

RELATÓRIO DE INTERVENÇÕES

EDIFÍCIO DIVA

Florianópolis, Junho de 2022



JM
ENGENHARIA
DIAGNÓSTICA

SUMÁRIO

	GLOSSÁRIO.....	1
1	OBJETIVO	7
1.1	INFORMAÇÕES GERAIS	7
2	METODOLOGIA	10
3	PLANO DE RECUPERAÇÃO	11
	3.1.1 Elementos estruturais.....	11
	3.1.2 Fachadas	12
	3.1.3 Muros de divisa	13
	3.1.4 Revestimento cerâmico	15
	3.1.5 Cobertura	16
	3.1.6 Sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA)	17
	3.1.7 Elétrica/dados.....	17
	3.1.8 Preventivo de incêndio	18
	3.1.9 Esquadrias	18
	3.1.10 Elevadores	18
	3.1.11 Acessibilidade	19
	3.1.12 Revestimento argamassado (interno).....	19
	3.1.13 Forros e divisórias	20
	3.1.14 Sistema hidrossanitário (área comum e privativa)	20
3.2	ORDEM DE EXECUÇÃO	20
4	ESTIMATIVA DE CUSTOS	21
	APÊNDICE A - MEMORIAL FOTOGRÁFICO Erro! Indicador não definido.	
	APÊNDICE B – RECUPERAÇÃO DE FISSURAS	7
	APÊNDICE C – RECUPERAÇÃO DE MANCHAS DE UMIDADE, EMPOLAMENTO E DESCOLAMENTO DA PINTURA	11

APÊNDICE D – RECUPERAÇÃO DE CORROSÃO DE ARMADURA.....	12
APÊNDICE E – IMPERMEABILIZAÇÃO.....	19
ANEXO A – LEVANTAMENTO DE CUSTOS	27

GLOSSÁRIO

ANAMNESE

Entrevista realizada pelo profissional que tem a intenção de ser um ponto inicial no diagnóstico de um problema ou danos.

ANOMALIA

Irregularidade, anormalidade, exceção à regra.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Avaliação dos atributos de um produto pelos órgãos dos sentidos para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos materiais como são percebidos pelos cinco sentidos: visão, olfação, gustação, tato e audição.

AVARIA

Dano causado a qualquer bem, ocasionado por defeito ou por outra causa externa a ele.

CAPILARIDADE

Nos tijolos, nas argamassas e nos concretos porosos, em contato com uma superfície úmida, a água sobe por veios ou canais por “ascensão capilar”, até atingir o equilíbrio, que poderá variar à altura de acordo com os materiais envolvidos.

CARBONATAÇÃO

É o processo pelo qual o concreto sofre a agressão por dióxido de carbono presente no meio, transformando o hidróxido de cálcio presente, em carbonato de cálcio mais água, gerando a diminuição da alcalinidade da peça e a redução de volume (retração por carbonatação).

COBRIMENTO

Capeamento da armação em uma peça de concreto armado.

CONFORMIDADE

Atendimento a padrões estabelecidos e que podem ser os seguintes: projetos e memoriais descritivos; procedimentos executivos e de qualidade; boletins técnicos de produtos e procedimentos; dados de fabricantes de produtos / sistema / equipamentos / máquinas; normas técnicas.

CONSERVAÇÃO

Ato de conservar, manter em bom estado, resistir ao desgaste causado pelo tempo.

CONTRAVENTAMENTO

Sistema de ligação entre os elementos principais de uma estrutura com a finalidade de aumentar a rigidez da construção.

CONTRAVERGA

Viga de concreto usada sob a janela para evitar a fissuração da parede.

CORROSÃO

Ataque às armações através de processo de deterioração eletroquímica.

DANO

Ofensa ou diminuição do patrimônio moral ou material de alguém, resultante de delito extracontratual ou decorrente da instituição de servidão. De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, são as consequências dos vícios e defeitos do produto ou serviço.

DEFEITO

Anomalia que pode causar danos efetivos ou representar ameaça potencial de afetar a saúde ou segurança do dono ou consumidor, decorrente de falhas do projeto ou execução de um produto ou serviço, ou ainda, de informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção.

DETERIORAÇÃO

Depreciação de um bem devido ao desgaste de seus componentes ou as falhas de funcionamento de sistemas, em razão de uso ou manutenção inadequados.

Juliano Mathias M.

DIVISA

Limite da propriedade que a separa da propriedade contigua, cuja definição é de acordo com a posição do observador, a qual deve ser obrigatoriamente explicitada.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Situação física de um bem em decorrência de sua idade e condições de manutenção.

ESTALACTITE

Depósitos brancos – bicarbonato de cálcio – formados nos tetos, provenientes, geralmente, da cal livre do cimento, que reage com a água e o CO₂ do ar. É ocasionada, normalmente, por águas puras (chuva) que, por não conterem sais dissolvidos, tendem a dissolver a cal.

ESTANQUEIDADE

Propriedade conferida pela impermeabilização, de impedir a passagem de fluidos.

EXAME

Inspeção, por meio de perito, sobre pessoa, coisas, móveis e semoventes, para verificação de fatos ou circunstâncias que interessem à causa.

FALHA

Anomalia caracterizada pela perda precoce de desempenho de elementos e sistemas construtivos com origem na Manutenção, Operação e Uso.

FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS

Manifestações patológicas observadas nas edificações, e/ou terrenos, que ocorrem normalmente em alvenarias, lajes, vigas, pilares, pisos, muros dentre outros elementos. Geralmente são causadas por acréscimos de tensões no elemento e seus materiais componentes. Tais anomalias são indícios da ocorrência de que o elemento, e seus materiais, foram condicionados à esforços superiores às suas capacidades resistivas. A partir disso, a consequência deste fenômeno é uma abertura no elemento cuja caracterização é conforme a espessura correspondente, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Anomalia versus abertura (mm).

ANOMALIA	ABERTURA (mm)
FISSURA	até 0,50
TRINCA	acima de 0,50 até 1,00
RACHADURA	acima de 1,00 até 5,00
FENDA	acima de 5,00 até 10,00
BRECHA	acima de 10,00

IDADE ESTIMADA

Idade atribuída ao bem considerando sua utilização, estado de conservação, partido arquitetônico e outras características relevantes.

IMPERMEABILIZAÇÃO

Proteção mecânica das construções contra a passagem de fluidos.

INCÔMODO OU TRANSTORNO

Perturbação no uso do imóvel decorrente de ações externas com infringência do direito de vizinhança, de instituição de servidão, etc.

INFILTRAÇÃO

Percolação de fluido através dos interstícios de corpos sólidos.

INSTALAÇÃO

Conjunto de equipamentos e componentes destinados a desempenhar uma utilidade ou um serviço auxiliar.

LAUDO

Documento escrito e fundamentado, emitido por um especialista indicado por autoridade, relatando resultado de exames e vistorias, assim como eventuais avaliações com ele relacionado.

Juliano Mathias M.

LIXIVIAÇÃO

É o processo pelo qual o concreto sofre a extração dos compostos solúveis, principalmente o hidróxido de cálcio presente no meio, através da dissolução deste em presença de água, gerando a diminuição da alcalinidade da peça.

MANCHAS

São diferenças de tonalidades em uma peça ou em elemento como piso, parede, viga, pilar, muro, dentre outros, originadas por consequência de irregularidades no funcionamento da construção.

MANUTENÇÃO

Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários.

MASTIQUE

Material de consistência pastosa, com cargas adicionais a si, adquirindo o produto final, consistência adequada para ser aplicado em calafetações rígidas, plásticas ou elásticas (ABNT – NBR 8.083/83)

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Danos e anomalias encontrados na edificação, e/ou terreno, que deixam o elemento em situação diferente da inicialmente concebida.

PAVIMENTO

Conjunto de edificações cobertas ou descobertas situadas entre os planos de dois pisos sucessivos ou entre o do último piso e a cobertura.

PILAR

Elemento estrutural vertical de concreto, madeira, aço, pedra ou alvenaria.

PILOTIS

Conjunto de colunas de sustentação do prédio que deixa livre o pavimento térreo.

Juliano Mathias M.

PLATIBANDA

Moldura contínua, mais larga do que saliente, que contorna uma construção acima dos flechais, formando uma proteção ou camuflagem do telhado.

RUPTURA

Seccionamento integral ou parcial de um elemento ou componente que reduz significativamente sua capacidade de resistência.

TERRENO-MOTIVO

Futura obra ou intervenção vizinha à edificação e/ou terreno, a ser vistoriado, causador da necessidade de realização do trabalho, preventivo, em questão.

VÍCIOS

Anomalias que afetam o desempenho de produtos ou de serviços, ou os tornam inadequados aos fins a que se destinam, causando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor. Podem decorrer de falha de projeto ou de execução, ou ainda da informação defeituosa sobre sua utilização ou manutenção.

VIDA ÚTIL

Intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem aos requisitos funcionais para os quais foram projetadas, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção previstos.

TERMOGRAFIA

Técnica que permite distinguir áreas de diferentes temperaturas, permitindo a visualização artificial da luz dentro do aspecto infravermelho.

DRENAGEM

Escoamento de água do terreno excessivamente úmido feito por meio de mecanismos ou aparelhos apropriados.

1 OBJETIVO

O objetivo do presente plano de recuperação é fornecer subsídio necessário para o processo de revitalização do edifício Diva, com o intuito de estabelecer as ordens de serviços (ordenando-as por meio de gravidade, urgência e tendência), bem como uma estimativa de custos das intervenções necessárias.

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

O imóvel objeto de estudo consiste em uma edificação de uso comercial localizada na Avenida Rio Branco, 828, Edifício Diva, bairro Centro, Município de Florianópolis – SC, CEP 88015-204. A Figura 1 ilustra a localização do imóvel.



Figura 1 - Localização do objeto der estudo.

O edifício possui projeto aprovado em 25/05/1984 na prefeitura municipal de Florianópolis, sob o número 34.296, e alvará de licença emitido em 28/05/1984 sob o número 652.

A edificação fica situada em um terreno de 415,69 m² e possui uma área construída total de projeto de 1.104,07 m², porém, após ampliação devido ao fechamento de uma área na cobertura, estima-se que a área construída atual da edificação seja de 1.384,00 m². O imóvel possui 6 pavimentos, compostos por uma sala comercial no térreo, escritórios nos 4 pavimentos tipos e um ático. Possui médio padrão de acabamento e um elevador.

Foi construído em estruturas de concreto armado com vedações internas e externas em alvenaria de tijolos cerâmicos. Todas as fachadas possuem revestimento argamassado. Na fachada frontal foi dado acabamento em pintura e nas demais fachadas foi feito acabamento em textura. Suas esquadrias são compostas por portas de madeira e janelas de alumínio e sua cobertura foi executada em telhas de fibrocimento e rufos metálicos.

As vistas gerais da fachada frontal e da cobertura da edificação são apresentadas na Figura 2 e Figura 3, respectivamente.



Figura 2 - Fachada frontal do imóvel objeto de estudo.



Figura 3 - Vista da cobertura da edificação.

2 METODOLOGIA

A metodologia do presente documento, consiste na organização e descrição de todas as atividades de recuperação dos danos e inconformidades constatadas, baseada no diagnóstico e detalhamento prescritos no laudo de inspeção predial, também elaborado pela empresa que escreve o presente documento.

Os danos foram classificados conforme gravidade, urgência e tendência da matriz G.U.T do laudo de inspeção predial. Além disso, foram consideradas as ordenações dos serviços, a fim de organizar os diversos colaboradores junto ao canteiro de obra.

Ressalta-se que em determinados sistemas e subsistemas, se faz necessário a realização de um projeto específico para verificar a viabilidade de intervenções nessas regiões. Dessa forma, durante o processo de orçamentação se faz necessário a realização de visita ao imóvel.

Juliano Mathias M.

3 PLANO DE RECUPERAÇÃO

O plano de recuperação apresenta a listagem e descrição dos serviços a serem executados no edifício Diva, de modo a garantir o correto desempenho de todos os sistemas e subsistemas construtivos, a fim de promover a habitabilidade adequada da edificação, viabilizando a mudança da sede do Conselho Regional de Arquitetura.

As prioridades dos serviços a serem executados, são estabelecidos de acordo com a urgências das intervenções baseadas na matriz G.U.T do laudo de inspeção predial. Salienta-se que as ordens dos serviços, seguem também critérios técnicos de execução, de modo a evitar retrabalhos e intercorrências entre equipes ao longo das intervenções realizadas.

As empresas serão consideradas aptas para a execução dos serviços listados posteriormente no corpo deste laudo caso possuam:

1. CNPJ;
2. Os funcionários que forem atuar na execução devem ser registrados, com a apresentação dos comprovantes de INSS pela empresa Contratada;
3. A empresa deve possuir mão de obra qualificada com treinamento da NR 18, 35 e 10 (serviços específicos de elétrica) devidamente comprovados;
4. Certidão de Acervo Técnico registrada perante o CREA;
5. Acompanhamento técnico com profissional devidamente registrado no conselho técnico pertinente (CREA ou CAU), com a respectiva emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

3.1.1.1 *Elementos estruturais*

Os elementos estruturais que necessitam de intervenção estão situados nas fachadas da edificação e no pavimento ático. As fachadas não receberam manutenção adequada ao longo dos anos, permitindo a infiltração de umidade nos elementos estruturais. Já no pavimento ático, as estruturas metálicas da cobertura estão apresentando sinais de corrosão devido à alta concentração de umidade no ambiente.



As inconformidades constatadas nestes elementos estruturais, consistem na corrosão de armadura provenientes da infiltração de água no concreto, além da presença de fissuras no concreto e revestimento argamassado, advindos do processo expansivo da corrosão de armadura, conforme detalhado no laudo de inspeção predial e representando parcialmente no relatório fotográfico juntado ao Apêndice A deste documento.

Salienta-se que devem ser recuperados os elementos que possuem sinal e corrosão de armadura, tal sintomatologia consiste na presença de manchas alaranjadas linearmente distribuídas no elemento estrutural, presença de fissuras e trincas geométricas, bem como presença de som cavo e deslocamento dos revestimentos em sua localidade. Os elementos estruturais que devem passar por recuperação estrutural são as estruturas metálicas do pavimento ático como um todo, e pilares e vigas das fachadas com sinais de fissuramento característico de processos corrosivos no revestimento/concreto.

O processo de recuperação nos elementos avariados deve ser realizado conforme Apêndice D deste laudo técnico.

3.1.2 Fachadas

Conforme mencionado no laudo de inspeção predial, a fachada da edificação apresenta diversas manifestações patológicas que não somente comprometem o aspecto visual e valorização do imóvel, mas como interferem na sua estanqueidade e fornecem condições propícias para os agravamentos dos danos nos elementos estruturais mencionados anteriormente.

Nas fachadas foi possível verificar a biodeterioração excessiva do sistema de pintura, devido a inexistência de manutenção. A presença de micro-organismos em excesso nesta localidade favorece o surgimento de fissuras e trincas de origem higroscópicas e conseqüentemente ocasionam uma maior deterioração do revestimento argamassado.

Outro fator que contribui para o desenvolvimento destes danos, além da falta de manutenções, é a ausência de pingadeiras instaladas no topo das platibandas, o que permite a percolação das águas pluviais diretamente sobre a superfície das fachadas. Dessa forma, há concentrações maiores de umidade nestes locais, além da

Juliano Mathias M.

água carregar consigo as partículas de sujeira presentes no ar, depositando-as sobre a pintura da fachada e ocasionando assim o seu manchamento.

Sendo assim, recomenda-se o tratamento das fissuras conforme Apêndice B – deste documento. Anteriormente à realização dos reparos das fissuras, deve ser realizada a lavagem com hidrojateamento e solução de hipoclorito de sódio. Ressalta-se que o tratamento das fissuras deve ser realizado conforme a suas causas, desta maneira deve-se atentar ao diagnóstico realizado no laudo de inspeção predial da edificação.

Após os reparos das fissuras e da lavagem da fachada, podem haver desprendimento de reboco em locais específicos, tais regiões devem ser refeitas com reboco de traço semelhante ao implantado na fachada. É importante que seja realizado uma ponte de aderência adequada entre o novo revestimento argamassado e antigo, através da aplicação de um promovedor de aderência e a correta saturação da superfície. Recomenda-se que caso haja desagregação do revestimento argamassado (pulverulência), seja aplicado fundo preparador ou endurecedor de superfície à base de silicatos ou fluossilicatos. Caso não for constatado quaisquer sinais de desagregação, recomenda-se apenas a aplicação de selador impermeabilizante (Suviflex - Suvinil ou igolflex fachada - Sika).

Posteriormente a aplicação dos produtos mencionados, respeitando o seu tempo de secagem, realiza-se a aplicação da pintura. Recomendam-se a aplicação de produtos de qualidade premium em toda a região da fachada.

3.1.3 Muros de divisa

Os muros de divisa apresentam elevada biodeterioração da pintura, nas regiões onde há revestimento argamassado, sendo recomendado, portanto, o tratamento destas avarias conforme descrito no Apêndice C deste plano de recuperação.

Há também uma fissura de grandes dimensões atravessando o muro lateral da edificação. Esta foi ocasionada pelas movimentações decorrentes de uma obra vizinha ao terreno e precisa passar pelo processo de grampeamento da alvenaria, descrito no item B.5 do Apêndice B deste Plano de Recuperação.

Há também regiões com acabamento em revestimento cerâmico, apresentando diversas peças quebradas. Recomenda-se a completa remoção dor



revestimento cerâmico do muro e posterior aplicação de novo. A norma NBR 13755 - Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante — Projeto, execução, inspeção e aceitação — Procedimento, de 2017 especifica o passo a passo para o serviço.

Pra instalação das novas placas cerâmicas a superfície do emboço deve estar limpa, isenta de materiais estranhos, como por exemplo pó, óleos, tintas, eflorescências, bolores, fuligem etc., que possam impedir a aderência da argamassa colante, estar seca, estar concluída há pelo menos 14 dias, apresentar temperatura superior a 5 °C e inferior a 30 °C (em temperaturas superiores a 30 °C, deve ser feito o umedecimento prévio do emboço), apresentar-se sem fissuras, não friável e, quando percutida, não apresentar som cavo. Para superfícies planas, o desvio de planeza não pode ser maior do que 3 mm em relação a uma régua retilínea com 2 m de comprimento em qualquer direção. Também deve estar aprumada em suas quinas internas e externas, apresentar alinhamento e prumo dos elementos construtivos, apresentar caimento e abertura de requadros conforme especificado em projeto, estar com juntas e outros detalhes que se mostrem necessários mecanicamente finalizados e com tratamentos específicos concluídos.

O tardo das placas cerâmicas deve estar isento de pó ou partículas soltas (sujidades de obra) que prejudiquem a aderência da argamassa colante. Placas cerâmicas com reentrâncias no tardo de 1 mm ou mais (Figura 12) devem ter os sulcos preenchidos por argamassa colante com auxílio do lado liso da desempenadeira. Este preenchimento deve ser feito no momento da aplicação das placas, proporcionando o contato úmido sobre úmido com a argamassa aplicada no emboço. O preenchimento prévio dos sulcos que resulte em secagem da argamassa e contato posterior úmido/seco não pode ser executado.

Para a aplicação da argamassa colante, devem ser utilizadas desempenadeiras de aço denteadas. O uso da desempenadeira denteada tem por objetivo proporcionar uma camada regular e de espessura uniforme para o assentamento das placas cerâmicas.

Para placas de área superior a 400 cm² a argamassa deve ser aplicada com o lado denteado da desempenadeira tanto no substrato como no verso da placa cerâmica, ou seja, em dupla camada.

3.1.4 Revestimento cerâmico

Na ocasião das vistorias foi possível observar inconformidades no revestimento cerâmico da edificação, podendo estas interferir na sua utilização. A partir da conferência do nivelamento do piso com nível a laser, foram constatadas diferenças de nível bem discrepantes, passando de 2 cm de diferença entre dois pontos de uma mesma sala, conforme detalhado no laudo de inspeção predial.

Foram também realizados ensaios de percussão em todos os pavimentos e a partir destes foi constatado o descolamento de maneira generalizada das peças cerâmicas que compõem o piso.

Dessa forma, se faz necessário a remoção de todo o revestimento cerâmico de todos os pavimentos. Após, efetuar a regularização do contrapiso para que este não apresente mais variações de nível. A norma NBR 15575-3 – Edificações habitacionais Desempenho – Parte 3: Requisitos para os sistemas de piso, de 2021, estipula como critério de planicidade a diferença máxima de nível de 1,5 mm em uma distância de 1 metro.

A norma NBR 13753/1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento determina que a camada de regularização deve ser constituída por argamassa de cimento e areia média úmida no traço recomendado de 1:6 em volume, devendo a espessura da camada estar compreendida entre 10 mm e 30 mm, conforme mostrado na figura 5.

Após regularização do contrapiso, fazer instalação de novo revestimento cerâmico conforme recomendações da NBR 13753/1996. A norma estipula que para placas cerâmicas com área igual ou maior que 900 cm² deve ser feita a aplicação da peça com dupla colagem, na qual deve-se espalhar e pentear a argamassa colante no contrapiso e no tardoz da peça. Cada placa cerâmica deve ser colocada ligeiramente fora de posição, de modo a cruzar os cordões do tardoz e do contrapiso, e em seguida devem ser pressionadas, arrastando-as até a sua posição final, de modo a desfazer os cordões de argamassa criados.

Em interiores, sempre que a área do piso for igual ou maior que 32 m² ou sempre que uma das dimensões do revestimento for maior que 8 m, devem ser executadas juntas de movimentação. No perímetro da área revestidas e no encontro com colunas, vigas e saliências ou com outros tipos de revestimentos, devem-se projetar e construir juntas de dessolidarização. As juntas devem aprofundar-se até a



base, devendo ser preenchidas com material deformável, sendo em seguida vedada com selante flexível.

Em ambientes fechados por paredes ou muretas, recomenda-se também a colocação de rodapé com altura mínima de 70 mm, em todo o contorno do piso acabado e nivelado, superposto ao piso e à junta de dessolidarização.

3.1.5 Cobertura

O sistema de cobertura não apresenta avarias graves nem falhas de estanqueidade no momento, mas algumas das inconformidades constatadas podem vir a acarretar em danos futuros na edificação.

Conforme detalhado no laudo de inspeção predial, os rufos metálicos da cobertura encontram-se bem deteriorados e, em alguns pontos, foi feita a instalação de manta aluminizada ao invés de rufos, sendo este material inadequado, uma vez que não apresenta a mesma resistência e durabilidade dos rufos metálicos.

Deve-se, portanto, efetuar a remoção de todos os rufos metálicos da cobertura, bem como da manta aluminizada aplicada erroneamente nestas regiões. Após, fazer a instalação de novos rufos metálicos em toda a região perimetral da cobertura e executar sua devida calafetação com material selante de cura neutra (PU).

Devem também ser instaladas pingadeiras em toda a região de platibanda da edificação, evitando assim o escoamento das águas pluviais diretamente sobre a superfície das fachadas. Estas pingadeiras devem ser instaladas com traspasse de 2 a 3 cm para o lado de fora, e com a presença de ranhuras na sua face inferior. Nas regiões de emenda das novas pingadeiras, e das pingadeiras antigas já instaladas, também deve ser feita calafetação adequada, com material selante de cura neutra (PU).

Há também na cobertura locais com lajes impermeabilizadas onde foi feita a aplicação de manta aluminizada. Nestes locais, a manta apresenta descolamentos, ocasionando falhas locais na estanqueidade da cobertura. Recomenda-se, portanto, que seja refeita a impermeabilização do local, conforme recomendações contidas no item E.1 do Apêndice E deste documento.

Nas calhas do sistema de cobertura nota-se também o acúmulo de detritos e a proliferação e vegetação devido à falta de manutenções no local. Recomenda-se a limpeza da calha, removendo a sujeira e a vegetação. As calhas devem também



passar por manutenções mensais, de modo a evitar eventuais problemas de obstruções nas tubulações de escoamento.

Nas lajes impermeabilizadas da cobertura há também ralos para escoamento das águas pluviais, portanto recomenda-se a instalação de ralo hemisférico tipo abacaxi nos mesmos, de modo a evitar a passagem de detritos maiores por estes.

Nas colunas de ventilação que possuem sua extremidade aberta na cobertura deve ser feita a instalação de tê ou terminal tipo chaminé, de modo a evitar a entrada das águas pluviais diretamente no interior da tubulação. Recomenda-se também a instalação de telas de proteção nestes dispositivos, impedindo a entrada de insetos na tubulação.

Os guarda-corpos presentes na cobertura apresentam-se desafixados da edificação, ou com seus parafusos de fixação enferrujados. Recomenda-se, portanto, a substituição dos parafusos avariados, garantindo uma boa fixação do guarda-corpo.

O mesmo problema está ocorrendo na estrutura de vidro que fica ao lado da escada que dá acesso à cobertura, onde os fixadores apresentam elevado grau de deterioração por corrosão. Recomenda-se também a substituição destes fixadores, de modo a evitar possíveis acidentes no local.

3.1.6 Sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA)

Os suportes e fixadores dos elementos que compõem o sistema SPDA da edificação apresentam sinais de corrosão elevada, podendo vir a ruptura e a ocasionar acidentes, bem como fragilizar a proteção a edificação contra descargas atmosféricas.

Recomenda-se se fazer o teste de resistência ôhmica no sistema, caso esteja de acordo com a respectiva norma técnica, realizar apenas a substituição dos suportes avariados. Porém, caso o respectivo teste não esteja de acordo com a norma técnica pertinente, recomenda-se a substituição de todo o sistema.

3.1.7 Elétrica/dados

Recomenda-se a contratação de projeto elétrico e de telecomunicações para posterior retrofit de toda as instalações elétricas e de dados da edificação, com a substituição de toda a fiação. Ressalta-se que deve ser prevista também a substituição e adequação da subestação da edificação e dos circuitos para dois elevadores. O



projeto deve ser realizado por engenheiro elétrico, e deve atender a norma NBR 5410, NR10 e Diretrizes da Celesc-SC (Companhia elétrica responsável pelo fornecimento de energia para o Estado de Santa Catarina).

Além disso, as instalações devem ser previstas para alimentar toda a edificação, com os devidos dispositivos de segurança, tais como Disjuntor Residual (DR) e Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS), e todos os circuitos devem ser devidamente identificados.

Os quadros elétricos devem também ser substituídos, e devem possuir barreira de proteção ao barramento, evitando o risco de choques elétricos.

Devem também ser instaladas lâmpadas nos bocais que encontram-se vazios, garantindo a correta iluminação do imóvel, bem como devem ser revisadas as lâmpadas já instaladas, atestando seu funcionamento e sua fixação segura.

3.1.8 Preventivo de incêndio

Recomenda-se um projeto preventivo contra incêndio (PPCI) da edificação, com as devidas adequações conforme Instruções Normativas (IN) do Corpo de Bombeiros Militares de Santa Catarina (CBM/SC). Salienta-se que deve ser realizado primeiramente o retrofit elétricos e revitalização do reservatório superior.

3.1.9 Esquadrias

Algumas esquadrias da edificação apresentam pequenas avarias, como o emperramento das articulações de abertura, sendo recomendado substituir apenas as articulações avariadas, ou a deterioração da moldura das portas, que podem também ser substituídas.

Para as janelas que apresentaram vidros quebrado, deve ser feita a substituição dos mesmos.

Deve-se também efetuar a revisão da calafetação de todas as janelas da edificação, garantindo sua estanqueidade.

3.1.10 Elevadores



Recomenda-se que seja feita uma revisão no elevador por profissional habilitado, atestando seu bom funcionamento e a necessidade de eventuais reparações.

3.1.11 Acessibilidade

Realizar um projeto de acessibilidade com as devidas adequações, seguindo todas as prescrições estabelecidas na ABNT NBR 9050:2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

3.1.12 Revestimento argamassado (interno)

De maneira geral a edificação apresentou poucas avarias no sistema argamassado e de pintura, sendo constatadas apenas falhas pontuais de estanqueidade no pavimento térreo, e algumas fissuras. As causas para as manifestações patológicas são multifatoriais, desde a presença de umidade no substrato, provinda de infiltrações da fachada, até erros na execução e acabamento dos elementos. As causas de cada anomalia constatadas estão mencionadas no laudo técnico de inspeção predial.

Para as manchas de umidade observadas, primeiramente deve ser corrigida a origem do problema. Ressalta-se que todas as intervenções anteriormente a do revestimento argamassado/pintura, resolvem as causas e concomitantemente se faz necessário apenas a correção das avarias, que devem ser recuperadas conforme recomendações do Apêndice C deste plano de recuperação.

As fissuras podem ser recuperadas conforme Apêndice B deste documento, devendo atentar-se a causa da fissura detalhada no laudo de inspeção predial para execução da terapia correspondente.

3.1.13 Forros e divisórias

Os forros e divisórias apresentam poucos danos, devendo ser efetuada a troca apenas das peças quebradas ou muito deterioradas, conforme especificado no laudo de inspeção predial.

Quanto à fissuração no forro de gesso do pavimento térreo, recomenda-se a utilização de massa corrida para reparação das fissuras e, para evitar sua reincidência, recomenda-se a execução e juntas de dilatação a cada 6m de distância.

3.1.14 Sistema hidrossanitário (área comum e privativa)

Recomenda-se a troca das tampas das caixas de drenagem, que apresentam elevada deterioração por corrosão, da tampa do reservatório, que se encontra quebrada, e das demais peças de louça sanitária ou trechos de tubulação avariados.

Deve-se também reparar o encanamento dos aparelhos que apresentam vazamentos, garantindo seu bom funcionamento

3.2 ORDEM DE EXECUÇÃO

A ordem da execução das intervenções, recomenda-se que seja realizado conforme demonstrado no Plano de Recuperação deste documento. Salienta-se que as etapas que envolvem projeto, não existem predecessoras, ou seja, podem ser iniciadas juntamente com as primeiras intervenções na edificação.

4 ESTIMATIVA DE CUSTOS

O orçamento realizado presente no Anexo A, consiste no levantamento de custos para recuperação das avarias mencionadas no plano de recuperação e detalhadas no laudo de inspeção predial.

Salienta-se que os quantitativos levantados são estimados, devido ao fato da inexistência de alguns projetos. Dessa maneira, para efeito de orçamento, recomenda-se a verificação *in loco* das medidas pelas empresas interessadas na execução do serviço.

Florianópolis, Sexta-feira, 03 de Junho de 2022.

JM ENGENHARIA DIAGNÓSTICA LTDA.

CNPJ 38.218.230/0001-02



Eng. Civil José João de Andrade Neto
CREA/SC 167188-8



Eng. Civil Matheus de Cezaro Menegatti
CREA/SC 171543-0





APÊNDICE A – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

FACHADAS

Norte:



Judicial Mathias M.

Leste:



Indicador Mathias M.

Sul:



Indicador Mathias M.

Oeste:



MUROS DE DIVISA



Judicial Mathias M.

PAVIMENTAÇÃO



PISO CERÂMICO INTERNO



Judicial Mathias M.



Judicial Mathias M.

APÊNDICE B – RECUPERAÇÃO DE FISSURAS

B.1) Fissuras em ambientes internos e/ou ocasionadas por movimentações higroscópicas/higrotérmicas.

As fissuras em ambientes internos e/ou ocasionadas por movimentações higroscópicas/higrotérmicas devem ser tratadas conforme prescrições a seguir. Salienta-se que em regiões onde existe a influência de umidade (fissuras higroscópicas), devem ser realizadas as correções posteriormente ao tratamento da origem da umidade, conforme diagnóstico no corpo do laudo técnico.

- Remover toda a película de tinta em uma faixa de 5 cm para cada lado da fissura existente e realizar a abertura das fissuras em V com riscador de fórmica;
- Realizar a limpeza do substrato;
- Fazer aplicação de material selante acrílico (Recomenda-se SikaCryl 203 – Sika ou Selante acrílico – Vedacit);
- Aplicação de duas demãos de fundo preparador (Suvinil). Ressalta-se que entre as duas demãos, deve-se aplicar tela de poliéster sobre o eixo da fissura;
- Aplicação de massa corrida (ambiente interno) ou massa acrílica (ambiente externo), realizando após a secagem o lixamento da região e limpeza;
- Aplicação de uma demão de textura (fachadas) nas regiões de reparo de trincas e posterior aplicação de duas demãos de pintura com tinta premium em toda a região avariada, ou seja, em todo o pano;

B.2) Fissuras ocasionadas por ancoragem/amarração inadequada

Para recuperação das aberturas causadas por ancoragem/amarração inadequada, deve ser realizada o seguinte procedimento executivo.

Judicial Mathias M.

- Remover todo o revestimento de argamassa existente em uma faixa de 25 cm para cada lado da fissura; até encontrar os componentes de alvenaria e estrutura, com cuidado para não danificar os blocos; se houver dificuldades e perceber que poderão ocorrer danos localizados, a remoção deve ser feita parcialmente;
- Limpar a região com uma trincha, removendo poeiras e materiais soltos;
- Fixar a tela eletrosoldada 20x20mm, mediamente distendida, traspassando a fissura em 25 cm para cada lado, caso necessário fazer a fixação da mesma no formato em L;
- Realizar novamente a limpeza da localidade;
- Saturar a superfície com água;
- Aplicação de chapisco de cimento e areia grossa, no traço 1:3, em volume, utilizando aditivo de aderência na massa;
- Aguarda cura mínima por 24 horas;
- Aplicar argamassa de reboco pronta nestas regiões;
- Executar cura úmida da argamassa por meio de aspersão com água durante, no mínimo, 03 dias. A cura serve para evitar formação de fissuras de retração na argamassa de reboco;
- Após 07 dias, realizar a aplicação de selador acrílico, textura (ambiente externo) ou massa corrida (ambiente interno) e posterior pintura.

B.3) Fissuras ocasionadas por ausência de juntas de movimentação

Nos locais onde estão presentes trincas devido à ausência de junta, recomenda-se a abertura de tal junta, preenchimento com delimitador de profundidade e posterior calafetação.

B.4) Fissuras ocasionadas por ausência de vergas e contravergas

Nos locais que apresentarem fissuração deve ser efetuada a remoção do reboco atual e instalação de tela eletrosoldada no local. Após, executar novamente o reboco realizando cura úmida por aspersão por 3 dias e finalizar com pintura.

Judicial Mathias M.

B.5) Fissuras ativas em alvenarias

Nos casos de fissuras ativas e em que o desenvolvimento delas acontece segundo linhas isoladas e por deficiências localizadas de capacidade resistente, recomenda-se a disposição de armadura adicional para resistir ao esforço de tração extra que provocou a fendilhação. Estas armaduras são chamadas de grampos, sendo este o processo de costura das fendas.

A técnica aumenta a rigidez da peça localizadamente e, se o esforço gerador da fenda continuar, pode produzir uma nova fissura em região adjacente. Para minorar estes efeitos, os grampos devem ser dispostos de forma a não introduzirem esforços em linha, nem mesmo os de ancoragem no concreto. Devem ser diferentemente inclinados em relação ao eixo da fissura e ter comprimento variável, à semelhança do que é feito no caso de emendas de barra de aço embutida no concreto. A Figura 4 ilustra o posicionamento dos grampos.

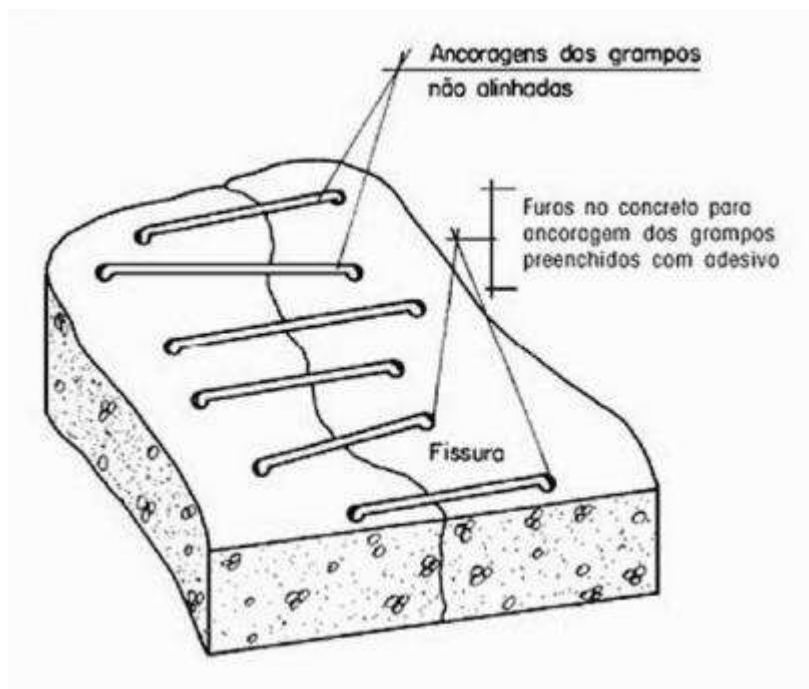


Figura 4 - Ilustração do processo de grampeamento da alvenaria.

As etapas de execução da técnica de costura de fissuras são:

- 1) Sempre que possível, descarregamento da estrutura, pois o processo em questão não deixa de ser um reforço;

2) Execução de berços na superfície do concreto, para assentamento das barras de costura, incluindo, se a opção for por ancoragem mecânica, a execução de furação no concreto para amarração das extremidades dos grampos, sendo estes buracos devidamente cheios com adesivo apropriado;

3) Se a opção for esta, injeção da fenda com resinas epoxídicas ou cimentícias, fazendo a selagem a um nível inferior ao do berço executado. O grampeamento deve ser, sempre e necessariamente, posterior à injeção;

4) Colocação dos grampos e complementação dos berços executados com o mesmo adesivo utilizado para a selagem;

5) As fendas devem ser costuradas nos dois lados da peça, se for o caso de se estar lidando com peças tracionadas.

APÊNDICE C – RECUPERAÇÃO DE MANCHAS DE UMIDADE, EMPOLAMENTO E DESCOLAMENTO DA PINTURA

Deve-se realizar a raspagem e limpar/lavar as áreas manchadas com solução de hipoclorito de sódio. Após a lavagem e completa secagem das paredes de alvenaria, aplica-se selador e, posteriormente, realiza-se a repintura.

Salienta-se que a recuperação das respectivas anomalias, só devem ser realizadas após a completa intervenção na causadora do problema. Sendo assim, deve-se atentar aos detalhes estabelecidos no corpo do laudo de inspeção predial e das ordem de execução.

Judicial Mathias M.

APÊNDICE D – RECUPERAÇÃO DE CORROSÃO DE ARMADURA

O processo de intervenção dos elementos estruturais é similar para vigas e lajes, com algumas pequenas diferenças nos pilares. Os itens a seguir ilustram um passo a passo para realização destas etapas.

Vigas e Lajes

Inicialmente as vigas devem ser escoradas com o uso de escoras do tipo telescópicas metálicas, sendo posicionadas na laje e em regiões onde não haverá necessidade de intervenção. Após o escoramento, pode-se iniciar com a demolição do reboco e escaurificação do concreto deteriorado nas regiões de fissuras.

Salienta-se que sejam utilizados martelos pneumáticos ou elétricos, leves (aproximadamente 5 kg). Todo o concreto envolto das armaduras deve ser removido, e em profundidade de cerca de 2 cm após atingir a armadura. A Figura 5 ilustra um esquema para o corte da região de concreto.

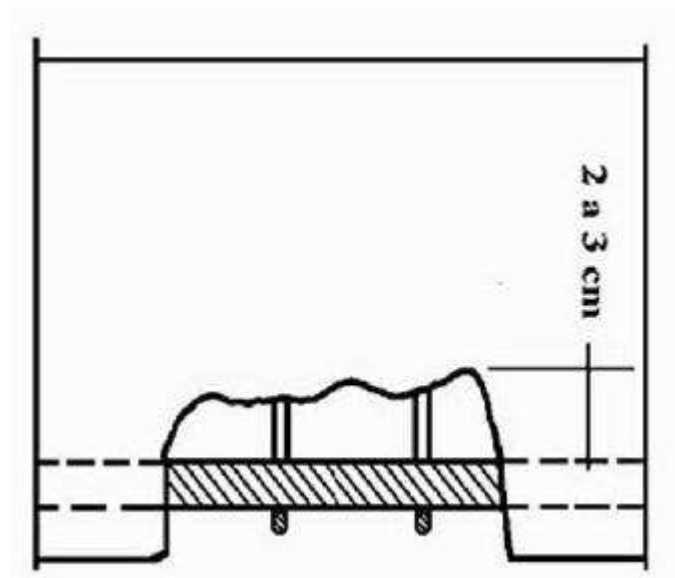


Figura 5 - Corte do concreto.

É importante salientar, como já mencionado anteriormente, que se deve tomar cuidado para não remover concreto sadio além da quantidade necessária, pois esta ação pode comprometer a segurança estrutural. Ao atingir a região com concreto

sadio, o mesmo deve ser apicoado, de forma a manter sua superfície regular, conforme mostra a Figura 6.

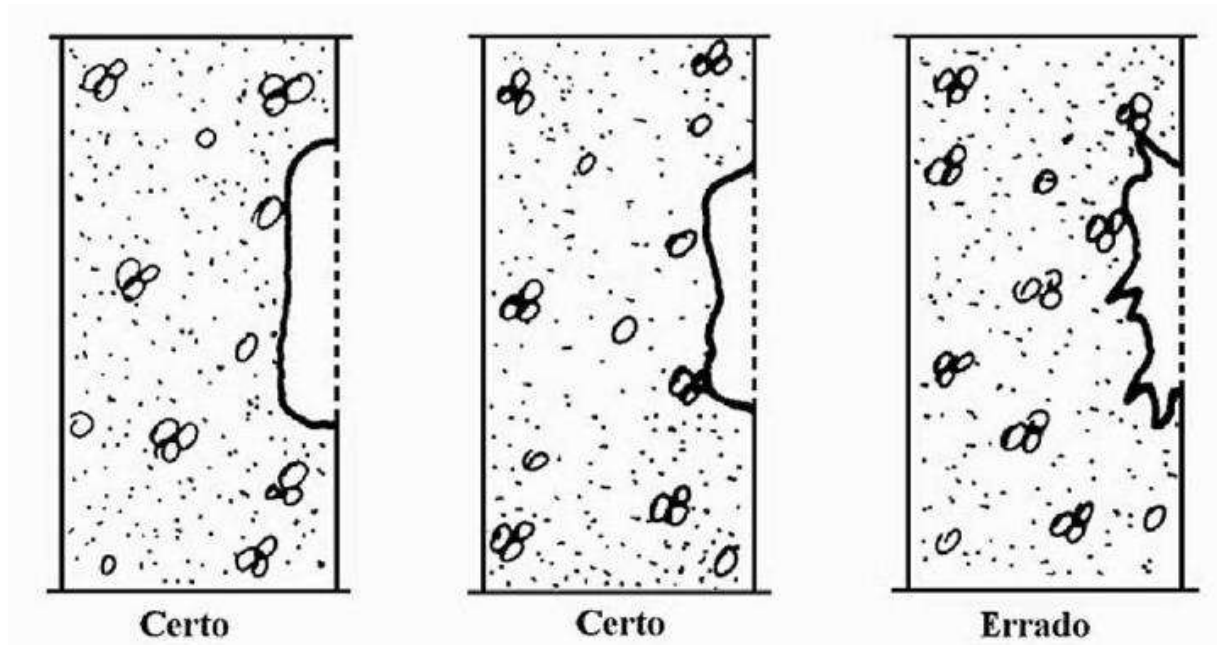


Figura 6 - Formas de apicoamento do concreto.

Deve-se prosseguir para a limpeza, onde seu mecanismo está baseado na abrasão e consiste na eliminação dos produtos da corrosão pela passagem de partículas rígidas na superfície do aço. As maneiras mais usuais deste método são por escovação, lixamento ou jateamento de materiais abrasivos. Recomenda-se a utilização de lixamento manual nas armaduras, de forma a remover todos os produtos de oxidação e para o concreto, o procedimento de limpeza mais adequado é o jateamento de materiais abrasivos ou o hidrojateamento.

Após a escovação, realizar o jateamento com ar comprimido para a remoção de toda a poeira, e posteriormente fazer a lavagem da região com brocha/trincha para aplicação de produtos anticorrosivos que irão funcionar como proteção catódica para as armaduras. Para a aplicação do produto (recomenda-se o Armatec Zn - Vedacit), na armadura, a superfície deve estar seca e deve-se evitar ao máximo a aplicação nas regiões de concreto em redor da armadura. A aplicação deve ser realizada conforme prescrição do fabricante, com os devidos tempos de secagem e demãos especificados no manual do produto.

Ressalta-se que não há a necessidade de reforço nas vigas de concreto. No entanto, caso haja alguma barra com perda de seção superior a 10% da área, a mesma deve ser reforçada conforme o esquema mostrado na Figura 7.

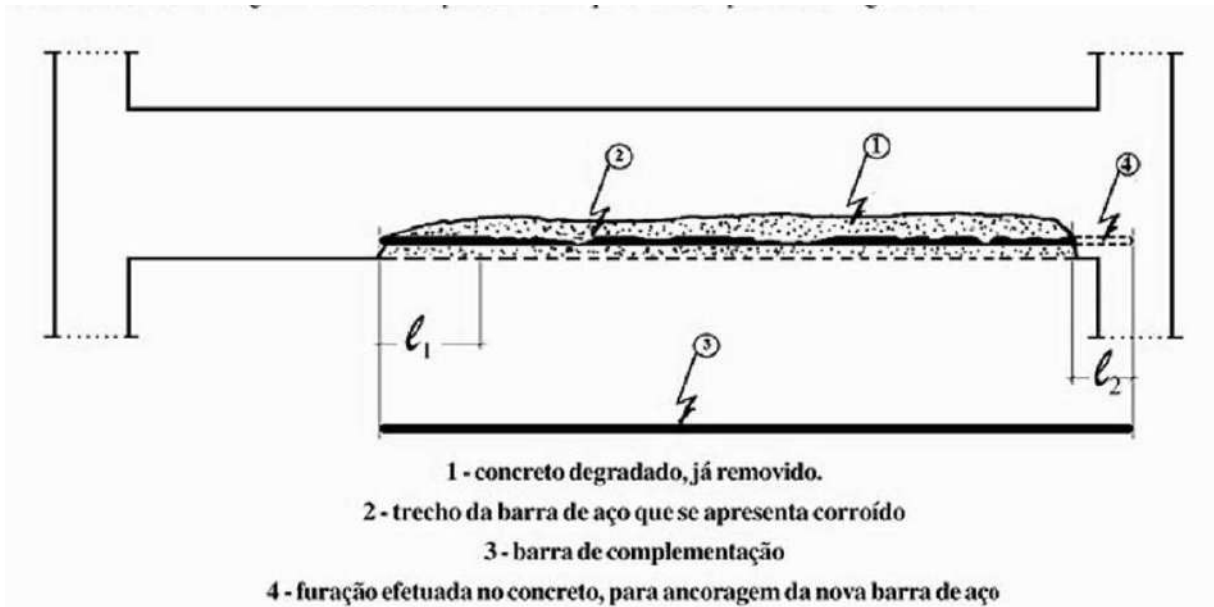


Figura 7 - Esquema de reforço da viga.

Estas barras devem ser ancoradas ao concreto íntegro da região, com o uso de adesivo estrutural epóxi, respeitando os valores de ancoragem (l_e) mínimo, conforme mostra a Figura 8.

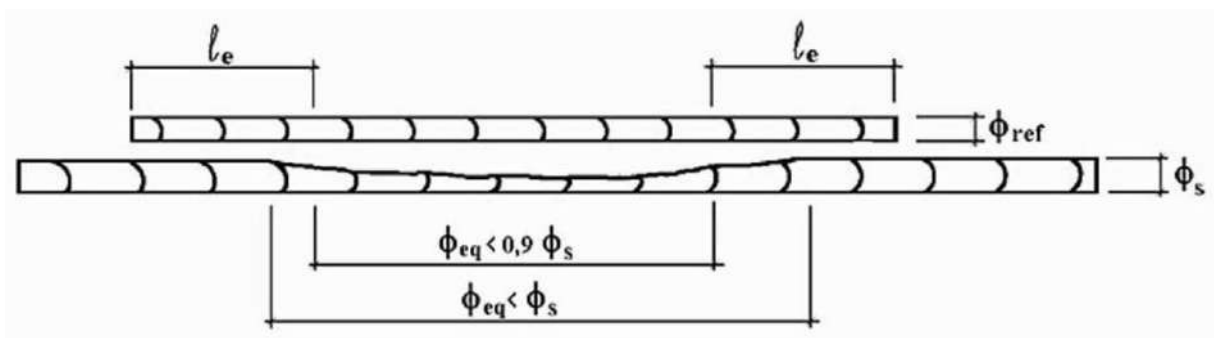


Figura 8 - Posicionamento do reforço da viga.

Para a ancoragem das barras no concreto, é necessário realizar a furação do concreto com broca de diâmetro superior ao da armadura a ser inserida mm, e posterior limpeza da região com escova e aspirador de pó. Para a realização deste traspasse, devem ser utilizadas barras de aço CA50 com diâmetro igual ou superior

ao executado com um comprimento de ancoragem mínimo (le) de 10 vezes o diâmetro da armadura em cada lado. Após a realização da limpeza, o adesivo estrutural epóxi (Tecfix EP Quartzolit) deve ser aplicado, sendo necessário que a superfície do concreto deva estar limpa, podendo estar seca ou úmida.

Após a secagem do produto anticorrosivo, umedecer as regiões de concreto próximas a armadura e deixá-las num estado de Superfície Saturada Seca (SSS), e após 12 horas realizar a mistura da argamassa de reparo (Weber Reparo Estrutural-Quartzolit), com as devidas adições de água conforme prescrições do fabricante. É importante ficar atento também em relação ao tempo em aberto máximo de 40 minutos.

A aplicação deve ser realizada com as mãos, protegidas por luvas de borracha e com colher de pedreiro, preenchendo toda a área a ser recuperada. Após o tempo de puxamento, realizar o acabamento com desempenadeira de plástico ou de madeira. As regiões devem ser curadas por meio de aspersão úmida, por três dias, sendo possível realizar a execução do revestimento cimentício após 7 dias.

Após a remoção das escoras e cura do elemento estrutural, pode-se realizar a limpeza da base e lixamento para abertura dos poros, lavagem com hidrojateamento e aplicação do chapisco industrializado, recomenda-se a utilização de chapisco colante Quartzolit – Weber, que deve ser curado por aspersão úmida 3x ao dia durante 3 dias.

A argamassa de reboco deve ser confeccionada com traço adequado, e com espessura não superior a 2 cm, que também deve ser curada por aspersão úmida por pelo menos 7 dias. Após 7 dias da aplicação da argamassa, o revestimento está pronto para receber o selador e posteriormente a pintura. Recomenda-se a utilização do Suviflex (Suvinil) como selador impermeabilizante e pintura acrílica.

Pilares

Inicialmente os pilares devem ser escorados com o uso de escoras do tipo telescópicas metálicas, onde cada viga que descarrega no pilar deve receber pelo menos 3 escoras, sendo duas próximas ao pilar e a outra no meio do vão. Após o escoramento pode-se iniciar com a demolição do reboco e escarificação do concreto deteriorado nas regiões de fissuras.

Judicial Mathias M.

Salienta-se que sejam utilizados martelos pneumáticos ou elétricos, leves (aproximadamente 5 kg). Todo o concreto envolto das armaduras deve ser removido, e em profundidade de cerca de 2 cm após atingir a armadura. A Figura 9 ilustra um esquema de como deve ser feito o corte e exposição da armadura dentro da superfície de concreto.

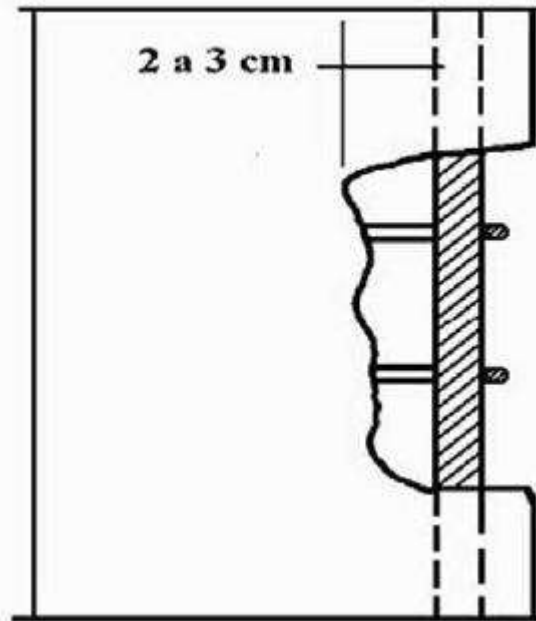


Figura 9 - Corte do concreto.

É importante salientar, como já mencionado anteriormente, que se deve tomar cuidado para não remover concreto sadio além da quantidade necessária, pois esta ação pode comprometer a segurança estrutural. Ao atingir a região com concreto sadio, o mesmo deve ser apicoado, de forma a manter sua superfície regular, conforme mostra a Figura 10.

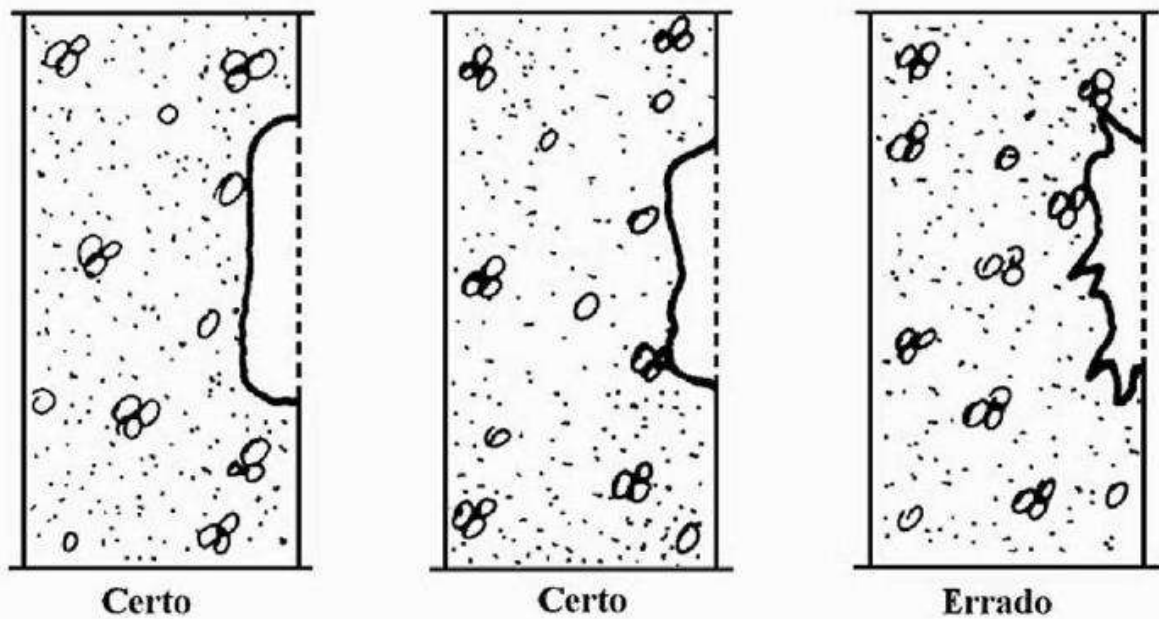


Figura 10 - Formas de apicoamento do concreto.

Deve-se prosseguir para a limpeza, onde seu mecanismo está baseado na abrasão e consiste na eliminação dos produtos da corrosão pela passagem de partículas rígidas na superfície do aço. As maneiras mais usuais deste método são por escovação, lixamento ou jateamento de materiais abrasivos. Recomenda-se a utilização de lixamento manual nas armaduras, de forma a remover todos os produtos de oxidação. Para o concreto, o procedimento de limpeza mais adequado é o jateamento de materiais abrasivos ou o hidrojateamento.

Após a escovação, realizar o jateamento com ar comprimido para a remoção de toda a poeira, e posteriormente fazer a lavagem da região com brocha/trincha para aplicação de produtos anticorrosivos que irão funcionar como proteção catódica para as armaduras. Para a aplicação do produto (recomenda-se o Armatec Zn - Vedacit)¹, na armadura, a superfície deve estar seca e recomenda-se ao máximo evitar a aplicação nas regiões de concreto em redor da armadura. A aplicação deve ser realizada conforme prescrição do fabricante, com os devidos tempos de secagem e demãos especificados no manual do produto.

Após a secagem do produto anticorrosivo, umedecer as regiões de concreto próximas a armadura e deixá-las num estado de Superfície Saturada Seca ²(SSS) e

¹ Armatec Zn é encontrado comercialmente como protetor anticorrosivo a base de zinco.

² Superfície Saturada Seca é aquela em que a superfície se encontra saturada, porém sem escorrimento/gotejamento de água.

após 12 horas realizar a mistura da argamassa de reparo (Weber Reparo Estrutural-Quartzolit), com as devidas adições de água conforme prescrições do fabricante. É importante ficar atento também em relação ao tempo em aberto máximo de 40 minutos.

A aplicação deve ser realizada com as mãos, protegidas por luvas de borracha e com colher de pedreiro, preenchendo toda a área a ser recuperada. Após o tempo de puxamento, realizar o acabamento com desempenadeira de plástico ou de madeira. As regiões devem ser curadas por meio de aspersão úmida, por três dias, sendo possível realizar a execução do revestimento cimentício após 7 dias.

Após a remoção das escoras e cura do elemento estrutural, pode-se realizar a limpeza da base e lixamento para abertura dos poros, lavagem com hidrojateamento e aplicação do chapisco industrializado, recomenda-se a utilização de chapisco colante Quartzolit – Weber, que deve ser curado por aspersão úmida 3x ao dia durante 3 dias.

A argamassa de reboco deve ser confeccionada com traço adequado, e com espessura não superior a 2 cm, que também deve ser curada por aspersão úmida por pelo menos 7 dias. Após 7 dias da aplicação da argamassa, o revestimento está pronto para receber o selador e posteriormente a pintura. Recomenda-se a utilização do Suviflex (Suvinil) como selador impermeabilizante e pintura acrílica.

Judicial Mathias M.

APÊNDICE E – IMPERMEABILIZAÇÃO

D.1) Manta aluminizada

Na execução da manta deve-se atentar a diversos detalhes construtivos para a garantia de um bom desempenho deste elemento, conforme irá ser detalhado a seguir.

- A primeira etapa da execução da manta asfáltica aluminizada, se faz necessário a retirada de todo o sistema de cobertura atual (telhas e madeiramento), bem como a raspagem de toda a tinta nas regiões internas das platibandas. Conforme itens normativos, a manta deve ser instalada em superfícies porosas, fornecendo uma boa adesão do primer (imprimação) ao substrato.
- Após a retirada de todo o material da localidade, se faz necessário a realização de uma limpeza, de modo a retirar todos os vestígios de materiais, poeiras, vegetais, etc., com o objetivo de fornecer uma superfície adequada para a posterior camada de regularização.
- A superfície da laje deve ser regularizada com argamassa no traço 1:3 (cimento, areia grossa), com aditivos impermeabilizantes (recomenda-se Vedacit (vedacit) ou Sika 1 (Sika) ou similares). Além disso, recomenda-se que seja realizado um caimento de 1% a 2% para as regiões dos ralos da localidade. A espessura do contrapiso fica a critério do responsável pela execução.
- Nas regiões de encontro entre parede da platibanda deve ser realizado as meias-canas ou chanfro. Estes elementos tem a finalidade de proteger os vértices contra a pressão da água. As meias-canas devem ser executadas com um raio mínimo de 5 cm, conforme mostra a Figura 11.
- Nas localidades ao redor dos ralos na camada de regularização, deve ser feito um rebaixamento em torno de 40x40cm, conforme recomendações da Figura 14. Ressalta-se que como o sistema de escoamento das águas da cobertura, são realizados por meio de ralos horizontais, semelhantes a barbacãs, deve ser realizado o referido

Judicial Mathias M.

rebaixamento nas paredes da platibanda e no contrapiso (camada de regularização).

- Após o rebaixamento, realizar recortes da manta aluminizada com as dimensões do rebaixamento e realizar a entrada da manta para o interior da tubulação.
- Realizado os detalhes de impermeabilização nos ralos, deve ser realizado o processo de imprimação, onde consiste na aplicação de uma demão de primer com 24 horas de cura, sendo aplicado com rolo de lã a frio.
- Após a cura do primer aplicado, realiza-se a aplicação da manta aluminizada o qual é aplicado a quente com utilização de maçarico. Deve ser iniciar a colocação da cota mais baixa para a mais alta, com uma sobreposição de 10 cm, conforme estabelecido pela ABNT NBR 9574:2008 – Impermeabilização – Execução. A manta deve ser colocada até a cota mais alta possível da parede da platibanda, para posterior colocado de rufo tipo capa de alumínio, conforme mostra a Figura 12. O arremate da manta aluminizada pode ser feito conforme exemplificado na Figura 13.
- Em todas as localidades onde houve a sobreposição de mantas, bem como pontos de recortes, deve ser realizado um acabamento com colher de pedreiro a quente (biselamento);
- Após a aplicação da manta deve ser realizado o teste de estanqueidade, que consiste na aplicação de uma lâmina de água em todo a localidade impermeabilizada por 72 horas, conforme estabelecido pela ABNT NBR 9574:2008 – Impermeabilização – Execução.

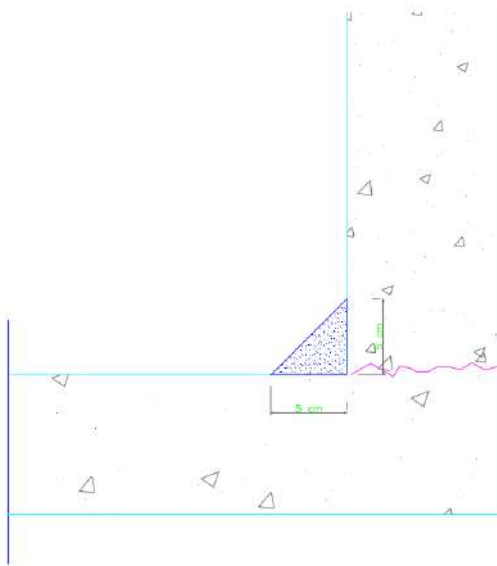


Figura 11 - Detalhe da execução da meia cana.

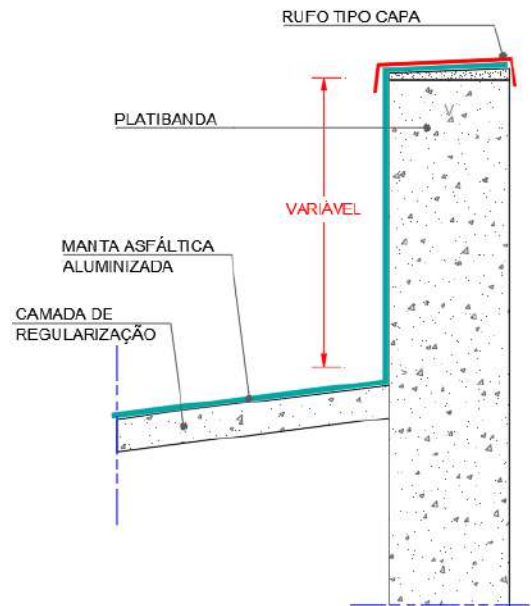


Figura 12 - Detalhe virada de manta na platibanda.

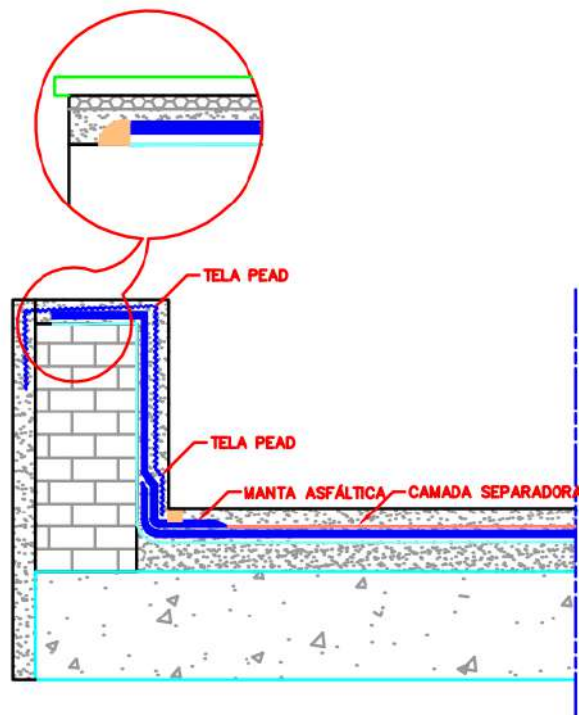


Figura 13 - Detalhe arremate em laje impermeabilizada.

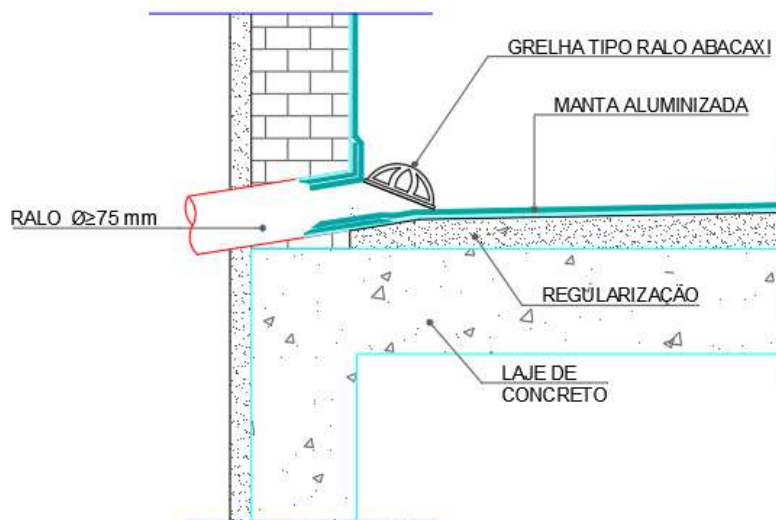


Figura 14 - Detalhe ralo.

Após a aplicação da manta asfáltica aluminizada, se faz necessário a colocação de elementos no topo da platibanda que fornecem uma proteção contra a entrada de intempéries e evitam o escoamento pela região da fachada, evitando assim manifestações patológicas nesta localidade. Recomenda-se que seja instalado o rufo tipo capa, conforme Figura 15.



Figura 15 - Detalhe para rufo do tipo capa.

(Fonte: Manual técnico fabricante Calha Forte)

D.2) Manta asfáltica

Para a execução de nova impermeabilização deve-se primeiro efetuar a remoção completa da atual manta instalada no local.

A execução da impermeabilização com manta asfáltica deve-se iniciar com a preparação do substrato, que deve se encontrar firme, coeso, seco, regular, limpo, isento de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes ou impregnantes, falhas e ninhos, com declividade nas áreas horizontais de no mínimo 1 % em direção aos coletores de água. Cantos devem estar em meia cana e as arestas arredondadas, com raio mínimo de 5 cm, conforme ilustra a Figura 16.

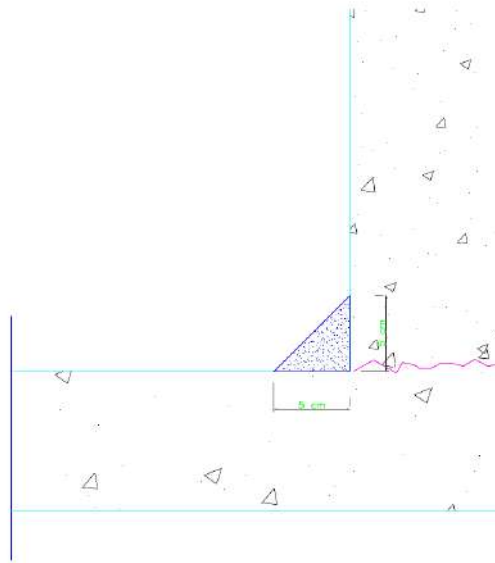


Figura 16 - Detalhe da execução da meia cana.

Nas localidades ao redor dos ralos na camada de regularização, deve ser feito um rebaixamento em torno de 40x40cm, conforme recomendações da Figura 17. Após o rebaixamento, realizar recortes da manta asfáltica com as dimensões do rebaixamento e realizar a entrada da manta para o interior da tubulação. Desta forma, haverá impermeabilização em dupla camada nestas regiões.

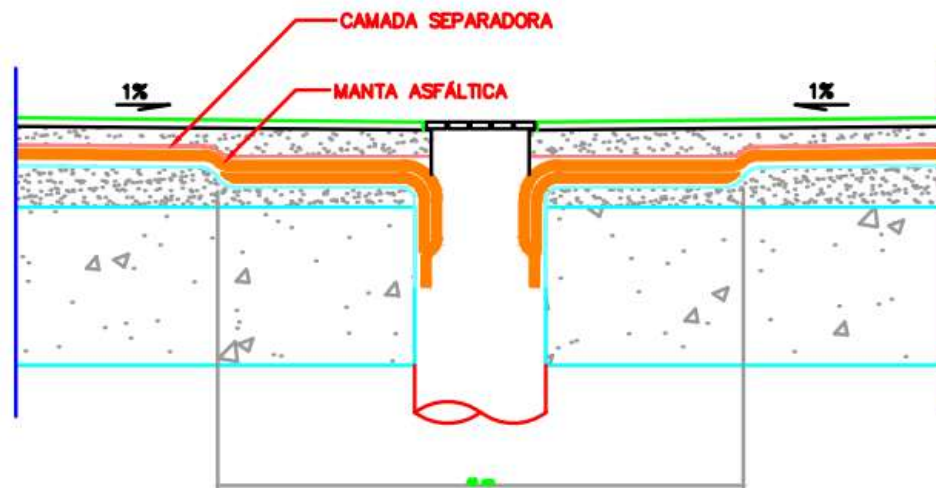


Figura 17 - Detalhe ralo.

Procede-se com a aplicação uma demão do produto de imprimação com rolo de lã de carneiro, trincha ou brocha, de forma homogênea, aguardando sua total secagem conforme orientações do fabricante.

Recomenda-se que a aplicação das mantas asfálticas seja efetuada em temperaturas ambientes acima de 5°C, salvo orientação específica do fabricante.

Desenrolar as bobinas, alinhando-as e rebobinando-as novamente, sobre o substrato a ser impermeabilizado. O consumo, manuseio, ferramentas e instruções de segurança devem seguir as recomendações do fabricante.

Deve-se ainda atentar-se às regiões de virada da manta, que devem receber dupla camada e ser ancoradas na alvenaria, conforme ilustra o esquema da Figura 18, e à entrada da manta na região da esquadria, que deve ser executada conforme ilustra a Figura 19.

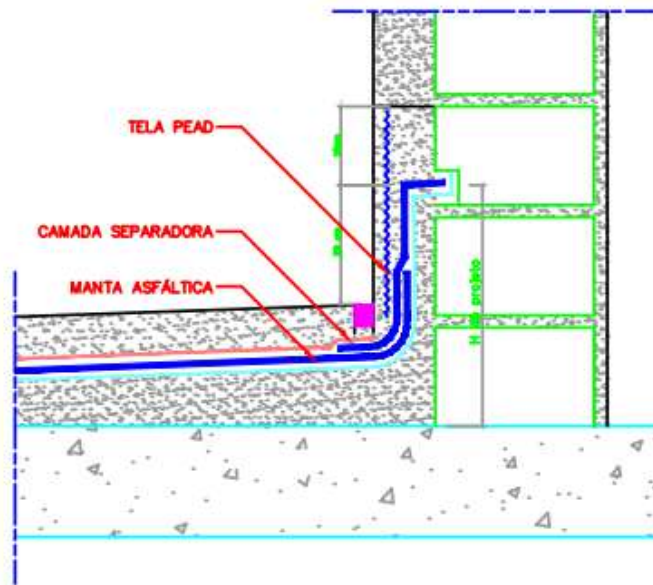


Figura 18 – Detalhe virada da manta e ancoragem na alvenaria.

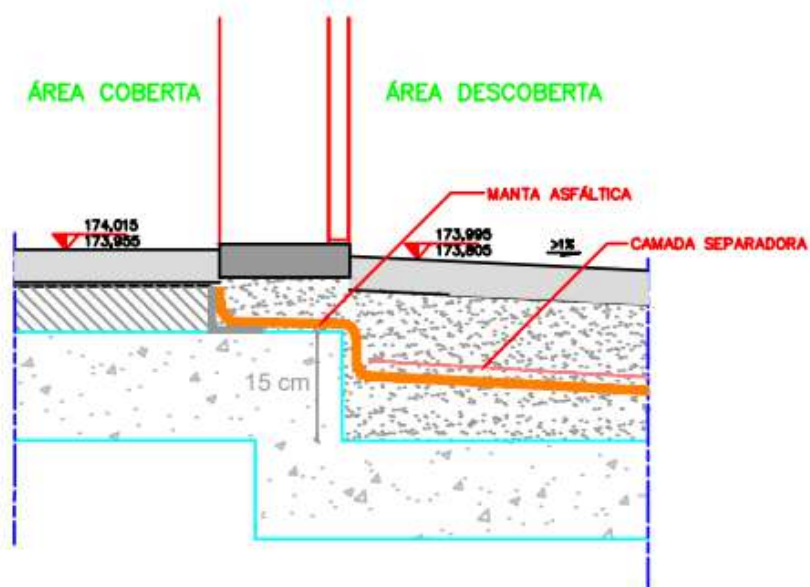


Figura 19 - Detalhe virada da manta sob a soleira da esquadria.

O restante do processo de execução encontra-se disposto a seguir, de acordo com o método de aplicação escolhido:

- a) Aplicada com chama de maçarico a GLP:

O maçarico a ser utilizado na aplicação deve ser com gatilho controlador de chama, haste de 50 cm, bocal de 2”.

Direcionar a chama do maçarico de forma a aquecer simultaneamente o substrato imprimado e a face de aderência da manta. Pressionar a manta do centro em direção às bordas, de forma a expulsar eventuais bolhas de ar.

As sobreposições devem ser de no mínimo 10 cm, executando o selamento das emendas com roletes, espátulas ou colher de pedreiro de pontas arredondadas. Adotar os cuidados necessários para que a intensidade da chama não danifique a manta asfáltica e proporcione a adequada aderência da manta ao substrato.

Antes da aplicação da proteção mecânica, deve ser aplicado a camada separadora da manta com o contrapiso. A manta deve ainda receber proteção mecânica que deve:

- a) Promover proteção mecânica estruturada com tela de fios de arame galvanizado ou plásticos nas áreas verticais. Nas horizontais, a proteção mecânica, armada ou não, deve ser executada sobre camada separadora e/ou drenante, nos locais onde exista possibilidade de agressão mecânica;
- b) Promover proteção contra raios ultravioleta, exceto para as mantas auto protegida.

Após a aplicação da manta deve ser realizado o teste de estanqueidade, que consiste na aplicação de uma lâmina de água em toda a localidade impermeabilizada por 72 horas, conforme estabelecido pela ABNT NBR 9574:2008 – Impermeabilização – Execução.

Ressalta-se que a execução da manta asfáltica aluminizada, deve ser **realizada por empresa especializada**, com funcionários utilizando EPI's e ferramentas adequadas, bem como o **serviço deve ser acompanhado por profissional devidamente registrado nos conselhos pertinentes (CREA ou CAU), com emissão de anotação ou registro de responsabilidade técnica**

Judicial Mathias M.

ANEXO A – LEVANTAMENTO DE CUSTOS

Juliano Mathias M.

Nível	Descrição	Qtde. orçada	Unidade	Preço unitario	Preço total (SEM BDI)	Preço total (COM BDI)
0	ORÇAMENTO					
1	LAVAGEM DA FACHADA					
1.1	Hidrojateamento de alta pressão com solução de hipoclorito de sódio	1148,56	m²	R\$ 8,80	R\$ 10.107,33	R\$ 13.341,67
2	RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL				R\$ -	R\$ -
2.1	Picoteamento manual de concreto com martelete leve	1,00	vb	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.980,00
2.2	Limpeza, lixamento e aplicação de produto inibidor de corrosão a base de Zinco	1,00	vb	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.320,00
2.3	Aplicação de argamassa de reparo estrutural tixotrópica	1,00	vb	R\$ 3.600,00	R\$ 3.600,00	R\$ 4.752,00
3	RECUPERAÇÃO DE FISSURAS E TRINCAS					
3.1	Tratamento de fissuras e trincas com membrana acrílica, selante acrílica e tela de poliéster	150,00	ml	R\$ 40,00	R\$ 6.000,00	R\$ 7.920,00
4	APLICAÇÃO DE TEXTURA					
4.1	Aplicação de textura acrílica lisa	1148,56	m²	R\$ 23,85	R\$ 27.393,16	R\$ 36.158,97
5	PINTURA					
5.1	Execução de pintura em duas demão, acrílica, acabamento fosco, material premium	1148,56	m²	R\$ 18,00	R\$ 20.674,08	R\$ 27.289,79
6	CALAFETAÇÃO DE ESQUADRIAS					
6.1	Aplicação de selante a base de poliuretano nos revestimentos pétreos	139,60	mL	R\$ 12,10	R\$ 1.689,16	R\$ 2.229,69
6.2	Aplicação de silicone neutro nas esquadrias	127,00	mL	R\$ 11,20	R\$ 1.422,40	R\$ 1.877,57
7	SISTEMA HIDROSSANITÁRIO					
7.1	Remoção e limpeza de materiais nas caixas pluviais	1,00	vb	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 660,00
7.2	Revisão de louças sanitárias	1,00	vb	R\$ 2.800,00	R\$ 2.800,00	R\$ 3.696,00
7.3	Instalação de abrigo para hidrômetro	1,00	vb	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 1.056,00
7.4	Reparo em tubulações do sistema pluvial	1,00	vb	R\$ 900,00	R\$ 900,00	R\$ 1.188,00
8	SISTEMA PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO					
8.1	Remoção e instalação de novos abrigos dos hidrantes	1,00	vb	R\$ 4.500,00	R\$ 4.500,00	R\$ 5.940,00
8.2	Ajuste de altura dos hidrantes	1,00	vb	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 1.056,00
8.3	Remoção e substituição dos suportes do sistema SPDA	1,00	vb	R\$ 7.800,00	R\$ 7.800,00	R\$ 10.296,00
9	SISTEMA ELÉTRICO					
9.1	Execução de retrofit geral (MAT e MO)	1,00	vb	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 158.400,00
10	COBERTURA					
10.1	Hidrojateamento de alta pressão com solução de hipoclorito de sódio	344,56	m²	R\$ 8,80	R\$ 3.032,13	R\$ 4.002,41
10.2	Remoção de rufos de alumínio	60,00	ml	R\$ 26,80	R\$ 1.608,00	R\$ 2.122,56
10.3	Remoção de proteção mecânica e manta asfáltica	15,60	m²	R\$ 45,60	R\$ 711,36	R\$ 939,00
10.4	Execução de manta asfáltica e proteção mecânica	21,60	m²	R\$ 85,00	R\$ 1.836,00	R\$ 2.423,52
10.5	Instalação de pingadeiras de granito	30,00	m	R\$ 55,00	R\$ 1.650,00	R\$ 2.178,00
10.6	Remoção de guarda corpo	1,00	vb	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.584,00
10.7	Fabricação e instalação de guarda corpo	1,00	vb	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 7.920,00
10.8	Remoção de calhas metálicas	1,00	vb	R\$ 950,00	R\$ 950,00	R\$ 1.254,00
10.9	Fabricação e instalação de calhas metálicas	1,00	vb	R\$ 1.250,00	R\$ 1.250,00	R\$ 1.650,00
11	REVESTIMENTO ARGAMASSADO INTERNO					
11.1	Limpeza manual com solução de hipoclorito de sódio	25,00	m²	R\$ 25,00	R\$ 625,00	R\$ 825,00
11.2	Remoção de reboco com auxílio de martelete leve	10,00	m²	R\$ 25,80	R\$ 258,00	R\$ 340,56
11.3	Execução de reboco em traço 1:4	10,00	m²	R\$ 35,90	R\$ 359,00	R\$ 473,88
11.4	Recuperação de fissuras e trincas	1,00	vb	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 792,00
11.5	Aplicação de massa corrida	1,00	vb	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 1.056,00
11.6	Pintura acrílica fosca, duas demões, qualidade premium	30,00	m²	R\$ 20,00	R\$ 600,00	R\$ 792,00
12	REVESTIMENTO CERÂMICO					
12.1	Remoção do piso e contrapiso (MAT e MO)	1420,04	m²	R\$ 11,75	R\$ 16.685,47	R\$ 22.024,82
12.2	Execução de contrapiso em traço 1:3 (MAT e MO)	1420,04	m²	R\$ 29,83	R\$ 42.359,79	R\$ 55.914,93
12.3	Execução de revestimento cerâmico com dupla colagem (MAT e MO)	1420,04	m²	R\$ 84,99	R\$ 120.689,20	R\$ 159.309,74
13	ESQUADRIAS					
13.1	Revisão de esquadrias emperradas	1,00	vb	R\$ 6.500,00	R\$ 6.500,00	R\$ 8.580,00
13.2	Substituição de vidros avariados	1,00	vb	R\$ 5.500,00	R\$ 5.500,00	R\$ 7.260,00
13.3	Instalação de vistas de madeira	1,00	vb	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 660,00
14	FORRO E DIVISÓRIAS					
14.1	Remoção de divisória náutica	1,00	vb	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 264,00
14.2	Instalação de divisória náutica	1,00	vb	R\$ 490,00	R\$ 490,00	R\$ 646,80
14.3	Substituição de forro de PVC	1,00	vb	R\$ 349,00	R\$ 349,00	R\$ 460,68
15	ACESSIBILIDADE E REGULARIZAÇÃO					
15.1	Projeto preventivo de incêndio	1420,04	m²	R\$ 12,00	R\$ 17.040,48	R\$ 22.493,43
15.2	Projeto de regularização	1420,04	m²	R\$ 12,20	R\$ 17.324,49	R\$ 22.868,32
15.3	Projeto de acessibilidade	1420,04	m²	R\$ 14,00	R\$ 19.880,56	R\$ 26.242,34
16	LIMPEZA PÓS OBRA					
16.1	Limpeza pós obra	1420,04	m²	R\$ 10,00	R\$ 14.200,40	R\$ 18.744,53
17	GERENCIAMENTO					
17.1	Engenheiro Civil Junior com Encargos Complementares	1,00	vb	R\$ 18.000,00	R\$ 18.000,00	R\$ 23.760,00
Preço Total (SEM BDI)					R\$ 512.685,00	
Preço Total (COM BDI)						R\$ 676.744,20