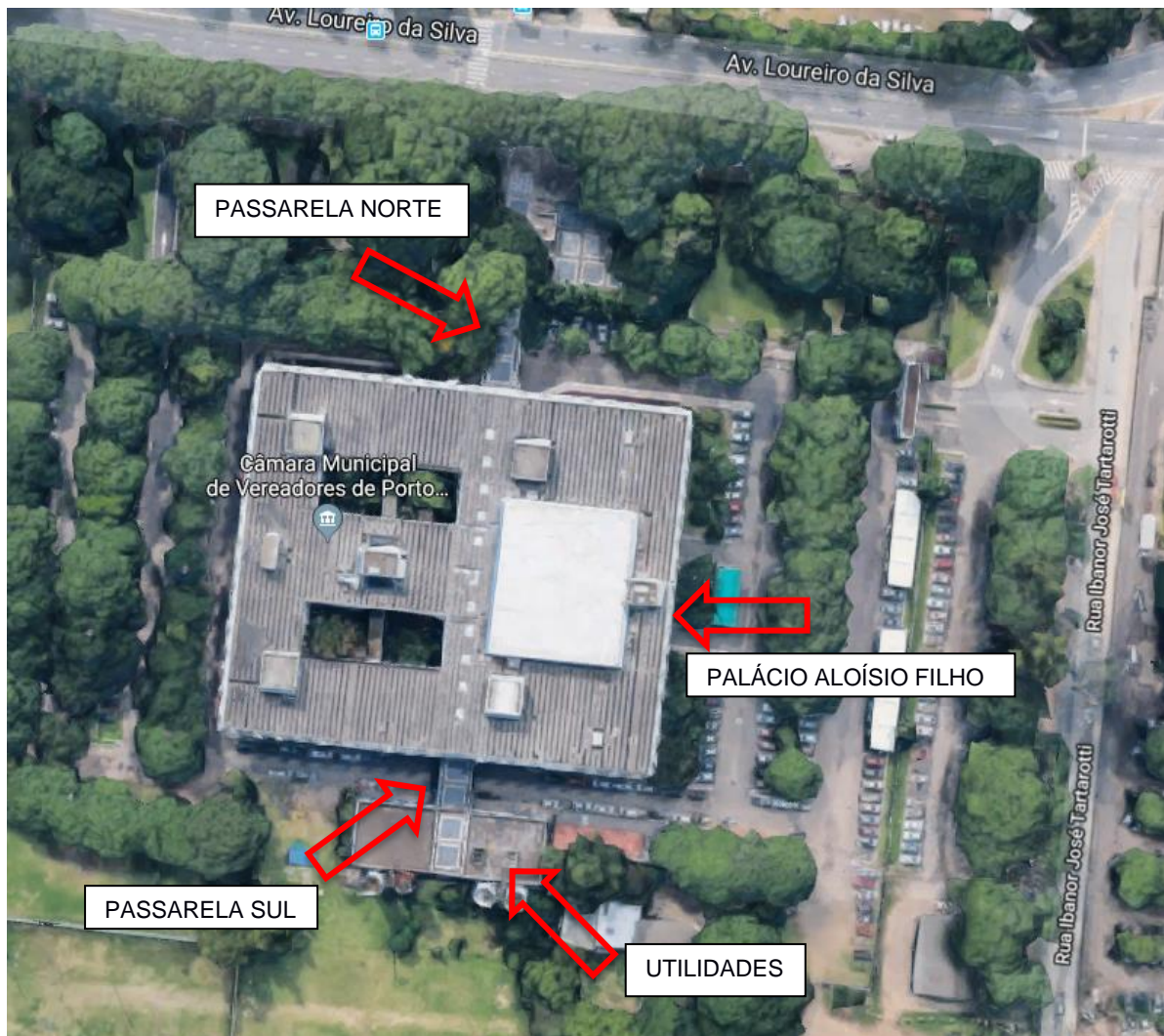


Figura 3-1: Vista geral da área da Câmara Municipal de Porto Alegre

(Fonte: Google Earth)

4. NORMAS UTILIZADAS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram considerados os seguintes códigos normativos e/ou bibliografias:

NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;

NBR 8953:2015 – Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;

Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto – Paulo Helene – Ed. Pini – 2ª edição, 1992.

5. DOCUMENTAÇÃO

Foram utilizados os seguintes documentos e/ou projetos como referência para elaboração do relatório e para realização da inspeção da estrutura das edificações:

- Projetos arquitetônicos (plantas baixas e fachadas) fornecido pela Seção de Obras e Manutenção (SOM) da própria Câmara Municipal;
- Projetos estruturais dos brises de concreto armado cedidos pela SOM;
- Projeto de recuperação estrutural das patologias do Palácio Aloísio Filho, elaborado pela empresa FPO – Firma de Projetos e Obras, fornecido pela SOM;
- Relatório Técnico de avaliação do projeto elaborado pela empresa FPO, redigido pelo Eng.º Hélio Maltz (SOM);

6. INSPEÇÃO DA ESTRUTURA

A inspeção da estrutura foi realizada em duas etapas:

- 1ª etapa – dias 30 e 31 de janeiro e 01 de fevereiro de 2018;
- 2ª etapa – dias 09 e 12 de março de 2018;

Na primeira etapa foram inspecionadas as passarelas norte e sul, o prédio de utilidades, as fachadas, cobertura e parte interna do Palácio Aloísio Filho. Na segunda etapa, foram inspecionadas algumas salas que não puderam ser acessadas durante a etapa anterior.

A inspeção consistiu na observação e no registro fotográfico das patologias visíveis a olho nu, tais como: locais com concreto disgregado, armaduras expostas, manchas causadas por infiltração, fissuras, desgaste superficial do concreto, falhas ocorridas durante a concretagem, entre outras.

Durante a inspeção no interior do Palácio Aloísio Filho algumas salas e/ou corredores não puderam ser avaliados devido à existência de algum tipo de acabamento no teto (forro mineral, gesso, PVC ou chapas metálicas). Outras salas puderam ser inspecionadas parcialmente através das aberturas existentes no forro.

As partes externas da estrutura, localizadas acima do 2º pavimento do prédio sede (face posterior dos brises, faces laterais dos pilares, vigas em balanço de sustentação dos brises e a platibanda), foram examinadas a partir do interior da edificação.

O prédio de utilidades foi examinado interna e externamente, seguindo os mesmos procedimentos adotados para inspeção do Palácio Aloísio Filho. A mesma metodologia foi aplicada para inspeção da estrutura das passarelas (vigas, face inferior da laje, pilares e aparelhos

de apoio). A seguir serão descritas as principais patologias encontradas e suas possíveis causas, bem como os procedimentos para recuperação. Para melhor compreensão desses procedimentos foram elaborados desenhos que serão anexados ao relatório (indicados como “Anexo 1” a “Anexo 5”).

7. LAJES PRÉ-MOLDADAS EXTERNAS (FACHADA)

7.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

As lajes ilustradas nas fotos abaixo estão localizadas nas fachadas da edificação, sob as janelas. Estão dispostas em duplas, sendo uma superior (no nível do peitoril) e outra inferior, conformando um espaço vazio entre ambas, aparentemente projetado para proteger e/ou encobrir os aparelhos de ar-condicionado de janela instalados em cada ambiente. No entanto, durante a vistoria, foi constatado que algumas salas utilizam esse espaço formado entre as lajes para guarda e armazenamento de documentos e pastas.



Figura 7-1: Lajes de concreto armado para instalação e proteção de aparelhos de ar-condicionado.

Tratam-se de elementos pré-moldados em concreto armado, apoiados sobre cantoneiras fixadas lateralmente nos pilares, conforme destacado acima. A seguir estão relacionadas as principais causas das patologias encontradas nos mesmos:

- 1) a pingadeira existente na extremidade das peças é ineficiente, pois via de regra está danificada ou possui largura e/ou profundidade insuficientes, o que ocasiona a infiltração de água sob o elemento e a projeção de água no meio das peças dos pavimentos inferiores. O impacto d'água de condensação, seja no meio das peças, seja nas suas bordas, por um longo período, pode ter contribuído para o desgaste do concreto;
- 2) Tanto as lajes superiores como as inferiores apresentam deformação excessiva em vários pontos, sendo possível suspeitar de projeto e/ou execução inadequadas, agravado pelo uso indevido das peças inferiores para guarda de documentos ou para apoio das

condensadoras de ar-condicionado (sobrecarga provavelmente não prevista no projeto original);

- 3) a deformação excessiva das lajes, por sua vez, além de ocasionar o acúmulo d'água, possibilita a infiltração através de microfissuras decorrentes dos esforços de tração atuantes na sua face inferior, favorecendo a ocorrência de acelerado processo de oxidação das armaduras e conseqüentemente o deslocamento do concreto devido ao aumento de seção das barras de aço afetadas;

As figuras seguintes apresentam uma síntese das principais patologias típicas desses elementos que foram constatadas em diversos pontos da edificação.



Figura 7-2: laje inferior apresentando deslocamento do concreto e laje superior com manchas provocadas pelo gotejamento d'água.

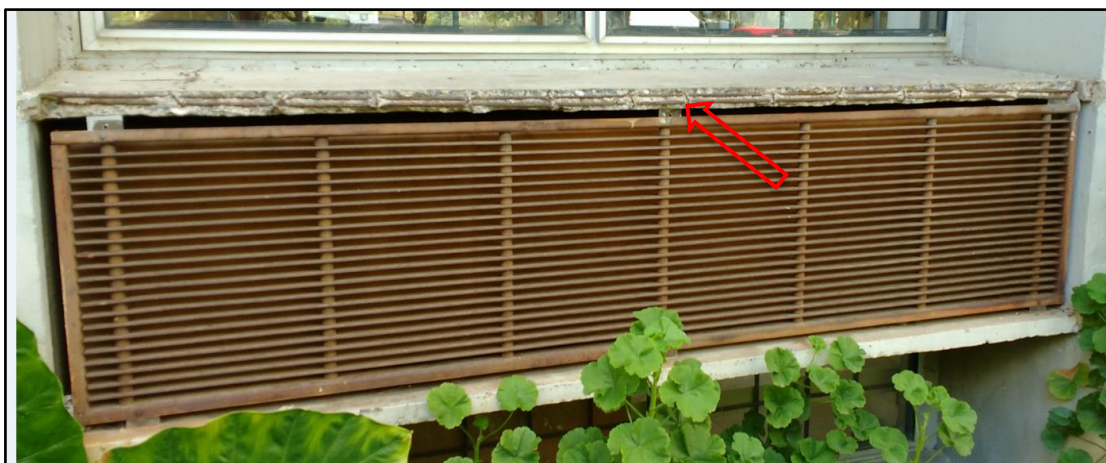


Figura 7-3: borda da laje superior com pingadeira danificada e armadura totalmente exposta.



Figura 7-4: danos na borda e na face inferior da laje decorrentes de processo corrosivo.



Figura 7-5: linhas de referência para evidenciar a deformação excessiva das lajes.

7.2. REPAROS NECESSÁRIOS

Os reparos necessários a serem executados estão relacionados abaixo de forma cronológica:

- 1) Retirar e limpar a grade metálica de fechamento com jato de areia para remoção da pintura existente e de pequenos pontos de oxidação; posteriormente, pintá-la com primer e tinta epóxi com 25 micras de espessura, duas demãos, na cor concreto, similar à que será empregada para pintura da estrutura de concreto aparente da edificação.
- 2) Realizar a recomposição do concreto nas partes danificadas. As lajes deverão ser lavadas com jato d'água para retirada das manchas devido às infiltrações. Para reparo das regiões danificadas seguir procedimento descrito no item 6.3. A pintura das lajes deverá ser feita posteriormente, juntamente com as outras partes da estrutura;

- 3) Proceder com a execução do reforço com uso de perfis metálicos e barras roscadas, conforme descrito no item 6.4, visando o nivelamento das placas;
- 4) Foi previsto no orçamento a reconstrução de 10% das lajes, considerando a eventual quebra de algumas placas durante a desmontagem. Essa medida foi tomada em função do estado de conservação de algumas placas;

7.3. PROCEDIMENTO PARA REPARO DO CONCRETO

Para reparo das lajes com danos no concreto, tal como ilustrado nas figuras acima e citado anteriormente, ver anexo 3.

7.4. REFORÇO DAS LAJES COM PERFIS METÁLICOS

O procedimento detalhado no anexo 2 deverá ser executado em todas as lajes, independentemente da existência de danos visíveis no concreto, visto que o objetivo principal desse procedimento é nivelar as placas, evitando futuramente o acúmulo e percolação de água de chuva.

7.5. OBSERVAÇÕES

Os reparos no concreto, a limpeza e pintura das placas deverão ser executados sem a desmontagem das mesmas.

8. PILARES EXTERNOS

8.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

As patologias encontradas na inspeção visual e relacionadas abaixo ocorrem tanto nos pilares propriamente ditos (elementos verticais que transmitem a carga para fundação) quanto nos elementos verticais da fachada onde estão embutidas as descidas de água pluvial e onde estão apoiadas as lajes descritas no item 6.

De forma geral, os pilares da edificação apresentam uma patologia crônica na região próxima aos blocos de fundação, provavelmente pela proximidade com o solo e por consequência, em contato com a umidade do mesmo. Em algumas situações, os danos na região próxima ao bloco de fundação (base do pilar ou comumente chamada de “pé” do pilar) podem ter ocorrido por impacto de algum objeto ou até mesmo de algum veículo, como nos pilares próximos do acesso à garagem. Também foram encontrados em pontos isolados, ao longo da altura do pilar, fissuras e/ou parte da armadura exposta (estribos).



Figura 8-1: danos comumente encontrados nos pilares na região próxima ao bloco de fundação.



Figura 8-2: danos isolados encontrados em alguns pilares: a) armadura exposta e b) fissuras.

No caso dos elementos verticais que apenas servem para embutir o tubo de queda, os danos encontrados são semelhantes aos existentes nos pilares, mas em número reduzido.



Figura 8-3: concreto disgregado e armadura exposta em um elemento vertical (não estrutural) de fachada.



Figura 8-4: deslocamento e fissuras pontuais nos pilares onde os brises são fixados lateralmente.



Figura 8-5: fissuras nas vigas em balanço das fachadas.

Durante a vistoria foram identificados alguns danos pontuais nas vigas em balanço e nos pilares de sustentação dos brises. Esses danos localizados são semelhantes aos identificados nos pilares, ou seja, regiões com armadura exposta ou deslocamento do concreto.

8.2. REPAROS NECESSÁRIOS

Os reparos necessários compreendem a recomposição do concreto nas partes danificadas, limpeza das armaduras expostas e, quando necessária, a execução de armadura complementar para compensar a perda de seção das armaduras expostas.

8.3. PROCEDIMENTO PARA REPARO DO CONCRETO

Para reparo dos pilares ou elementos de fachada com danos no concreto, ver anexo 1.

8.4. OBSERVAÇÕES

A pintura dos pilares deverá ser feita após os reparos necessários.

9. PASSARELAS SOBRE JARDINS DE INVERNO

9.1. DESCRIÇÃO

O prédio da Câmara Municipal de Vereadores possui duas passarelas sobre os jardins de inverno. A seguir estão relacionadas as patologias identificadas nas vigas e lajes das passarelas:

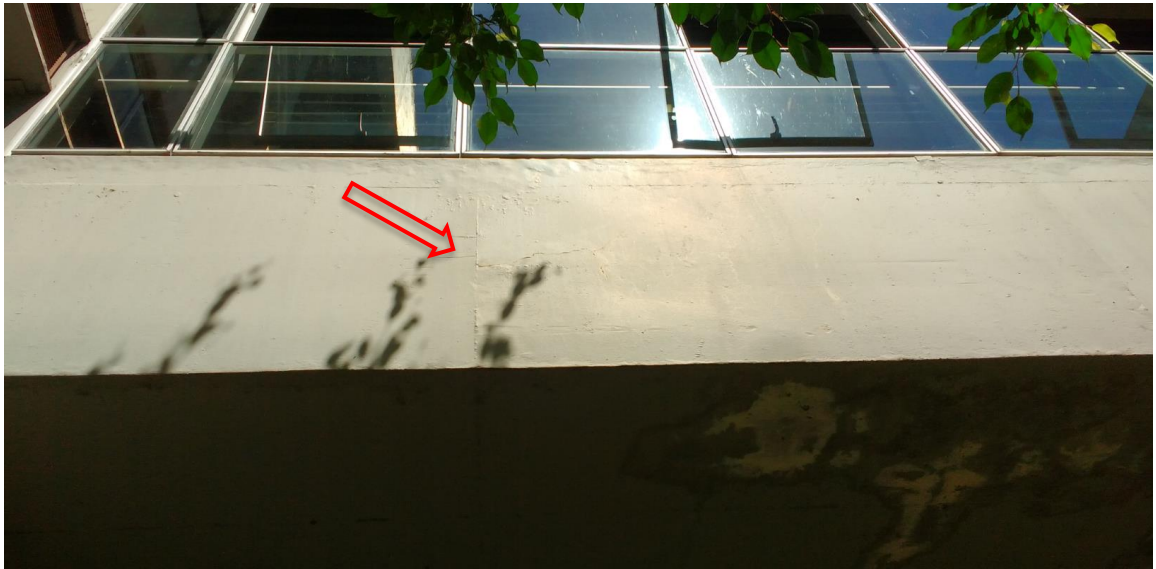


Figura 9-1: fissuras na face externa das vigas.



Figura 9-2: fissuras e mancha na face externa das vigas.

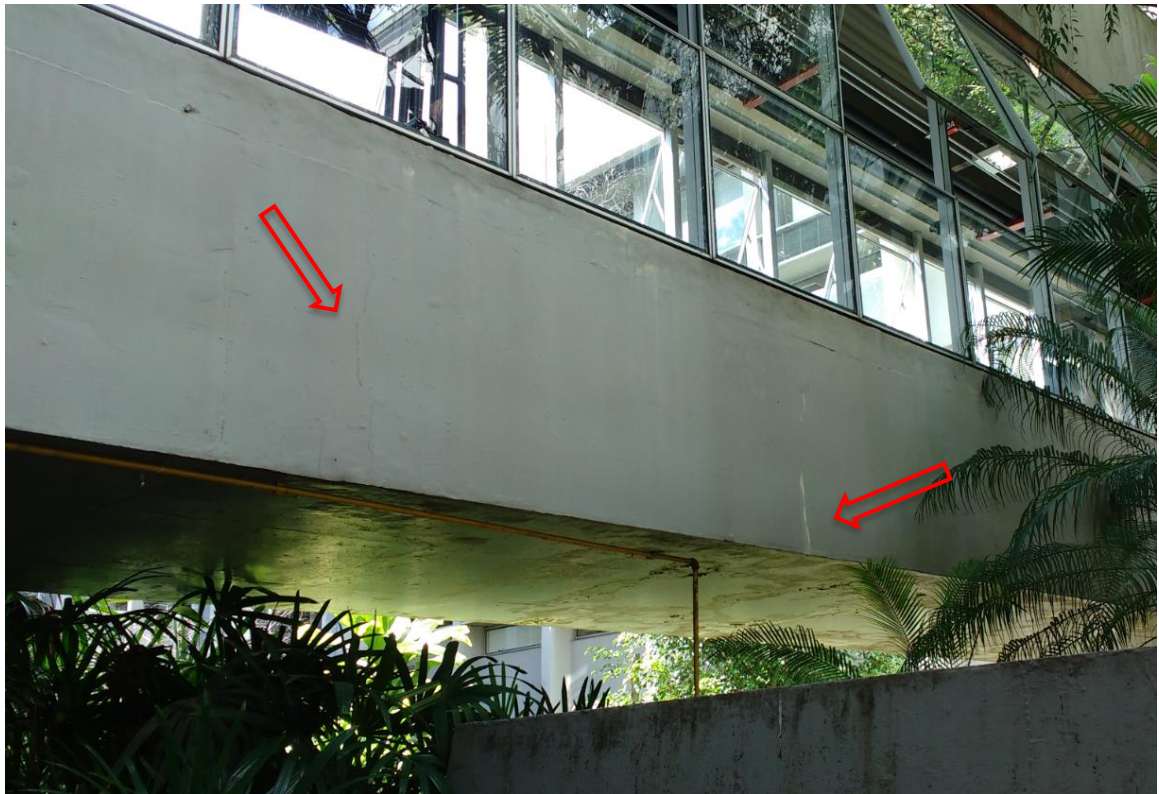


Figura 9-3: fissuras e mancha de carbonatação na face externa das vigas.



Figura 9-4: eflorescências na laje (face inferior) da passarela interna.

Atualmente uma das passarelas possui cobertura vegetal na laje superior e outra não. Aparentemente ambas possuem impermeabilização com manta asfáltica e proteção mecânica, no entanto, na passarela onde a cobertura vegetal foi removida foi possível constatar infiltrações na laje e formação de goteiras, evidenciando que a impermeabilização possui algum dano ou falha.



Figura 9-5: cobertura vegetal sobre passarela.



Figura 9-6: laje da passarela sem cobertura vegetal.

9.2. REPAROS NECESSÁRIOS

As manchas na laje inferior e vigas devido principalmente à infiltração d'água deverão ser limpas com jato d'água para posterior pintura.

Já o tratamento das fissuras deverá ser feito com injeção de resina epóxi MC-Injekt 1264 Compact (MC Bauchemie) ou equivalente técnico. Os procedimentos de preparo, mistura, aplicação e limpeza deverão seguir as recomendações do fabricante, conforme ficha técnica do produto. Deverão ser observadas atentamente as recomendações do fabricante quanto ao preparo e tratamento preliminar da superfície a ser reparada.

9.3. OBSERVAÇÕES

A injeção de resina nas fissuras poderá ser feita após lavagem e secagem da estrutura, mas deverá anteceder à pintura.

A pintura deverá ser antecedida pela limpeza com jato d'água e pelos reparos e regularizações necessários no concreto.

As atividades deverão ser desenvolvidas de modo a intervir em apenas parte de uma fachada, equivalente à metade da mesma (50% da área da fachada). Deverá ser prevista a utilização de andaime fachadeiro para suprir a necessidade dos serviços, cuja execução deverá ser prevista considerando a área mínima equivalente a uma das laterais de uma passarela, cujo prazo está estimado em 0,5 mês, perfazendo 1 mês para atender a execução dos serviços em uma passarela. A distribuição dos andaimes e execução dos serviços poderá ocorrer integralmente, cobrindo as duas laterais de uma passarela, à critério da Fiscalização das obras.

10.PASSARELAS EXTERNAS

10.1.DESCRICÃO

O prédio da Câmara Municipal de Vereadores possui duas passarelas externas: uma para acesso ao prédio pela Av. Loureiro da Silva (norte) e outra entre os prédios principal e de utilidades (sul), que serve principalmente como área de vivência para os funcionários da casa.



Figura 10-1: vista lateral da passarela de acesso pela Av. Loureiro da Silva.



Figura 10-2: vista lateral da passarela de entre prédios principal e de utilidades.

A seguir estão relacionadas algumas patologias identificadas na passarela de acesso pela Av. Loureiro da Silva.



Figura 10-3: início de corrosão nas armaduras com deslocamento de concreto.



Figura 10-4: deslocamento no concreto e armadura exposta (estribo).



Figura 10-5: danos na face inferior da viga com exposição de armaduras em alguns pontos.

A parte superior da passarela é revestida, logo não foi possível a inspeção da estrutura. A face inferior das lajes está em excelente estado de conservação e não foram detectadas fissuras ou outras patologias. Algumas manchas podem ser notadas no concreto, que deverão ser limpas antes da pintura da estrutura.

A passarela entre os prédios principal e de utilidades apresentam patologias semelhantes, mas em maior número, conforme imagens abaixo.

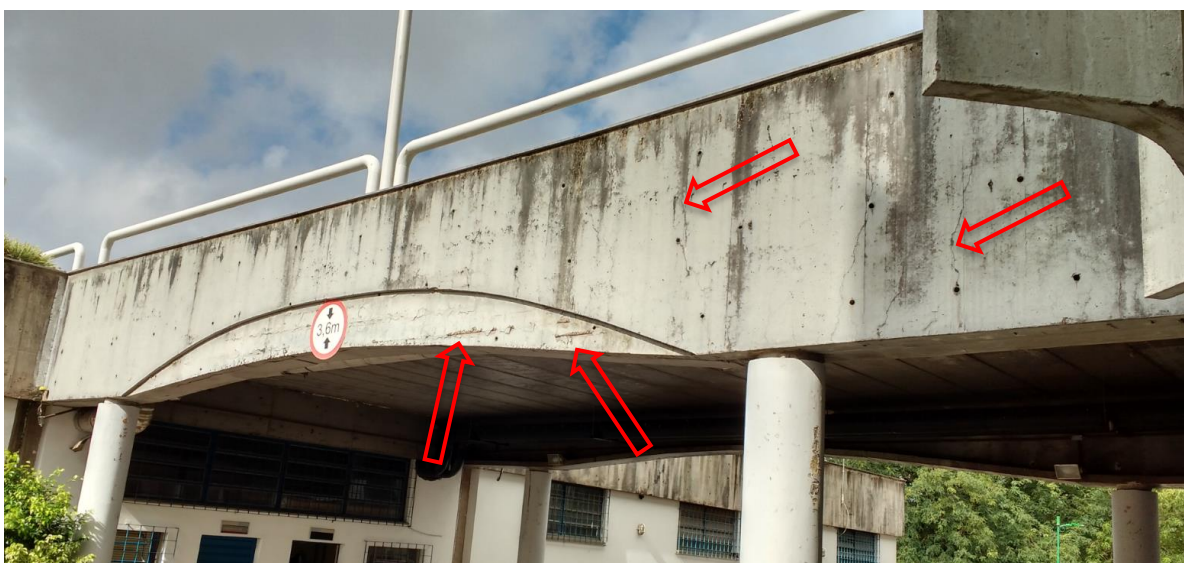


Figura 10-6: fissuras na face externa das longarinas com exposição de armaduras em alguns pontos.



Figura 10-7: Detalhe das fissuras nas vigas (longarinas) com exposição de armaduras em alguns pontos.



Figura 10-8: Detalhe das fissuras na face lateral e inferior do trecho curvo das vigas (longarinas).



Figura 10-9: manchas no concreto.



Figura 10-10: ampliação da região próxima aos pilares com fissuras destacadas.



Figura 10-11: armadura exposta e falhas de concretagem na face interna das longarinas.

Nas imagens da figura 9-10 foram destacadas as fissuras nas longarinas na região próxima aos apoios. Essas fissuras sugerem que a estrutura foi submetida a carregamento incompatível, que ocasionou concentração de tensões acima da capacidade resistente da seção de concreto e armadura

vertical (estribos) existentes na região próxima aos apoios. Não é possível definir se esta patologia decorre de deficiência no projeto, de erro de execução da obra ou de uso inadequado do elemento (sobrecarga acima da projetada), ou ainda de uma combinação qualquer desses fatores. Como as fissuras verticais parecem estabilizadas, optou-se por não reforçar a estrutura de concreto (o que alteraria as características arquitetônicas da passarela), mas realizar o tratamento dessas fissuras (ver item 9.2). Em decorrência dessa situação, é recomendada a adoção dos seguintes cuidados e procedimentos:

- monitorar periodicamente a estrutura para observar se novas fissuras aparecerão nas longarinas, em especial na região restaurada;
- limitar a sobrecarga na estrutura apenas ao trânsito de pessoas;
- não apoiar sobre as passarelas de forma permanente, ou mesmo provisoriamente, equipamentos ou novas estruturas;
- não aumentar a espessura do revestimento ou alterar o mesmo, aplicando materiais com peso específico maior;

Essas medidas visam garantir a integridade e segurança dos usuários do Palácio Aloísio Filho, preservar a estrutura e, juntamente com as soluções de recuperação recomendadas no item seguinte, prolongar sua vida útil, de modo a evitar novas e onerosas ações de manutenção e/ou recomposição de sua capacidade.

Quanto aos danos no concreto e as armaduras expostas nas faces da parte curva da viga, a causa aparenta ser o cobrimento insuficiente das barras de aço.

Os pilares em ambas passarelas se apresentam íntegros, sem indícios de recalque, desaprumo, fendilhamento no topo ou de outras patologias, apresentando apenas desgaste natural na pintura de revestimento. Da mesma forma, não foram detectados danos nos aparelhos de apoio.

10.2. REPAROS NECESSÁRIOS

As manchas nas vigas, pilares e lajes deverão ser limpas com jato d'água para posterior pintura.

O tratamento das fissuras deverá ser feito com injeção de resina epóxi MC-Inkjet 1264 Compact (MC Bauchemie) ou equivalente técnico. Os procedimentos de preparo, mistura, aplicação e limpeza deverão seguir as recomendações do fabricante do produto escolhido. Deverão ser observadas atentamente as recomendações do fabricante quanto ao tratamento preliminar da superfície a ser reparada.

Nos locais onde há armadura exposta, concreto disgregado, falhas de concretagem, nas partes danificadas por impacto e também nas partes onde se percebe o início do deslocamento do concreto (face inferior das longarinas) deverá ser aplicado procedimento de reparo análogo ao descrito no anexo 1.

10.3. OBSERVAÇÕES

A injeção de resina nas fissuras poderá ser feita após lavagem e secagem da estrutura, mas deverá anteceder à pintura.

As atividades deverão ser desenvolvidas de modo a intervir em apenas parte de uma fachada, equivalente à metade da mesma (50% da área da fachada). Deverá ser prevista a utilização de andaime fachadeiro para suprir a necessidade dos serviços, cuja execução deverá ser prevista considerando a área mínima equivalente a uma das laterais de uma passarela, cujo prazo está estimado em 0,5 mês, perfazendo 1 mês para atender a execução dos serviços em uma passarela. A distribuição dos andaimes e execução dos serviços poderá ocorrer integralmente, cobrindo as duas laterais de uma passarela, à critério da Fiscalização das obras.

11.REFORÇO PASSARELA SUL

11.1.DESCRICÃO

A passarela sul, que interliga o Palácio Aloísio Filho ao prédio de utilidades, tem previsão para receber um espaço que será destinado para eventos culturais. Dessa forma, foi apresentado pela SOM um estudo preliminar de arquitetura para verificar a necessidade de reforço estrutural em função do acréscimo de carga na passarela (estrutura metálica de fechamento e sobrecarga de utilização).

11.2.REFORÇOS NECESSÁRIOS

De acordo com a memória de cálculo da estrutura concluiu-se pela necessidade de reforço nas vigas longitudinais (VL1 e VL2) e na laje.

Para as vigas foi definido o engrossamento de parte da seção transversal, utilizando-se armaduras adicionais (estribos e barras longitudinais) e concreto f_{ck} 30 MPa. Para as lajes foi definida a aplicação de concreto projetado na face inferior incluindo também uma tela de aço para complementar a área de aço necessária para os novos carregamentos.

11.3.OBSERVAÇÕES

O reforço estrutural da passarela deverá ser feito após a injeção da resina epóxi nas fissuras das vigas longitudinais e antes da limpeza e pintura da estrutura.

A memória de cálculo do reforço estrutural (0023-MEM-PASSARELA-R00) é parte integrante deste relatório. O projeto 0023-ANEXO-07-R00 contém os detalhes e orientações para execução do reforço estrutural.

12.PRÉDIO DE UTILIDADES

12.1.DESCRICÃO

O prédio de utilidades possui basicamente salas destinadas aos funcionários da área de manutenção, oficina, depósito e subestação. É uma edificação formada por pilares e vigas moldados “in loco” e laje pré-moldada.

Parte da cobertura é acessível ao público à partir da passarela situada no 2º pavimento do acesso sul ao prédio principal.

A edificação apresenta patologias muito semelhantes àsquelas encontradas no prédio principal: armaduras expostas, concreto disgregado em alguns locais, fissuras e manchas.



Figura 12-1: manchas nas vigas e pilares.



Figura 12-2: fissuras e deslocamento do concreto; armaduras expostas.



Figura 12-3: armaduras expostas na face inferior de uma viga interna.



Figura 12-4: regiões com concreto disgregado e armadura exposta.



Figura 12-5: vista inferior do fundo da viga (platibanda) com armaduras expostas.

12.2. REPAROS NECESSÁRIOS

Recomenda-se a limpeza com jato d'água das vigas e pilares (faces externas) e posterior pintura com tinta acrílica (Suviniil® Proteção Total ou equivalente técnico) com aplicação de selador e duas demãos de tinta.

Nos trechos com armadura exposta e/ou concreto disgregado (pilares e pontos localizados das vigas internas) recomenda-se aplicar o procedimento descrito no anexo 1.

De forma geral, pode-se notar que a viga da platibanda apresenta cobertura insuficiente das armaduras. Nesse caso deverá ser aplicada uma camada de argamassa polimérica (SikaRepair®-222 BR ou equivalente técnico) em todo o perímetro externo das vigas. A superfície deverá ser apicoada manualmente, a fim de remover a camada superficial do concreto existente (no máximo 1,5 cm) e possibilitar a aderência da argamassa. A espessura da camada de argamassa deverá ser no mínimo igual a 4,0 cm, conferindo às armaduras praticamente sem cobertura uma camada mínima de proteção igual a 2,5 cm. A preparação da superfície para aplicação da argamassa polimérica deverá seguir as recomendações do fabricante.

12.3. OBSERVAÇÕES

A pintura deverá ser antecedida pela limpeza com jato d'água e pelos reparos necessários no concreto.

13.LIMPEZA DE CALHAS E DESCIDAS DE ÁGUA PLUVIAL

13.1.DESCRICÃO

Durante a vistoria foram identificados calhas e tubos que necessitam de limpeza e manutenção, para evitar infiltrações através das juntas de dilatação ou de pequenas fissuras no concreto, ocasionando eflorescências decorrentes da lixiviação ou até mesmo a carbonatação do concreto, que pode vir a comprometer as armaduras.



Figura 13-1: Calha assoreada, onde já podem ser vistas pequenas plantas no seu interior, reduzindo a seção de escoamento.



Figura 13-2: Acúmulo de água na laje de cobertura provavelmente devido ao entupimento das descidas de água pluvial.

13.2. REPAROS NECESSÁRIOS

Recomenda-se que calhas e tubos de queda sejam limpos regularmente, por exemplo a cada seis meses.

No caso dos tubos de queda, recomenda-se também a instalação de grelha de raio hemisférico (grelha abacaxi), evitando a entrada de resíduos que possam obstruir a seção do tubo.

14. TRATAMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

14.1. DESCRIÇÃO

O prédio principal apresenta uma série de juntas de dilatação de fácil visualização e identificação, principalmente nas platibandas, vigas (consoles e dentes gerber) e nos pilares (pilares duplos).

As juntas de dilatação são introduzidas nos edifícios para que as partes contíguas a elas atuem como corpos rígidos independentes, isto é, sob ação de recalques, insolação, entre outros, cada parte movimenta-se lateralmente à junta, sem introduzir tensões na parte adjacente. Para que ocorra tal comportamento, as juntas devem seccionar completamente a construção, não devendo ocorrer a presença de quaisquer continuidades ou materiais rígidos no interior da junta (concreto, restos de argamassa, etc.).

A vistoria constatou que a maioria dos elementos estruturais na região das juntas não apresenta problemas, exceto por fissuras constatadas em alguns pilares (ver seção 11). Os consoles e dentes gerber apresentam-se em bom estado de conservação e sem indícios de patologias típicas nesse tipo de elemento (fissuras inclinadas a 45°).

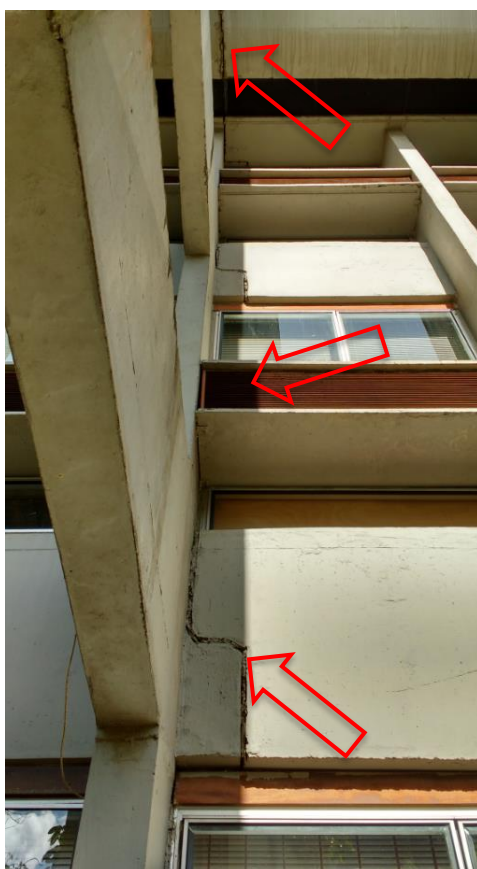


Figura 14-1: Vista externa de uma junta de dilatação: junta na platibanda e nas vigas (console e dente gerber íntegros, sem fissuras).

Foi observado que algumas juntas formadas por consoles e dentes gerber foram indevidamente preenchidas com argamassa e reboco, levando ao surgimento de fissuras e deslocamento desses materiais sem comprometer os elementos estruturais.



Figura 14-2: Junta de dilatação (externa) com aplicação de argamassa sobre a abertura, levando ao surgimento de fissuras no revestimento.



Figura 14-3: Junta de dilatação (interna) com alvenaria e reboco cobrindo a abertura.

Na segunda foto da figura 7-3 pode-se notar que a junta foi preenchida parcialmente com uma espuma expansiva para tratar uma provável infiltração d'água.

14.2. RECOMENDAÇÕES

Quando a junta de dilatação encontra-se obstruída, recomenda-se recortar com disco diamantado o material que a está preenchendo, reconstituir e regularizar a borda eventualmente danificada do pilar ou da viga e, após a cura e ganho de resistência da argamassa de reparo, preencher o espaço entre as partes contíguas da estrutura com selante monocomponente base poliuretano com capacidade de movimentação de $\pm 25\%$ (Sikaflex[®] Construction ou equivalente técnico).

Para o cordão de selante, obedecer à proporção 2:1 entre a largura (abertura da junta) e a profundidade, utilizando um delimitador de profundidade de polietileno de célula fechada (Sika[®] Rod ou equivalente técnico).

Os procedimentos para colocação do delimitador de profundidade e para selagem da junta, bem como o preparo e limpeza prévios do substrato, devem seguir fielmente as especificações do fabricante.

15.LIMPEZA E PINTURA DOS ELEMENTOS EM CONCRETO

ARMADO DA FACHADA

15.1.DESCRICÃO

Os elementos em concreto armado da fachada da edificação (pilares, vigas, lajes, brises e platibanda), das passarelas externas e também dos pilares e passarelas internas localizados nos jardins de inverno deverão ser pintados, como parte do processo de recuperação e conservação da estrutura.

Antes da aplicação da nova pintura, todos os elementos estruturais mencionados acima deverão ser limpos com jato d'água para eliminar manchas, poeira e partes soltas/desgastadas da pintura existente.

A limpeza servirá também para eliminar partes soltas de concreto, principalmente nos pilares e lajes, permitindo que os reparos sejam feitos de forma adequada em superfície limpa e livre de detritos.



Figura 15-1: manchas devido à ação do tempo na platibanda e nos brises.



Figura 15-2: manchas nas paredes de fechamento das casas de máquina.



Figura 15-3: manchas na platibanda do prédio de utilidades e na passarela.



Figura 15-4: eflorescências na laje (face inferior) da passarela interna.



Figura 15-5: manchas na laje de cobertura do acesso (2º pavimento).

15.2. REPAROS NECESSÁRIOS

A limpeza da fachada deverá ser feita pela aplicação direta de jato d'água.

A pintura deverá ser feita com tinta acrílica (Suvinil® Proteção Total ou equivalente técnico), cor concreto, com aplicação sobre selador e duas demãos de tinta. A preparação da superfície, além da limpeza, deverá seguir as especificações do fabricante.

15.3. OBSERVAÇÕES

A pintura deverá ser antecedida pela limpeza com jato d'água e pelos reparos e regularizações necessários no concreto. As atividades deverão ser desenvolvidas de modo a intervir em apenas parte de uma fachada, equivalente à metade da mesma (50% da área da fachada).

Deverá ser prevista a utilização de andaime fachadeiro para suprir a necessidade dos serviços, cuja execução deverá ser prevista considerando a área mínima equivalente à metade de uma fachada, cujo prazo está estimado em 1,5 meses, perfazendo 12 meses para atender as 8 partes de fachada (além da execução dos demais serviços previstos neste relatório simultaneamente). A distribuição dos andaimes e execução dos serviços poderá ocorrer integralmente, cobrindo toda uma fachada, à critério da Fiscalização das obras.

16. BRISES

16.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

Os brises de concreto existentes na fachada são ligados à estrutura principal por meio de um console no topo e através de parafusos na face frontal. De uma forma geral foram identificadas patologias semelhantes àsquelas encontradas em outras partes da estrutura: concreto disgregado, armadura exposta com indício de corrosão, partes soltas de concreto e manchas escuras devido principalmente à ação das chuvas. Foi observado também o desgaste da pintura de proteção dos chumbadores e a existência de machas alaranjadas, indicando a oxidação de alguns desses fixadores.



Figura 16-1: armaduras expostas e manchas devido à ação do tempo

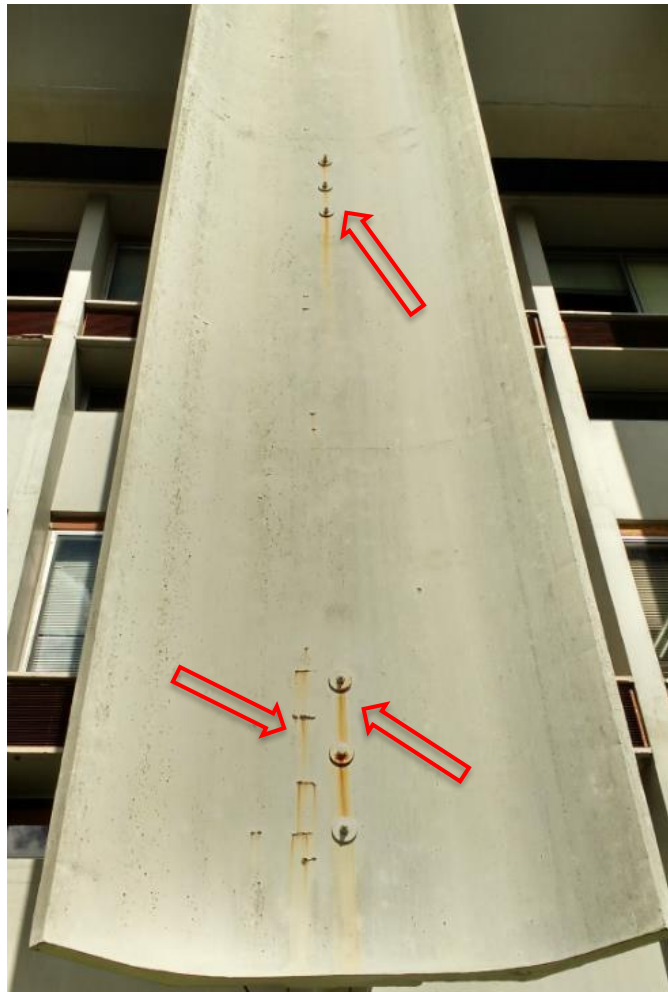


Figura 16-2: armaduras expostas e início de corrosão dos chumbadores

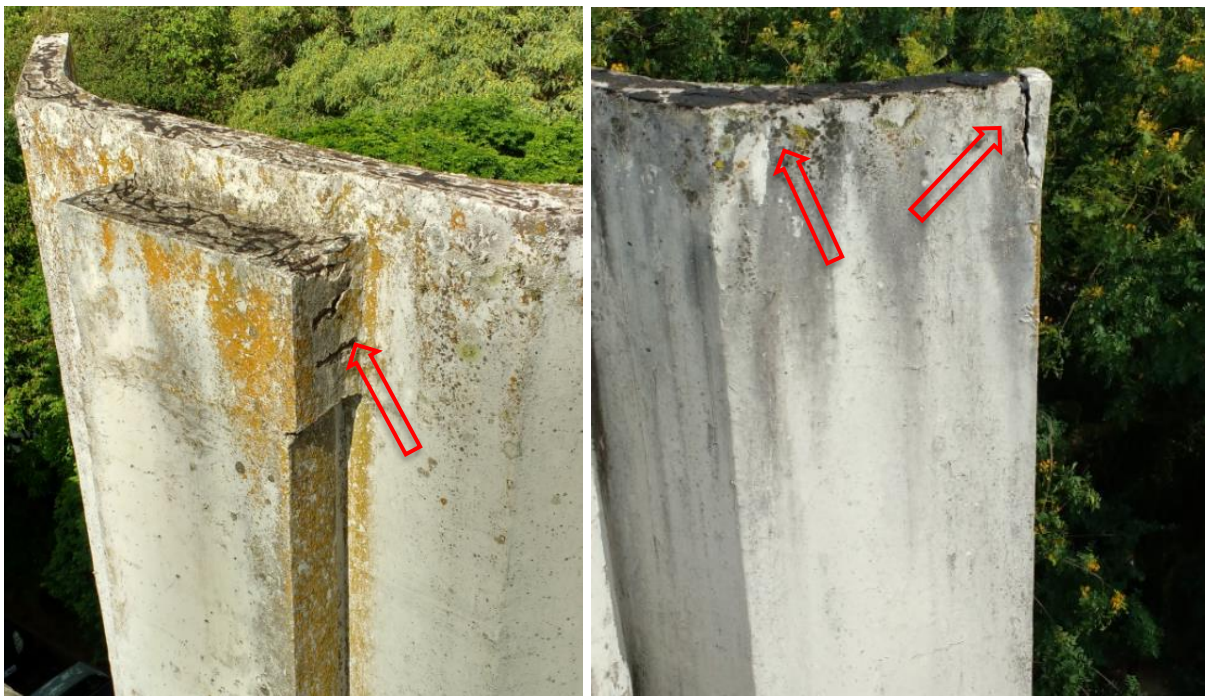


Figura 16-3: armaduras expostas, eflorescência e danos no concreto (deslocamento).

Durante a inspeção constatou-se que alguns consoles encontram-se bastante danificados, apresentando fissuração excessiva e com grande abertura, conforme pode ser observado nas imagens abaixo.

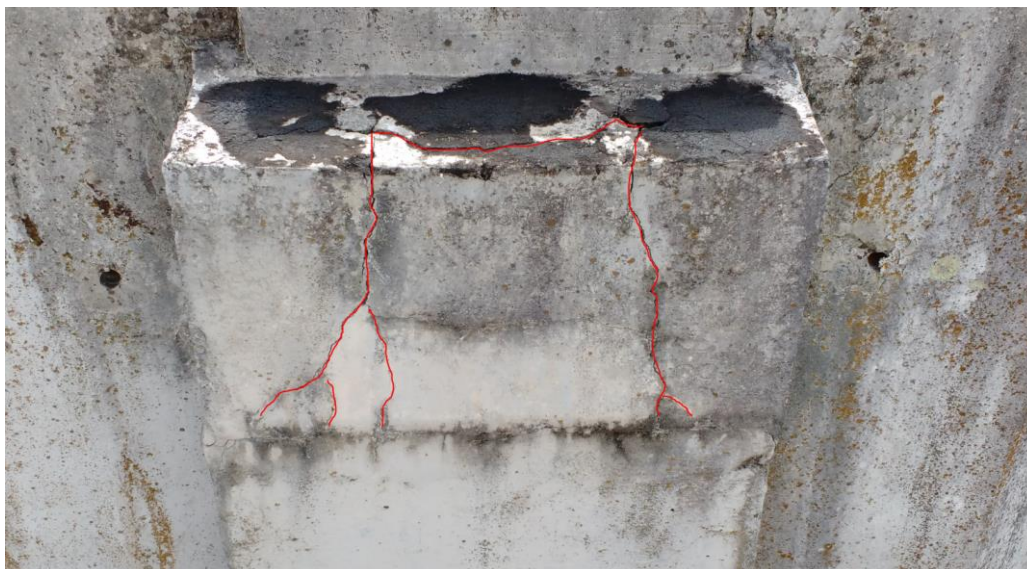


Figura 16-4: fissuras no console do BRISE 18.



Figura 16-5: fissuras no console no BRISE 10.

16.2. REPAROS NECESSÁRIOS

A recuperação das armaduras e do concreto danificados, com exceção dos consoles, deverá seguir o mesmo procedimento descrito para recuperação dos pilares e as instruções descritas no anexo 1.

Os consoles mais danificados (BRISE 10 e BRISE 65) deverão ser totalmente demolidos e reconstruídos com concreto $f_{ck} = 30$ MPa. Nesses consoles será acrescentada uma nova armadura, detalhada no anexo 4.

Foram considerados reparos em 19 consoles. Esses reparos deverão seguir a recomendação para os pilares (anexo 1), procedendo-se com a demolição de apenas uma parte da área danificada. Nesse caso, atentar para o que recomenda o anexo 1 quanto ao material da recomposição (resina epoxídica tixotrópica).

Antes de se iniciar o reparo dos consoles deverá ser providenciado o escoramento do brise, utilizando-se escoras metálicas (montantes e vigas) apoiadas em uma superfície plana e indeformável com capacidade de suporte para 84 kN. Mesmo dispondo de um escoramento foi verificada a hipótese dos chumbadores suportarem o peso do brise (ver memória de cálculo abaixo).

O anexo 5 é composto por uma planta de arquitetura com a localização dos pontos críticos apontados acima, e no anexo 6 encontra-se detalhamento de placa de concreto armado a ser utilizada como base de apoio do escoramento metálico, de modo a garantir adequada estabilidade e distribuição das cargas atuantes, compatíveis com a tensão admissível do terreno de $0,5 \text{ kgf/cm}^2$.

Peso Próprio do Brise	60 kN		OBSERVAÇÕES
Ação do vento	0,80 kN/m ²	(1)	
Número de chumb.	9		(1) Sucção devido ao vento capaz de provocar tração nos chumbadores, não inferior a 50% da carga vertical
Cisalhamento/chumb.	6,67 kN		(2) Deve ser inferior a 1
Tração/chumb	3,33 kN		
Especificação do chumbador			
Tecbolt M34255			
Carga de arrancamento	61,46 kN		
Carga de cisalhamento	82,48 kN		
$(Nsd/Nrd)^2 + (Vsd/Vrd)^2$	0,34	(2)	

Figura 16-6: memória de cálculo dos chumbadores.

17. PLACAS PRÉ-MOLDADAS DA COBERTURA

17.1. DESCRIÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

Na cobertura do Palácio Aloísio Filho existe uma grelha unidirecional de vigas invertidas que servem de apoio para placas pré-moldadas, que se acredita terem sido projetadas para servir de caminho de manutenção e para formar um colchão de ar (entre a laje e as placas) capaz de amenizar os efeitos da incidência direta da insolação sobre a cobertura, formando assim uma camada termo isolante natural.

Atualmente muitas dessas lajes estão fora de sua posição e devido à ação do tempo apresentam um desgaste do concreto principalmente na face inferior, deixando parte da armadura exposta.



Figura 17-1: placas pré-moldadas da cobertura fora da posição.



Figura 17-2: placas pré-moldadas apresentando desgaste do concreto e armadura exposta.

Essas lajes são constituídas de concreto leve (concreto com incorporação de pequenas esferas de EPS) e armadas com uma tela. Possuem também duas alças formada por barras de aço dobradas que servem para auxiliar na remoção das placas quando necessário.

17.2. RECOMENDAÇÕES

Essas placas pré-moldadas não têm função estrutural, logo o reparo das mesmas não é essencial para prolongar a vida útil da edificação.

Na ocasião da execução de impermeabilização da cobertura (a SMO estuda a publicação de um edital para contratação desse serviço) as placas deverão ser removidas e não poderão ser armazenadas (empilhadas) sobre a laje, sob pena de aumentar localmente a sobrecarga na estrutura e comprometer a mesma (fissuras e deformação excessivas). Durante o processo de remoção dessas placas espera-se que muitas quebrem, dado o estado de conservação atual. Assim, a SMO poderá exigir a reposição da peça danificada ao executor da impermeabilização.

Sugere-se que na medida do possível essas placas não sejam recolocadas sobre a cobertura, uma vez que foi instalado em todo o prédio um sistema de climatização, não sendo necessário contar com eventual melhora no conforto térmico proporcionado pelas placas pré-moldadas. Poderiam ser colocadas placas apenas nos caminhos de manutenção: acesso às casas de máquinas, junto às platibandas e junto às tubulações e registros existentes.

Recomenda-se, portanto, que as placas pré-moldadas da cobertura não sejam reparadas, apenas removidas ou trocadas quando necessário.

18.INSPEÇÃO INTERNA

18.1.DESCRICÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

A inspeção interna das salas procurou avaliar a existência de danos nas faces inferiores das lajes, vigas e pilares. Todas as salas e corredores foram inspecionados, com exceção dos ambientes onde existia algum tipo de acabamento (forro) que impedisse a visualização da estrutura (lajes e vigas). Em outros locais realizou-se uma vistoria parcial por acessos onde era possível investigar alguma parte da estrutura.

Na maioria das salas não foram identificados danos significativos na estrutura, observando-se apenas falhas de concretagem decorrentes da época de execução da obra. Apenas nas salas do terceiro pavimento, cujo teto corresponde à cobertura, foram observadas manchas brancas na laje, indicando um fenômeno conhecido como lixiviação, provavelmente ocasionado pelo desgaste da proteção fornecida pela impermeabilização da cobertura. Também por esse motivo, constatou-se a infiltração através das juntas de dilatação, cujo tratamento está recomendado no capítulo 12 deste relatório.

18.2.RECOMENDAÇÕES

As pequenas falhas de concretagem encontradas não carecem de tratamento e não representam risco à integridade da estrutura. Muitos desses locais não apresentam armadura exposta, serão protegidos pelo forro e estão em ambiente interno com umidade relativa inferior a 70%. A estrutura interna também está pintada com tinta esmalte, conferindo uma proteção adicional aos pequenos pontos com exposição de armadura. Recomenda-se, portanto, que não sejam feitas intervenções na estrutura na parte interna das edificações (sede e utilidades).

19.PGRCC – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A CONTRATADA será responsável pela vigilância dos materiais e equipamentos utilizados na obra. O transporte de material e equipamentos utilizados na obra deverá ser feito em horários autorizados e previamente acordado pela Fiscalização, de modo a não interferir na rotina e demais atividades da Câmara Municipal de Vereadores.

Com intuito de atender à legislação municipal, em especial o Decreto nº 18.481/2013, a CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização da Obra, junto com as documentações de início, a Tabela para Especificação e Quantificação de Resíduos e o Formulário Sobre o Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) devidamente preenchido e assinado pelo responsável técnico da CONTRATADA. Estes formulários encontram-se disponíveis no site da Secretaria Municipal do meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (SMAM / POA).

No decorrer da Obra, a CONTRATADA deverá emitir relatórios mensais de descarte de resíduos. Tais relatórios deverão estar em conformidade com o PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) da Obra. No caso de inexigibilidade de PGRCC ou inexistência do mesmo, os resíduos de construção civil, de demolições e os resultantes da escavação de solos devem ser dispostos em locais adequados às normas previstas na Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e conforme a Lei Municipal 10.847/2010 que Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Município de Porto Alegre e o Decreto nº 18.481/2013. A comprovação do recolhimento de resíduos ficará condicionado à apresentação dos recibos de deposição em aterro devidamente licenciado pelo órgão licenciador pertinente e acompanhado do formulário de CTR (Controle de Transporte de Resíduos) devidamente assinado pelo gerador, receptor e fiscal da obra.

Qualquer tipo de dano ocorrido nos prédios existentes, ou áreas circunvizinhas, durante a realização da Obra, deverão ser recuperados pela CONTRATADA sem ônus à Câmara Municipal de Porto Alegre.

Estas Especificações Técnicas atendem, também ao Decreto 7.983/13 e ao Acórdão nº 853, 56/2013 e 2622/2013 – TCU – Plenário.

A empresa responsável pela execução dos serviços deverá contratar um projeto de PGRCC e submetê-lo à aprovação da fiscalização antes do início das obras. Os custos necessários para o gerenciamento dos resíduos deverão ser considerados no preço ofertado pela CONTRATADA para execução das obras.

20. CONCLUSÃO

De forma geral a edificação não apresenta patologias significativas na estrutura, capazes de comprometer a utilização de alguma de suas partes ou que apresente risco de colapso.

Entretanto, recomendamos adotar as medidas indicadas no presente projeto com a maior brevidade possível, sob pena de que tais patologias se agravem a ponto de exigir soluções diversas ou de maior abrangência (mais complexas e/ou onerosas) do que aquelas agora previstas.

As intervenções foram propostas conforme prática corrente para as patologias detectadas, considerando aspectos técnicos e econômicos, de modo a recompor e prolongar a vida útil dos diversos elementos constituintes das edificações inspecionadas.

Em 17 de setembro de 2018.

Eng. Civil Sergio Leandro Chemale Selistre
CREA 88.287/D-RS

ANEXOS

A seguir serão apresentadas as fichas técnicas dos produtos indicados para aplicação na recuperação / reforço projetados. Tais produtos poderão ser substituídos por outros de marcas diferentes desde que apresentem características e desempenho equivalentes aos especificados.

Também constam nos anexos o orçamento elaborado, as plantas e desenhos e a anotação de responsabilidade técnica (ART) por este trabalho.

ANEXO I - SikaRepair®-222 BR

ANEXO II - Sika® Rod

ANEXO III - MC-Injekt 1264 Compact

ANEXO IV - Sikaflex® Construction

ANEXO V – Sika Ferrogard 901

ANEXO VI – Hilti HIT-RE 500 V3

ANEXO VII – Orçamento

ANEXO VIII – Cronograma físico-financeiro

ANEXO IX – Plantas

ANEXO X - ART

ANEXO I



FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

SikaRepair®-222 BR

ARGAMASSA POLIMÉRICA PARA REPAROS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

SikaRepair® 222 BR é uma argamassa cimentícia, polimérica, monocomponente, de consistência tixotrópica. Indicada para reparo de estruturas de concreto em superfícies horizontais ou verticais. É fornecida pronta para uso, bastando adicionar água na dosagem indicada.

USOS

- Para reparos estruturais em elementos de concreto;
- Recomposição de cantos vivos e peças de concreto;
- Reparos em pontes, obras marítimas e industriais;
- Reparos em reservatórios de efluentes, galerias, canais, canaletas, etc.;
- Reparo de pilares, vigas e lajes de concreto;
- Revestimento projetado "via úmida" para recuperação ou reconstituição da superfície do concreto ou aumento da espessura do revestimento.

CARACTERÍSTICAS / VANTAGENS

- Tixotrópica, pode ser aplicada em superfícies verticais, horizontais, fundo de lajes e vigas;
- Produto monocomponente;
- Excelente resistência mecânica;
- Ótima aderência em superfícies de concreto, alvenaria ou argamassa;
- Possui retração compensada;
- Baixa permeabilidade;
- Para grandes áreas pode ser projetado no sistema de "via úmida";
- Elevada durabilidade;
- Dispensa a utilização de fôrmas.

CERTIFICADOS / NORMAS

- Atende Resistência à Compressão para reparos estruturais conforme classe R3 da EN 1504 (Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity Part 3: Structural and non-structural repair).

DADOS DO PRODUTO

Base química	Cimento Portland, areia de quartzo e resina sintética.
Embalagem	Saco com 25 kg.

Ficha Técnica de Produto
SikaRepair®-222 BR
Fevereiro 2017, Versão 01.01
020302020010000043

1 / 4

Aspecto / Cor	Tixotrópico. Cinza escuro.
Prazo de validade	6 meses a partir da data de produção.
Condições de estocagem	Estocado apropriadamente, nas embalagens originais e intactas, em temperaturas entre +5°C e +35°C. Protegido da luz direta do sol e em condição seca.
Densidade	~ 1,85 kg/l (relação água:pó 0,13) a +25°C ~ 1,80 kg/l (relação água:pó 0,14) a +25°C
Granulometria máxima	Diâm. Máx. do agregado 1,4 mm.

DADOS TÉCNICOS

Resistência à Compressão	Idade	Relação água:pó 0,13 (aplicação manual)	Relação água:pó 0,14 (aplicação por projeção)
	24 horas	> 15 MPa	> 12 MPa
	03 dias	> 22 MPa	> 18 MPa
	07 dias	> 28 MPa	> 25 MPa
	28 dias	>38 MPa	>35 MPa
	DIN EN 12190		
Resistência à flexão	> 7 MPa (28 dias) DIN EN 12190		
Resistência adesiva à tração	> 0,8 MPa após 28 dias (falha coesiva do substrato) EN 1542		

INFORMAÇÃO DO SISTEMA

Estrutura do sistema	<u>Proteção das Armaduras com Inibidor Anódico</u>
	2 x Sikatop* 108 Armatec sobre a armadura limpa e isenta de produtos de corrosão
	<u>Proteção das Armaduras com Inibidor Misto</u>
	300 a 400 ml de Sika* Ferrogard* 901 por saco de 25 kg de SikaRepair* 222 BR (reduzir 400 a 500 ml de água devido ao efeito plastificante do inibidor)
	<u>Ponte de Aderência: concreto c/ porosidade alta (< 20MPa) ou baixa (> 50MPa)</u>
	Nata de Cimento + SikaBond* PVA diluído 1:1 em água
	<u>Ponte de Aderência: concreto c/ porosidade média (20MPa a 50MPa)</u>
Saturar o substrato com água até a condição SSS – Superfície Saturada e Seca (sem empoçamentos)	
<u>Recomposição do Concreto Deteriorado</u>	
SikaRepair* 222 BR aplicada manualmente ou por equipamento de projeção. No caso de ponte de aderência, aplicar na condição úmido sobre úmido.	
<u>Proteção das Armaduras nas áreas não reparadas</u>	
Sika* Ferrogard* 903 aplicado por aspersão sobre concreto em quantas demãos quanto necessárias para atingir consumo mínimo de 500g/m².	

INFORMAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO

Proporção da mistura	Aplicação Manual: 3,25 litros de água / saco de 25 kg (relação água:pó 0,13) Aplicação Projetada: 3,5 litros de água / saco de 25 kg (relação água:pó 0,14)
Consumo	Aplicação Manual ~ 66 sacos de 25kg / m3 de reparo (relação água:pó 0,13) Aplicação Projetada ~ 64 sacos de 25kg / m3 de reparo (relação água:pó 0,14)
Espessura da camada	Mínimo 10 mm / Máximo 25 mm Nota: A espessura limite máxima de aplicação por camada pode variar em função da relação entre área e profundidade dos reparos e é diretamente relacionada com a capacidade do produto de suportar o próprio peso no estado fresco, portanto, este valor pode variar, para mais ou para menos, devendo ser ajustado em cada caso.
Temperatura ambiente	+10°C min. / +30°C max.
Temperatura do substrato	+10°C min. / +30°C max.
Pot life	Pot-Life: 40-60 minutos (25 °C / 50% u.r.a)

INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO

QUALIDADE DO SUBSTRATO / PRÉ-TRATAMENTO

O substrato de concreto deve encontrar-se são, isento de partículas soltas, graxa, óleo, produtos de corrosão, pinturas, nata de cimento, agentes de cura química e desmoldantes.

Concreto:

Remover sujeira, contaminantes, incrustações e partes soltas por hidrojateamento de alta pressão ou lixamento do substrato.

Delimitar as áreas de reparo com disco de corte na profundidade mínima de 5 mm tendo-se o cuidado para não cortar nenhuma armadura em peças com baixo cobrimento. Escarificar e remover por apicoamento todo concreto solto e/ou deteriorado até no mínimo 2 cm além da profundidade das armaduras e expondo no mínimo 10 cm de armadura sã (sem corrosão). Saturar o substrato com água até a condição SSS – Superfície Saturada e Seca (sem empoçamentos).

Armaduras:

Limpar as armaduras e remover todo o produto de corrosão por lixamento mecânico ou jato abrasivo. No caso de contaminação por cloretos, as barras também devem sofrer hidrojateamento de alta pressão.

Avaliar as armaduras quanto à necessidade de substituição ou complementação de barras com auxílio de profissional qualificado da área de estruturas.

MISTURA

Adicionar o conteúdo da embalagem (pó) em recipiente não absorvente e estanque (plástico ou metálico, não utilizar madeira) e adicionar a quantidade de água indicada conforme o tipo de aplicação (manual ou por projeção), misturando por 3 minutos com misturador mecânico de baixa rotação (400-600 rpm) com hélice para mistura tipo Collomix mod. WK ou MK ou com argamassadeira de eixo horizontal, até que o produto fique homogêneo e sem grumos.

APLICAÇÃO

Sobre o substrato adequadamente preparado, aplicar o SikaRepair® 222 BR manualmente (utilize luvas de PVC) ou com colher de pedreiro, pressionando o produto contra o substrato do centro para as bordas do reparo, em camadas de 10 a 25 mm de espessura, ou com equipamento de projeção. Lembre que é muito importante evitar qualquer vazio na aplicação. Após a aplicação do reparo faça o acabamento com uma desempenadeira. Aguarde que a argamassa atinja a resistência ideal e faça o acabamento final utilizando uma desempenadeira de madeira ou esponja. Inicie a cura imediatamente após o acabamento final. No caso da utilização de cura química observe que esta pode impedir a aderência do revestimento de acabamento. Realize sempre um pequeno ensaio para verificar o agente de cura.

LIMPEZA DE FERRAMENTAS

Limpar todas as ferramentas e equipamentos de aplicação com água limpa imediatamente após o uso. Material endurecido/curado só poderá ser removido mecanicamente.

LIMITAÇÕES

- Não utilize agentes de cura a base de solventes;
- Evite o contato com alumínio para prevenir possíveis reações adversas e possíveis falhas do produto. Isole os possíveis pontos de contato entre o produto e os materiais de alumínio utilizando o Sikadur 32 Gel;
- Não aplique sob a ação da chuva. Proteja da chuva por 24 horas;
- Rebaixe a superfície de a ser reparada de forma que todos os pontos atendam a espessura mínima de utilização do produto;
- Os reparos devem possuir forma geométrica conhecida, preferencialmente com cantos formando ângulos de 90° como quadrados ou retângulos.



VALOR BASE DO PRODUTO

Todos os dados técnicos aqui contidos são baseados em testes de laboratórios. Medidas de valores em condições reais podem variar devido a condições fora de nosso controle.

RESTRIÇÕES LOCAIS

Para maiores informações sobre manuseio, estocagem e disposição dos resíduos consulte a versão mais recente de nossa Ficha de Segurança do Material que contém os dados disponíveis, das propriedades físicas, de ecologia, de toxicidade, e outros dados de segurança pertinentes.

ECOLOGIA, SAÚDE E SEGURANÇA

Para mais informações sobre manuseio, estocagem e disposição dos resíduos consulte a versão mais recente de nossa Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ) que contém os dados disponíveis, das propriedades físicas, de ecologia, de toxicidade, e outros dados de segurança pertinentes.

NOTA LEGAL

As informações e, em particular, as recomendações relacionadas à aplicação e à utilização final dos produtos Sika são fornecidas de boa-fé e baseadas no conhecimento e na experiência de uso desses produtos, desde que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais. Na prática, as variações no estado do material, nas superfícies e nas condições de aplicação em campo são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão de um determinado produto para um determinado fim, nem quaisquer responsabilidades decorrentes de qualquer relacionamento legal entre as partes poderão ser inferidas dessas informações ou de quaisquer recomendações dadas por escrito ou por qualquer outro meio. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceitas estão sujeitas às condições de venda e de entrega vigentes. Os usuários deverão sempre consultar as versões mais recentes das fichas técnicas de cada produto (disponíveis mediante solicitação).

Sika S.A.
Av. Doutor Alberto Jackson Byington no 1525
Vila Menck
CEP-06276000
Osasco
SP
<http://bra.sika.com/>



SikaRepair-222BR_pt_BR_(02-2017)_1_1.pdf

Ficha Técnica de Produto
SikaRepair®-222 BR
Fevereiro 2017, Versão 01.01
020302020010000043



ANEXO II

Construção


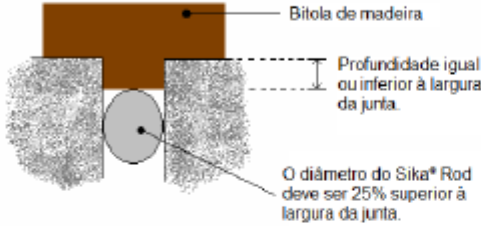
Ficha do Produto
Edição 23/05/2013 - Versão 1
Identificação no:
02 05 03 07 700 0 000015
Sika® Rod

Sika® Rod

Fundo de junta em espuma de polietileno

Descrição do Produto	Sika® Rod é um perfil cilíndrico em espuma de polietileno de célula fechada para pré-enchimento de juntas onde se aplicará posteriormente o selante.																						
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Material de pré-enchimento em juntas, para qualquer dos selantes Sika com aplicação a frio. ■ Controle da espessura do selante. ■ Elemento limitador de profundidade do selante. ■ Evita a adesão do selante à base, promovendo um comportamento adequado do selante. ■ Pode aplicar-se em alvenarias tradicionais, muros de suporte, elementos pré-fabricados, juntas de pavimentação, etc. 																						
Características / Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fácil manuseio; ■ Não adere à maioria dos selantes; ■ Compatível com todos os selantes de aplicação a frio (poliuretano, acrílico, silicone, híbrido) da gama da Sika; ■ Vários diâmetros para adequação a diferentes larguras de junta; ■ Baixa absorção de água; ■ Boa resistência térmica; ■ Boa resistência a solventes e produtos químicos; 																						
Dados do Produto																							
Cores	Cinza																						
Fornecimento	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Diâmetro</th> <th>Rolo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sika® Rod-6</td> <td>6 mm</td> <td>2500 m</td> </tr> <tr> <td>Sika® Rod-10</td> <td>10 mm</td> <td>1150 m</td> </tr> <tr> <td>Sika® Rod-15</td> <td>15 mm</td> <td>550 m</td> </tr> <tr> <td>Sika® Rod-20</td> <td>20 mm</td> <td>350 m</td> </tr> <tr> <td>Sika® Rod-25</td> <td>25 mm</td> <td>200 m</td> </tr> <tr> <td>Sika® Rod-30</td> <td>30 mm</td> <td>160 m</td> </tr> </tbody> </table>		Item	Diâmetro	Rolo	Sika® Rod-6	6 mm	2500 m	Sika® Rod-10	10 mm	1150 m	Sika® Rod-15	15 mm	550 m	Sika® Rod-20	20 mm	350 m	Sika® Rod-25	25 mm	200 m	Sika® Rod-30	30 mm	160 m
Item	Diâmetro	Rolo																					
Sika® Rod-6	6 mm	2500 m																					
Sika® Rod-10	10 mm	1150 m																					
Sika® Rod-15	15 mm	550 m																					
Sika® Rod-20	20 mm	350 m																					
Sika® Rod-25	25 mm	200 m																					
Sika® Rod-30	30 mm	160 m																					
Estocagem	Conservar em local seco e ao abrigo da luz solar direta. Não tem data limite de conservação.																						
Dados Técnicos																							
Base Química	Espuma de polietileno de baixa densidade de célula fechada.																						
Densidade	0,2 Kg/L																						
Estabilidade térmica	Mínima: -40°C. / Máxima: +80°C																						
Resistência Química	Boa resistência a óleos, carburantes e solventes																						
Informações sobre o sistema																							



Característica de aplicação	
Aplicação	<p>Montagem do Sika® Rod na junta</p>  <p>O diâmetro do Sika® Rod a aplicar deve ser cerca de 25% superior à largura máxima da junta a selar. Deste modo garante-se a uniformidade da profundidade da junta do selante e ou seu correto posicionamento.</p>  <p>A colocação deve ser efetuada por compressão lateral do cordão contra as laterais da junta. Deve ser introduzido à profundidade previamente definida através de um instrumento auxiliar semelhante ao da figura (bitola de madeira)</p>
Consumo	1 metro por metro linear.
Importante	<p>Na colocação do Sika® Rod, ter o cuidado de não cortar ou furar a sua película superficial.</p> <p>Evitar esticar o cordão excessivamente.</p> <p>O Sika® Rod não é um elemento de contenção hidráulica. Trata-se apenas de um acessório para a correta colocação do posterior selante de selagem.</p> <p>Não utilizar Sika® Rod não quando o selante for aplicado a temperatura superior a +70°C.</p> <p>Para selantes de aplicação a quente, consultar o Departamento Técnico Sika.</p> <p>O Sika® Rod não deve estar em contato direto com superfícies metálicas sem que estas estejam devidamente protegidas contra a corrosão.</p>
Nota	Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios de laboratórios. Ensaios realizados em outras condições para determinação das mesmas características podem dar resultados diferentes devido a circunstâncias que estão fora do nosso controle.
Informações de Segurança e Ecologia	Para maiores informações sobre manuseio, estocagem e disposição dos resíduos consulte a versão mais recente de nossa Ficha de Segurança do Material que contém os dados disponíveis, das propriedades físicas, de ecologia, de toxicidade, e outros dados de segurança pertinentes.
Nota Legal	As informações e em particular as recomendações relacionadas com a aplicação e utilização final dos produtos Sika, são fornecidas de boa fé e baseadas no conhecimento e experiência dos produtos sempre que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais. Na prática, as diferenças no estado do material, das superfícies, e das condições de aplicação no campo, são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão para um determinado fim em particular, nem qualquer responsabilidade decorrente de qualquer relacionamento legal, poderão ser inferidas desta informação, ou de quaisquer recomendações por escrito, ou de qualquer outra recomendação dada. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceitas estão sujeitas às nossas condições de



venda e de entrega vigentes. Os usuários deverão sempre consultar as versões mais recentes das fichas técnicas dos respectivos produtos, que serão entregues sempre que solicitadas.

Construção



GBC BRASIL



Sika Brasil
Av. Dr. Alberto Jackson Byington, 1525
Vila Menck – Osasco – SP
CEP: 06276-000
Brasil

Tel. +55 11 3887 4600
Fax +55 11 3801 0288
e-mail : consumidor.atendimento@br.sika.com
www.sika.com.br

Sika® Rod
3/3

ANEXO III



MC-Injekt 1264 compact

Durômero epoxídico para reparo estrutural de trincas por injeção

Descrição		
Durômero epoxídico de baixa viscosidade para selamento e reparo estrutural de trincas por injeção		
Áreas de Aplicação		
MC-Injekt 1264 compact é indicado para trincas em		
<ul style="list-style-type: none"> • Superfícies para obras de engenharia civil, como pontes, túneis, silos, chaminés e torres de telecomunicações, • Pilares, vigas e lajes de concreto fissuradas 	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento rígido por injeção em trincas, juntas ou vazios em elementos construtivos • Lajes de garagens e cobertura com tráfego de veículos 	
Vantagens		
<ul style="list-style-type: none"> • Baixa viscosidade, base epoxídica • Bom período de trabalhabilidade • Boa penetração em trincas e cavidades $\geq 0,3$ mm, • Boa absorção capilar • Não retrai • Boa aderência ao concreto e ao aço • Extremamente durável 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliado de acordo com cenários de exposição REACH: inalação periódica, aplicação • Classificação DIN EN 1504-5: U (F1) W (3) (1) (8/35) 	
Dados Técnicos		
Característica	Valor	Observações
Densidade	1,08 kg/L	DIN 53 479
Tempo de Trabalhabilidade	30 minutos	DIN EN 1504-5 em amostra de 100 g
Viscosidade	300 mPa.s	DIN EN ISO 3219
Resistência à compressão	70 MPa	DIN EN ISO 804
Resistência à tração na flexão	30 MPa	DIN 53 455
Alongamento na ruptura	6 %	DIN EN 53 455
Módulo de elasticidade	2.600 MPa	DIN EN ISO 178
Condições para aplicação	$\geq 8^{\circ}\text{C}$ $\leq 35^{\circ}\text{C}$	temperatura do ar e substrato
Proporção de mistura	2,5:1	A : B (partes em peso)

* Todos os dados técnicos se referem à temperatura de 23 °C (+/- 2 °C) e 60 % (+/- 2 %) de umidade relativa do ar. Temperaturas altas e umidades baixas aceleram, enquanto temperaturas baixas e umidades altas retardam o tempo de aplicação. Conforme a norma NBR 14082:2004.

1

MC-Bauchemie Brasil

Fábrica São Paulo: Rua Henry Martin, 235 – Vargem Grande Paulista – SP – Tel.: (11) 4158-9158

Fábrica Pernambuco: Rodovia Luiz Gonzaga/ BR-232 – Vitória de Santo Antão – PE – Tel.: (81) 3523-2343

www.mc-bauchemie.com.br

Dados do Produto	
Tipo de produto	Durômero epoxídico para reparo estrutural de trincas
Estado	Líquido
Cor	Âmbar
Armazenagem	Manter as embalagens em local coberto, fresco, seco, longe de temperaturas extremas ou fontes de calor, nas embalagens originais, separadas e lacradas.
Validade	12 meses a partir da data de fabricação armazenada nas embalagens fechadas
Embalagens	Kits de 6 x latas de 1 kg

Método de Aplicação	
<p>Requisitos Gerais</p> <p>Antes da injeção, devem ser determinadas as características da trinca. Os critérios mais importantes são: tipo, abertura, origem, grau de movimentação, condição e acesso. A trinca deve estar limpa e livre de partículas soltas, poeira, óleos e outros agentes contaminantes. Caso necessário, deve-se executar um jateamento de ar comprimido seco.</p> <p>Preparação</p> <p>Antes da injeção, as trincas normalmente devem ser seladas superficialmente com MC-DUR 1300 TX ou um produto similar e os bicos de injeção instalados. Por favor, consulte nosso catálogo "Sistemas de Injeção MC" para maiores detalhes.</p> <p>Mistura</p> <p>MC-DUR 1264 compact possui 2 componentes, a base (A) e o endurecedor (B), já fornecidos em embalagens dosadas na proporção exata de mistura. Adicione o componente A ao B e misture até obter um produto homogêneo. Recomendamos o uso de misturadores mecânicos de baixa rotação.</p> <p>Aplicação</p> <p>MC-DUR 1264 compact deve ser injetado com uma pressão máxima de 200 bar. Para garantir o completo preenchimento, deve-se assegurar um fluxo contínuo de produto até o bico. Recomendamos a utilização da bomba de injeção MC-I 510. Para evitar a perda capilar e garantir o preenchimento ideal da trinca, recomendamos que o produto seja reinjetado dentro do tempo de trabalhabilidade. O preenchimento de trincas também pode ser executado através de sucção capilar, neste caso o produto deve ser aplicado com um pincel diretamente sobre a trinca. Trincas com aberturas maiores podem ser preenchidas por gravidade.</p>	<p>Condições de Aplicação</p> <p>O tempo de trabalhabilidade dos produtos depende da quantidade de resina misturada e das condições climáticas. Temperaturas mais altas diminuem o tempo de trabalhabilidade, enquanto as mais baixas o aumentam. Durante a aplicação, as temperaturas ambiente, do substrato e do material devem estar entre 8 °C e 35 °C.</p> <p>Instruções de segurança</p> <p>O componente B não misturado é alcalino, portanto a pele e os olhos devem ser protegidos durante o manuseio do produto. O produto já curado, é fisiologicamente inofensivo. Todos os trabalhos de injeção devem ser executados com o uso de roupa protetora e equipamentos apropriados.</p> <p>Limpeza</p> <p>Dentro do tempo de trabalhabilidade do produto, todas as ferramentas e equipamentos de injeção podem ser limpos com MC-Reinigungsmittel U. Material parcialmente ou completamente endurecido só pode ser removido mecanicamente.</p> <p>Segurança</p> <p>Verifique sempre as informações sobre segurança existentes nos rótulos das embalagens. Para mais informações de manuseio e segurança consulte a FISPQ do produto.</p>

Nota: As informações contidas nesta ficha técnica estão baseadas em nossa experiência e no melhor do nosso conhecimento, porém devem ser ajustadas a cada projeto, aplicação e principalmente às condições locais. Nossos dados se referem a práticas aceitas na engenharia que devem ser consideradas durante a aplicação. Não nos responsabilizamos por aplicações erradas. Recomendações verbais diferentes das contidas aqui, não são válidas sem a confirmação por escrito da MC-Bauchemie.

Edição 01/2018. Esta ficha técnica substitui a anterior. Caso seja necessária atualização, uma nova edição pode ser impressa em substituição a esta.

2

MC-Bauchemie Brasil

Fábrica São Paulo: Rua Henry Martin, 235 – Vargem Grande Paulista – SP – Tel.: (11) 4158-9158

Fábrica Pernambuco: Rodovia Luiz Gonzaga/ BR-232 – Vitória de Santo Antão – PE – Tel.: (81) 3523-2343

www.mc-bauchemie.com.br

ANEXO IV



FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Sikaflex® Construction+

SELANTE MONOCOMPONENTE DE POLIURETANO PARA JUNTAS.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Sikaflex®- Construction+ é um selante elástico, monocomponente, à base de poliuretano que cura com a umidade do ar. O produto é adequado para aplicações externas e internas.

USOS

Sikaflex®- Construction+ é indicado para selar juntas em edificações, como juntas de movimentação e juntas de conexão / isolamento em volta de janelas e portas, fachadas, revestimentos de aço inoxidável, assim como para juntas em concreto, alvenaria, madeira, metal e PVC.

CARACTERÍSTICAS / VANTAGENS

- Capacidade de movimentação 35% (ASTM C719);
- Boa aderência em diversos substratos;
- Resistente ao intemperismo e ao envelhecimento;
- Cura livre de bolhas;
- Fio de corte muito curto;
- Secagem ao toque rápida;
- Alta resistência ao rasgo.
- Execução simples do acabamento
- Boa trabalhabilidade
- Pode ser utilizado em climas com temperaturas altas
- Livre de solventes
- Sem odor

INFORMAÇÃO AMBIENTAL

- EMI CODE EC1^{PLUS}R
- LEED v2009 IEQc 4.1: Low-Emitting Materials - Adhesives And Sealants

CERTIFICADOS / NORMAS

- EN 15651-1 F EXT-INT CC 25 HM
- ISO 11600 F 25 HM
- ASTM C 920 class 35

DADOS DO PRODUTO

Base química	i-Cure® Base Poliuretano
Embalagem	Cartucho de 300 ml, 12 cartuchos por caixa. Sache de 600 ml, 20 saches por caixa.
Cor	Branco/ Cinza/ Bege
Prazo de validade	Sikaflex® Construction+ tem prazo de validade de 15 meses a partir da data de produção, se for armazenado em embalagens originais, seladas e não danificadas, e se as condições de armazenamento forem cumpridas.
Condições de estocagem	Sikaflex® Construction+ Deve ser armazenados em local seco, protegido da luz solar direta ea temperaturas entre +5 ° C e +25 ° C.
Densidade	~ 1.45 kg/l (ISO 1183-1)

Ficha Técnica de Produto
Sikaflex® Construction+
Abril 2017, Versão 02.01
02051101000000028

1 / 4

DADOS TÉCNICOS

Dureza Shore A	~28 (após 28 dias)	(ISO 868)
Secante do módulo de elasticidade	~0.45 N/mm ² à 100 % alongamento (+23 °C) ~1.10 N/mm ² à 100 % alongamento (-20 °C)	(ISO 8339)
Alongamento de ruptura	~800 %	(ISO 37)
Recuperação elástica.	~90 %	(ISO 7389)
Resistência ao rasgamento contínuo	~7.0 N/mm	(ISO 34)
Capacidade de acomodação aos movimentos	± 25 % ± 35 %	(ISO 9047) (ASTM C 719)
Resistência à intempéries	8	(ISO / DIS 19862)
Temperatura de serviço	-40 °C to +70 °C	

Projecto da junta

A largura da junta deve ser dimensionada para que seja compatível com a capacidade de movimentação do selante. A largura da junta deve ser ≥ 10 mm e ≤ 50 mm.
Deve ser mantida uma relação largura: profundidade de aproximadamente 2:1.

Dimensões padrão de juntas entre elementos de concreto com: $\Delta T^* = 80$ °C

Distancia entre as juntas [m]	Largura da junta [mm]	Profundidade da junta [mm]
2	10	10
4	15	10
6	20	10
8	30	15
10	35	17

* ΔT é a diferença entre a temperatura mais alta esperada em uso (ou a mais baixa, confirme qual caso tem um maior ΔT) e a temperatura de aplicação.

A largura mínima para juntas de perímetro ao redor de janelas é de 10 mm.

Todas as juntas devem ser projetadas e dimensionadas apropriadamente pelo especificador e pelo empreiteiro conforme os padrões e normas relevantes, isto porque fazer mudanças depois da construção é, geralmente, impraticável. A base para o cálculo da largura necessária da junta são os valores técnicos do selante e os materiais adjacentes da edificação, mais a exposição da edificação, seu método de construção e suas dimensões.

Para juntas maiores, por favor entre em contato com o nosso Departamento Técnico.

INFORMAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO

Consumo	Comprimento da junta [m] por embalagem de 600 ml	Largura da junta [mm]	Profundidade da junta [mm]
	6	10	10
	4	15	10
	3	20	10
	2	25	12
	1.3	30	15
Material de fundo de junta	Utilize somente delimitadores de profundidade de polietileno de célula fechada.		
Escorrimento	0 mm (Perfil de 20 mm, 50 °C)		(ISO 7390)
Temperatura ambiente	+5 °C à +40 °C, min. 3 °C, acima da temperatura do ponto de orvalho		

Ficha Técnica de Produto
Sikaflex® Construction+
Abril 2017, Versão 02.01
020511010000000028



Temperatura do substrato	+5 °C to +40 °C	
Taxa de cura	~3 mm/24 horas (23 °C / 50 % r.h.)	(CQP 049-2)
Tempo de formação de película	~65 minutos (23 °C / 50 % r.h.)	(CQP 019-1)
Tempo de acabamento	~55 minutos (23 °C / 50 % r.h.)	(CQP 019-2)

INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO

PREPARAÇÃO DA BASE

O substrato deve estar limpo, seco, sólido e homogêneo, livre de óleos, graxa, poeira e partículas soltas ou friáveis. A nata de cimento deve ser removida. Sikaflex[®] Construction+ adere sem primers ou ativadores. No entanto, para uma melhor adesão em aplicações críticas, de alto desempenho, como em edifícios de vários pavimentos, juntas com grandes movimentações ou condições climáticas extremas, devem ser seguidos os seguintes procedimentos de pré-tratamento:

Substratos não porosos.

Alumínio, alumínio anodizado, aço inoxidável, aço galvanizado, metais, pinturas eletrostática ou azulejos vitrificados, devem ser limpos e pré-tratados com Sikaflex[®] Aktivator-205, e removido o excesso com um pano limpo.

Antes de aplicar o selante, deixe curar por aproximadamente > 15 minutos (<6 horas).

Outros metais, como cobre, latão e zinco, também precisam ser limpos e tratados com Sikaflex[®] Aktivator-205. Após o tempo de evaporação necessário, utilize um pincel para aplicar Sikaflex[®] Primer Br e deixe curar por aproximadamente 30 minutos (não exceda 8 horas) antes de selar as juntas.

O PVC deve ser limpo e pré-tratado com Sikaflex[®] Primer-215 aplicado com um pincel. Antes de aplicar o selante, deixe curar por aproximadamente 30 minutos (não exceda 8 horas).

Substratos porosos

Ex: concreto, concreto leve e rebocos cimentícios, argamassas, tijolo, etc. devem ser imprimados com Sikaflex[®] Primer Br usando um pincel.

Antes de aplicar o selante, permita um tempo de evaporação de pelo menos 30 minutos (Max. 8 horas).

Nota importante: Os primers são promotores da aderência, não substituem a limpeza correta da superfície, nem melhoram sua resistência significativamente.

Para obter informações mais detalhadas, entre em contato com o Departamento Técnico.

MÉTODO DE APLICAÇÃO/ FERRAMENTAS

Sikaflex[®] Construction+ é fornecido pronto para uso. Depois da preparação adequada da junta e do substrato, introduza o delimitador na profundidade requerida e aplique o primer se necessário. Introduza o cartucho na pistola do selante e aplique firmemente o Sikaflex[®] Construction+ dentro da junta, garantindo o contato total com as bordas da junta. Preencha a junta, evitando que o ar fique aprisionado formando bolhas. O Sikaflex[®] Construction+ deve ser apertado firmemente contra os lados da junta para garantir uma boa aderência.

Utilize fita crepe onde seja requerido para obter li-

nhas de junta com arestas bem definidas ou linhas excepcionalmente limpas. Remova a fita antes da formação de película. Alise a junta com detergente neutro para obter uma superfície perfeita de junta. Não utilize produtos que contenham solventes.

LIMPEZA DE FERRAMENTAS

Limpe todas as ferramentas e equipamentos de aplicação com Sikaflex[®] Remover 208 imediatamente após o uso. O material curado só pode ser removido mecanicamente.

OUTROS DOCUMENTOS

- Ficha de Segurança (MSDS).
- Tabela de Pré tratamento para Selantes e Adesivos.
- Método Manutenção Conjunta, Limpeza e Renovação.

LIMITAÇÕES

- O Sikaflex[®] Construction+ pode ser pintado com a maioria dos sistemas convencionais de tintas de fachadas. No entanto, as tintas devem primeiro ser testadas para assegurar a compatibilidade através da realização de ensaios preliminares (por exemplo, de acordo com o documento técnico da ISO: Paintability and Paint Compatibility of Sealants). Os melhores resultados referente a pintura são obtidos quando o selante esta completamente curado.
Nota: sistemas de pintura não flexíveis podem prejudicar a elasticidade do selante e levar a fissuras na película de tinta.
- Podem ocorrer variações de cor devido à exposição a substâncias químicas, altas temperaturas ou radiação UV (especialmente em cores claras). No entanto, uma alteração na cor é puramente de natureza estética e não influencia adversamente o desempenho técnico ou a durabilidade do produto.
- Antes de utilizar o Sikaflex[®] Construction+ em pedra natural, entre em contato com o nosso Departamento Técnico.
- Não utilize Sikaflex[®] Construction+ em substratos betuminosos, borracha natural, borracha EPDM ou em quaisquer materiais de construção que possam migrar óleos, plastificantes ou solventes que possam atacar o selante.
- Não utilize Sikaflex[®] Construction+ para vedar as juntas nas piscinas.
- Não exponha o Sikaflex[®] Construction+ não curado a produtos que contenham álcool, pois isso pode interferir na reação de cura.

VALOR BASE DO PRODUTO

Todos os dados técnicos aqui contidos são baseados em testes de laboratórios. Medidas de valores em con-





dições reais podem variar devido a condições fora de nosso controle.

RESTRIÇÕES LOCAIS

Para maiores informações sobre manuseio, estocagem e disposição dos resíduos consulte a versão mais recente de nossa Ficha de Segurança do Material que contém os dados disponíveis, das propriedades físicas, de ecologia, de toxicidade, e outros dados de segurança pertinentes.

ECOLOGIA, SAÚDE E SEGURANÇA

Todos os dados técnicos aqui contidos são baseados em testes em laboratório. Valores medidos em condições reais podem variar devido a fatores fora de nosso controle. **SEGURANÇA:** Recomendamos o uso de equipamento de proteção individual adequado (óculos de segurança, luvas de borracha sintética e roupa de proteção) durante o tempo de manuseio do produto. Mantenha o produto fora do alcance de crianças e animais domésticos. Para mais informações, consulte a Ficha de Informações sobre Segurança de Produtos Químicos (FISPQ). **PRIMEIROS SOCORROS:** Em caso de contato com a pele, remova as roupas contaminadas e lave a área afetada com muita água e sabão neutro. Em caso de contato com os olhos, lave-os imediatamente com água corrente, por cerca de 15 minutos, e solicite atenção médica (preferencialmente de um oftalmologista). Em caso de ingestão, não induza o vômito; procure imediatamente um médico, levando consigo a embalagem original do produto ou a sua composição anotada em um papel. Em caso de emergência, contate o Centro de Controle de Intoxicações (CCI) pelos telefones 0800-771-3733 ou (11) 5012-5311. Não reutilize as embalagens primárias. Não permita que resíduos não tratados cheguem indevidamente às águas ou ao solo. Descarte as embalagens contaminadas pelo produto e os resíduos gerados após o consumo sempre em local adequado, conforme regulamentação local vigente. Recomendamos que sejam recicladas somente embalagens secundárias não contaminadas pelo produto.

NOTA LEGAL

As informações e, em particular, as recomendações relacionadas à aplicação e à utilização final dos produtos Sika são fornecidas de boa-fé e baseadas no conhecimento e na experiência de uso desses produtos, desde que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais. Na prática, as variações no estado do material, nas superfícies e nas condições de aplicação em campo são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão de um determinado produto para um determinado fim, nem quaisquer responsabilidades decorrentes de qualquer relacionamento legal entre as partes poderão ser inferidas dessas informações ou de quaisquer recomendações dadas por escrito ou por qualquer outro meio. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceitas estão sujeitas às condições de venda e de entrega vigentes. Os usuários deverão sempre consultar as versões mais recentes das fichas técnicas de cada produto (disponíveis mediante solicitação).

Sika S.A.

Av. Doutor Alberto Jackson Byington no 1525

Vila Mend

CEP-06276000

Osasco

SP

<http://bra.sika.com/>



SikaFlexConstruction+_pt_BR_(04-2017)_2_1.pdf

Ficha Técnica de Produto

SikaFlex® Construction+

Abril 2017, Versão 02.01

02051101000000028



ANEXO V

Construção

Ficha de Produto
Edição 23/04/2010
Identificação no:
02 14 03 05 100 0 000001
Sika® FerroGard® 901

Sika® FerroGard® 901

Aditivo inibidor de corrosão para concreto armado

Descrição do Produto	Sika® FerroGard®-901 é um aditivo líquido para concreto baseado na Tecnologia Sika® FerroGard® para concreto armado e argamassas. Ele atua como um inibidor de corrosão da armadura de aço. O uso de Sika® FerroGard®-901 aumenta substancialmente a vida útil e durabilidade das estruturas de concreto armado.
Utilização	Sika® FerroGard®-901 é indicado para estruturas de concreto armado sujeitas ao risco de corrosão. Ele especificamente propicia proteção contra corrosão induzida por cloreto. Pode ser aplicado em: <ul style="list-style-type: none"> ■ Rodovias; ■ Pontes; ■ Túneis; ■ Muros de contenção; ■ Indústrias; ■ Estacionamentos multi-pavimentos.
Características / Vantagens	O uso de Sika® FerroGard®-901 reduz tanto reações anódicas quanto catódicas nos processos de corrosão eletroquímica. O produto forma um filme na superfície do aço que impede a dissolução do metal e reduz a taxa de corrosão. Sika® FerroGard®-901 é uma combinação de inibidores de corrosão orgânicos. O uso de Sika® FerroGard®-901 oferece as seguintes vantagens: <ul style="list-style-type: none"> ■ Protege a armadura especialmente contra a corrosão causada por cloretos; ■ Protege contra os efeitos destrutivos resultantes da corrosão da armadura; ■ Não prejudica as propriedades tanto do concreto fresco quanto do endurecido. Sika® FerroGard®-901 é neutro à fragilização pelo hidrogênio no aço encurado, não aumenta nem limita a fragilização pelo hidrogênio no aço encurado.
Informações do Produto	
Forma	
Aparência / Cor	Líquido verde transparente
Embalagem	Tambor de 180kg Bombona de 25kg
Armazenamento	
Condições de Armazenamento / Vida útil	18 meses após a data de fabricação se armazenado devidamente na embalagem original lacrada e não danificada em temperaturas entre +1°C e +35°C. Proteger contra congelamento e exposição direta à luz do sol.
Informações Técnicas	
Química básica	Nitrogênio contendo substâncias orgânicas.
Densidade	1,06 kg/litro
Valor do pH	10 ± 1





Informações do Sistema

Detalhes de Aplicação

Dosagem Dosagem recomendada: 12 kg/ m³ de concreto.

Aplicação / Condições Limitantes

Compatibilidade Sika® FerroGard®-901 pode ser combinado com outros produtos Sika® :

- Superplastificantes e polifuncionais da linha Sikament®
- Sika ViscoCrete®
- Silicafume® baseado nos produtos do tipo Sikacrete® / Sikafume®

Ensaio experimentais são recomendados para misturas de concreto de alto desempenho para dosagem de acordo com desempenho necessário.

Modo de emprego

Mistura

Sika® FerroGard®-901 é misturado com a água de amassamento ou adicionado ao mesmo tempo que esta na betoneira. Também pode ser adicionado ao caminhão betoneira, no local de descarga. Neste caso, um tempo de mistura adicional de pelo menos 1 minuto por m³ de concreto. Antes da descarga, checar visualmente a homogeneidade do concreto.

A quantidade de Sika® FerroGard®-901 na mistura deve ser levada em conta durante a determinação da quantidade de água para um fator a/c específico.

Sika® FerroGard®-901 não deve ser misturado com cimento seco.

Aplicação / Ferramentas

A utilização de Sika® FerroGard®-901 normalmente resulta na produção de um concreto de alta qualidade. Regras gerais de uma boa produção e forma, seguido de cura correta do concreto devem ser adotadas.

Notas de Aplicação / Limitações

Se congelado, Sika® FerroGard®-901 ainda pode ser usado após lento descongelamento em temperatura ambiente e bem misturado.



Base dos Valores	Todos os dados técnicos aqui contidos são baseados em testes de laboratórios. Medidas de valores em condições reais podem variar devido a condições fora de nosso controle.
Informações de Segurança e Ecologia	Para maiores informações sobre manuseio, estocagem e disposição dos resíduos consulte a versão mais recente de nossa Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ) que contém os dados disponíveis, das propriedades físicas, de ecologia, de toxicidade, e outros dados de segurança pertinentes.
Nota Legal	As informações e em particular as recomendações relacionadas com a aplicação e utilização final dos produtos Sika, são fornecidas de boa fé e baseadas no conhecimento e experiência dos produtos sempre que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais. Na prática, as diferenças no estado do material, das superfícies, e das condições de aplicação no campo, são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão para um determinado fim em particular, nem qualquer responsabilidade decorrente de qualquer relacionamento legal, poderão ser inferidas desta informação, ou de quaisquer recomendações por escrito, ou de qualquer outra recomendação dada. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceitas estão sujeitas às nossas condições de venda e de entrega vigentes. Os usuários deverão sempre consultar as versões mais recentes das fichas de produto dos respectivos produtos, que serão entregues sempre que solicitadas.



GBC BRASIL



Sika Brasil
 Av Dr Alberto Jackson Byington, 1525
 Vila Menck – Osasco – SP
 CEP: 06276-000
 Brasil

Tel. + 55 11 3687 4600
 Fax : +55 11 3601 0288
 e-mail : consumidor.atendimento@br.sika.com
 www.sika.com.br



3/3
 Sika® FerroGard® 901

ANEXO VI



QUÍMICO DE INJEÇÃO HILTI HIT-RE 500 V3 COM BARRA ROSCADA HAS

Químico de injeção	Benefícios
 <p>Hilti HIT-RE 500 V3 500 ml cartucho</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia SAFEset: perfuração com broca de vídea e limpeza do furo em apenas uma etapa com a broca oca Hilti - Tecnologia SAFEset: alta confiabilidade com furo diamantado com ferramenta de escarificação de furo Hilti para concreto fissurado e não fissurado C 20/25 até C 50/60 - Recomendado para concreto C 20/25 até C 50/60 - Resistência a altas cargas - Adequado para concreto seco e saturado com água - Adequado para aplicações submersas - Epóxi com o tempo de cura acelerado - Tempo de trabalho longo que permite instalação em grandes diâmetros, embutimentos longos e altas temperaturas - Cura com instalação em até -5°C - Epóxi inodoro - Faixa de embutimento: de 60 a 191 mm para 3/8" de 127 a 635 mm para 1 1/4"
 <p>Misturador</p>	
 <p>Barra HAS-E Barra HAS-E-B7 Barra HAS-R 304</p>	

Material base	Condições de instalação
 <p>Concreto (não fissurado)</p>	 <p>Concreto (fissurado)</p>
 <p>Furo com broca de vídea</p>	 <p>Furo diamantado</p>
 <p>Tecnologia Hilti SAFEset</p>	 <p>Pequeno espaçamento e distância de bordas</p>
 <p>Embutimento variável</p>	
Condições de cargas	Outra informação
 <p>Cargas estáticas / quibei estáticas</p>	 <p>Cargas Sísmicas ETA-C1</p>
 <p>Resistência ao fogo</p>	 <p>ETA</p>
 <p>CE</p>	 <p>Software de cálculo PROFIS Anchor</p>
 <p>Resistência a corrosão</p>	

Homologação / certificados

Descrição	Autoridade / Laboratório	Nº / data de emissão
ETA ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-16/0180 / 2016-10-04
Relatório de teste de fogo	MFPA, Leipzig	MFPA GS-3.2 15-361-4 / 2016-08-03

a) Todos os dados apresentados nesta seção estão de acordo com a ETA-16/0180



Dados básicos de carregamento (para uma única ancoragem)

Todos os dados apresentados nessa seção se aplicam a:

- Instalação correta (Consulte a instrução de instalação)
- Nenhuma influência de distância de borda e de espaçamento
- Falha de aço
- Espessura do material base, conforme especificado na tabela
- U_m embutimento típico, conforme especificado na tabela
- U_m material de ancoragem, conforme especificado na tabela
- Concreto C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Faixa de temperatura I
(temperatura mínima do material base -40°C , temperatura máxima do material base a longo prazo / curto prazo: $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$)
- Faixa de temperatura de instalação -10°C a $+40^\circ\text{C}$

Embutimento ^{a)} e espessura do material base para os dados básicos de cargas. Resistência última, resistência característica, resistência de Cálculo, cargas recomendadas

Tamanho de ancoragem		3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Embutimento típico	h_{er} [mm]	86	114	143	171	200	229	286
Espessura do material base	h [mm]	116	144	178	212	248	286	356

a) O intervalo permitido de embutimento é mostrado nos detalhes de instalação. Os valores de carga correspondentes podem ser calculados de acordo com o método de cálculo simplificado.

Para furo com martetele + broca oca ou furo diamantado + ferramenta de escarificação ¹⁾:

Resistência última: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração $N_{Rd,m}$	HAS-E	[kN]	26,3	48,3	76,7	113,4	156,5	204,8	324,3
Corte $V_{Rd,m}$	HAS-E	[kN]	12,6	24,2	37,8	56,7	77,7	102,9	163,8
Concreto fissurado									
Tração $N_{Rd,m}$	HAS-E	[kN]	25,6	48,3	75,9	106,9	135,2	165,6	231,2
Corte $V_{Rd,m}$	HAS-E	[kN]	12,6	24,2	37,8	56,7	77,7	102,9	163,8

Resistência Característica: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração N_{Rk}	HAS-E	[kN]	25,0	46,0	73,0	108,0	142,8	175,0	244,3
Corte V_{Rk}	HAS-E	[kN]	12,0	23,0	36,0	54,0	74,0	98,0	156,0
Concreto fissurado									
Tração N_{Rk}	HAS-E	[kN]	19,3	36,4	57,1	80,5	101,8	124,8	174,1
Corte V_{Rk}	HAS-E	[kN]	12,0	23,0	36,0	54,0	74,0	98,0	156,0


Resistência de Cálculo: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração N_{Rd}	HAS-E	[kN]	16,7	30,7	48,7	72,0	95,2	116,7	162,8
Corte V_{Rd}	HAS-E	[kN]	9,6	18,4	28,8	43,2	59,2	78,4	124,8
Concreto fissurado									
Tração N_{Rd}	HAS-E	[kN]	12,8	24,3	38,1	53,7	67,9	83,2	116,1
Corte V_{Rd}	HAS-E	[kN]	9,6	18,4	28,8	43,2	59,2	78,4	124,8

Cargas recomendadas ^{a)}: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração N_{rec}	HAS-E	[kN]	11,9	21,9	34,8	51,4	68,0	83,3	116,3
Corte V_{rec}	HAS-E	[kN]	6,9	13,1	20,6	30,9	42,3	56,0	89,1
Concreto fissurado									
Tração N_{rec}	HAS-E	[kN]	9,2	17,3	27,2	38,3	48,5	59,4	82,9
Corte V_{rec}	HAS-E	[kN]	6,9	13,1	20,6	30,9	42,3	56,0	89,1

a) Com fator de segurança parcial para a ação $\gamma = 1,4$. Os fatores de segurança parciais para a ação dependem do tipo de carga e devem ser usados conforme as regulamentações nacionais

Para furo diamantado:

Resistência última: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração $N_{R,u,m}$	HAS-E	[kN]	26,3	48,3	76,7	113,4	156,5	204,8	324,3
Corte $V_{R,u,m}$	HAS-E	[kN]	12,6	24,2	37,8	56,7	77,7	102,9	163,8

Resistência característica: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração N_{Rk}	HAS-E	[kN]	25,0	46,0	73,0	108,0	142,8	175,0	244,3
Corte V_{Rk}	HAS-E	[kN]	12,0	23,0	36,0	54,0	74,0	98,0	156,0

Resistência de Cálculo: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração N_{Rd}	HAS-E	[kN]	16,7	30,3	40,8	52,8	68,0	83,3	116,3
Corte V_{Rd}	HAS-E	[kN]	9,6	18,4	28,8	43,2	59,2	78,4	124,8

Cargas recomendadas ^{a)}: concreto C 20/25, barra HAS-E

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Concreto não fissurado									
Tração N_{rec}	HAS-E	[kN]	11,9	21,7	29,2	38,4	48,6	59,5	83,1
Corte V_{rec}	HAS-E	[kN]	6,9	13,1	20,6	30,9	42,3	56,0	89,1

a) Com fator de segurança parcial para a ação $\gamma = 1,4$. Os fatores de segurança parciais para a ação dependem do tipo de carga e devem ser usados conforme as regulamentações nacionais



Faixa de temperatura de serviço

O sistema de injeção Hilti HIT-RE 500 V3 pode ser aplicado nas faixas de temperatura indicadas abaixo. Uma temperatura de material base elevada pode conduzir a uma redução da resistência por aderência.

Faixa de temperatura	Temperatura do material base	Temperatura máxima do material base a longo prazo	Temperatura máxima do material base a curto prazo
Faixa de temperatura I	-40 °C a +40 °C	+24 °C	+40 °C
Faixa de temperatura II	-40 °C a +70 °C	+43 °C	+70 °C

Temperatura máxima do material base a longo prazo

Longo prazo ocorre em intervalos de longa duração, como por exemplo a permanência da temperatura constante por períodos significativos de tempo.

Temperatura máxima do material base a curto prazo

Curto prazo ocorre em intervalos de curta duração, como por exemplo a variação da temperatura decorrente dos ciclos diurnos.

Materiais

Propriedades mecânicas das barras

Tamanho de ancoragem			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Resistência última à tração f_{tk}	HAS-E	[N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500
	HAS-E-B7	[N/mm ²]	862	862	862	862	862	862	862
	HAS-R 304	[N/mm ²]	690	690	690	586	586	586	586
Limite de escoamento f_{yk}	HAS-E	[N/mm ²]	400	400	400	400	400	400	400
	HAS-E-B7	[N/mm ²]	724	724	724	724	724	724	724
	HAS-R 304	[N/mm ²]	448	448	448	310	310	310	310
Área da seção transversal A_s	[mm ²]	50	91,5	145,8	215,8	297,8	390,7	625,2	
Momento de resistência W	[mm ³]	49,9	123,5	248,3	447,2	725,1	1089,6	2205,1	

Qualidade do material

Parte	Material
Barra HAS-E 5.8	Classe de resistência 5.8, $A_s > 8\%$ dúctil Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$
Barra HAS-E-B	ASTM A 193 grau B7, $A_s > 8\%$ dúctil Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$, $A_s > 8\%$ dúctil
Barra HAS-R 304	Aço inoxidável, $A_s > 8\%$ dúctil Tamanho 3/8 a 5/8 ASTM F 593 CW1 Tamanho 3/4 a 1 1/4 ASTM F 593 CW2
Arruela	Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$ Aço inoxidável, ASTM A 2440 e ANSI B18 22.1 tipo A plana
Porca	Classe de resistência adaptada à barra, Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$ Aço inoxidável: Classe de resistência adaptada à barra, ASTM F 594, Grupo de liga 1, 2 ou 3








Instalação

Equipamento de instalação

Tamanho de ancoragem	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Martelete combinado	TE 2(-A) – TE 30(-A)				TE 40 – TE 70		
Outras ferramentas	Pistola de ar comprimido, conjunto de escovas de limpeza, dispensador, ferramenta de escarificação TE-YRT						
Ferramentas adicionais recomendadas pela Hilti	DD EC-1, DD 100 ... DD xxx ^{a)}						

a) Para ancoragens em furos diamantados, os valores de carga para resistência combinada de tração e cone de vergalhão têm de ser reduzidos (ver seção "Instruções de instalação").


Parâmetros de limpeza e ferramentas de ajuste

Elementos	Perfurar e limpar					Instalar
	Broca de vídea	Broca oca TE-CD, TE-YD	Broca diamantada	Ferramentas de escarificação TE-YRT	Escova	
Barra HAS-...,  Tamanho [in.] [(mm)]	 d_0 [in.] [(mm)]	 d_0 [in.]	 d_0 [in.] [(mm)]	 d_0 [in.] [(mm)]	 HIT-RB	 HIT-SZ
3/8 (9,5)	7/16 (11,1)	-	7/16 (11,1)	-	7/16	7/16
1/2 (12,7)	9/16 (14,3)	9/16	9/16 (14,3)	-	9/16	9/16
5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	3/4	3/4 (19,1)	3/4	3/4	3/4
3/4 (19,1)	7/8 (22,2)	7/8	7/8 (22,2)	7/8	7/8	7/8
7/8 (22,2)	1 (25,4)	1	1 (25,4)	1	1	1
1 (25,4)	1 1/8 (28,6)	1 1/8	1 1/8 (28,6)	1 1/8	1 1/8	1 1/8
1 1/4 (31,8)	1 3/8 (34,9)	-	1 3/8 (34,9)	1 3/8	1 3/8	1 3/8

Componentes associados para a utilização da ferramenta de escarificação TE-YRT

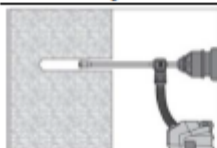
Broca diamantada		Ferramentas de escarificação TE-YRT	Anel de medição RTG...
Nominal [in.]	Medida real [mm]	d_0 [in.]	Tamanho
3/4	17,9 a 18,2	3/4	3/4
7/8	19,9 a 20,2	7/8	7/8
1	21,9 a 22,2	1	1
1 1/8	24,9 a 25,2	1 1/8	1 1/8
1 3/8	27,9 a 28,2	1 3/8	1 3/8

Tempo mínimo de escarificação $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [sec] = hef [mm] / 10)

hef [mm] [(in.)]	$t_{roughen}$ [sec]
0 a 100 (0 a 4)	10
101 a 200 (4,01 a 8)	20
201 a 300 (8,01 a 12)	30
301 a 400 (12,01 a 16)	40
401 a 500 (16,01 a 20)	50
501 a 600 (20,01 a 25)	60

Instrução de instalação
Perfuração

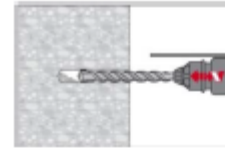
a) Perfuração com martetele + broca oca Hilti TE-CD, TE-YD: Apenas para concreto seco e molhado.



Perfure até a profundidade de embutimento necessário com uma broca oca Hilti TE-CD ou TE-YD apropriada com o sistema de aspiração Hilti. Este sistema de perfuração remove a poeira e limpa o furo durante a perfuração quando usado de acordo com o manual do usuário. Após a conclusão da perfuração, prossiga para a etapa de "preparação da injeção" na instrução de instalação.

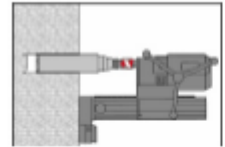


b) Perfuração com martetele: Para concreto seco ou molhado e instalação em furos saturados



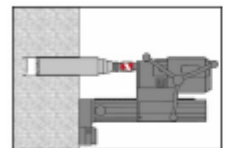
Perfure a profundidade de embutimento necessário com um martetele configurado no modo de martelo de rotação com impacto usando uma broca de vídea de tamanho apropriado.

c) Diamante: Apenas para concreto seco e molhado



O furo de diamante é permitido quando são utilizadas máquinas de perfuração de diamante adequadas e as brocas diamantadas correspondentes.

d) Diamante com ferramenta de escarificação Hilti TE-YRT: Apenas para concreto seco e molhado



O furo de diamante é permitido quando são utilizadas máquinas de perfuração de diamante adequadas e as brocas diamantadas correspondentes. Para utilização em combinação com a ferramenta de escarificação Hilti TE-YRT. Antes de iniciar, retirar a água. Verifique a usabilidade da ferramenta de rugosidade com o indicador de desgaste RTG.



Escarificar o furo em seu comprimento até chegar ao embutimento.

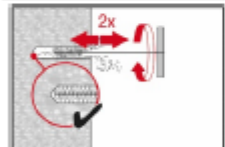
Limpeza de furo:

Antes de colocar uma ancoragem, o furo deve estar livre de poeira e detritos. Limpeza inadequada do furo = valores de carga reduzidos.

a) Limpeza com ar comprimido (CAC): Para todos os diâmetros do furo d_0 e todas as profundidades do furo h_0 .



Sopre 2 vezes a partir da parte de trás do orifício (se necessário com extensão) através de todo o comprimento com ar comprimido isento de óleo (6 bar a 6 m³/h) até que a corrente de ar de retorno não contenha pó visível. Para diâmetros de furos $\geq 1 \frac{1}{4}$ pol. (32 mm) o compressor deve fornecer um fluxo de ar mínimo de 140 m³ / h.



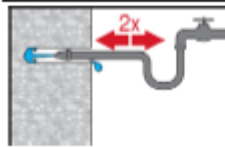
Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-lo. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado



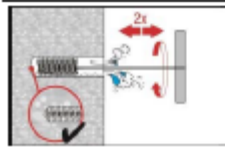
Sopre novamente com ar comprimido 2 vezes até que o fluxo de ar de retorno esteja livre de poeiras visíveis.

b) Limpeza de furos submersos e furos de diamante:

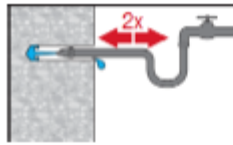
Para todos os diâmetros de furos d_0 e todas as profundidades do furo h_0 .



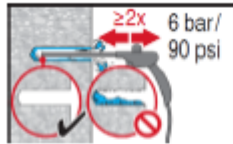
Lavar 2 vezes, inserindo uma mangueira de água (linha de água com pressão) na parte de trás do orifício até que a água retorne clara.



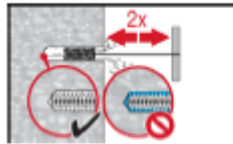
Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-lo. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado



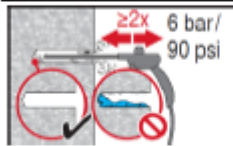
Lavar 2 vezes, inserindo uma mangueira de água (linha de água com pressão) na parte de trás do orifício até que a água retorne clara.



Sopre 2 vezes a partir da parte de trás do orifício (se necessário com extensão) através de todo o comprimento com ar comprimido isento de óleo (6 bar a 6 m³/h) até que a corrente de ar de retorno não contenha pó visível. Para diâmetros de furos $\geq 1 \frac{1}{4}$ pol. (32 mm) o compressor deve fornecer um fluxo de ar mínimo de 140 m³ / h.



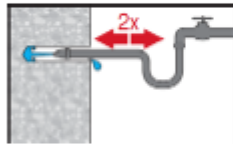
Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-lo. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado



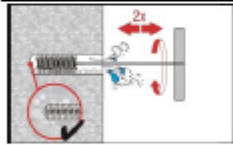
Sopre novamente com ar comprimido 2 vezes até que o fluxo de ar de retorno esteja livre de poeiras visíveis.

c) Limpeza de furos submersos e furos de diamante + ferramenta de escarificação Hilti TE-YRT:

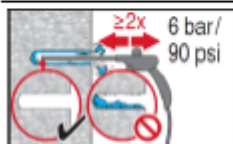
Para todos os diâmetros de furos d_0 e todas as profundidades do furo h_0 .



Lavar 2 vezes, inserindo uma mangueira de água (linha de água com pressão) na parte de trás do orifício até que a água passe clara.



Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-lo. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado



Sopre 2 vezes a partir da parte de trás do orifício (se necessário com extensão) através de todo o comprimento com ar comprimido isento de óleo (6 bar a 6 m³/h) até que a corrente de ar de retorno não contenha pó visível. Para diâmetros de furos $\geq 1 \frac{1}{4}$ pol. (32 mm) o compressor deve fornecer um fluxo de ar mínimo de 140 m³ / h.

Preparação da injeção



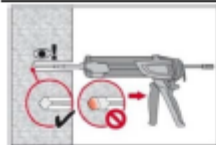
Roscqueie firmemente o bico misturador Hilti HIT-RE-M até o final do curso. Não modifique o bico misturador. Observe as instruções de uso do dispensador. Verifique se o suporte do cartucho tem o devido funcionamento. Insira o cartucho no suporte e coloque o suporte no dispensador.



O cartucho é aberto automaticamente à medida que a dispensação é iniciada. Dependendo do tamanho de cartucho, uma quantidade inicial de adesivo deve ser descartada. As quantidades descartadas são: 4 engatilhadas para o cartucho de 500 ml



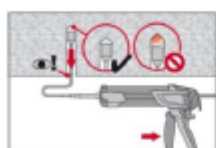
Injete o adesivo da parte de trás do furo sem formar blohas de ar.



Injetar o adesivo começando na parte do fundo do furo, retirando lentamente o misturador com cada puxada de gatilho. Encha aproximadamente 2/3 do furo para assegurar-se de que o espaço anular entre a barra e o concreto seja preenchido completamente com o adesivo ao longo do embutimento.



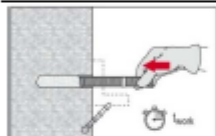
Após a conclusão da injeção, depressurize o dispensador pressionando o gatilho de alívio. Isto impedirá a descarga adicional do adesivo do misturador.



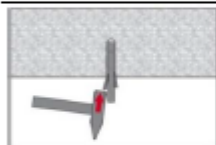
Para a instalação na vertical e/ou com profundidade de embutimento $h_{ef} > 250$ mm. Para a instalação na vertical, a injeção só é possível com o auxílio de extensão e pistões. Montar o misturador HIT-RE-M, extensões e o plugue do pistão de tamanho apropriado. Insira o plugue do pistão na parte de trás do furo e injete o adesivo. Durante a injeção, o pistão será naturalmente impulsionado para fora do furo pela pressão do adesivo.

Instalar o elemento

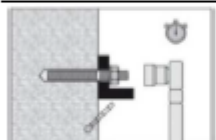
Antes de colocar uma ancoragem, o furo deve estar livre de poeira e detritos.



Antes de instalar, verifique se a arra está seca e livre de óleo e outros contaminantes. Marcar e definir a barra para a profundidade de embutimento necessária antes do tempo de trabalho t_{work} ter decorrido.



Para a instalação na vertical, use os plugues do pistão e prenda as barras usando algum artifício, por exemplo, cunhas



Carregando a ancoragem: Após o tempo de cura necessário t_{cure} , a ancoragem pode ser carregada. O torque de aperto aplicado não deve exceder os valores T_{max} .

Para obter informações detalhadas sobre a instalação, consulte as instruções de uso fornecidas com o pacote do produto.

Tempo de trabalho, tempo de cura

Temperatura do material base T		Tempo máximo de trabalho t_{work}	Tempo de cura mínimo $t_{cure}^{1)}$
-5 °C	a -1 °C	2 horas	168 horas
0 °C	a 4 °C	2 horas	48 horas
5 °C	a 9 °C	2 horas	24 horas
10 °C	a 14 °C	1,5 horas	16 horas
15 °C	a 19 °C	1 horas	16 horas
20 °C	a 24 °C	30 min	7 horas
25 °C	a 29 °C	20 min	6 horas
30 °C	a 34 °C	15 min	5 horas
35 °C	a 39 °C	12 min	4,5 horas
40 °C		10 min	4 horas

¹⁾ Os dados de tempo de cura são válidos apenas para material de base seco. Em material de base úmido, os tempos de cura devem ser duplicados.

ANEXO VII – ORÇAMENTO

ANEXO VIII – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO



PLANICON
ENGENHARIA

ANEXO IX – PLANTAS

ANEXO X – ART