
FERNANDO MONACELLI

REFORMA GERAL DAS FACHADAS DE UM EDIFÍCIO REVESTIDO DE
PASTILHAS CERÂMICAS : ACOMPANHAMENTO DAS DIVERSAS
ETAPAS DOS SERVIÇOS

Monografia apresentada a Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Título de
Especialista em Tecnologia e Gestão da
Produção de Edifícios.

São Paulo

2005

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Construção Civil

FERNANDO MONACELLI

REFORMA GERAL DAS FACHADAS DE UM EDIFÍCIO REVESTIDO DE
PASTILHAS CERÂMICAS : ACOMPANHAMENTO DAS DIVERSAS
ETAPAS DOS SERVIÇOS

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Especialista em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios.

Área de Concentração:
Engenharia de Construção Civil

Orientador:
Prof. Dr. Eng.^o Luiz Sérgio Franco

São Paulo
2005

Dedico este trabalho aos meus avós Humbert e Fernande Monacelli, aos meus pais Joaquim e Jacqueline e em especial as mulheres da minha vida, Fabíola minha esposa e Gabriella a minha jóia mais preciosa.

Obrigado por sempre confiarem em mim!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus avós Humbert e Fernande Monacelli (in memorian) pelos princípios éticos, profissionais e familiares a mim passados durante todos os anos em que vivemos juntos.

Aos meus pais, Joaquim e Jacqueline, o meu muito obrigado por terem deixado as coisas acontecerem naturalmente e hoje eu ser uma pessoa realizada no que faço.

A minha esposa, pela companheira que tem sido nos últimos dez anos de nosso casamento, pela compreensão e incentivo dados para a realização e conclusão do curso.

Ao meu amigo Norberto Toshihiko Takahashi por ter trazido ao meu conhecimento a existência do curso de TGP e me convencido a voltar à vida universitária.

Agradecimento especial a Profa. Dra. Mércia Maria Semensato Bottura de Barros pelo apoio, pelo incentivo, por acreditar que todos eram capazes, pelos bem humorados e-mails enviados os quais puderam mostrar o quanto essa professora é dedicada ao que faz e pela especial atenção dada a pessoa deste autor.

Agradeço também ao Prof. Dr. Luis Sergio Franco pela atenção, incentivo, dedicação, empenho e paciência na orientação ao desenvolvimento deste trabalho.

Ao amigo e sócio Eng. Paulo André Maccaferri, o maior ganho obtido dessa especialização, pela demonstração de humildade e pela confiança depositada em minha pessoa para a realização de uma nova fase profissional em nossas vidas.

Sumário

LISTA DE FIGURAS, i

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS, iii

RESUMO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa	1
1.2 Objetivo do Trabalho	2
1.3 Método de Pesquisa e Estruturação da Monografia	2
1.3.1 Metodologia Utilizada para Acompanhamento da Obra	2
1.3.2 Descrição dos Capítulos	3
2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA E DO EDIFÍCIO	4
2.1 Descrição da Empresa	4
2.1.1 Características	4
2.1.2 Estrutura Organizacional e Gestão	5
2.1.3 Principais Obras de Reforma de Fachada Realizadas	6
2.2 Descrição do Edifício	6
2.2.1 Caracterização do Edifício	6
2.2.2 Caracterização das Fachadas	8
2.2.3 Descrição das Patologias das Fachadas	10
2.2.3.1 Deterioração do Rejuntamento das Pastilhas	10
2.2.3.2 Desprendimento das Pastilhas Cerâmicas	11
2.2.3.3 Desprendimento da Camada de Revestimento	12
2.2.3.4 Armaduras Expostas e Corroídas de Pilares e Vigas	13
2.2.3.5 Fissuras e Trincas Generalizadas	14
2.2.3.6 Patologias Diversificadas	15
3. ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS DE REFORMA	16
3.1 A Importância da Reforma	16
3.2 Memorial Descritivo dos Serviços de Reforma das Fachadas	17

3.3 Acompanhamento dos Serviços	19
3.3.1 Projeto de Produção de Fachada	19
3.3.2 Canteiro de Obra e Mobilização	20
3.3.3 Instalação de Equipamentos	21
3.3.4 Demolição do Revestimento	24
3.3.4.1 Demolição do Revestimento Cerâmica	24
3.3.4.2 Demolição do Emboço	25
3.3.4.3 Demolição de Concreto Deteriorado de Peças Estruturais	27
3.3.5 Recuperações e Tratamentos	28
3.3.5.1 Recuperação Estrutural	28
3.3.5.2 Tratamento de Fissuras	29
3.3.5.3 Recuperação da Argamassa de Base	33
3.3.6 Regularizações	35
3.3.6.1 Regularização para Recuperação da Geometria	35
3.3.6.2 Regularização para Recuperação da Planicidade	36
3.3.7 Execução dos Revestimentos	38
3.3.7.1 Colocação de Pastilhas Cerâmicas	38
3.3.7.2 Execução de Textura Acrílica	40
3.3.8 Execução de Juntas	41
3.3.8.1 Execução de Junta de Trabalho com Selante	42
3.3.8.2 Execução de Junta Vertical com Selante	47
3.3.8.3 Execução de Friso Horizontal na Textura Acrílica	47
 4. ANÁLISE CRÍTICA DOS SERVIÇOS REALIZADOS	 48

4.1 Projeto de Produção de Fachada	49
4.2 Canteiro de Obra e Mobilização	50
4.3 Instalação de Equipamentos	51
4.4 Demolição do Revestimento	52
4.4.1 Demolição do Revestimento Cerâmico	52
4.4.2 Demolição do Emboço	53
4.4.3 Demolição de Concreto Deteriorado de Peças Estruturais	54

4.5 Recuperações e Tratamentos	56
4.5.1 Recuperação Estrutural	56
4.5.2 Tratamento de Fissuras	57
4.5.3 Recuperação da Argamassa de Base	58
4.6 Regularizações	59
4.6.1 Regularização para Recuperação da Geometria	59
4.6.2 Regularização para Recuperação da Planicidade	59
4.7 Execução dos Revestimentos	61
4.7.1 Colocação de Pastilhas Cerâmicas	61
4.7.2 Execução de Textura Acrílica	62
4.8 Execução de Juntas	63
4.8.1 Execução de Junta de Trabalho com Selante	63
4.8.2 Execução de Junta Vertical com Selante	63
4.8.3 Execução de Friso Horizontal na Textura Acrílica	64
5. Considerações Finais	65

ANEXOS	67
1 Memorial Descritivo	68
2 Fachada NE ou principal	89
3 Detalhe fachadas NE e SO ou principal e dos fundos	90
4 Fachada SE ou lateral esquerda	91
5 Detalhe fachadas NO e SE ou lateral direita e lateral esquerda	92
6 Planta do andar tipo com localização dos detalhes	93
7 Detalhe n.º 4 – Junta de trabalho com selante	94
8 Detalhe n.º 5 – Junta vertical	98
9 Detalhe n.º 1 – Friso Horizontal (encontro de texturas)	99
10 Detalhe n.º 02 – Esquadrias e peitoris	100
11 Detalhe n.º 3 – Pingadeiras e peitoris dos terraços	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Estrutura organizacional da empresa	5
Figura 02	Fachada principal ou face NE	9
Figura 03	Fachada lateral esquerda ou face SE	9
Figura 04	Fachada dos fundos ou face SO	9
Figura 05	Fachadas apresentando deterioração no rejuntamento das pastilhas	10
Figura 06	Fachadas apresentando deterioração no rejuntamento das pastilhas	10
Figura 07	Fachadas apresentando deterioração no rejuntamento das pastilhas	10
Figura 08	Fachadas com desprendimento de pastilhas	11
Figura 09	Fachadas com desprendimento de pastilhas	11
Figura 10	Fachadas com desprendimento de pastilhas	11
Figura 11	Colunas externas apresentando desprendimento da camada de revestimento	12
Figura 12	Colunas externas apresentando desprendimento da camada de revestimento	12
Figura 13	Colunas externas apresentando desprendimento da camada de revestimento	12
Figura 14	Pilares externos com armaduras corroídas provocando o desprendimento das camadas de revestimento e do emboço	13
Figura 15	Pilares externos com armaduras corroídas provocando o desprendimento das camadas de revestimento e do emboço	13
Figura 16	Pilares externos com armaduras corroídas provocando o desprendimento das camadas de revestimento e do emboço	13
Figura 17	Fissuras presentes nos vértices das janelas e de maneira generalizada em outras áreas	14
Figura 18	Fissuras presentes nos vértices das janelas e de maneira generalizada em outras áreas	14
Figura 19	Fissuras presentes nos vértices das janelas e de maneira generalizada em outras áreas	14
Figura 20	Presença de fantasmas nos panos maiores e eflorescências nas áreas dos terraços	15
Figura 21	Presença de fantasmas nos panos maiores e eflorescências nas áreas dos terraços	15
Figura 22	Presença de fantasmas nos panos maiores e eflorescências nas áreas dos terraços	15
Figura 23	Instalação dos containeres em terreno vizinho ao prédio para o canteiro de obras	20
Figura 24	Instalação dos containeres em terreno vizinho ao prédio para o canteiro de obras	20
Figura 25	Instalação dos containeres em terreno vizinho ao prédio para o canteiro de obras	21
Figura 26	Instalação dos containeres em terreno vizinho ao prédio para o	21

	canteiro de obras	
Figura 27	As plataformas não são sustentadas por cabos presos em vigas metálicas lançadas a partir da cobertura do telhado do edifício.	22
Figura 28	Devido a sua grande capacidade de carga é possível fazer da plataforma uma área a mais como canteiro de obras.	22
Figura 29	Devido a sua segurança as pessoas da fiscalização se sentem mais à vontade e a fiscalização dos serviços é mais constante por esses profissionais.	22
Figura 30	Plataforma sendo montada na fachada lateral direita	23
Figura 31	Plataforma sendo montada na fachada lateral direita	23
Figura 32	Telas de proteção instaladas em toda a extensão da plataforma	23
Figura 33	Em 70% da área o material podia ser retirada apenas por simples percussão	24
Figura 34	Em 30% da área foi preciso mais que percussão para que as pastilhas fossem retiradas	25
Figura 35	Em muitos casos a retirada do emboço chegava até a alvenaria	26
Figura 36	Em muitos casos a retirada do emboço chegava até a alvenaria	26
Figura 37	Em muitos casos a retirada do emboço chegava até a alvenaria	26
Figura 38	Em muitos casos a retirada do emboço chegava até a alvenaria	26
Figura 39	Execução de uma das etapas do ensaio de aderência de argamassa	26
Figura 40	Durante a demolição geral as armaduras comprometidas já iam sendo descobertas para posterior tratamento	27
Figura 41	Durante a demolição geral as armaduras comprometidas já iam sendo descobertas para posterior tratamento	27
Figura 42	Detalhe de pontos de armadura já tratados	28
Figura 43	Detalhe de pontos de armadura já tratados	28
Figura 44	Detalhe de pontos de armadura já tratados	28
Figura 45	Procedimento do tratamento de fissuras	30
Figura 46	Procedimento do tratamento de fissuras	30
Figura 47	Procedimento do tratamento de fissuras	31
Figura 48	Procedimento do tratamento de fissuras	31
Figura 49	Procedimento do tratamento de fissuras	31
Figura 50	Procedimento do tratamento de fissuras	32
Figura 51	Procedimento do tratamento de fissuras	32
Figura 52	Vista das fachadas principal (NE) e direita (NO) onde pode-se observar as marcas dos tratamentos de fissuras realizados de acordo com o procedimento descrito anteriormente	33
Figura 53	Vista das fachadas principal (NE) e direita (NO) onde pode-se observar as marcas dos tratamentos de fissuras realizados de acordo com o procedimento descrito anteriormente	33
Figura 54	Na seta da direita pode-se observar, pela diferença de cor, a viga de concreto e o emboço aplicado denunciando as irregularidades existentes (desaprumos, angulações irregulares, etc). Na seta da esquerda pode-se verificar a espessura exorbitante do emboço da base	34
Figura 55	Espessura do emboço totalmente fora dos padrões	34

Figura 56	As manchas mais escuras são as intervenções ocorridas para a recuperação do emboço retirado e para a correção da geometria dos terraços.	36
Figura 57	No detalhe é possível ter uma noção do resultado final da regularização.	37
Figura 58	Colocação da pastilha cerâmica sobre a face externa das colunas salientes da fachada esquerda	39
Figura 59	Colocação da pastilha cerâmica sobre a face externa das colunas salientes da fachada esquerda	39
Figura 60	Soda caustica sendo aplicada sobre o papel da pastilha para a remoção do mesmo	39
Figura 61	Soda caustica sendo aplicada sobre o papel da pastilha para a remoção do mesmo	39
Figura 62	A soda inibi todas as propriedades da cola do papel e faz com que ele seja retirado com muita facilidade.	40
Figura 63	A soda inibi todas as propriedades da cola do papel e faz com que ele seja retirado com muita facilidade.	40
Figura 64	Com o papel retirado a área está pronta para receber o rejuntamento.	40
Figura 65	Com o papel retirado a área está pronta para receber o rejuntamento.	40
Figura 66	Detalhe do sulco criado na altura entre o encunhamento da alvenaria e a estrutura	43
Figura 67	Detalhe do sulco criado na altura entre o encunhamento da alvenaria e a estrutura	43
Figura 68	Estende-se a tela de poliéster de acordo com a largura desejada	44
Figura 69	Aplica-se a mistura sobre a tela para que ela forme a membrana	44
Figura 70	Introduz-se a tela para dentro do sulco com o próprio cabo do pincel e aplica-se a mistura para uma primeira fixação da tela	44
Figura 71	Com a tela na posição vai-se aplicando a mistura para que a membrana seja formada	45
Figura 72	Com a tela na posição vai-se aplicando a mistura para que a membrana seja formada	45
Figura 73	Resultado final obtido da membrana da junta de trabalho	45
Figura 74	Detalhe na fachada principal das membranas executadas na coluna cilíndrica	46
Figura 75	Vista geral do revestimento pastilha aplicada nas colunas cilíndricas da fachada dos fundos entre o 12. ^o e 11. ^o andar.	46
Figura 76	Detalhe da junta de trabalho criada na altura do encunhamento da alvenaria com a estrutura durante a execução do revestimento cerâmico	47
Figura 77	Detalhe da junta de trabalho criada na altura do encunhamento da alvenaria com a estrutura durante a execução do revestimento cerâmico	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC II	Argamassa Colante Industrializada Tipo II
AC III	Argamassa Colante Industrializada Tipo III
CEI	Cadastro Específico do INSS
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção Individual
INSS	Instituto Nacional da Seguridade Social
TEM	Ministério do Trabalho e Emprego
NE	Nordeste
NO	Noroeste
NR	Norma Regulamentar
PEI	“Porcelain Enamel Institut”, o nome do instituto de pesquisas de esmalte, nos E.U.A, onde o aparelho de testes de abrasão foi desenvolvido e que dá a resistência ao desgaste superficial em placas cerâmicas esmaltadas
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SE	Sudeste
SO	Sudoeste

RESUMO DO TRABALHO

Nos dias atuais, uma das grandes preocupações das empresas construtoras que atuam no mercado imobiliário ou seja, na construção de edifícios residenciais e comerciais, é quanto à vida útil dos revestimentos das fachadas desses edifícios.

O objetivo geral é conseguir resolver a compatibilização das interfaces com os demais sistemas de estrutura e de vedação buscando o máximo de desempenho dos revestimentos e evitando os problemas patológicos (trincas, fissuras, deterioração do rejuntamento, manchas, etc) que ocorrem em um determinado instante da vida de um edifício.

Uma das maneiras encontradas seria a elaboração do projeto de produção de revestimento de fachada que tem como objetivo principal compatibilizar todas as partes de um edifício, evitando-se possíveis problemas durante a fase de produção e garantindo um adequado desempenho durante a vida útil da edificação.

Mas isso não ocorria na década de 70 e 80 quando foi construída a maior parte dos edifícios revestidos de pastilhas cerâmicas em São Paulo.

Depois de 30 anos muitos problemas podem ser identificados nesses edifícios. Na maioria dos casos observa-se a ocorrência de patologias idênticas (deterioração do rejuntamento, fissuras, rachaduras, desprendimento do revestimento, perda de coloração) .

Neste trabalho serão descritas as diversas etapas envolvidas na reforma de um edifício revestido de pastilha que apresentou inúmeras patologias características, umas causadas por agentes externos e outras causadas pela própria falha de desempenho do revestimento.

O estudo de caso em questão não pretende estabelecer diretrizes para a reforma de edifícios revestidos de pastilhas mas, através do exemplo procura-se ajudar as pessoas a conhecerem as diversas etapas envolvidas nesse tipo de reforma.

1. Introdução

1.1 Justificativa

O revestimento externo é um dos vários sistemas componentes do edifício, que tem a função de proteger as suas estruturas de sustentação e as suas vedações (paredes externas) contra ações das intempéries naturais (chuvas, poluição e variações de temperatura em especial) e agressões proporcionadas pelo seu uso cotidiano. Adicionalmente, também cumpre funções de estética, de isolamento térmica e acústica, dentre outras.

O revestimento externo do tipo analisado, de pastilhas cerâmicas, é tradicional e costuma apresentar ótimos níveis de desempenho no cumprimento de suas funções, quando aplicados corretamente.

Para tanto, requer que tenha sido projetado e executado de forma cientificamente correta, com adequado atendimento às especificações normatizadas de materiais, insumos, procedimentos e técnicas de aplicação e devidamente controlados por ensaios específicos, previstos em normas e procedimentos consagrados pela engenharia, para cada caso e situação.

Além destas preocupações próprias do seu sistema, requer adequada compatibilização das interfaces com os demais sistemas de estrutura e de vedação, que efetivamente compõem as bases de sua aplicação, e com outros acessórios (peitoris, esquadrias, molduras e demais elementos adjacentes).

No entanto, a prática demonstra que, não raro, estes requisitos são negligenciados ou aplicados sem a correta fundamentação, fazendo com que as patologias dessa natureza sejam bastante comuns de serem observadas nos edifícios em geral, alguns dos quais com elevada gravidade.

Diversos outros fatores contribuem, ainda, para o agravamento desta situação, como a busca da racionalização sem o devido conhecimento, a variedade de inovações de insumos e técnicas ainda não totalmente dominadas pelos agentes, o nível de qualidade da indústria da construção civil, e demais fatores sistêmicos da gestão e tecnologia da produção construtiva.

1.2 Objetivo do trabalho

O objetivo do presente trabalho é mostrar as diversas etapas envolvidas na reforma geral das fachadas de um edifício revestido de pastilha. É importante salientar reforma geral pois a reforma pode não ser geral e quando isso ocorre trata-se de reparos pontuais na fachada.

No estudo de caso em questão qualquer que tenha sido o fator ou, mais provável, a combinação de fatores que tenha responsabilidade causadora das anomalias, o fato evidente é que as patologias existentes nas quatro fachadas do prédio eram de elevada gravidade para os sistemas culminando para uma reforma geral não havendo qualquer possibilidade para a realização de reparos pontuais.

1.3 Método de pesquisa e estruturação da monografia

1.3.1 Metodologia Utilizada para acompanhamento da obra

A revisão bibliográfica do trabalho em questão foi toda ela realizada acerca de temas específicos ao estudo de caso.

O autor, na ocasião do desenvolvimento deste trabalho, como diretor presidente da empresa contratada para o serviço de reforma, coordenou diretamente a obra em questão. Todos os registros referem-se à obra do estudo de caso. As informações foram sendo levantadas na medida em que o cronograma da obra avançava.

1.3.2 Descrição dos Capítulos

No capítulo 1 é tratada e descrita a justificativa para o estudo de caso e são definidos os objetivos gerais e específicos do trabalho.

É apresentada a metodologia utilizada pelo autor para o levantamento de dados e de informações utilizadas em seu conceito.

No capítulo 2 ocorre uma completa descrição e explanação de várias características da empresa e do edifício estudo de caso deste trabalho. Com relação à empresa, primeiramente é apresentado um breve histórico da mesma, uma breve apresentação de sua estrutura de gestão e constando suas principais obras de reforma de fachadas realizadas.

Já o edifício passa por uma minuciosa caracterização que vai desde sua formação estrutural e arquitetônica até a descrição de sua real situação patológica.

O capítulo 3 trata do acompanhamento da obra em si com a descrição de todas as etapas dos serviços envolvidos na reforma das fachadas porém, primeiramente, com uma discussão da importância da reforma para o edifício e com a itemização dos serviços relacionados em memorial descritivo.

O capítulo 4 apresenta uma análise crítica de cada serviço realizado levando-se em conta os resultados obtidos em função dos procedimentos adotados. Trata-se de verificar o sucesso ou insucesso ocorrido no serviço apresentando possíveis ajustes a serem considerados para as próximas obras do mesmo tipo.

E finalmente no capítulo 5 são apresentadas as considerações finais sobre o trabalho e sobre os resultados apresentados.

2. Descrição da Empresa e do Edifício

2.1 Descrição da empresa

Monacelli Engenharia Ltda

Rua Cataguás, 127 –Campo Belo

CEP 0424-060 – Capital - SP

e-mail: f.monacelli@monacelliengenharia.com.br

2.1.1 Características

Fundada em 2002 para dar seqüência nos trabalhos de quase 50 anos da Construtora Franco Brasileira Ltda fundada em 1954, a Monacelli vem atuando nas diversas áreas da engenharia, como:

- Perícias
- Consultorias
- Projetos
- Construções
- Manutenções prediais e industriais

Alicerçada no trinômio “Trabalho”, “Experiência” e “Idoneidade”, ideais passados de geração a geração, a MONACELLI vem buscando oferecer aos seus clientes uma engenharia moderna e dinâmica sem deixar de lado uma de suas principais características, a “Dedicação” ao cliente.

A MONACELLI tem hoje como objetivo perpetuar o nome da empresa no mercado da construção civil e isso ela o quer fazer através da distinção buscando os 100% da satisfação de seus clientes. Para tanto ela conta com um quadro de profissionais qualificados e conhecedores de suas atribuições técnicas aliado à dedicação que todos tem por seu trabalho.

2.1.2 Estrutura Organizacional e Gestão

A MONACELLI é uma empresa extremamente enxuta, possuindo uma estrutura organizacional de direção totalmente familiar, dividida entre duas pessoas de acordo com o seu organograma apresentado a seguir:

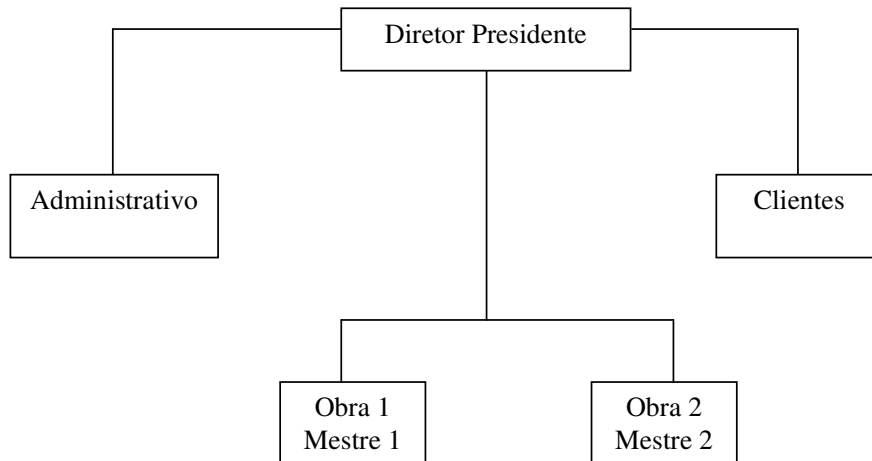


Figura 1 : Estrutura Organizacional da Empresa

Apesar dessa estrutura, os conceitos hierárquicos e de autoridade existem e ocorrem harmonicamente de forma piramidal, com predominância do fluxo vertical.

Em termos mais práticos e sucintos, a diretoria, na pessoa do proprietário, é quem estabelece as diretrizes principais.

Especificamente na área de engenharia e produção, diretoria que é a engenharia, estabelece as diretrizes para a coordenação das obras que é feita por ela mesma. Em seguida essas diretrizes são passadas para os mestres de cada obra que por sua vez operacionalizam as atividades através da respectiva equipe completa de obra.

2.1.3 Principais obras de reforma de fachada realizadas

Pia Sociedade Filhas de São Paulo – Centro de Promoção Humana Irmã Tecla Merlo

Local: Grajaú – Capital - SP

Obra: Reforma geral do prédio incluindo restauração da fachada

Condomínio Via Due Macelli – Ed. Via Due Macelli

Local: Campo Belo – Capital - SP

Obra: Reforma geral das fachadas do edifício com recuperação estrutural

Fundação do ABC – Hospital de Ensino

Local: Rudge Ramos – São Bernardo do Campo - SP

Obra: Recuperação da fachada (pintura) com troca de todas as esquadrias de ferro por alumínio.

Pia Sociedade Filhas de São Paulo – Livraria Paulinas XV de Novembro

Local: Centro – Capital - SP

Obra: Reforma da fachada com recuperação estrutural

Condomínio Sócrates e Archimedes – Edifício Sócrates e Edifício Archimedes

Local: Moema – Capital – SP

Obra: Recuperações estruturais pontuais e lavagem das fachadas

2.2 Descrição do edifício

2.2.1 Caracterização do edifício

O edifício do objeto, focado sob os objetivos deste trabalho, pode ser assim caracterizado:

- É um prédio residencial de apartamentos, situado na Rua Gabriele D'Annunzio, 296, esquina com a Rua Barão do Triunfo, Campo Belo, São Paulo – SP.

-
- É constituído de dois subsolos, pavimento térreo, doze pavimentos tipo, cobertura, ático com casa de máquinas e caixa d'água superior com laje de cobertura.
 - Cada pavimento tipo conta com quatro apartamentos simétricos entre si, sendo que os quatro apartamentos do 12.º pavimento são do tipo duplex e na parte central encontram-se as torres de elevadores, de escadas e halls de acesso aos quarenta e oito apartamentos.
 - Cada apartamento possui cozinha com lavanderia anexa, sala, banheiro, um dormitório simples e outro com banheiro (suíte). Os apartamentos possuem dois terraços, um na suíte e outro na sala.
 - O pavimento tipo e cada apartamento encerram aproximadamente as áreas construídas de 280,00 m² e 64,00 m² respectivamente.
 - Seus sistemas componentes são tradicionais, com estruturas de concreto armado reticulado com lajes e vedações de bloco de concreto celular autoclavados.
 - O revestimento externo das quatro fachadas é de pastilhas cerâmicas com dimensões de 2 x 2 cm aplicadas sobre emboço.
 - De acordo com o zelador a idade de construção é de aproximadamente doze anos, que coincide com a sua entrega e ocupação.
 - Apresenta uma estética e padrão geral de construção e ocupação de "classe média", mas essas qualidades vieram sendo prejudicadas por visíveis falta de manutenção no decorrer dos anos, de forma que, atualmente, encontram-se bastante deterioradas.
 - De acordo com os documentos de referência, o prédio foi projetado e incorporado pela empresa Julio Bogoricin Imóveis São Paulo Ltda e construído pela Construtora Franco Oliveira Ltda.

2.2.2 Caracterização das fachadas

As quatro fachadas do edifício podem ser assim identificadas:

- Fachada principal ou face NE (nordeste), para a Rua Gabriele D'Annunzio (figura 1);
- Fachada lateral direita ou face NO (noroeste);
- Fachada dos fundos ou face SO (sudoeste) (figura 3);
- Fachada lateral esquerda ou face SE (sudeste), para a Rua Barão do Triunfo (figura 2).

Ao considerar o prédio em si, objeto do presente, sem as construções periféricas da implantação, pode-se afirmar que as fachadas opostas são simétricas entre si, ou seja, as fachadas principal NE e dos fundos SO são relativamente idênticas, assim como os são as fachadas laterais NO e SE.

Todas as fachadas são formadas por um plano vertical retangular predominante, revestido com pastilhas cerâmicas brancas, o qual contem duas esquadrias de alumínio por cada apartamento, diferenciando-se duas a duas pelas saliências.

Nas fachadas principal NE e dos fundos SO, as saliências são formadas pelos terraços superpostos das suítes, revestidas com pastilhas cerâmicas marrons, e pelas saliências das duas colunas cilíndricas formadas pelas superposições dos boxes dos banheiros, revestidas com pastilhas cerâmicas amarelas.

Nas fachadas laterais NO e SE, as saliências são formadas pelos terraços superpostos das salas, revestidas com pastilhas cerâmicas marrons e pelas saliências de dois pilares retangulares, revestidas também com as mesmas pastilhas. Nestas fachadas, a parte central do plano principal é revestida parcialmente com pastilhas cerâmicas amarelas.

Todas as faces do ático (casa de máquinas, barrilete e caixa d'água) são revestidas com pastilhas cerâmicas brancas.



Figura 2 : Fachada principal ou face NE SE



Figura 3 : Fachada lateral esquerda ou face



Figura 4 :Fachada dos fundos ou face SO

2.2.3 Descrição das patologias das fachadas

As vistorias das fachadas revelavam que existiam vários tipos graves de anomalias patológicas, que são descritas a seguir:

2.2.3.1 Deterioração do rejuntamento das pastilhas

O rejuntamento das pastilhas apresenta-se de uma forma geral completamente deteriorado, seja por desintegração da composição do seu material, até a sua própria ausência, pela mesma já ter sido removida pelas ações das intempéries (figuras 5, 6 e 7).

Este tipo de anomalia é verificado praticamente em toda a extensão das quatro fachadas, nas suas partes planas, curvas, saliências e bordas.



Figuras : 5, 6 e 7: Fachadas apresentando deterioração no rejuntamento das pastilhas

2.2.3.2 Desprendimento das pastilhas cerâmicas

As pastilhas cerâmicas estão se desprendendo, sem emboço de argamassa, indicando falha na argamassa de assentamento, fazendo com que não houvesse mais aderência entre as pastilhas e o emboço (figuras 8, 9 e 10).

Este tipo de anomalia é verificado praticamente em toda a extensão das quatro fachadas, nas suas partes planas, curvas, saliências e bordas.



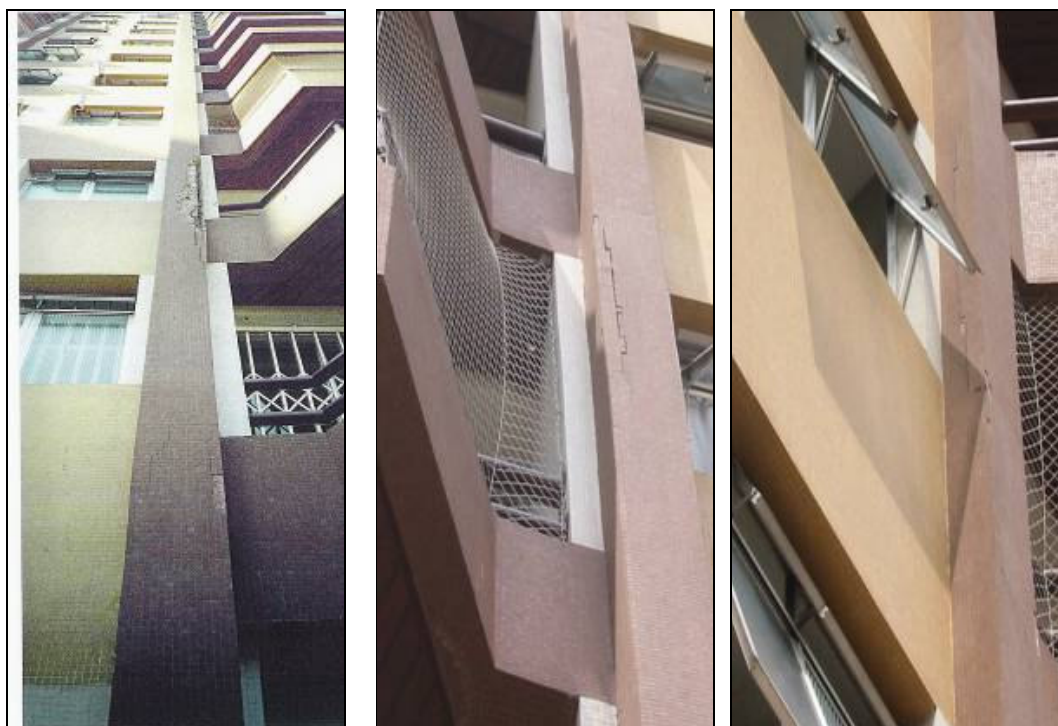
Figuras 8, 9 e 10: Fachadas com desprendimento de pastilhas

2.2.3.3 Desprendimento da camada de revestimento

Partes da camada de revestimento formada por pastilhas cerâmicas ainda fortemente aderidas ao emboço estão se desprendendo indicando falha na ancoragem (fixação) da camada de revestimento, entre o emboço e a base de alvenaria e ou concreto armado.

Observa-se que esse desprendimento foi causado pela corrosão da armadura de algumas peças estruturais como pilares (figuras 11, 12 e 13) e bordas de viga.

Este tipo de anomalia é verificado em vértices de alguns pilares e bordas de terraços, principalmente nas inferiores.



Figuras 11, 12 e 13 : Colunas externas apresentando desprendimento da camada de revestimento

2.2.3.4 Armaduras expostas e corroídas de pilares e vigas

Verifica-se em muitos casos, que a camada de cobrimento da armadura quase não tem espessura, sendo, por vezes, até inexistente.

A deficiência desse cobrimento coincidindo com as anomalias dos revestimentos anteriormente descritas fez com que alguns pilares apresentem trechos de armadura expostas e deterioradas pela corrosão, com perda da integridade do maciço de concreto adjacente (figuras 14, 15 e 16).

Este tipo de anomalia é verificado ao longo de alguns pilares e vigas de borda de terraços, principalmente nas inferiores e em vários estágios de evolução.



Figuras 14, 15 e 16 : Pilares externos com armaduras corroídas provocando o desprendimento das camadas de revestimento e do emboço.

2.2.3.5 Fissuras e trincas generalizadas

Verifica-se a presença generalizada de fissuras e trincas nos revestimentos externos, muitas das quais decorrem de equivalentes fissuras e trincas das respectivas bases, ou seja, das alvenarias e vedação externa.

Muitas delas estão presentes nos vértices de esquadrias, onde sabidamente existe acentuada concentração de tensões (figuras 17 e 18).

Estão também presentes na linha de interface de bases diferentes, de estrutura de concreto armado e alvenaria dentre outras tais como vértices formados pela intersecção de planos diferentes, limites das placas de pastilhas pré-coladas e moduladas para assentamento, bordas e pingadeiras de saliências.



Figuras 17, 18 e 19 : Fissuras presentes nos vértices das janelas e de maneira generalizada em outras áreas.

2.2.3.6 Patologias diversificadas

Além das anomalias descritas anteriormente, verificam-se, também de forma generalizada, diversas outras patologias, dentre as quais podem ser citadas:

- Presença de manchas e descoloração das pastilhas cerâmicas;
- Irregularidades na planicidade dos revestimentos e deformação geométrica dos cantos vivos;
- Presença de “fantasmas” nos planos de pastilhas brancas, ou seja, percepção por diferença de aspecto das diferentes bases do revestimento, a estrutura de concreto armado e a alvenaria (figura 20);
- Presença de sais cristalizados nas regiões das bordas inferiores dos terraços (pingadeiras), denunciando a lixiviação (carbonatação) (figuras 21 e 22);
- Remendos, reparos e mitigações mal executados em diversos locais da fachada;
- Corrosão dos guarda corpo dos terraços em sua estrutura propriamente dita e em suas fixações à estrutura.



Figuras 20, 21 e 22 : Presença de fantasmas nos panos maiores e eflorescências nas áreas dos terraços.

3. Acompanhamento das Obras de Reforma

3.1 A importância da reforma

Os vários tipos de anomalias descritas anteriormente ocorriam, de forma múltipla e associada, em diversos pontos localizados sendo que um tipo de anomalia nada mais é que o estágio avançado ou anterior de outra. Essas anomalias caracterizavam-se por estarem num processo de evolução contínuo, tanto em quantidade como em gravidade, de forma que o decorrer do tempo somente tendia a agravá-las.

Não resta dúvida que o principal fator causador de todas as anomalias e patologias descritas foi a perda da principal propriedade e função do sistema revestimento, a estanqueidade, ou capacidade deste de proteger as estruturas, as alvenarias externas e o próprio revestimento das ações da água e conseqüentemente da umidade.

A perda de estanqueidade do revestimento permite a penetração ou percolação da água nas camadas do revestimento e na base, que deteriora as propriedades da cola, da ancoragem e dos materiais componentes das várias camadas, inclusive a própria base, levando à falência os respectivos desempenhos.

No entanto, a perda de estanqueidade, por sua vez, é um fator motivador secundário, na medida em que, também é conseqüência direta de outros fatores motivadores mais complexos que são igualmente verificados nas fachadas.

Dentre os vários fatores motivadores possíveis, destacam-se como principais, por serem facilmente visíveis, a deterioração do rejuntamento das pastilhas cerâmicas, as fissuras e trincas das alvenarias e revestimentos em vértices de esquadrias, em interfaces de bases diferentes, entre alvenaria e estruturas de concreto, ou mesmo em panos de alvenaria.

Outros fatores motivadores não visíveis podem ter contribuído para a perda da estanqueidade, mas são hipóteses prováveis, porém não confirmadas, tais quais, falhas técnicas nas especificações de projeto e técnicas de aplicação do revestimento, quando da construção do edifício.

Portanto, pelo todo quanto exposto era de suma importância que as fachadas do edifício em questão fossem restauradas pois:

- o sistema de revestimento das quatro fachadas, pelas quantidades, tipologias e respectivas gravidades das anomalias constatadas, perdeu todas as suas propriedades de desempenho;
- apresentava avançado estágio de deterioração generalizada, de forma que oferecia real perigo de acidentes aos usuários e danos ao patrimônio, por possíveis quedas de partes soltas e já afetava peças do sistema estrutural do edifício;
- a situação do revestimento era dinâmica, evolutiva e tendia a agravar-se no decorrer do tempo, condição esta que exigia intervenções corretivas e mitigadoras imediatas ou no curto prazo.

Dessa forma, a gravidade das patologias presentes, ainda que assim entendida apenas por leigos, assolaram psicologicamente a comunidade local e fez com que ela estivesse decidida a substituir o revestimento na sua totalidade.

3.2 Memorial descritivo dos serviços de reforma das fachadas

Após o levantamento e descrição das patologias encontradas nas fachadas do edifício em questão, em reuniões com o conselho administrativo do condomínio acerca dos novos revestimentos a serem empregados, chegou-se às diretrizes para a elaboração do memorial descritivo dos serviços de reforma das fachadas (vide anexos) que resumidamente pode ser assim apresentado:

- demolição de todo o revestimento de pastilha;

-
- revisão da argamassa da sub-base quanto a sua aderência (ensaios de aderência)
 - retirada da argamassa da sub-base com resultados abaixo da norma e em pontos onde a argamassa se apresente com barulho de fofo;
 - execução de nova argamassa dos pontos onde a argamassa foi retirada;
 - tratamento das fissuras e rachaduras existentes;
 - tratamento das armaduras corroídas;
 - execução de argamassa de recomposição geométrica das fachadas;
 - execução de argamassa de regularização para recuperação da planicidade das fachadas para posterior aplicação dos novos revestimentos;
 - execução do novo revestimento de pastilha cerâmica;
 - execução do novo revestimento acrílico texturizado.

Porém antes de qualquer serviço ser iniciado foi especificado no mesmo memorial que a empresa executora das obras deveria proceder a elaboração de um projeto de produção dos revestimentos de fachada. Como citado anteriormente no resumo do trabalho logo no início, o grande objetivo de um projeto de produção de revestimento de fachada é possibilitar a interação entre todas as partes de um edifício. Logo o projeto deve conter especificações claras sobre o produto final, para ter mecanismos eficientes de produção do revestimento de maneira planejada, contando com especificações de controle visando à obtenção de um produto cuja qualidade seja compatível com a especificada.

Outro objetivo também importante do projeto de produção é o de garantir, tanto para o cliente como para a empresa contratada, que os serviços de recuperação estejam sendo realizados dentro de preconizações das normas e dos novos conhecimentos do mercado acerca do assunto.

Os projetos para a produção do revestimento do estudo de caso em questão foram realizados pela empresa Arco Assessoria em Racionalização Construtiva sobre direção de seu sócio diretor o Dr. Eng.º Luiz Sérgio Franco.

3.3 Acompanhamento dos Serviços

3.3.1 Projeto de Produção de Fachada

De acordo com o memorial descritivo, para que as obras fossem iniciadas, era exigido que já se estivesse com o projeto de produção de fachadas em mãos. Foi sugerido à fiscalização do condomínio que esse projeto fosse executado após o início das obras pois as adversidades que poderiam ser encontradas comprometeriam o resultado final do projeto e o mesmo estaria sofrendo ajustes constantemente.

Aceita a proposta por parte da fiscalização as obras foram iniciadas e todas as informações necessárias para a elaboração do projeto foram sendo colidas à medida que os serviços iam sendo executados. Alguns previstos em memorial tiveram que ser revistos por não serem exeqüíveis como foi o caso do tratamento das fissuras de canto de janela.

De acordo com o memorial, para se solucionar o problema das fissuras de canto de janela estava previsto a introdução de vergas de concreto. Durante os serviços verificou-se que tal procedimento não seria possível visto que as janelas estavam juntas aos pilares. A solução encontrada foi um tratamento das fissuras o qual foi especificado no projeto de produção de fachada.

Outras diretrizes apresentadas no projeto de produção de fachada foi a introdução de juntas de controle entre materiais diferentes e juntas de trabalho nas áreas revestidas.

Os detalhes podem ser observados nos projetos que se encontram anexos.

3.3.2 Canteiro de Obra e Mobilização

Visto a carência de espaço para canteiro de obra em edifícios (terreno totalmente construído), a preocupação da interação do efetivo humano dentro de um condomínio e estando discriminado no memorial a proibição da utilização dos sanitários do condomínio, buscou-se uma solução bastante satisfatória para a implantação do canteiro de obras. Conseguiu-se a autorização para a utilização de um terreno vizinho como canteiro de obras onde foram instalados dois containeres sendo um para sanitários e outro para guarda de ferramentas e materiais (figuras 23, 24, 25 e 26).

Após a instalação desses containeres foi executado o fechamento do terreno com tapume de madeira.

As instalações provisórias de água e luz foram todas elas ligadas do próprio prédio e os esgotos do container ligados a rede pública existente.





Figuras 23, 24, 25 e 26 : Instalação dos containeres em terreno vizinho ao prédio para o canteiro de obras.

3.3.3 Instalação de Equipamentos

De acordo com o memorial descritivo foi especificado como equipamento de acesso às fachadas as chamadas plataformas móveis de cremalheira visto a magnitude dos serviços envolvidos e às vantagens que esse equipamento apresenta se comparado ao balancim e ao andaime fachadeiro tais como:

- não é necessário o lançamento de vigas metálicas na cobertura para sua sustentação (figura 27);
- sua plataforma cobre toda a extensão de cada fachada acompanhando até mesmo os recortes das mesmas;
- a plataforma sobe e desce eletricamente;
- os serviços são executados sempre na altura desejada;
- a plataforma comporta grandes capacidades de carga possibilitando o estoque de material a ser utilizado no dia bem como os equipamentos para a produção (por exemplo a argamassadeira) ou entulho resultante da demolição do revestimento (figura 27);
- os funcionários não precisam utilizar as dependências do condomínio para acessar o equipamento;
- a fiscalização, tanto do cliente como da empresa, podem percorrer toda a fachada e fiscalizar os serviços sem se preocupar com a segurança (figura 28).



Figura 27 : As plataformas não são sustentadas por cabos presos em vigas metálicas lançadas a partir da cobertura do telhado do edifício.



Figura 28 : Devido a sua grande capacidade de carga é possível fazer da plataforma uma área a mais como canteiro de obras.



Figura 29 : Devido a sua segurança as pessoas da fiscalização se sentem mais confortáveis e a fiscalização dos serviços é mais constante por esses profissionais.

Inicialmente foram montadas duas plataformas sendo uma na fachada SE (lateral esquerda) e a outra na fachada SO (dos fundos).

Essa foi a concepção adotada face ao plano de ataque da obra que previa a execução de um L do prédio para depois executar o outro L (fachada direita e fachada da frente).

Telas de proteção contra queda de material foram instaladas em toda extensão de cada plataforma (figura 32).



Figuras 30 e 31 : Plataforma sendo montada na fachada lateral direita



Figura 32 : Telas de proteção instaladas em toda a extensão da plataforma

3.3.4 Demolição do revestimento

Os serviços de demolição do revestimento foram iniciados logo após a montagem da plataforma na fachada esquerda de cima para baixo.

As esquadrias dos três andares imediatamente abaixo da plataforma eram sempre protegidas com tela tipo mosquiteiro para evitar qualquer tipo de dano proveniente da queda do material de demolição.

O serviço de demolição foi todo ele executado empregando-se maretas de 1,5 kg e talhadeiras bem afiadas.

3.3.4.1 Demolição do revestimento cerâmico

Durante a demolição surgiram duas maneiras de se executar o serviço:

a) – em 70 % da área a demolição foi feita com a simples maretada sobre a área a ter seu revestimento retirado. No simples bater as pastilhas se desprendiam praticamente sozinhas principalmente nas vigas dos terraços . A talhadeira era empregada praticamente como uma espátula;



Figura 33 : Em 70% da área o material podia ser retirada apenas por simples percussão

b) – em 30 % da área a demolição se apresentou bastante difícil. O material cerâmico apresentava-se altamente aderido à base sendo que sua retirada se deu com o esmigalhamento das pastilhas ou seja, o material só era retirado com batidas

sucessivas da mareta sobre a talhadeira. Com isso as pastilhas iam sendo estouradas chegando mesmo a ficar pequenas lascas de pastilha sobre a base.



Figura 34 : Em 30% da área foi preciso mais que percussão para que as pastilhas fossem retiradas

3.3.4.2 Demolição do emboço

Como toda a retirada do revestimento cerâmico foi por percussão, o serviço de reconhecimento das condições do emboço era simultaneamente realizado. Quando da ocorrência de som “cavo” essa área era delimitada e todo o emboço retirado até as camadas de maior aderência.

Em muitos casos a retirada foi até a alvenaria que no caso em questão foi toda ela executada com blocos de concreto celular autoclavado.

Paralelamente e de acordo com uma exigência do memorial descritivo, foram realizados ensaios de “determinação da resistência de aderência à tração de argamassa de revestimento”.

[01] Comentário: Página: 2

De uma forma geral os resultados apresentaram-se com valores abaixo e acima dos exigidos em norma.

[02] Comentário: Página: 2



Figuras 35, 36, 37 e 38 : Em muitos casos a retirada do emboço chegava até a alvenaria



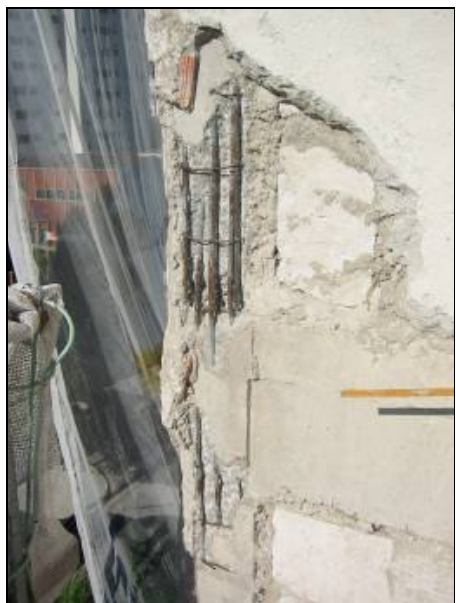
Figura 39 : Execução de uma das etapas do ensaio de aderência de argamassa

3.3.4.3 Demolição de concreto deteriorado de peças estruturais

Ainda durante os serviços de demolição, outro serviço executado simultaneamente, foi a quebra do concreto deteriorado de algumas peças estruturais (pilares e fundos de viga dos terraços) as quais posteriormente seriam tratadas.

Como verificado anteriormente, muitos casos de concreto deteriorado eram visto a olho nu porém da mesma maneira como foi para a retirada do emboço, sendo a demolição por percussão, em muitos casos foram sendo descobertas áreas com concreto deteriorado que não eram vistas a olho nu.

Com isso essas áreas foram sendo encontradas e documentadas para posterior tratamento e acerto comercial visto que, de acordo planilha quantitativa do memorial, estava previsto uma metragem inicial e acréscimos foram ocorrendo.



Figuras 40 e 41 : Durante a demolição geral as armaduras comprometidas já iam sendo descobertas para posterior tratamento

3.3.5 Recuperações e Tratamentos

3.3.5.1 Recuperação estrutural

Pela importância que essas peças têm na estrutura de um edifício e visto a sequência lógica dos serviços, após a retirada total do material deteriorado, o primeiro serviço de recuperação a ser iniciado foi o de recuperação estrutural.

O serviço se deu pelas seguintes etapas:

- limpeza da superfície através de escova de aço acoplada a um mangote de movimentação circular para remoção dos fragmentos de corrosão do aço e do concreto;
- verificação do grau de comprometimento da armadura (no caso em questão as secções estavam todas elas acima de 20%);
- proteção das armaduras com a aplicação de um primer epóxi rico em zinco para a proteção catódica galvânica localizada;
- reconstituição da seção de concreto com a aplicação de argamassa polimérica bicomponente.



Figuras 42, 43 e 44 : Detalhe de pontos de armadura já tratados

3.3.5.2 Tratamento de fissuras

Como descrito no item 2.5, as fissuras e trincas nos revestimentos externos apresentam-se de forma generalizada.

De acordo com o memorial descritivo, a solução para a patologia em questão seria a introdução de contra-vergas pré-moldadas de concreto armado. Essas vergas seriam introduzidas no limite inferior do vão da janela, pelo seu lado externo e sem interferir na face interior da alvenaria. Esses reforços deveriam penetrar 10 cm nas paredes, a partir da face externa e serem chumbados com argamassa expansiva tipo “graute”.

Porém durante as demolições verificou-se que a alvenaria inferior dos vãos das janelas, principalmente as janelas das fachadas da frente e dos fundos, faceava com os pilares da estrutura impossibilitando a instalação das contra-vergas.

A solução para o problema acabou sendo encontrada pelos consultores de fachada que especificaram um procedimento para “Reparo de fissuras em revestimento argamassado – Sem remoção do emboço” o qual foi adotado para o tratamento de todas as fissuras do edifício.

O objetivo principal do procedimento consiste em se criar uma membrana sobre a fissura, relativamente flexível e não aderente na área da fissura, a qual pode receber sobre ela os demais materiais de regularização e revestimento. Com isso qualquer nova movimentação não é transmitida para a membrana mantendo intacto os novos revestimentos.

A argamassa utilizada é composta pela mistura, em proporções pré-estabelecidas, de cimento CII e resinas acrílicas.
A seguir uma seqüência ilustrativa do procedimento.



Figura 45 : Marcar a posição da fissura sobre a superfície do emboço até, sempre que possível, ultrapassar seu final em pelo menos 30 cm. Limpar a faixa com uma escova e lavagem, para eliminar resíduos e poeira.



Figura 46 : Aplicar uma fita adesiva impermeável de 5 cm de largura para evitar aderência da camada de tratamento diretamente sobre a fissura.



Figuras 47 e 48 : Aplicar a argamassa com uma trincha larga ou brocha.



Figura 49 : Cortar tiras de 14 cm da largura de véu de poliéster. Aplicar a tela sobre o trecho preparado. Para emendar duas tiras utilizar transpasse mínimo de 5 cm.



Figura 50 : Tela de poliéster na posição.



Figura 51 : Aplicar a camada seguinte, sempre iniciando de uma extremidade para outra, para expulsar o ar do interior da camada. Deve-se atentar para não exceder a espessura de 5 mm no preenchimento com argamassa flexível sobre o trecho demarcado. Aplicar de 2 a 3 demãos da argamassa de recuperação, totalizando uma espessura final da ordem de 2 a 3 mm.



Figuras 52 e 53 : Vista das fachadas principal (NE) e direita (NO) onde pode-se observar as marcas dos tratamentos de fissuras realizados de acordo com o procedimento descrito anteriormente.

3.3.5.3 Recuperação da argamassa de base

Como pode ser verificado nos itens anteriores, em muitos casos o emboço foi retirado até se chegar à alvenaria. As etapas do procedimento para a recuperação dessas áreas foram as seguintes:

a . Execução de chapisco

As áreas a serem recuperadas receberam um chapisco de traço 1 : 3. O detalhe ficou para a água de amassamento que seguiu a proporção de 1 : 6 ou seja, uma medida de água para seis de resina acrílica.

O objetivo era fazer com que esse chapisco tivesse uma aderência acima dos padrões normais visto que se tratava de recuperações pontuais.

b . Execução do novo emboço

O novo emboço de traço 1 : 1 : 7 foi executado seguindo-se as normas quanto ao numero de chapada em função da espessura de maça a ser aplicada.

Em alguns casos foi introduzida como reforço uma tela galvanizada com o objetivo de estruturar as camadas mais espessas.

A água de amassamento desse emboço também obedeceu à proporção de 1 : 6 como na água do chapisco.

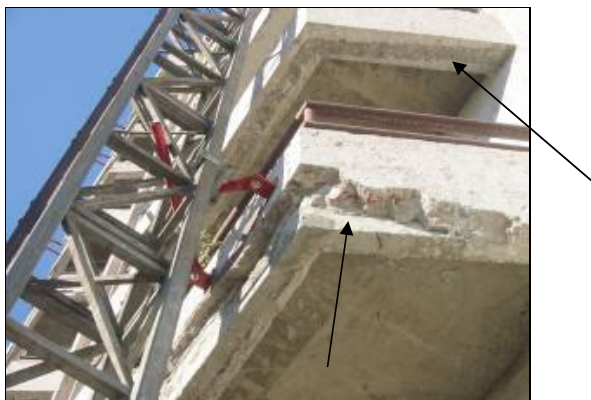


Figura 54 : Na seta da direita pode-se observar, pela diferença de cor, a viga de concreto e o emboço aplicado denunciando as irregularidades existentes (desaprumos, angulações irregulares, etc). Na seta da esquerda pode-se verificar a espessura exorbitante do emboço da base.



Figura 55 : Espessura do emboço totalmente fora dos padrões

3.3.6 Regularizações

As regularizações ocorridas na obra em questão foram para os casos de recuperação da geometria e de recuperação da planicidade das fachadas para a aplicação dos materiais de revestimento.

3.3.6.1 Regularização para recuperação da geometria

As maiores intervenções de regularização para recuperação da geometria ocorreram em áreas que tiveram seu emboço completamente retirado devido ao som “cavo” ou a armadura comprometida (pilares externos das fachadas laterais e terraços em geral).

No entanto, essas regularizações mostraram as reais condições geométricas do edifício, como desaprumos generalizados, espessuras diversas, angulações desiguais, etc, principalmente nos terraços os quais seriam revestidos de material cerâmico (figuras 54 e 55).

Dessa forma, buscou-se realizar uma anamnese do empreendimento a qual foi frustrada pela idade do mesmo, de forma que inexistem dados sobre os detalhes e especificações de projeto e indicadores e registros da respectiva construção que pudesse esclarecer a razão das inúmeras irregularidades encontradas.

Conseqüentemente surgiu uma situação inesperada visto que no escopo dos trabalhos não estavam inclusos trabalhos de regularizações geométricas corretivas e com isso a qualidade final da restauração estaria comprometida.

A solução adotada, em reunião com a fiscalização do condomínio, ficou restrita a modulação para o revestimento cerâmico em algumas áreas (face dos pilares externos e fundos de viga dos terraços) e ao prumo das angulações dos terraços.



Figura 56 : As manchas mais escuras são as intervenções ocorridas para a recuperação do emboço retirado e para a correção da geometria dos terraços.

3.3.6.2 Regularização para recuperação da planicidade

Adota-se como conceito para planicidade o mesmo de plano ou seja, liso, sem desigualdades. Assim fica subentendido que a regularização para recuperação da planicidade é a atividade de se recuperar a característica lisa, uma superfície sem ondulações e grandes rugosidade que possa receber os novos revestimentos.

De fato as características de planicidade das fachadas foram perdidas após as demolições dos revestimentos antigos, em algumas áreas com maior intensidade que em outras.

Antes de iniciar o serviço em questão já sabendo que seria utilizada argamassa industrializada, buscou-se avaliar o desempenho das duas argamassas indicadas, ambas do tipo AC II, para uma escolha a mais otimizada possível.

Dessa forma, as duas argamassas foram aplicadas como regularização em áreas distintas e após os tempos de cura foram submetidas ao ensaio de aderência. Os resultados encontrados foram bons para ambas as argamassas de acordo com a norma e o critério para a escolha da argamassa foi financeiro optando-se pela menos onerosa.

Outra questão para a regularização ficou por conta de se executar a argamassa simplesmente desempenada ou taliscada.

Atendendo a uma exigência do síndico que queria a regularização taliscada, acordou-se junto à fiscalização do condomínio que as colunas cilíndricas teriam sua regularização desempenada e os demais panos taliscados.



Figura 57 : No detalhe é possível ter uma noção do resultado final da regularização (a seta marca o ponto onde a regularização está parada).

Essas taliscas foram feitas a partir de chapas compensadas de 4 mm de espessura por 7 cm de largura e instaladas como mestras para o sarrafeamento da massa com régua de alumínio.

É importante lembrar que antes de qualquer aplicação da argamassa de regularização a base era lavada através de hidrojateamento com pressão nunca inferior a 1600 Psi.

3.3.7 Execução dos Revestimentos

Foi especificado em memorial a utilização dos seguintes materiais:

- placas cerâmicas com dimensões de 10 cm x 10 cm na cor marrom nas áreas dos terraços e nas colunas externas das fachadas laterais.
- pastilha de porcelana com dimensões de 5 cm x 5 cm de cor amarela nas áreas das colunas cilíndricas.
- pintura acrílica branca nas demais áreas.

No decorrer das obras o condomínio, juntamente com sua fiscalização, achou por bem trocar as placas cerâmicas por pastilhas de porcelana na cor marrom com o objetivo de padronizar os materiais de revestimento e também por uma questão estética visto os inúmeros recortes a serem feitos na área dos terraços.

3.3.7.1 Colocação de Pastilhas Cerâmicas

As pastilhas cerâmicas foram assentadas, após todos os serviços de reparo (recuperações gerais), com argamassa industrializada do tipo AC II inicialmente com dupla camada como manda a norma.

A única preocupação no assentamento das pastilhas foi com a modulação que se restringiu à face das colunas salientes das fachadas laterais e dos fundos de viga dos terraços devido, como já explanado anteriormente, aos desaprumos generalizados, espessuras diversas etc.



Figuras 58 e 59 : Colocação da pastilha cerâmica sobre a face externa das colunas salientes da fachada esquerda.

Para retirada do papel foi utilizada soda caustica diluída em água e em seguida foram rejuntadas com rejunte específico para fachadas.



Figuras 60 e 61 : Soda caustica sendo aplicada sobre o papel da pastilha para a remoção do mesmo.



Figuras 62 e 63 : A soda inibi todas as propriedades da cola do papel e faz com que ele seja retirado com muita facilidade.



Figuras 64 e 65 : Com o papel retirado a área está pronta para receber o rejuntamento.

3.3.7.2 Execução de Textura Acrílica

A textura escolhida pela fiscalização e pelo conselho foi a do tipo grafiato na cor areia.

O procedimento de execução da textura pode ser assim descrito:

- antes da aplicação da textura, foi dada uma lixada na base para a retirada de possíveis falhas (pequenas ondulações, pontos mais rugosos, etc);
- em seguida a base a ser revestida recebeu um primer específico com o objetivo de garantir as propriedades de aderência da textura e de cobrir a base com a cor da textura;

- como a textura não aceita emenda, as áreas a serem revestidas foram delimitadas com a ajuda de uma fita anti-aderente com o objetivo de se criar um friso entre os panos por motivos construtivos;
- na seqüência a textura a ser trabalhada era aplicada com uma desempenadeira de aço;
- o efeito grafiato era dado através da passagem de uma desempenadeira de plástico no sentido vertical de cima para baixo com o objetivo de se tirar o excesso e de se produzir o efeito travertino do “grafiato”. Os grãos de areia de maior granulometria, na passagem da desempenadeira de plástico, marcam a textura e produzem o efeito do travertino.

E assim sucessivamente, pano por pano, delimitado pela fita anti-aderente, foi sendo executado o revestimento texturizado.

3.3.8 Execução de juntas

Atualmente o mercado imobiliário da construção civil, através de seus construtores, tem percebido a necessidade de implementar as juntas de movimentação devido ao surgimento de patologias como fissuras em fachadas sem junta.

Essa realização do coletivo tem levado as construtoras a contratarem escritórios especializados no desenvolvimento de projetos específicos para produção de fachadas, como no exemplo em questão, tarefa até então pouco tradicional no Brasil.

Como especificado no memorial descritivo, a execução das juntas deve atender as exigências da norma técnica em vigor, NBR 13755:1996, a qual recomenda a execução de juntas horizontais de movimentação espaçadas no máximo a cada 3 m ou a cada pé direito, na região de encunhamento da alvenaria, de juntas verticais de movimentação espaçadas no máximo a cada 6 m e juntas de dessolidarização nos cantos verticais, nas mudanças de direção do plano do revestimento, no encontro da área revestida com pisos e forros, colunas, vigas, ou com outros tipos de revestimentos,

bem como onde houver mudança de materiais que compõem a estrutura-suporte de concreto para alvenaria.

A função das juntas é absorver os movimentos gerados nas estruturas por efeitos térmicos, recalques, retrações e expansões, esforços, etc.

No entanto essas juntas necessitam ser preenchidas com material selante para evitar infiltrações nas camadas inferiores sob o revestimento que levem a deterioração e a perda de desempenho dos materiais.

Essa foi a principal atividade desenvolvida pela Arco Assessoria na elaboração do projeto de produção de fachada da obra em questão fornecendo todas as diretrizes e especificações para a execução dessas juntas que são a garantia dos serviços tanto para o cliente como para a empresa executora.

A seguir serão descritas as diversas etapas envolvidas na execução das juntas criadas no projeto de produção de fachada o qual pode ser consultado nos anexos.

3.3.8.1 Execução de junta de trabalho com selante

Foi especificado no projeto de produção de fachada, nas duas colunas cilíndricas formadas pela superposição dos boxes dos banheiros (figuras 2 e 4) , a execução das juntas de trabalho horizontais logo na altura de encunhamento da alvenaria com a estrutura visto que elas seriam novamente todas revestidas de pastilhas cerâmicas.

Essas colunas cilíndricas passaram pelas seguintes etapas até terem suas juntas finalizadas:

- demolição do revestimento de pastilha existente
- tratamento das fissuras e rachaduras existentes
- recuperação do emboço em alguns pontos

- regularização com argamassa tipo AC II desempenada
- criação do sulco no emboço (figuras 66 e 67)
- execução da membrana impermeabilizadora (figuras 68, 69, 70, 71, 72 e 73) (anexo 2).
- execução do revestimento cerâmico e rejuntamento do mesmo
- execução da limpeza do revestimento cerâmico
- preenchimento da junta de trabalho com material selante.



Figura 66 e 67 : Detalhe do sulco criado na altura entre o encunhamento da alvenaria e a estrutura

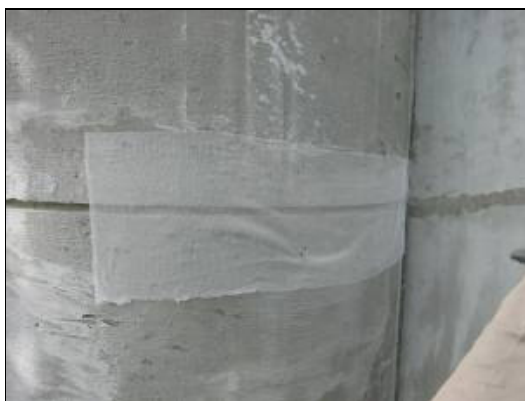


Figura 68: Estende-se a tela de poliéster de acordo com a largura desejada.



Figura 69: Aplica-se a mistura sobre a tela para que ela forme a membrana.



Figura 70 : Introduz-se a tela para dentro do sulco com o próprio cabo do pincel a aplica-se a mistura para uma primeira fixação da tela.



Figura 71 e 72 : Com a tela na posição vai-se aplicando a mistura para que a membrana seja formada.



Figura 73: Resultado final obtido da membrana da junta de trabalho.



Figura 74: Detalhe na fachada principal das membranas executadas na coluna cilíndrica.



Figura 75 : Vista geral do revestimento pastilha aplicada nas colunas cilíndricas da fachada dos fundos entre o 12.º e 11.º andar.



Figuras 76 e 77 : Detalhe da junta de trabalho criada na altura do encunhamento da alvenaria com a estrutura durante a execução do revestimento cerâmico.

3.3.8.2 Execução de junta vertical com selante

As juntas verticais com selante especificadas no projeto são especificamente juntas de dessolidarização criadas nos cantos verticais no encontro da área revestida de pastilha com a área revestida por textura acrílica.

Essas juntas foram criadas no encontro da coluna cilíndrica com o plano da fachada, no encontro dos panos dos terraços com o plano da fachada e no encontro da lateral das colunas externas com o plano das fachadas laterais (anexo).

3.3.8.3 Execução de Friso Horizontal na Textura Acrílica

Os frisos horizontais na textura acrílica foram deixados na altura do encunhamento da alvenaria com a estrutura no vértice superior das janelas dos quartos quando nas fachadas NE e SO e no vértice das janelas da sala quando nas fachadas NO e SE.

No caso como é indispensável que esses frisos sejam deixadas por motivos construtivos (a textura não aceita emenda portanto é necessário que se deixe um friso

entre as áreas executadas) aproveitou-se por então deixá-los onde ocorre o encontro de materiais diferentes (encontro da alvenaria com a estrutura) (anexo 9).

4. Análise crítica dos serviços realizados

A análise crítica aqui apresentada, refere-se a todos os serviços executados e relatados no estudo de caso, analisando itens como pontos positivos e negativos da execução, resultados obtidos e mudanças a serem pensadas para os próximos casos.

A análise através de tabela mostrará para cada serviços:

- a) O que foi discriminado em memorial
- b) O que foi realizado
- c) O resultado obtido
- d) Os ajustes promovidos
- e) Considerações

4.1 Projeto de Produção de Fachada

Memorial descritivo	O memorial descritivo pedia a elaboração do projeto de produção de revestimento a ser elaborado pela empresa vencedora da concorrência antes do início dos serviços (item 5.1 do memorial).
Realizado	Os serviços foram iniciados sem o projeto de produção de revestimento de acordo com o acordado com a fiscalização do condomínio.
Resultado obtido	Deixando o projeto de produção para depois do início dos serviços, as informações das condições encontradas iam sendo colhidas e passadas para os projetistas que finalizaram o projeto sem demora.
Ajustes	O principal ajuste ocorrido foi com relação ao tratamento das trincas de canto de janela. O memorial especificava a introdução de vergas de concreto e durante os serviços verificou-se que isso não seria possível. O tratamento dessas fissuras foi revisto e especificado no projeto de produção de revestimento.
Considerações	Para os próximos casos estaremos verificando as condições em que se encontra a construção a ser restaurada e caso não se tenha os documentos necessários para a realização de uma anamnese se estará procedendo da mesma maneira ou seja, após o início das obras é que se estará procedendo com o projeto de produção de revestimento.

4.2 Canteiro de obra e mobilização

Memorial descritivo	O memorial pedia que não se utilizasse as dependências do condomínio para os funcionários da empresa contratada (item 2.1 do memorial).
Realizado	Consegui-se uma autorização para a utilização de um terreno vizinho ao prédio como canteiro de obras onde foram instalados dois containeres de obra.
Resultado obtido	Os funcionários tiveram que utilizar as dependências do condomínio e com isso não se teve mais problema de arrombamento.
Ajustes	No decorrer das obras o canteiro foi invadido por depredadores que arrombaram os containeres por várias vezes. Com isso teve-se de desmanchar o canteiro.
Considerações	É preciso que se tenha consciência que esse tipo de obra (reforma de edifícios já habitados) é um tipo de obra específico e o espaço para canteiro é praticamente inexistente. No caso em questão tudo parecia estar resolvido mas não foi bem assim pois o canteiro foi invadido por várias vezes, pertences dos funcionários foram roubados e no final acabou-se por se ter que utilizar as dependências do condomínio. Trata-se de uma obra esporádica e não uma coisa definitiva. Como lição para os próximos casos se estará verificando a possibilidade da construção de um barraco na laje do andar térreo para a guarda de ferramentas e materiais. Já os funcionários terão que utilizar as dependências de serviço do condomínio.

4.3 Instalação de equipamentos

Memorial descritivo	Foi especificada plataforma móvel de trabalho (plataforma de cremalheira) (item 2.6 do memorial).
Realizado	Essas plataformas foram montadas de acordo com memorial.
Resultado obtido	O maior resultado obtido com essas plataformas acredita-se ter sido o não incomodo gerado para os moradores. Não sendo necessário o lançamento de vigas metálicas na cobertura do edifício, não era preciso que qualquer funcionário estivesse dentro das dependências do condomínio para acessar o equipamento. Outra grande vantagem obtida com a utilização desse equipamento foi a fiscalização e demais profissionais envolvidos poderem acessar as fachadas para vistoriar os serviços garantindo a execução dos serviços dentro dos padrões de qualidade propostos pela empresa executora.
Considerações	O equipamento em questão utilizado para a reforma das fachadas do exemplo estudo de caso proporcionaram uma ótima produtividade nos serviços além de garantir a segurança dos funcionários. Em se tratando de obra do mesmo porte da obra do exemplo deve-se verificar se há a possibilidade de uso dessas plataformas pois as vantagens são inúmeras tanto para os executores como para os moradores.

4.4 Demolição do revestimento

4.4.1 Demolição do revestimento cerâmico

Memorial descritivo	Foi especificado que as demolições deveriam ser iniciadas do ultimo pavimento em direção ao térreo, retirando-se as pastilhas e quando necessário o emboço (itens 3 e 5.2 do memorial). Não foi informado como essa demolição deveria ser feita ou seja, manualmente ou mecanicamente.
Realizado	Os serviços de demolição do revestimento cerâmico foram iniciados de acordo com o exigido em memorial. Foi todo ele executado manualmente com batidas sucessivas de maretá diretamente sobre o material a ser demolido ou através da batida de maretá sobre talhadeira.
Resultado obtido	Nas áreas onde o material se desprende com muita facilidade a base ficou praticamente pronta para receber os novos revestimentos. Já nas áreas onde o material cerâmico se apresentava altamente aderido foi preciso que se executa-se uma regularização para corrigir a planicidade.
Ajustes	Em algumas áreas da fachada o material cerâmico se apresentou altamente aderido. O problema foi que a produtividade nessas áreas caiu muito e com isso foram testadas várias maneiras de se retirar esse material (martelete, martelos de bico, etc). Finalmente a solução encontrada foi deixar instalado na plataforma um esmeril para que as talhadeiras fossem constantemente afiadas pois era a melhor maneira de se retirar as pequenas lascas de pastilhas que ainda ficavam presas ao emboço.
Considerações	Infelizmente não houve muita escolha para o serviço de

	demolição do revestimento. A única maneira mesmo era de se fazê-lo manualmente pois tratava-se de uma prédio pronto e os cuidados devem ser redobrados para que não se tenha prejuízos causados por queda de material. O único proveito tirado dessa demolição foi que ela serviu de vistoria a percussão para a delimitação das áreas para os demais serviços (demolição do emboço e das peças estruturais com concreto deteriorado).
--	--

4.4.2 Demolição do emboço

Memorial descritivo	Demolir os emboços que não apresentassem aderência adequada, dada pelos ensaios ou pela presença de som “cavo”, de forma manual e com ferramentas apropriadas (item 3 e 5.2.2 do memorial).
Realizado	A demolição do emboço ocorreu simultaneamente com a demolição do revestimento cerâmico ou seja, na hora da demolição das pastilhas, em se encontrando área com som de “cavo”, essa área era imediatamente demarcada e demolida até se chegar às camadas mais resistentes. Também simultaneamente foram sendo realizados os ensaios de resistência de aderência os quais apresentaram resultados acima e abaixo de 0,3 Mpa, conforme especificado na norma NBR 13.281, porém de forma heterogênea ou seja, os valores se apresentavam espalhados pelos panos de fachada sem a concentração de valores acima ou abaixo de 0,3 Mpa.
Resultado obtido	As áreas que mais apresentaram som cavo foram as faces externas dos terraços devido a grande infiltração de água ocorrida através dos parafusos de ferro da fixação dos guarda corpos. Isso fez com que a alvenaria de concreto celular autoclavado trabalhasse causando as rachaduras no

	revestimento cerâmico e conseqüentemente, através das infiltrações, deteriorando a base e sua aderência.
Ajustes	Decidiu-se então que a referência para a demolição do emboço seria a existência de som “cavo” e as áreas que apresentaram valores abaixo de 0,3 Mpa, como eram valores pontuais, se apresentassem som “cavo” seriam demolidas.
Considerações	O exemplo estudo de caso mostrou a importância de se conseguir manter a integridade da base contra as infiltrações provocadas por fissuras e rachaduras nas fachadas pois a deterioração ocorre nos níveis inferiores longe dos olhos dos usuários causando grandes estragos que só são verificados quando já ocorre a queda de material que se desprende devido também a deterioração das propriedades de aderência dos materiais de fixação dos revestimentos.

4.4.3 Demolição de concreto deteriorado de peças estruturais

Memorial descritivo	Delimitar as áreas de corte de concreto deteriorado através de percussão cujos pontos com som “cavo” serão removidos (item 3 do memorial descritivo).
Realizado	A percussão para delimitação dessas áreas foi realizada através da demolição do revestimento cerâmico. Essa área delimitada era demolida na hora ficando para trás somente o tratamento em específico.
Resultado obtido	Apesar das condições de corrosão das armaduras encontradas não foi necessária a substituição de nenhuma armadura por comprometimento de perda de secção (acima de 20% de sua secção). O serviço se restringiu ao tratamento das armaduras e a recuperação da secção dos pilares e das vigas.
Ajustes	O único ajuste ocorrido foi comercial pois a quantidade de recuperação estrutural prevista apresentada na planilha do

	memorial estava inferior a quantidade encontrada após as demolições.
Considerações	O que causou surpresa foi a quantidade de pontos com armadura comprometida que só foram descobertos durante a demolição do revestimento cerâmico. Muitos deles apresentavam uma simples fissura e o som “cavo”. Quando da retirada das camadas deterioradas é que se via o estrago encontrado. Para os próximos casos dever-se-á verificar a disposição estrutural do edifício e quais as fissuras características apresentadas.

4.5 Recuperações e tratamentos

4.5.1 Recuperação estrutural

Memorial descritivo	Os serviços deverão ser executados conforme o seguinte roteiro:(item 4.1 do memorial descritivo).
Realizado	O serviço de recuperação estrutural foi todo ele realizado de acordo com o roteiro apresentado em memorial e com os materiais específicos para a recuperação estrutural.
Resultado obtido	Apesar das condições de corrosão das armaduras encontradas não foi necessária a substituição de nenhuma armadura por comprometimento de perda de secção (acima de 20% de sua secção). O serviço se restringiu ao tratamento das armaduras e a recuperação da secção dos pilares e das vigas.
Ajustes	O único ajuste ocorrido foi comercial pois a quantidade de recuperação estrutural prevista apresentada na planilha do memorial estava inferior a quantidade encontrada após as demolições e os preços dos materiais de recuperação são relativamente caros não havendo nenhuma folga para poder cobrir as diferenças não previstas.
Considerações	Comparando-se o total encontrado de armadura comprometida com o levantado visualmente (planilha anexa ao memorial descritivo) verificou-se que a quantidade a mais encontrada foi de 40%. Portanto, acredita-se que para os próximos casos, quando da elaboração de um orçamento, vale a pena considerar uma quantidade de pelo menos 30% a mais da quantidade levantada visualmente pois mesmo as armaduras que são visuais apresentaram comprometimento maior.

4.5.2 Tratamento de fissuras

Memorial descritivo	As fissuras simples deverão receber “grampeamento”, abrindo-se sulcos em forma de “v”, na alvenaria, a cada 20 cm, no sentido transversal à fissura. Em seguida(item 4.2 do memorial descritivo)
Realizado	O tratamento de fissuras seguiu o procedimento especificado pela Arco Assessoria (item 3.5.5.2 da monografia e figuras n.º 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52 e 53).
Resultado obtido	Como o tratamento das fissuras precedia ao serviço de regularização o resultado final focou vinculado a esse serviço. Assim, após a regularização, avaliou-se o comportamento dessas fissuras e verificou-se que de uma forma geral esse tratamento alcançou o resultado esperado porém não nas fissuras de canto de janela dos quartos das fachadas principal e do fundo as quais geravam maior expectativa. Observou-se que a regularização fissurou exatamente na mesma posição das fissuras anteriores e sobre a membrana criada. O problema foi levado até os consultores de fachada que sugeriram que essa nova fissura, ocorrida no nível da regularização, fosse aberta com um simples passar da lamina de uma espátula e preenchida com a mesma mistura utilizada para a criação da membrana. Novamente essas fissuras foram monitoradas e não mais fissuraram alcançando o resultado esperado.
Ajustes	A mudança do procedimento para o tratamento das fissuras se deu ao fato de não ser possível a execução do item 4.3 do memorial o qual especificava a introdução de contra-vergas de concreto nos peitoris das janelas dos quartos das fachadas principal e do fundo. Tal procedimento foi adotado para as

	demais fissuras pois se tratava de um procedimento menos trabalhoso e mais rápido de ser executado.
Considerações	O procedimento adotado (criação de membrana flexível) decepcionou um pouco devido ao refazimento das fissuras de canto de janela. Acredita-se que esse procedimento mereça ainda ser bastante verificado para que seja adotado de uma forma definitiva e abrangente.

4.5.3 Recuperação da argamassa de base

Memorial descritivo	As especificações para a recuperação da argamassa de base estão contidas no item 5.3 do memorial.
Realizado	Em muitos casos a retirada da argamassa de base chegou até os níveis da alvenaria. Para a recomposição da argamassa de base foram seguidas as diretrizes estabelecidas em memorial ou seja, chapisco com traço 1:3 com aditivo, seguindo as recomendações da NBR 7200.
Resultado obtido	Acredita-se que o resultado esperado foi alcançado ou seja, o monitoramento das condições do novo emboço das áreas recuperadas não apresentou qualquer sinal de falha de desempenho.
Ajustes	Em algumas regiões, onde a espessura de massa ficaria acima de 2,5 cm foi introduzida uma tela metálica galvanizada com objetivo de reforçar esse emboço de base.
Considerações	A recuperação da argamassa de base mostrou a real situação do edifício quanto a sua construção ou seja, desaprumos escandalosos, espessuras exorbitantes, etc (figuras 53 e 54). A adição de aditivo na água de amassamento do chapisco e a utilização de tela metálica galvanizada nas áreas mais espessas trouxe uma maior garantia ao serviço.

4.6 Regularizações

4.6.1 Regularização para recuperação da geométrica

Memorial descritivo	O memorial nada dizia especificamente quanto à regularização para recuperação da geometria e sim quanto ao preparo da base do novo revestimento (item 5.3 do memorial).
Realizado	Algumas regularizações ocorreram simultaneamente com a recuperação da argamassa de base e outras foram bem específicas e executadas de acordo com os mesmos procedimentos e especificações da recuperação da argamassa de base.
Resultado obtido	Para os devidos fins a que se destinava o serviço, acredita-se ter alcançado os resultados esperados.
Ajustes	A recuperação da geometria ficou restrita aos fundos de viga dos terraços e às colunas salientes das fachadas laterais para fins de modulação das pastilhas.
Considerações	Acredita-se que a situação encontrada no edifício em questão seja uma situação relativamente atípica pois as irregularidades encontradas foram por demais exageradas.

4.6.2 Regularização para recuperação da planicidade

Memorial descritivo	Para iniciar a aplicação do reboco ou camada de acabamento do revestimento de argamassa, o projeto deverá especificar as condições do emboço, as características (item 5.5.3 do memorial).
Realizado	A argamassa utilizada para a recuperação da planicidade foi do tipo industrializada AC II e aplicada taliscada ou desempenada.
Resultado obtido	A argamassa quando aplicada desempenada apresentou os

	resultados esperados. Já no caso da argamassa aplicada taliscada com espessura de 4 mm ocorreram dois problemas: 1 – essa argamassa apresentou fissuras generalizadas de retração 2 – na área aplicada sobre o tratamento de fissura de canto de janela a argamassa fissurou exatamente na mesma posição da fissura tratada. Quanto aos índices de desempenho exigidos em norma, de uma forma geral, a argamassa se manteve dentro dos padrões.
Ajustes	O memorial não deixou uma brecha para a utilização de uma argamassa industrializada. Entretanto, devido a pequena espessura da camada de regularização, juntamente com os consultores, verificou-se que seria viável a utilização de uma argamassa industrializada a qual foi adotada. Também de acordo com os consultores, a solução adotada para o problema das fissuras ocorridas, foi a abertura dessas fissuras com a lamina de uma espátula e o preenchimento delas com a mesma mistura utilizada no tratamento das fissuras. Tal procedimento foi executado e após os devidos tempos de cura verificou-se que essas fissuras apresentaram-se estáveis.
Considerações	Foi uma surpresa o fato da argamassa ter apresentado fissuras de retração visto que se tratava de uma argamassa do tipo AC II. A contra prova ficou por conta das áreas que tiveram a argamassa aplicada desempenada e que não apresentaram essas fissuras de retração. Ainda ficou a dúvida quanto às fissuras ocorridas exatamente sobre o tratamento. Não ficou claro se o problema foi do procedimento do tratamento ou se foi do tipo de argamassa. Resta o monitoramento a ser feito para os devidos esclarecimentos.

4.7 Execução dos revestimentos

4.7.1 Colocação de pastilhas cerâmicas

Memorial descritivo	As especificações para a aplicação dos revestimentos cerâmicos estão todas contidas no item 5.5.1 e 5.5.2 do memorial.
Realizado	A aplicação das pastilhas cerâmicas seguiu todas as especificações do memorial bem como as exigidas em norma.
Resultado obtido	O resultado esperado foi alcançado, tanto de desempenho como estético. A maior preocupação foi quanto ao material que seria aplicado nas colunas cilíndricas, se ele acompanharia a circunferência sem deixar angulações no revestimento. Como a pastilha empregada foi a de 5 cm x 5 cm não ocorreu o problema das angulações (figura 74).
Ajustes	O memorial especificada dois tipos de material cerâmico, pastilhas cerâmicas e placas cerâmicas. A fiscalização do condomínio, juntamente com o síndico e conselheiros, achou por bem que houvesse uma padronização no tipo de material a ser empregado. Os balizadores para a questão ficaram por conta do material que seria empregado nas colunas cilíndricas, que no caso seria de pastilha, e os recortes nos terraços. Assim acharam por bem também colocarem pastilhas nas faces dos terraços.
Considerações	A decisão da fiscalização pela padronização do material de revestimento mostrou-se acertada visto que as pastilhas cerâmicas, consideradas no mercado como um material mais nobre, estariam sendo desvalorizadas se combinadas com placas cerâmicas, material tão bom quanto porém mais baratas.

4.7.2 Execução de textura acrílica

Memorial descritivo	O memorial especificava pintura acrílica.
Realizado	As áreas que não seriam revestidas com material cerâmico e seriam pintadas foram todas revestidas com textura acrílica tipo grafiato.
Resultado obtido	O resultado que estava sendo esperado e que foi alcançado foi o efeito travertino que a textura tipo grafiato proporciona.
Ajustes	Inicialmente estava previsto pintura acrílica nas áreas que não seriam revestidas de cerâmica. A opção por textura acrílica foi em função das irregularidades das fachadas. Apesar da regularização para a recuperação da planicidade ter sido bem executada buscou-se ocultar as irregularidades de geometria e possíveis ondulações que poderiam aparecer no reflexo da pintura acrílica.
Considerações	A troca de pintura acrílica por textura acrílica ocorreu por forte influencia da empresa executora do serviço. Financeiramente não houve acréscimo no orçamento. O principal motivo foi a preocupação com o reflexo que a pintura acrílica produz quando da incidência de forte luz (sol) mostrando todas as imperfeições que não são vistas quando da aplicação de um material não brilhante. Foi vantagem para a empresa pois garantiu que possíveis imperfeições normais de ocorrerem não sejam confundidas com serviço mal executado e foi vantagem para o condomínio visto que a textura é um material muito mais resistente que a pintura, com manutenções menos periódicas e mais baratas (em principio só limpeza com hidrojateamento) e com um efeito estético muito mais rico.

4.8 Execução de juntas

4.8.1 Execução de juntas de trabalho com selante

Memorial descritivo	O memorial, em um primeiro instante, pedia que a definição das juntas fosse dada pelo consultor de fachada. Em seguida dava algumas especificações técnicas a serem seguidas. Item 5.5.1 e 5.5.2 do memorial descritivo.
Realizado	No caso específico de juntas foi deixada por conta do consultor contratado a especificação dessas juntas em projeto. O procedimento adotado está descrito no item 3.3.8.1.
Resultado obtido	O resultado esperado foi alcançado e pode ser visualizado através da figura n.º 72 deste trabalho.
Ajustes	Não houve a necessidade de nenhum ajuste durante ou após a execução do serviço.
Considerações	Uma das especificações das juntas era que a junta fosse deixada na camada do substrato. Porém não se trata de uma obra nova e como pôde ser observado, mesmo que se quisesse executar a junta no nível do substrato, seria impossível visto o desaprumo do prédio e as espessuras da massa existentes. Assim sendo vale lembrar que as juntas foram criadas de acordo com o que foi possível ser executado.

4.8.2 Execução de junta vertical com selante

Memorial descritivo	O memorial, em um primeiro instante, pedia que a definição das juntas fosse dada pelo consultor de fachada. Em seguida dava algumas especificações técnicas a serem seguidas. Item 5.5.1 e 5.5.2 do memorial descritivo.
Realizado	No caso específico de juntas foi deixada por conta do consultor

	contratado a especificação dessas juntas em projeto.
Resultado obtido	O resultado esperado foi obtido.
Ajustes	Não houve a necessidade de nenhum ajuste durante ou após a execução do serviço.
Considerações	Observou-se que é muito mais fácil executar as juntas horizontais que as verticais. Estará-se procedendo a uma apropriação de horas desse serviço para que seja avaliada a composição unitária do serviço e feito os ajustes para a definição do custo unitário.

4.8.3 Execução de friso horizontal na textura acrílica

Memorial descritivo	O memorial, em um primeiro instante, pedia que a definição das juntas fosse dada pelo consultor de fachada. Em seguida dava algumas especificações técnicas a serem seguidas. Item 5.5.1 e 5.5.2 do memorial descritivo.
Realizado	No caso específico de juntas foi deixada por conta do consultor contratado a especificação dessas juntas em projeto.
Resultado obtido	O resultado esperado foi obtido.
Ajustes	Não houve a necessidade de nenhum ajuste durante ou após a execução do serviço.
Considerações	Além de função construtiva acredita-se que o efeito estético gerado por esse friso ficou muito simpático.

5. Considerações Finais

De uma maneira geral, todos os serviços e respectivos procedimentos abordados neste estudo de caso, em relação ao mercado de reforma de fachada, não refletem a verdadeira realidade vivida por empresas construtoras atuantes no setor da construção civil, tanto as que atuam mais especificamente nesse tipo de serviço como as que consideram esse serviço como mais uma simples obra.

Essa realidade, sentida durante as concorrências, é conseqüência de inúmeros fatores como contingência econômica, desconhecimento técnico tanto dos profissionais como dos contratantes, empreiteiros aventureiros e até empresas que agem de má fé.

Muitas, preocupadas apenas com o retorno financeiro associado ao desconhecimento de novas técnicas e até mesmo das normas vigentes, executam serviços paliativos sem dar importância às causas das patologias.

O mesmo ocorre com os contratantes, no caso os condomínios, que unicamente preocupados com as despesas e já não dando valor a serviços de manutenção, classificam o serviço de reforma de fachada como sendo mais uma simples manutenção. Os proprietários não visualizam que o dinheiro gasto na reforma da fachada deve ser encargo com um investimento a ser sacado na recuperação do valor do seu imóvel.

No exemplo do estudo de caso em questão, foi gratificante poder proporcionar um serviço profissional e de qualidade que de início começou com a utilização das plataformas móveis, equipamento largamente difundido na Europa, até a utilização de misturas a base de resina para execução do tratamento de fissuras e execução de juntas.

Continuou com a importância que foi dada ao projeto, no caso o projeto de produção de fachada, elaborado por profissionais do ramo, buscando sanar as causas patológicas para que os resultados esperados fossem alcançados, através das

especificações em projeto como das juntas de controle e dos procedimentos para as diversas recuperações (fissuras, armadura, emboço, etc).

“O projeto visa a antecipar uma atividade - neste caso, a execução da obra -, o que implica o conhecimento pleno da mesma; ou seja, o projeto atinge seus objetivos na mesma medida em que seus profissionais são capacitados para conceber, além do produto, o seu processo de produção”.

(MELHADO e VIOLANI, 1992, p. 5).

É lógico que contra-tempos existem e precisam ser resolvidos como foi o caso das fissuras ocorridas na argamassa de regularização sobre o tratamento da fissura e as fissuras de retração ocorridas também na argamassa de regularização. Cabe aos profissionais envolvidos analisarem as causas e executarem os ajustes necessários para aquela obra em especial. Ficou a experiência adquirida e o conhecimento de como fazê-lo nas próximas vezes.

Este autor tem buscado a moralização do mercado ou seja, que as empresas e os contratantes estejam conscientes que o serviço de reforma é algo bem específico e não deve ser tratado como uma simples limpeza de fachada ou de uma simples pintura.

É preciso que os contratantes exijam a garantia do serviço que contrataram e é a partir daí que as empresas irão se preocupar com que estão fazendo e se profissionalizarão.

Como toda questão cultural será um caminho árduo. Mas como dito no início deste trabalho a maioria dos edifícios de São Paulo foi construída na década de 70 e 80, já estão com mais de 30 anos, e logo deverão sofrer grandes recuperações.

Este autor acredita que terão sucesso os que tiverem essa mesma postura ou seja, a proposta de um serviço sério que presa pela qualidade final do serviço, pelo profissionalismo dos técnicos envolvidos e pela consideração ao usuário final.

ANEXOS

ANEXO 1**MEMORIAL DESCRITIVO****1. INTRODUÇÃO**

O presente memorial tem por objetivo apresentar as especificações técnicas de materiais, equipamentos, procedimentos e demais diretrizes para a execução dos serviços de Reforma das Fachadas do Condômino Edifício Via Due Macelli, situado à Rua Gabriele D'Annunzio, 296, Campo Belo, São Paulo – SP.

Via de regra, o desenvolvimento da reforma deverá atender a essas diretrizes, normas da ABNT, normas internacionais de renome e as legislações de segurança do trabalho.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES**2.1. CANTEIRO DE OBRA E MOBILIZAÇÃO**

Após a emissão da ordem de serviço, a contratada deverá providenciar imediatamente a mobilização de pessoal, ferramentas, materiais e equipamentos, necessários à execução dos serviços.

O canteiro de obras deverá ser instalado em local previamente determinado pela Fiscalização e será dotado de um vestiário, depósito de materiais e ferramentas e sanitário exclusivo, sendo dimensionado a quantidade de pessoas que efetivamente estarão trabalhando. Não será permitido que trabalhadores usem os sanitários do Condomínio, nem que transitem por suas áreas sem motivo de serviço.

As ligações provisórias de água e esgoto para a obra serão efetuadas a partir das redes existentes e serão de responsabilidade da Contratada, conforme entendimentos a serem mantidos com a fiscalização.

A empreiteira será responsável pela segurança dos seus trabalhadores diretos, sub-contratados e os próprios condôminos, devendo proceder com o máximo de cuidado nas operações com máquinas e equipamentos, bem como total atenção os processos construtivos adotados, de forma a garantir a integridade física das pessoas envolvidas.

O condomínio , através de seus representantes (Fiscalização e Síndico) poderá exigir a qualquer tempo que julgar necessário a implantação de medidas adicionais com o objetivo de evitar riscos desnecessários, ou mesmo reduzi-los.

2.2. SEGURANÇA DO TRABALHO

Quanto aos aspectos de segurança do trabalho, a empreiteira deverá observar vários fatores de ordem legal e construtiva, no que se refere ao planejamento das medidas preventivas a serem adotadas durante a execução dos serviços, no sentido de se evitar acidentes leves ou graves, e ou doenças ocupacionais. Os principais fatores a serem levados em conta são:

- Registro da obra no INSS, com apresentação do n.º de CEI;
- Comunicação Prévia à DRT (Delegacia Regional do Trabalho), conforme item 18.2 da Norma Regulamentadora N.º 18 do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE;
- Atendimento às preconizações da N.R.18, principalmente nas que se referem ao item 18.13 (Medidas de Proteção contra Queda); item 18.13.9 (Tela Protetora contra Projeção de Materiais e Ferramentas); item 18.15.46 (Plataformas de Trabalho com Sistema de Movimentação Vertical) e item 18.27 (Sinalização de Segurança);
- Fazer cumprir a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's), por parte dos trabalhadores, conforme disposições na NR.6;
- Elaboração de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), obrigatórios conforme Normas Regulamentadoras NR.7 e NR.9 respectivamente;
- Isolar as áreas de trabalho, bem como sinalizá-las de forma a garantir proteções coletivas aos envolvidos e transeuntes;
- Comunicação aos condôminos, através de boletins informativos, do andamento dos trabalhos, objetivando com isso não surpreendê-los quando da execução das atividades.

2.3. PLATAFORMA PRINCIPAL DE PROTEÇÃO

Instalar a Plataforma Principal de Proteção (fixa) do lado externo do edifício, na altura da primeira laje (teto do andar térreo) ao longo do seu perímetro, de forma a acompanhar o desenvolvimento da execução dos serviços. Deverá ser construída em madeira de qualidade, dimensionada para suportar quedas de materiais e ser sustentada com mãos francesas de ferro

ou apoiadas em pontaletes. Suas dimensões são: 2,50 m de largura (em projeção horizontal), mais 0,80 m inclinado a 45.º na sua extremidade.

2.4. TELA PROTETORA

Dada as características dos serviços a serem realizados, tais como: arrancamento de revestimento cerâmico e ou seu substrato, demolições, recuperação de peças estruturais, ensaios de aderência e outros, deve a empreiteira instalar Tela Protetora conta projeção de materiais e ferramentas, conforme o seu plano de trabalho. Essa Tela, confeccionada em nylon, fornecida em rolo de 100 m e largura de 1,50 m, deverá ser estendida na fachada de foram a se obter um pano único devidamente integro até o término dos serviços.

2.5. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ELÉTRICA E HIDRÁULICA

A empreiteira deverá computar na sua proposta todos os custos decorrentes das instalações provisórias de energia elétrica necessárias à realização dos serviços, tais como: cabos para ligações de máquinas e equipamentos, tomadas e disjuntores originados de quadros provisórios específicos para esse fim, bem como instalações provisórias de água e esgoto, para realização dos serviços e para o canteiro de obra.

A interface dessas ligações com as do prédio existentes deverão ser previamente aprovadas pela fiscalização.

2.6. PLATAFORMA MÓVEL DE TRABALHO

Para o sistema de movimentação vertical, tanto para materiais como pás os trabalhadores, será adotada a Plataforma de Trabalho com Movimentação Vertical em pinhão e cremalheira e deverão ser observadas as especificações técnicas de fabricantes quanto à montagem, operação, manutenção, desmontagem e as inspeções periódicas, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.

3. DEMOLIÇÕES

As demolições deverão ser efetuadas tomando-se o máximo de cuidado possível e com pessoal treinado e especializado. Deverão iniciar-se pelo último pavimento em direção ao térreo, retirando-se as pastilhas e quando necessário o emboço.

Antes do início das demolições propriamente dita, todas as esquadrias que possam ser afetadas deverão ser protegidas por tampos de madeira nas ou equivalentes, nas dimensões da cada vão a fim de se evitar danos nas mesmas.

A demolição deverá abranger os emboços que não apresentarem aderência adequada, dada pelos ensaios, de foram manual e com ferramentas apropriadas. O entulho gerado deverá ser acumulado na plataforma, até determinado volume e em seguida transportado até o andar térreo onde será lançado em caçamba estacionária e removido para local adequado.

Nos casos das peças estruturais de concreto armado que serão objeto de recuperação estrutural deverá ser delimitada a área de corte do concreto deteriorado, através de percussão, cujos pontos com som “cavo” serão removidos. O corte do concreto deteriorado deverá ser cuidadoso de forma a não comprometer a estabilidade da estrutura.

4. RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

4.1. ANOMALIAS EM CONCRETO ARMADO

A recuperação estrutural do concreto armado deverá ser executada por empresa especializada com grande experiência neste tipo de serviço e consagrada no mercado. Os serviços deverão se executados conforme os seguinte roteiro:

- Limpeza da superfície: é fundamental que esta limpeza seja feita com muito critério e com escova de cerdas de aço, removendo-se todos os fragmentos de corrosão do aço e também do concreto;
- Substituição das armaduras comprometidas: substituir as armaduras cuja secção estiver em 20%, por outras de mesma bitola, obedecendo os comprimentos de transpasse previstos na NBR 6118;
- Proteção das armaduras: aplicar primer epóxi rico em zinco para a proteção catódica galvânica localizada, dando proteção às mesmas contra nova corrosão pro carbonatação, cloretos ou outros agentes agressivos externos. Utilizar Nitroprimer ZN/Fosroc ou similar;

- Ponte de aderência: para aderência deverá ser aplicado adesivo estrutural, bicomponente, à base de resina epóxi. Utilizar Nitobond EP/Foscor ou similar.
- Reconstituição de seção do concreto: reparos superficiais serão feitos através da reconstituição da seção original de concreto com aplicação de argamassa polimérica bicomponente Renderoc S2/Foscor ou similar. Já os reparos profundos serão executados de forma estanques, dotadas de “cachimbo”, com aplicação de microconcreto fluído de alta performance à base de cimento. Utilizar Renderoc LA / Fosroc ou similar.

4.2. FISSURAS GENERALIZADAS NAS ALVENARIAS DE VEDAÇÃO

As fissuras simples deverão receber “grampeamento”, abrindo-se sulcos em forma de “V”, na alvenaria, a cada 20 cm, no sentido transversal à fissura. Em seguida, fazer os furos para instalação dos grampos de aço em forma de “U”, que serão fixados com resina epóxi. O fechamento dos sulcos será com argamassa polimérica.

4.3. CONTRA-VERGAS DE PEITORIS

As contra-vergas serão peças pré-moldadas de concreto armado, previamente dimensionadas de acordo com o respectivo vão, com transpasse de 30 cm da cada lado. Deverão ser introduzidas no limite inferior do vão da janela, pelo seu lado externo e sem interferir na face interior da alvenaria e sem danificar as oleiras e os caixilhos. Esses reforços deverão penetrar 10 cm nas paredes, a partir da face externa e serem chumbados com argamassa expansiva tipo “graut”.

O corte das paredes onde será introduzida a peça (contra-verga) deverá ser feito com máquina elétrica com disco de corte.

4.4. REVISÃO IMPERMEABILIZAÇÃO

Deverá ser feita uma rigorosa investigação em todos os terraços (sacadas), no sentido de serem detectados os problemas com infiltração de água (chuva/lavagem) bem como de vazamentos oriundos das instalações hidráulicas (tubos/conexões), notados nos forros das varandas (lambriel de madeira).

Todos os problemas detectados deverão ser sanados e devidamente corrigidos de forma a não comprometer os novos revestimentos.

5. DIRETRIZES PARA RECUPERAÇÃO DOS REVESTIMENTOS

5.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Para garantir a adequada recuperação do revestimento de fachada, a seqüência de etapas a serem seguidas deverá incluir necessariamente a elaboração de um projeto de produção dos revestimentos de fachada com anterioridade à execução dos trabalhos de recuperação.

O projeto deverá conter especificações claras sobre o produto final, para ter mecanismos eficientes de produção do revestimento de maneira planejada, contando com especificações de controle visando a obtenção de um produto cuja qualidade seja compatível com a especificada.

As especificações contidas no projeto devem considerar para cada um dos três tipos de revestimento definidos, o tipo de argamassa a utilizar em cada uma das camadas constituintes, a espessura das camadas, a previsão de detalhes construtivos, as técnicas de aplicação para cada tipo de revestimento e os parâmetros de controle dos serviços.

Para a recuperação do revestimento do edifício, foram definidos três tipos de revestimento: revestimento de argamassa, revestimento com placas cerâmicas, e revestimento com pastilhas de porcelana.

As áreas definidas para cada um destes revestimentos são:

- as regiões com saliências cilíndricas localizadas na fachada principal e na posterior que serão revestidas com pastilhas na cor amarela e rejuntamento da mesma cor;
- nas paredes de perímetro e bordas dos terraços em todos os pavimentos, o revestimento será com placas cerâmicas na cor marrom; e,
- na superfície de fundo nas quatro fachadas, o revestimento será de argamassa.

Estas diretrizes técnicas objetivam orientar engenheiros e técnicos que se propuserem a realizar a recuperação do revestimento externo do referido prédio. Sua existência não substitui nem elimina, em nenhum caso, a necessidade de elaboração do projeto para produção do revestimento. Este projeto deverá prever também a etapa de remoção do revestimento atual.

Os detalhes construtivos que devem ser previstos no projeto de revestimento tem o objetivo de minimizar a ação do escoamento de água pelas fachadas, e minimizar a penetração de água pelas esquadrias de janelas. Como exemplo de detalhe construtivo típico pode-se citar as pingadeiras e peitoris nas janelas, não considerados atualmente.

5.2. REMOÇÃO DO REVESTIMENTO ATUAL

Estas diretrizes têm por objetivo auxiliar no desenvolvimento do projeto de produção do revestimento para a fachada do edifício, nas atividades de remoção do revestimento existente.

O revestimento de pastilhas a ser retirado apresenta problemas patológicos que envolvem a camada de acabamento (placas e rejuntas), a camada de fixação (descolamento de pastilhas), na camada de regularização (descolamento do emboço); e também na base (quebra do concreto de pilar e fissuras na alvenaria).

Portanto a remoção do revestimento atual pode apresentar as seguintes situações:

- Remoção do revestimento total, atingindo a base de alvenaria ou concreto.
- Remoção de pastilhas, argamassa colante e parcialmente do emboço.
- Remoção de pastilhas e argamassa colante sem remoção de emboço.

5.2.1. REMOÇÃO TOTAL DO REVESTIMENTO

Será necessário remover totalmente o revestimento quando as condições de aderência do mesmo forem totalmente nulas em todas as camadas.

Igualmente a remoção deverá ser total quando houver acontecido descolamento do revestimento até o emboço, e este não apresentar a resistência de aderência mínima de 0,3 Mpa conforme especificado na norma NBR 13.281. Outro fator determinante para a remoção total do emboço é a presença de fissuras considerando-se a remoção total do emboço quando o número de fissuras for excessivo.

Nesta situação deverá ser especificado no projeto a demarcação da área a ser removida tomando os cuidados necessários para não afetar a base.

5.2.2. REMOÇÃO DE PASTILHAS, ARGAMASSA COLANTE E EMBOÇO PARCIAL

Esta situação acontecerá quando removidas as pastilhas e a argamassa colante, a camada do emboço não apresentar resistência de aderência compatível com a norma NBR 13.281 em toda sua superfície, apresentando áreas deterioradas. Para a remoção das áreas deterioradas do emboço será necessária, previamente, uma análise por percussão com martelo procurando detectar as áreas que não apresentarem boa aderência do emboço à base (presença de som cavo). Recomenda-se, portanto, determinar as condições conforme especificado na norma

13.281 em cada uma das quatro fachadas, tomando particular cuidado naquelas de piores condições de exposição (insolação excessiva e vento).

5.2.3. REMOÇÃO DE PASTILHAS E ARGAMASSA COLANTE

Esta situação ocorrerá quando, removidas as pastilhas e a argamassa colante, a camada do emboço apresentar de maneira uniforme resistência de aderência compatível com a norma NBR 13.281 em toda sua superfície. Esta verificação deverá ser feita através de ensaios de resistência de aderência in loco.

5.3. PREPARO DA BASE DO NOVO REVESTIMENTO

Como etapa prévia à aplicação da camada de regularização no novo revestimento, o projeto de produção do revestimento deverá especificar o procedimento para preparo da base resultante após a remoção das áreas deterioradas.

Recomenda-se limpar totalmente a superfície para a retirada de restos de argamassa, poeira e sujeiras que possam prejudicar a aderência da argamassa de regularização do novo emboço. Esta limpeza pode ser realizada com escova de aço e posteriormente com jato de água pressurizada.

Após este procedimento, deverá ser previsto também um período de secagem de 24 horas antes da aplicação do chapisco.

Como etapa seguinte o projeto deverá prever a aplicação do chapisco nas áreas onde o revestimento foi removido até a base e foi retirada parcialmente a camada do emboço.

Recomenda-se utilizar chapisco com traço 1:3 (cimento:areia) com aditivo, seguindo as recomendações da NBR 7200.

O emboço só deverá ser aplicado após 72 horas da execução do chapisco para prevenir efeitos de retração inicial irreversível, que possam vir a originar fissuras.

Antes da aplicação da camada de regularização, o projeto de revestimento deverá conter especificações relativas às áreas de teste dos diferentes tipos de argamassa que serão utilizadas na recomposição do revestimento.

5.4. APLICAÇÃO DO EMBOÇO DO NOVO REVESTIMENTO

O projeto de revestimento deverá conter especificações relativas à argamassa que será utilizada na recomposição do revestimento. Esta poderá ser constituída de argamassa mista produzida em obra ou industrializada, devidamente dosada para obtenção de resistência mecânica, aderência, deformabilidade e durabilidade.

No caso de serem utilizadas argamassas industrializadas, deverá ser solicitada à empresa fabricante a assistência técnica e garantia por escrito da substituição do produto e reexecução dos serviços, no caso de fissuração e descolamento do revestimento.

Características da argamassa do emboço:

- Resistência à compressão aos 28 dias conforma a NBR 13.279/1995 e NBR 13.281/1995 no mínimo de 7 Mpa.
- Módulo de deformação estático na compressão axial – tangente a 50% - aos 28 dias conforme a NBR 8.522/1983, não superior a 3,5 Gpa.

Características do emboço:

- Resistência de aderência à tração direta aos 28 dias, verificada em obra sobre o chapisco selecionado de acordo com a NBR 13.281/1995 de no mínimo 0,3 Mpa.

Todos os valores indicados deverão ser verificados através de ensaios prévios em obra.

Quanto às espessuras, estas não devem superar os 25 mm, por cheia, e caso forem necessárias espessuras maiores serão aplicadas camadas de espessura máxima igual a 25 mm, utilizando reforço com tela metálica entre cada camada. Quando o emboço de regularização for aplicado sobre o emboço parcialmente removido, a espessura será de 10 mm. O emboço deverá estar alinhado e nivelado em todas as direções. Todas as arestas e quinas devem estar aprumadas e no esquadro. Os panos deverão ser previstos com dimensões modulares para evitar cortes nas placas cerâmicas.

Reforço no emboço de base:

Telas metálicas galvanizadas são indicadas na armação dos revestimentos argamassados que servem de base para as peças cerâmicas nas regiões onde ocorre grande heterogeneidade de substrato. No caso das platibandas, por exemplo, estes reforços são indicados, pois em um pequeno trecho de fachada pode-se ter: cinta de amarração, laje de cobertura, viga de

cobertura e verga da esquadria. No projeto deve-se prever a interrupção desses reforços a pelo menos 5 cm das bordas das juntas.

5.5 CAMADA FINAL DO REVESTIMENTO

5.5.1. REVESTIMENTO COM PASTILHAS

Descrição:

As regiões de aplicação das pastilhas de porcelana são as regiões com saliências cilíndricas localizadas na fachada principal e na posterior. Estas placas deverão apresentar baixa absorção. Estas peças devem satisfazer ainda as seguintes exigências:

- Dimensões 1,9 x 1,9 cm na cor amarela
- Absorção de água: - menor a 3% - Porcelana – Grupo IA ou IB
- Expansão por umidade: menor que 0,6 mm/m
- Resistência à abrasão: Classe PEI O – uso exclusivo para paredes
- Resistência às manchas: Classe de Limpabilidade 5
- Resistência ao Ataque Químico: Classe A

Além do projeto geométrico do revestimento indicando os espaçamentos de panos, paginação, espessuras de untas e detalhamento de todos os pontos críticos, deverá ser fornecido também um projeto de produção (executivo) contendo informações e definições a respeito do fluxo do serviço de assentamento, quantidades de peças inteiras e cortadas a serem utilizadas em cada pano e detalhe, locais de utilização dos lotes uniformes, cores e especificações de todos os materiais a serem utilizados.

Argamassa de Assentamento:

O revestimento com pastilhas deverá ser aplicado sobre emboço sarrafeado e desempenado, com textura áspera.

O emboço deverá estar nivelado nas extremidades superiores (platibanda) e inferiores e nas pingadeiras e peitoris. Todas as arestas e esquinas devem estar aprumadas e no esquadro. Os panos deverão ser previstos com dimensões modulares para receberem pastilhas sem corte.

Antes da aplicação do revestimento, o emboço deverá estar limpo, isento de restos de outros materiais e seco.

São recomendadas apenas argamassas adesivas industrializadas do tipo AC II ou AC III de empresas que comprovem seus resultados através de ensaios de instituições idôneas,

declarando e garantindo por escrito, os valores a serem obtidos em ensaios de resistência de aderência e módulo de deformação.

Para estas argamassas, atentar para o tempo aberto como parâmetro principal de uso. Após este tempo as argamassas adesivas formam um filme superficial que prejudica a aderência.

Dependendo das condições climáticas, principalmente temperatura e velocidade do vento, o assentador deverá programar a execução para evitar problemas, segundo especificações do projeto.

Características da argamassa de assentamento de pastilhas cerâmicas em fachada:

- resistência de aderência à tração direta aos 28 dias de acordo com a NBR 14.084;
- tempo em aberto determinado em laboratório conforme a NBR 14.083/1998 superior a 20 min;
- deslizamento determinado em laboratório conforme NBR 14.085/1998 de no máximo 0,5 mm;
- tempo de ajuste das placas de 10 min;
- tempo de vida útil da mistura de 3 horas.

Todos os valores indicados deverão ser verificados através de ensaios prévios em obra.

Assentamento:

Antes do assentamento recomenda-se conferir a altura e o comprimento do pano em execução para prever o ajuste nas juntas e assim evitar o corte das pastilhas. Deve ser previsto no projeto indicação das referencias para o início do assentamento.

Deverá ser considerado no projeto de produção a preparação das pastilhas antes do assentamento: **evitar seu umedecimento** prévio.

Igualmente deve-se prever as recomendações sobre o preparo da argamassa colante, seguindo as orientações do fabricante e considerando o tempo de “descanso” da argamassa (aproximadamente 15 minutos) para os aditivos químicos atuarem antes do início do assentamento.

Prever no projeto, a indicação de preparo da argamassa de rejuntamento paralelamente ao preparo da argamassa de assentamento já que no caso das pastilhas, o rejuntamento deverá ser realizado conjuntamente com o assentamento destas.

O projeto deverá prever, portanto a utilização da técnica de aplicação de dupla colagem, a qual é a única recomendada para o caso de pastilhas, e a técnica de colocação das placas sobre a argamassa colante, para garantir uma boa aderência e uma planicidade uniforme entre elas, bem como o alinhamento das juntas das peças coladas sobre o papel.

Por outro lado o projeto deverá indicar também o controle dos 20 minutos do tempo em aberto da argamassa para programar a extensão dos trechos de aplicação de argamassa e as técnicas para nivelamento do revestimento e retirada do papel das placas unicamente com água limpa, para imediatamente depois iniciar a etapa de rejuntamento.

Argamassa de Rejuntamento:

As argamassas de rejuntamento deverão ser impermeáveis, laváveis, antimofa e flexíveis. O fabricante deverá fornecer garantia por escrito de substituição do produto e reexecução dos serviços caso estes requisitos não sejam cumpridos plenamente. No caso dos rejuntas com pigmentos amarelos, deve-se garantir também a durabilidade dos mesmos.

O término do rejuntamento das pastilhas deverá ser feito imediatamente depois de ser retirado o papel Kraft, quando houver. A argamassa de rejuntamento deverá ser aplicada com uma desempenadeira de borracha.

Deverá ser indicado no projeto a técnica de aplicação do rejuntamento e a limpeza dos restos de rejunto no revestimento.

Indicações do Uso de Juntas:

As juntas de controle ou juntas construtivas devem ser especificadas pelo projetista sempre que os revestimentos apresentem condições desfavoráveis às acomodações de movimentos térmicos e higroscópicos diferenciais.

Estas juntas possuem a função de aliviar as tensões provocadas pela movimentação do revestimento e da parede que lhe serve de base, evitando a ocorrência de fissuras e permitindo o desempenho adequado da camada de acabamento da fachada.

As juntas de controle são indicadas para dividir as interfaces entre panos de fachadas revestidos com material cerâmico e elementos estruturais aparentes, e paredes revestidas com outros materiais. Nesses locais ocorrem tensões diferenciais que podem levar à fissuração.

As juntas de controle deverão dar continuidade às juntas estruturais e a outras juntas construtivas especificadas nos projetos. Nestes casos deverão ser mantidas as dimensões originais já especificadas.

As juntas são indicadas ainda nos seguintes casos:

- entre ângulos internos e externos dos panos de fachada;
- para dividir paredes revestidas de pastilhas com área maior que 32 m² ou sempre que extensão do lado for maior que 8 m.

Especificações das juntas:

A junta de controle deverá ser deixada na camada de substrato ainda fresco com auxílio de um frisador apropriado. O interior da junta deve ficar completamente limpo para inserção do limitador do fundo. Observar a geometria da junta definida no projeto. Recomenda-se não usar largura de junta inferior da junta.

A abertura da junta deve estar livre de respingos e restos de argamassa de modo a permitir a colocação de um elemento limitador de espuma de poliuretano ou poliestireno sobre o qual deverá ser aplicado o mastique selante na espessura especificada.

Orientação das juntas:

As juntas horizontais devem acompanhar a divisão entre pavimentos por todo o perímetro do edifício por onde se prolonga o revestimento cerâmico. Estas juntas podem ser especificadas a cada andar ou alternadamente de acordo com os parâmetros de dimensionamento.

Pode-se projetar a junta ao nível da laje de piso do pavimento superior ou na altura da linha das vergas ou contramarcos das janelas. Igualmente devem ser previstas juntas no encontro entre superfície com diferentes revestimentos.

Tratamento das juntas:

As juntas deverão ser preenchidas com mastiques selantes à base de elastômeros que sejam duráveis às intempéries, não envelheçam à radiação ultravioleta, resistam ao calor e tenham capacidade adequada de expansão em relação às variações dimensionais a que estarão submetidas. Os mastiques das juntas devem possuir elasticidade permanente. O projetista deve especificar o mastique considerando a compatibilidade destes requisitos com as recomendações prescritas pelo fabricante.

5.2.2 REVESTIMENTO COM PLACAS CERAMICAS

Descrição:

As placas cerâmicas de revestimento indicadas para revestir as paredes e bordas dos terraços na fachada principal e na posterior devem apresentar baixa absorção e satisfazer ainda as seguintes exigências:

- Dimensões 10 x 10 cm na cor marrom;
- Absorção de água: - entre 3% e 6% - Grupo B IIa;
- Expansão por umidade: menor que 0,6 mm/m;
- Resistência a abrasão: Classe PEI O – uso exclusivo para paredes;

- Resistência às manchas: Classe de limpabilidade 5
- Resistência ao ataque químico: Classe A

Além do projeto geométrico do revestimento indicando os espaçamentos de panos, paginação, espessuras de untas e detalhamento de todos os pontos críticos, deverá ser fornecido também um projeto de produção (executivo) contendo informações e definições a respeito do fluxo do serviço de assentamento, quantidades de peças inteiras e cortadas a serem utilizadas em cada pano e detalhe, locais de utilização dos lotes uniformes, cores e especificações de todos os materiais a serem utilizados.

Argamassa de Assentamento:

O revestimento com pastilhas deverá ser aplicado sobre emboço sarrafeado e desempenado, com textura áspera.

O emboço deverá estar nivelado nas extremidades superiores (platibanda) e inferiores e nas pingadeiras e peitoris. Todas as arestas e esquinas devem estar aprumadas e no esquadro. Os panos deverão ser previstos com dimensões modulares para receberem pastilhas sem corte.

Antes da aplicação do revestimento, o emboço deverá estar limpo, isento de restos de outros materiais e seco.

São recomendadas apenas argamassas adesivas industrializadas do tipo AC II ou AC III de empresas que comprovem seus resultados através de ensaios de instituições idôneas, declarando e garantindo por escrito, os valores a serem obtidos em ensaios de resistência de aderência e módulo de deformação.

A quantidade de água para amassamento deverá ser a indicada na embalagem da argamassa colante, seguindo as recomendações do fabricante para o preparo da argamassa colante e para o tempo de “descanso” da argamassa (aproximadamente 15 minutos) para os aditivos químicos atuarem antes do início do assentamento.

O parâmetro principal de uso destas argamassas é o tempo em aberto. Após este tempo as argamassas adesivas formam um filme superficial que prejudica a aderência. Dependendo das condições climáticas, principalmente temperatura e velocidade do vento, o assentador deverá programar a execução para evitar problemas, segundo recomendações de projeto.

Para aplicação da argamassa colante deve ser especificado no projeto a utilização de desempenadeira de aço dentada, conforme NBR 13.755/1996.

Para estas argamassas, atentar para o tempo aberto como parâmetro principal de uso. Após este tempo as argamassas adesivas formam um filme superficial que prejudica a aderência.

Dependendo das condições climáticas, principalmente temperatura e velocidade do vento, o assentador deverá programar a execução para evitar problemas, segundo especificações do projeto.

Características da argamassa de assentamento de pastilhas cerâmicas em fachada:

- resistência de aderência à tração direta aos 28 dias de acordo com a NBR 14.084;
- tempo em aberto determinado em laboratório conforme a NBR 14.083/1998 superior a 20 min;
- deslizamento determinado em laboratório conforme NBR 14.085/1998 de no máximo 0,5 mm;
- tempo de ajuste das placas de 10 min;
- tempo de vida útil da mistura de 3 horas.

Todos os valores indicados deverão ser verificados através de ensaios prévios em obra.

Assentamento:

O início do serviço de assentamento das placas cerâmicas só deve ocorrer após 14 dias de execução da camada de emboço.

Antes do assentamento recomenda-se conferir a altura e o comprimento do pano em execução, e localização das juntas de controle, no encontro com o revestimento de pastilhas. Deve ser previsto no projeto indicação das referências para o início do assentamento.

Deverá ser considerado no projeto de produção o assentamento das placas cerâmicas a seco, evitando o umedecimento das placas. Da mesma forma o projeto deve evitar utilizar frações de placas cerâmicas.

O projeto deverá prever, portanto a utilização da técnica de aplicação colagem única quando a placa apresentar um tardo com reentrâncias ou de dupla colagem quando o tardo da placa apresentar uma superfície lisa. A placa deverá ser colocada sobre os cordões da argamassa colante, ligeiramente fora de posição, para em seguida pressioná-la arrastando-a perpendicularmente aos cordões, até sua posição final, buscando com isto garantir uma boa aderência e uma planicidade uniforme entre elas, bem como o alinhamento das juntas das peças.

Com o assentamento das placas cerâmicas os cordões devem ser totalmente desfeitos, formando uma camada uniforme.

A especificação no projeto deverá indicar a proteção da argamassa colante preparada da ação da chuva e do vento.

Argamassa de Rejuntamento:

O rejuntamento das placas cerâmicas deverá ser iniciado após 72 horas do assentamento.

As argamassas de rejuntamento deverão ser impermeáveis, laváveis, antimoho e flexíveis. O fabricante deverá fornecer garantia por escrito de substituição do produto e reexecução dos serviços caso estes requisitos não sejam cumpridos plenamente. No caso dos rejuntas com pigmentos amarelos, deve-se garantir também a durabilidade dos mesmos.

Uma outra atividade prévia ao início do rejuntamento é a limpeza dos juntas para eliminar resíduos ou sujeira que possa vir a prejudicar a aderência. O material de rejunte, pode ser produzido em obra, como as argamassas à base de cimento Portland e agregados de granulometria fina, ou industrializados.

Uma vez preparada a mistura, deverá ser espalhada sobre a superfície das placas, procurando a penetração do material nas juntas, evitando excesso ou falta de material. Para alcançar uma maior compacidade da junta e diminuir sua porosidade, para aumentar sua estanqueidade, é recomendado frisar as juntas com madeira ou ferro redondo recurvado, seguindo especificações do projeto.

Deverá ser indicado no projeto a técnica de aplicação do rejuntamento e a limpeza dos restos de rejunto no revestimento.

Indicações do Uso de Juntas:

As juntas de controle deverão estar especificadas no projeto e para o caso da superfície a revestir, localizadas nas interfaces entre os panos dos terraços e a parede de fundo na fachada, com revestimento de argamassa. Nesses locais ocorrem tensões diferenciais que podem levar à fissuração.

Estas juntas possuem a função de aliviar as tensões provocadas pela movimentação do revestimento e da parede que lhe serve de base, evitando a ocorrência de fissuras e permitindo o desempenho adequado da camada de acabamento da fachada.

As juntas de controle deverão dar continuidade às juntas estruturais e a outras juntas construtivas especificadas nos projetos. Nestes casos deverão ser mantidas as dimensões originais já especificadas.

As juntas são indicadas ainda nos seguintes casos:

- entre ângulos internos e externos dos panos de fachada;
- para dividir paredes revestidas de pastilhas com área maior que 32 m² ou sempre que extensão do lado for maior que 8 m.

Especificações das juntas:

A junta de controle deverá ser deixada na camada de substrato ainda fresco com auxílio de um frisador apropriado. O interior da junta deve ficar completamente limpo para inserção do limitador do fundo. Observar a geometria da junta definida no projeto. Recomenda-se não usar largura de junta inferior da junta.

A abertura da junta deve estar livre de respingos e restos de argamassa de modo a permitir a colocação de um elemento limitador de espuma de poliuretano ou poliestireno sobre o qual deverá ser aplicado o mastique selante na espessura especificada.

Orientação das juntas:

As juntas horizontais devem acompanhar a divisão entre pavimentos por todo o perímetro do edifício por onde se prolonga o revestimento cerâmico. Estas juntas podem ser especificadas a cada andar ou alternadamente de acordo com os parâmetros de dimensionamento.

Pode-se projetar a junta ao nível da laje de piso do pavimento superior ou na altura da linha das vergas ou contramarcos das janelas. Igualmente devem ser previstas juntas no encontro entre superfície com diferentes revestimentos.

Tratamento das juntas:

As juntas deverão ser preenchidas com mastiques selantes à base de elastômeros que sejam duráveis às intempéries, não envelheçam à radiação ultravioleta, resistam ao calor e tenham capacidade adequada de expansão em relação às variações dimensionais a que estarão submetidas. Os mastiques das juntas devem possuir elasticidade permanente. O projetista deve especificar o mastique considerando a compatibilidade destes requisitos com as recomendações prescritas pelo fabricante.

5.5.3. REVESTIMENTO COM ARGAMASSA

Para iniciar a aplicação do reboco ou camada de acabamento do revestimento de argamassa, o projeto deverá especificar as condições do emboço, as características da argamassa de reboco, a espessura da camada, técnica de execução e procedimento de controle.

Da mesma forma deverá ser especificado no projeto de revestimento a posição e detalhe das juntas de controle que aliviarão as tensões de origem higroscópica ou de origem térmica.

A superfície a revestir deve ser limpa, os resíduos, graxas, óleos e pó devem ser retirados, para não prejudicar a aderência do reboco ao emboço.

O emboço deve apresentar uma superfície áspera e nivelada. Quando o emboço apresentar superfície irregular, esta deverá ser corrigida antes da aplicação do reboco.

A argamassa utilizada para o reboco deverá ser especificada no projeto com características no estado fresco que evitem o aparecimento de fissuras devidas à retração de secagem. As propriedades que deverão ser consideradas com maior ênfase no projeto são a aderência à base, a resistência a esforços tangenciais e o acabamento superficial.

Na composição da argamassa de reboco, a especificação recomendará o uso de areia fina e desempenadeira de aço. Para reboco em paredes externas a norma NBR 7200 recomenda argamassas do grupo II de cimento e cal, com traços como: 1 : 1,5 : 9 a 11 de cimento: cal: areia.

Quanto à espessura da camada de reboco, esta não deverá ultrapassar os 5 mm.

Juntas de controle:

O posicionamento recomendado para as juntas de controle para os revestimentos de argamassa é a cada pavimento para juntas horizontais e a cada 6 m para juntas verticais ou a cada 24 m².

A localização preferencial dessas juntas será:

- no encontro do revestimento com lajes, vigas;
- nos encontros com revestimentos de outros materiais;
- no encontro de peitoris e lumieiras das janelas;
- acompanhando as juntas estruturais.

Quanto às dimensões da junta, recomenda-se uma profundidade equivalente a metade da espessura do emboço, uma largura de 15 a 20 mm. E um fundo de junta de 10 a 15 mm.

A técnica de execução das juntas de controle deve ser quando a argamassa ainda estiver fresca, a medida que se executa o revestimento. Esta junta deve ser capaz de esconder possíveis fissuras.

6. PINTURA

A pintura será em látex 100% acrílico para exterior, aplicada em 3 (três) demãos sobre a superfície previamente preparada com 2 (duas) demãos de seladora (liquibase ou similar), sendo essas especificações para as áreas que receberão revestimento argamassado novo, bem como nas áreas preservadas.

7. LIMPEZA

A limpeza da obra deverá ser feita não só no final da obra e sim durante a mesma sob todos os aspectos, higiene, organização e outros.

Para a limpeza final deverá ser usado de modo geral água e sabão neutro, o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deverão ser restritos e feitos de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Todos os respingos de tinta, argamassa, óleos, graxas e sujeiras em geral deverão ser limpos e raspados.

A desmobilização deverá ser de forma gradativa e ordenada na medida que foram terminados os trabalhos e a contratada se comprometerá em entregar a obra totalmente limpa e livre de entulhos, vestígios de canteiro de obra, restos de materiais, andaimes e outros equipamentos.

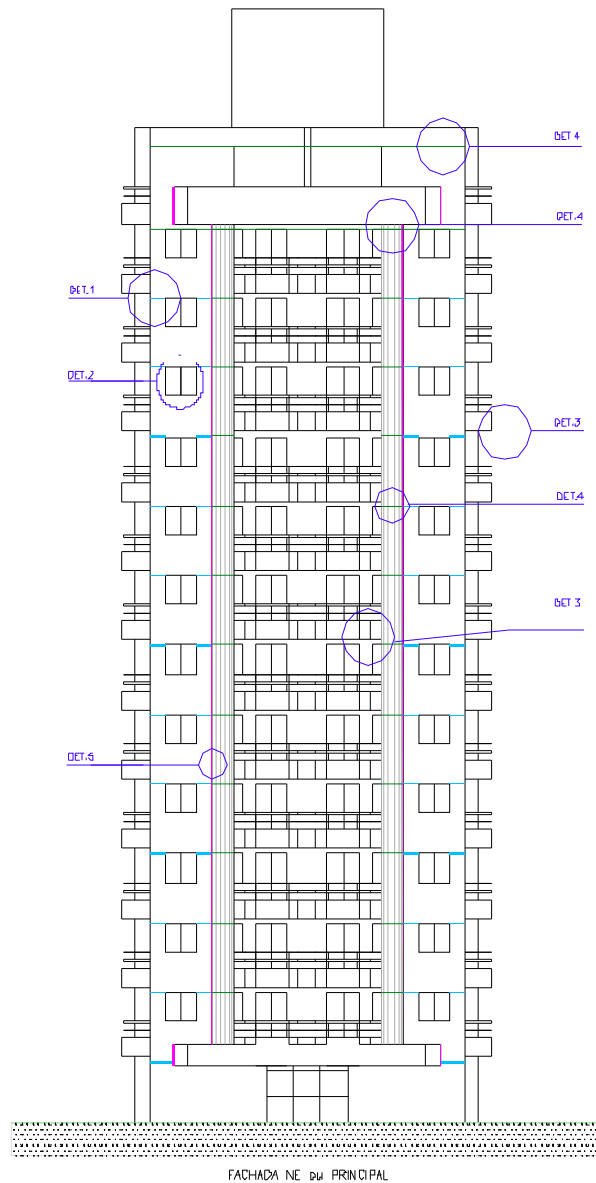
8. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA REFORMA DAS FACHADAS DO EDIFÍCIO CONDOMÍNIO VIA DUE MACELLI - CAMPO BELO					Data Base: Jul-03
Item	Discriminação dos Serviços	Unid.	Quant.	Preços Unit. R\$	Preço Total R\$
1.	Serviços Pré-requisito				
1.1	Obtenção de Licenciamento Legal e Administrativo (alvará) para execução de Reforma de Fachada do Edifício junto à Municipalidade, incluindo-se taxas e emolumentos de aprovação e responsabilidade técnica.	cj	1,00		
1.2	Elaboração de Projeto de Produção (Executivo) de Revestimento para as três tipologias previstas (pastilhas, cerâmicas e argamassado com pintura), com tratamento da base.	cj	1,00		
2.	Serviços Preliminares				
2.1	Mobilização de pessoal, ferramentas, equipamentos e instalação de canteiro com sanitário próprio.	vb	1,00		
2.2	Sinalização, equipamentos de proteção individual e coletiva, documentação de segurança e boletins informativos aos condôminos.	vb	1,00		
2.3	Execução de bandejas protetoras no pavimento térreo.	m2	0,00		
2.4	Execução de telas verticais de proteção nas fachadas.	m2	2.800,00		
2.5	Instalações elétricas e hidráulicas provisórias para a produção (energia com tomadas de força e pontos de água).	vb	1,00		
2.6	Instalação de plataforma móvel de trabalho e equipamento de transporte vertical.	mês	5,00		
3.	Demolições				
3.1	Proteção das esquadrias e demais elementos da fachada	unid.	96,00		
3.2	Demolição e retirada de todas as pastilhas das quatro fachadas.	m2	3.150,00		
3.3	Demolição e retirada de emboço mal aderido.	m2	(*)		
3.4	Corte do concreto deteriorado, objeto de recuperação estrutural.	m2	(*)		
3.5	Controle tecnológico (ensaios de indicação, controle e check-up).	mês	5,00		
3.6	Transporte vertical e bota fora de entulho.	m3	(*)		
4.	Recuperação Estrutural de Concreto Armado e Alvenarias.				
4.1	Limpeza, substituição de armaduras comprometidas, proteção das armaduras, ponte de aderências e reconstrução da seção de concreto.	m	120,00		
4.2	Execução de contra-vergas em vãos de esquadrias (peitoris).	cj	96,00		
4.3	Tratamento de fissuras e trincas de alvenarias, com grampos e telas.	m	80,00		
4.4	Revisão completa das impermeabilizações dos terraços.	unid.	(*)		
5.	Execução dos Revestimentos.				
5.1	Reforço de singularidades com telas.	m2	(*)		
5.2	Tratamento da base com chapisco.	m2	(*)		
5.3	Execução de juntas de trabalho e controle.	ml	(*)		
5.4	Execução de emboço para pastilhas cerâmicas	m2	(*)		
5.5	Execução de revestimento argamassado para pintura (branca).	m2	1.800,00		
5.6	Assentamento e rejuntamento de pastilhas cerâmicas (amarelas).mdo	m2	600,00		
5.7	Assentamento e rejuntamento de placas cerâmicas (marrom). Mdo	m2	750,00		

5.8	Controle tecnológico (ensaios de indicação, controle e check-up).	mês	5,00		
5.9	Transporte vertical.	vb	1,00		
6.	Pintura				
6.1	Preparo da superfície (correção com masseamento, lixamento e limpeza) e aplicação de seladora.	m2	1.800,00		
6.2	Pintura em no mínimo três demãos de tinta látex acrílica.	m2	1.800,00		
7.	Limpeza e desmobilização				
7.1	Limpeza geral do revestimento executado e partes afetadas pela reforma.	m2	1.350,00		
7.2	Desmobilização de pessoal e equipamentos.	vb	1,00		
(*)	Quantidades a serem definidas, quando do início da execução da obra, através de percussão, ensaios e projeto de produção de revestimento, definido conforme as diretrizes do memorial descritivo.				

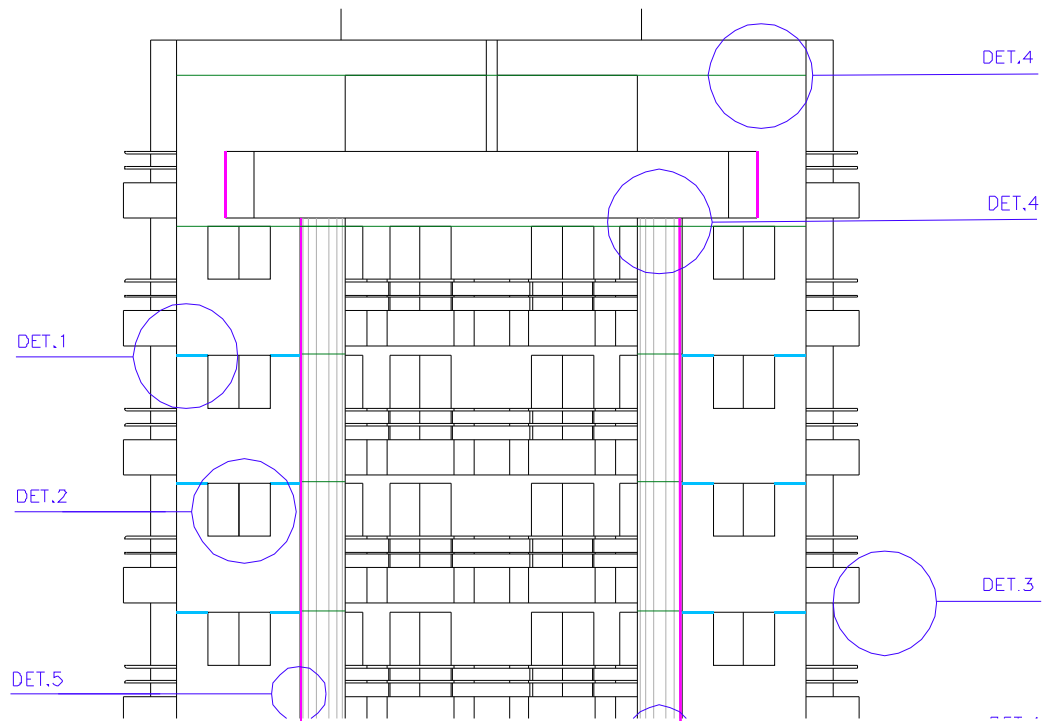
ANEXO 2

Fachada NE ou principal



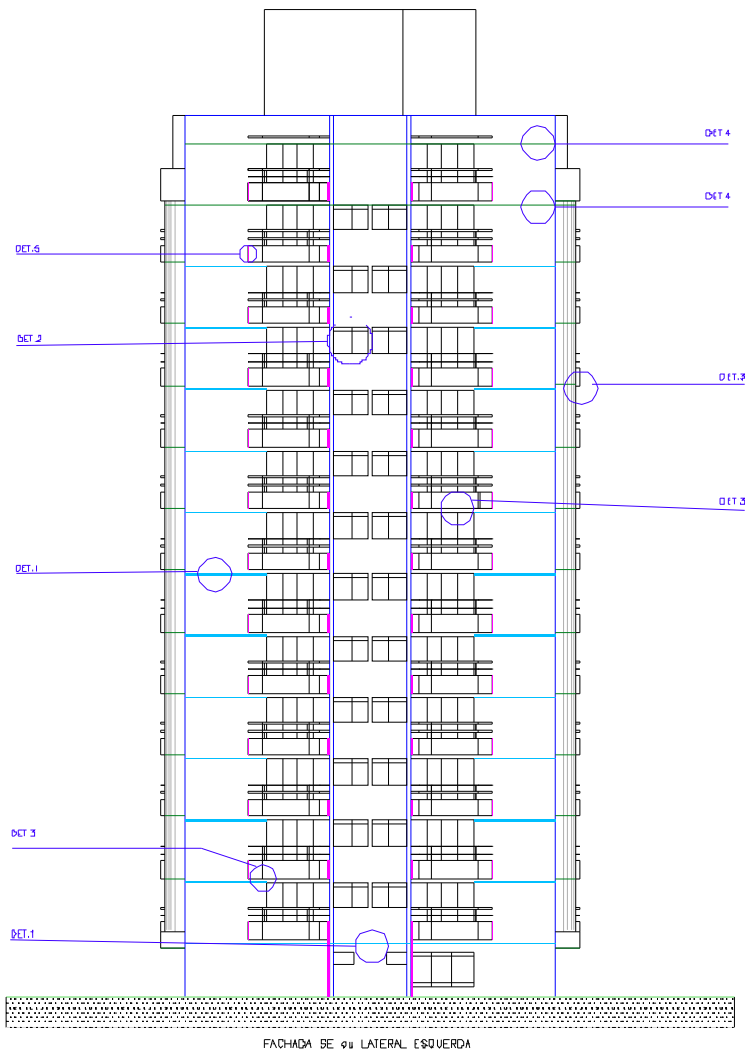
ANEXO 3

Detalhe fachadas NE e SO ou principal e dos fundos



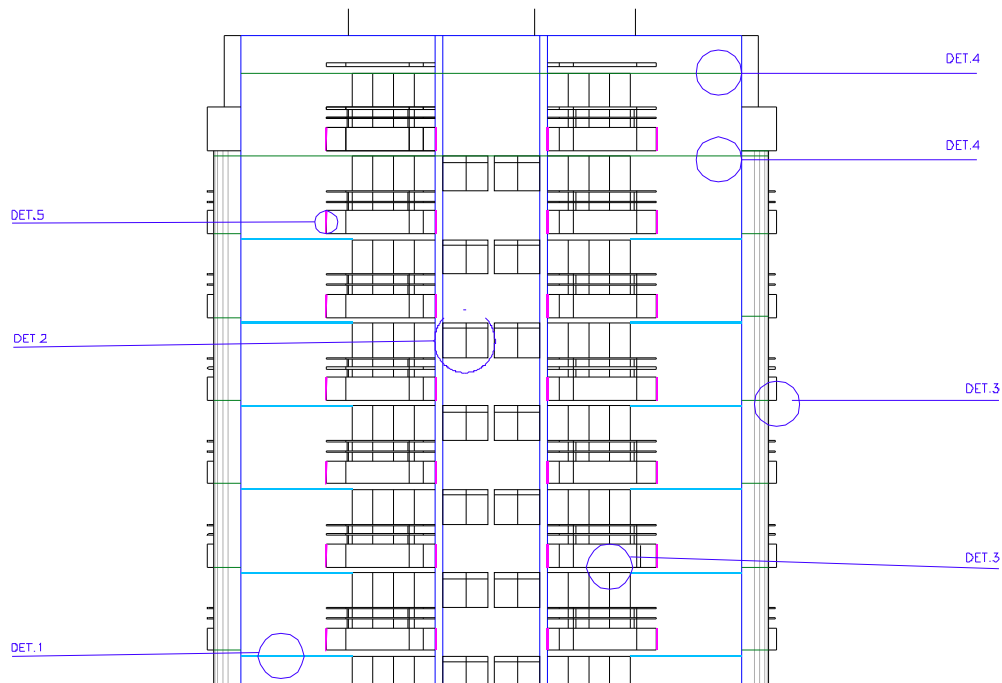
ANEXO 4

Fachada SE ou lateral esquerda



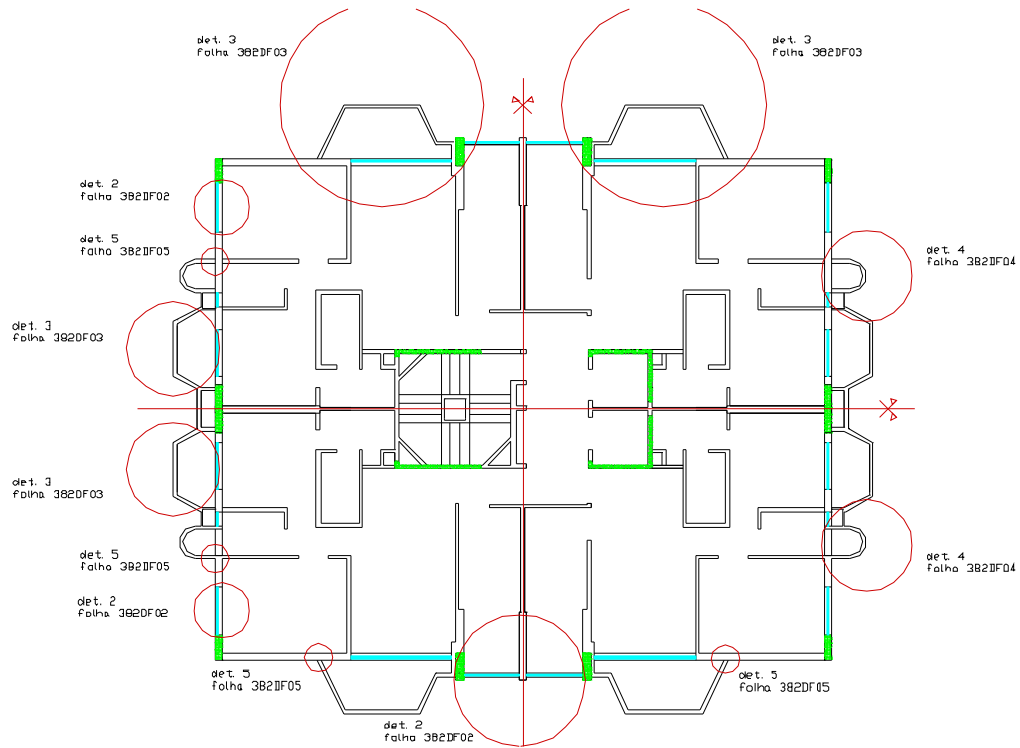
ANEXO 5

Detalhe fachadas NO e SE ou lateral direita e lateral esquerda



ANEXO 6

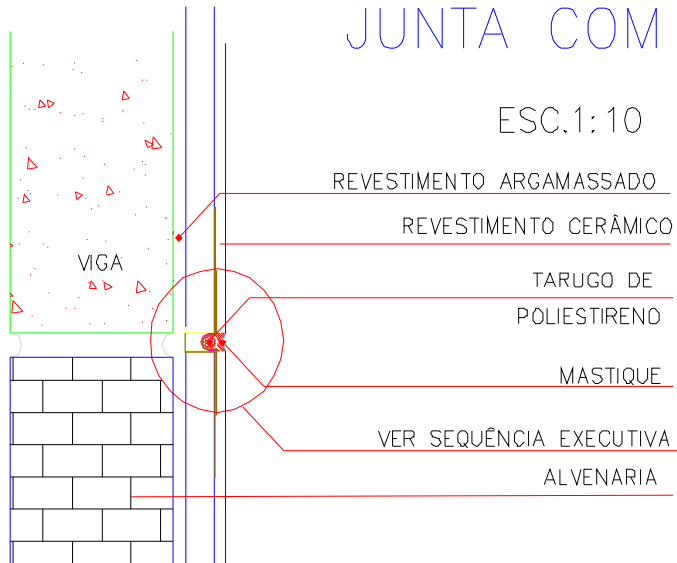
Planta do andar tipo com localização dos detalhes



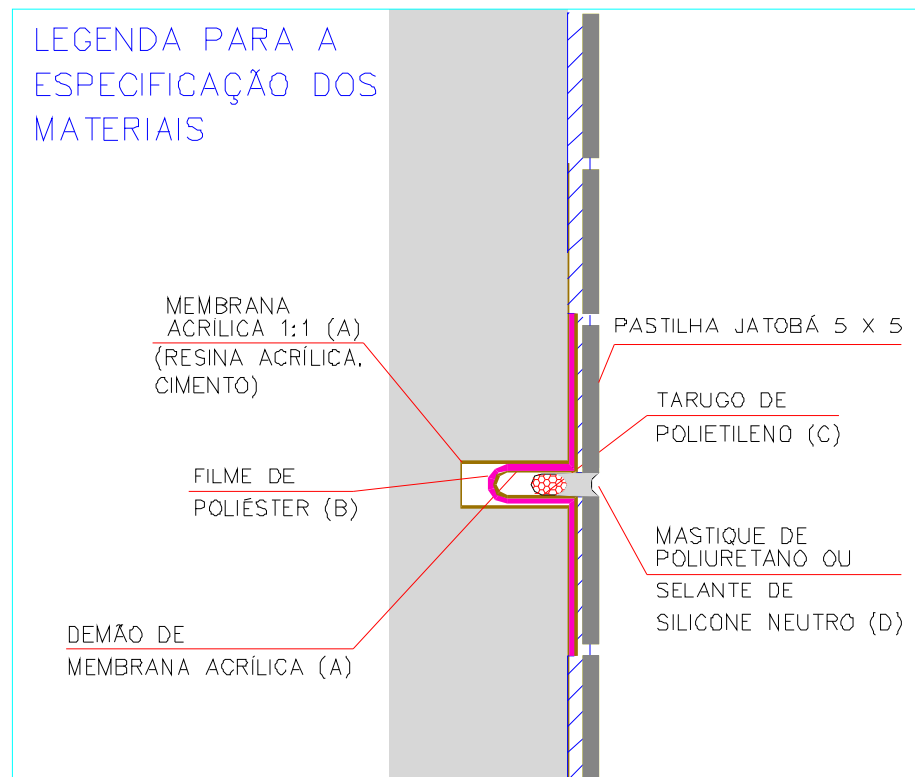
Detalhe n.º 4 – Junta de trabalho com selante

DET.4
JUNTA COM SELANTE

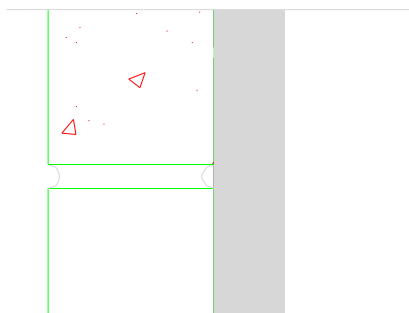
ESC.1:10



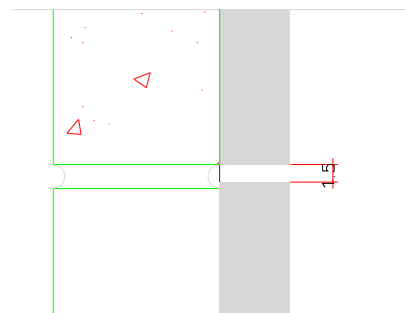
LEGENDA PARA A ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS



1-EMBOÇO ACABADO

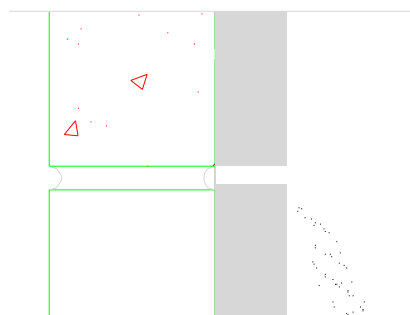


2-CORTE COM MAKITA



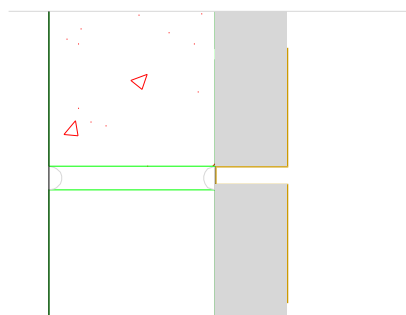
– Profundidade de 4cm ou até a base

3-LIMPEZA COM BROXA UMIDA



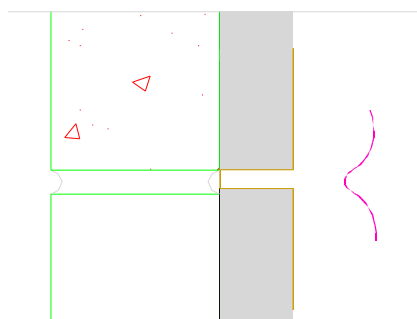
- Remover todo o pó e materiais soltos

4-PRIMER DE RESINA ACRÍLICA



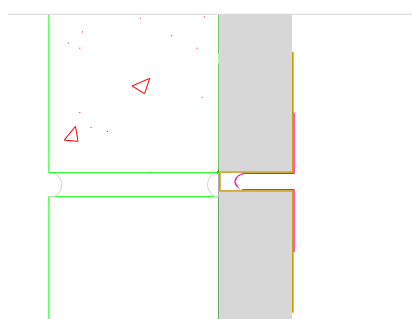
- Pincelar até o interior do sulco e numa faixa de 10cm acima e abaixo do sulco

5-MEMBRANA DE POLIÉSTER



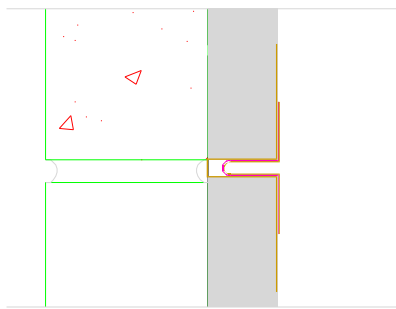
de 15cm de largura

6-COLOCAÇÃO DA MEMBRANA



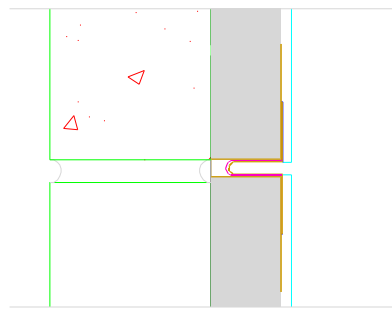
- Introduzir a membrana 3cm dentro do sulco

7-DEMÃO DE RESINA
ACRÍLICA+CIMENTO (1:1)



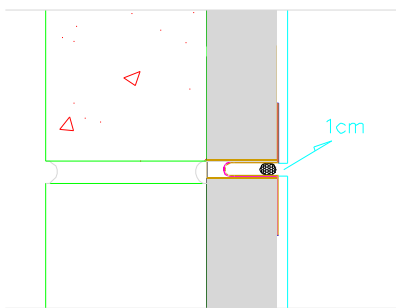
- Encobrir a membrana

8-EXECUTAR O
REVESTIMENTO DECORATIVO



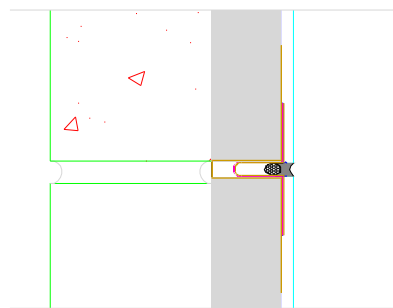
- Utilizar dupla-colagem
- Tomar cuidado com o preenchimento total das juntas até o sulco

9-TARUGO DE POLIETILENO



- Introduzir o tarugo de $\varnothing 2,0\text{cm}$ até uma profundidade de 1cm constante ao longo do sulco (utilizar uma guia de madeira)

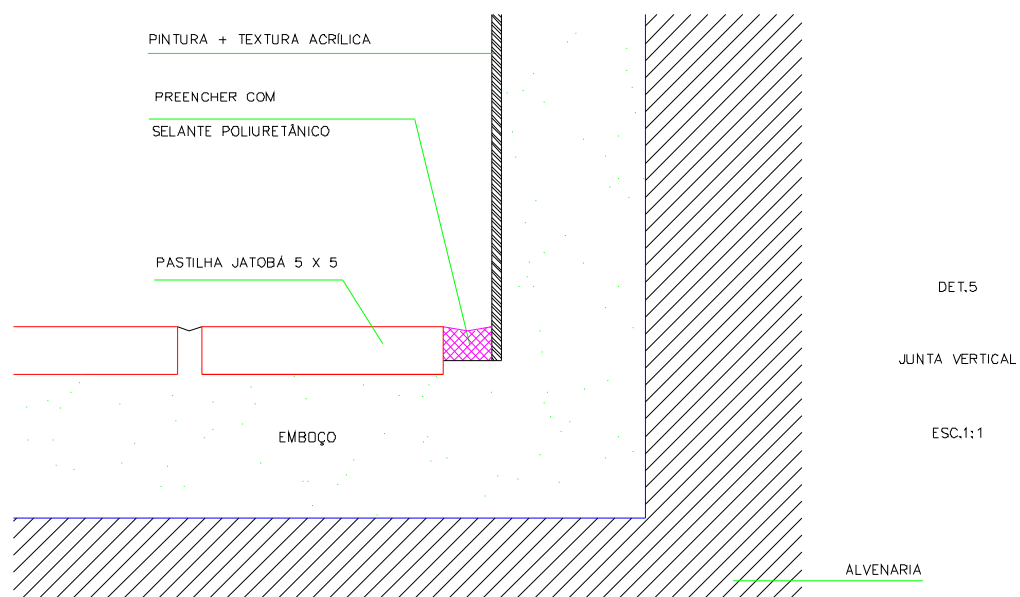
10-MASTIQUE DE POLIURETANO



- Vêu de poliéster ou fibra de vidro
- Acabamento e limpeza antes e depois da aplicação do mastique

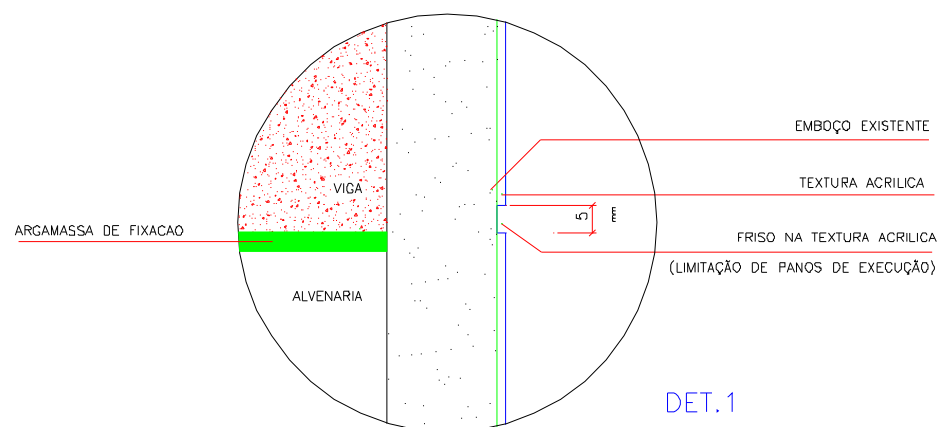
ANEXO 8

Detalhe n.º 5 – Junta vertical



ANEXO 9

Detalhe n.º 1 – Friso Horizontal (encontro de texturas)



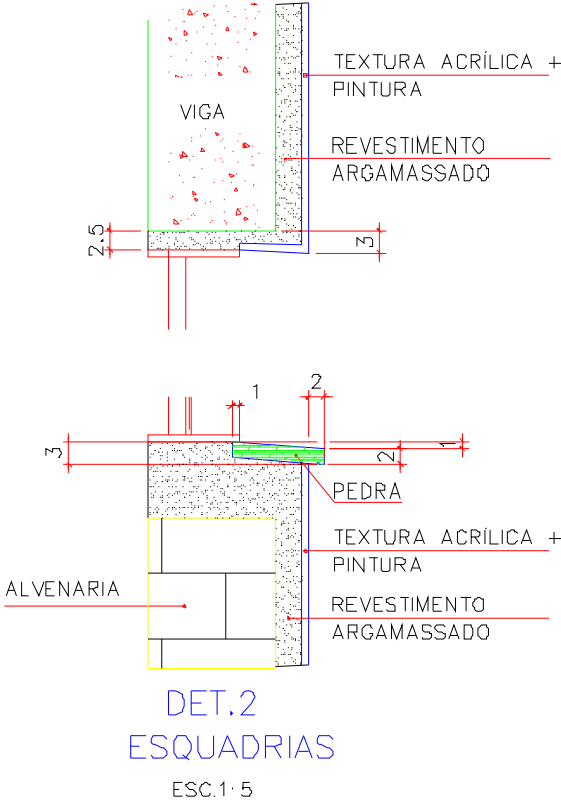
DET.1

FRISO HORIZONTAL (ENCONTRO DE TEXTURAS)

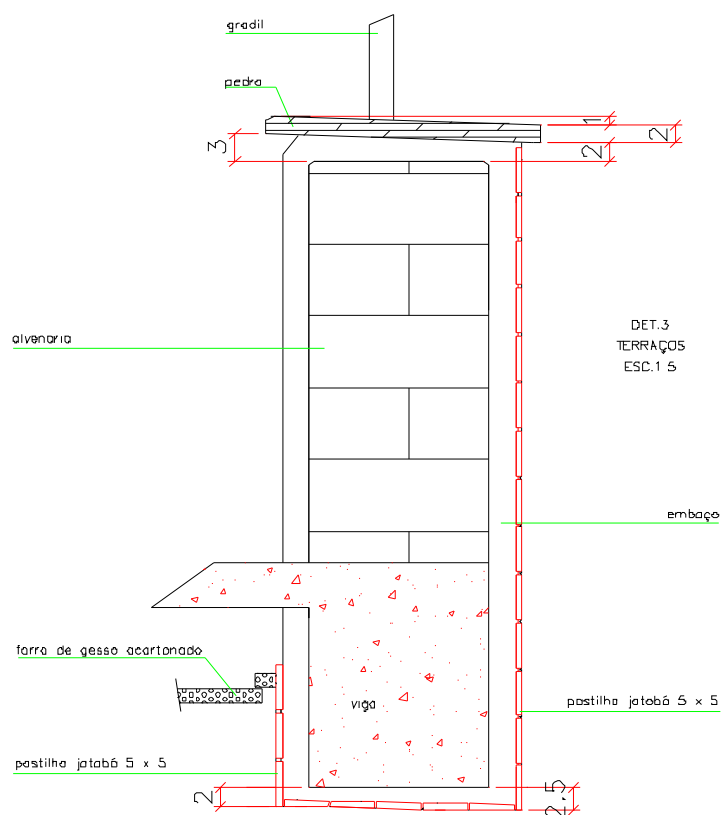
ESC.1:1

ANEXO 10

Detalhe n.º 02 – Esquadrias e peitoris



Detalhe n.º 3 – Pingadeiras e peitoris dos terraços



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Argamassa para Assentamento de Paredes e Revestimento de Paredes e Tetos** – NBR 13281, Classificação. Rio de Janeiro: 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de Revestimento de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas** – NBR 7200, Procedimento. Rio de Janeiro: 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Argamassa para Assentamento e Revestimento de Paredes e Tetos – Preparo da Mistura e Determinação do Índice de Consistência** – NBR 13276, Procedimento de Ensaio. Rio de Janeiro: 2002.

SABBATINI, F.H; BAÍA, L.M. **Projeto e Execução de Revestimento de Argamassa**. São Paulo: Ed. O Nome da Rosa, 2000.

REVISTA TÉCNICA. **Projetista de Revestimento** – Entrevista com Dr. Eng. Luiz Sérgio Franco. Ed. Pini - Edição n.º 86, 2004.

REVISTA TÉCNICA. **Como Verificar Aderência de Argamassa** – Ed. Pini - Edição n.º 88, 2004.

REVISTA TÉCNICA. **Recuperação Estrutural** – Ed. Pini - Edição n.º 84, 2004.