

REVESTIMENTO CERÂMICO: DISCUSSÃO SOBRE A MANUTENÇÃO

CRIVELETO, Arthur Seibert¹
GIRARDI, Ricardo²
HASTENPFLUG, Daniel³

RESUMO

Este trabalho propôs a discussão da metodologia adotada por duas empresas que trabalham no ramo da manutenção de edifícios, investigando como é a metodologia de manutenção quando ocorre o deslocamento do revestimento cerâmico. O objetivo do trabalho foi de comparar a metodologia adotada pelas duas empresas com os requisitos de norma. Conclui-se com o trabalho, que existe uma falha de comunicação ou falta de assessoria por parte dos condomínios que visam à manutenção, e negligência por parte das empresas que executam o serviço mesmo não atendendo normas técnicas, deixando margem para possíveis ações judiciais.

PALAVRAS-CHAVE: Revestimento Cerâmico, Manifestações Patológicas, Manutenção Predial.

CERAMIC COATING: DISCUSSION ON MAINTENANCE

ABSTRACT

This work proposes the discussion of the methodology adopted by two companies that work in the maintenance of buildings, investigating how is the methodology of maintenance when the ceramic tile displaces. The objective of the study was to compare the methodology adopted by the two companies with the standard requirements. It concludes with the work, that there is a lack of communication or lack of advice on the part of the condominiums that aim at the maintenance, and negligence on the part of the companies that execute the service even not meeting technical norms, leaving room for possible legal actions.

KEYWORDS: Ceramic Coating, Pathological Manifestations, Building Maintenance.

1. INTRODUÇÃO

O uso de revestimento cerâmico em fachadas de edificações para Campante e Baía (2003) vem sendo cada vez mais utilizado devido aos bons resultados apresentados na proteção de elementos estruturais, auxílio nas vedações, isolamento térmico e acústico, segurança contra fogo e estanqueidade a água e gases. A valorização econômica dos imóveis é um dos fatores que elevam a utilização de material cerâmico em fachadas, bem como melhorias estéticas nas edificações e a facilidade de limpeza.

Mesmo que muito utilizado é comum que ocorram patologias no revestimento como descolamento de revestimento, trincas, fissuras, gretamento, eflorescências e deterioração de juntas. As causas dessas patologias podem ser ocasionadas ainda na fase de projeto quando não são escolhidos materiais compatíveis com o uso ou então na fase de execução quando colaboradores

¹ Acadêmico de Engenharia Civil da PUCRS. E-mail: arthur.seibert@hotmail.com

² Mestre, Professor da Escola Politécnica da PUCRS. E-mail: ricardo.girardi@pucrs.br

³ Doutor, Prof. da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: hasten@gmail.com

não dominam a técnica de execução ou responsáveis pela obra não tem um controle rigoroso das atividades que estão sendo executadas no canteiro de obra.

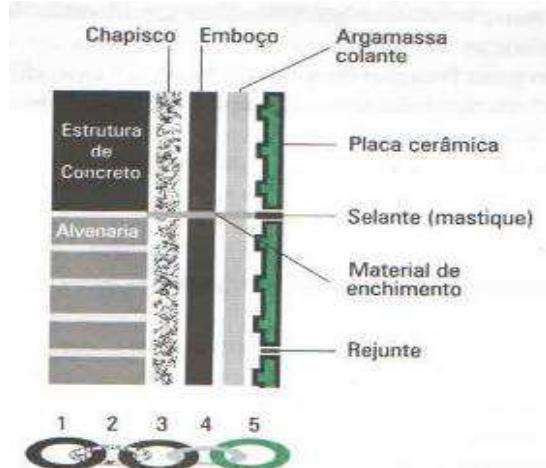
Com o surgimento de patologias é necessário que se faça a manutenção da edificação, gerando desconforto por parte de moradores que tem que arcar com os custos de manutenção e que também podem oferecer riscos de acidente devido ao descolamento de revestimento das paredes. É necessário que o serviço de manutenção do revestimento seja bem executado para que não seja necessário refazer o trabalho. Empresas contratadas para manutenção dos condomínios algumas vezes simplesmente só restabelecem as funções estéticas da edificação sem se preocupar com a busca de o que vem causando a patologia.

Este trabalho tem como finalidade a discussão de o que deve ser avaliado para a realização de manutenção e execução do revestimento cerâmico em edifícios residências, com foco na patologia de descolamento de revestimento e métodos que são adotados na execução do serviço.

2. REVESTIMENTO CERÂMICO

Conforme Campante e Baía (2003) mostram em seu trabalho, o revestimento de placas cerâmicas faz parte de um conjunto de elementos que compõem os edifícios, no que pode ser entendido como um conjunto de comportamento monolítico que aderido a um substrato é chamado de emboço, e este aplicado a uma base que pode ser tanto em alvenaria a propria estrutura. Assim a parte externa que são as placas cerâmicas deve ser assentadas com argamassa colante e rejuntadas, e todo o conjunto devem atender as funções que lhe são atribuídas em projeto como apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Camadas de Revestimento Cerâmico



Fonte: Campante e Baía (2003, p. 18).

Segundo Terra (2001) a argamassa de hapisco é uma camada irregular de argamassa para proteger a base, e o objetivo é melhorar a aderência do revestimento e reduzir ou homogeneizar a absorção da água pela base. Para Sabbatini (1990) o chapisco não deve ser considerado como uma camada de revestimento e sim um processo para a preparação da base.

Segundo Antunes (2010) o emboço é uma camada de revestimento na qual a sua principal função é encobrir e regularizar a superfície e é a camada que vem após o chapisco. Para Sabbatini (1990) deve apresentar uma espessura media de 15mm a 25mm.

Para Campante e Baia (2003) a argamassa colante é um material industrializado, que já é pré-dosada que é fornecida em pó, e é o material mais usado no Brasil por ter vantagens sobre as argamassas que são dosadas na própria obra. As argamassas colantes são constituídas de cimento Portland, grãos inertes de granulometria fina e resinas inorgânicas. Essas resinas são adicionadas a argamassa para garantir retenção de agua, melhorias na plasticidade e o aumento da aderência.

Segundo Campante e Baia (2003) o rejunte são os espaçamentos que ficam entre as placas cerâmicas durante o assentamento, e as funções destas juntas é de reduzir as deformações do pano de revestimento e garantir deformações devido a variações térmicas e higroscópicas, também permitir que se faça um alinhamento preciso das placas cerâmicas.

Os revestimentos podem ser empregados em duas categorias que são de uso interno e externo, ou em piso e parede, e tem como principais funções segundo Campante e Baía (2003, pg. 15):

- a) Proteger os elementos de vedação do edifício;
- b) Auxiliar as vedações no cumprimento das funções: isolamento térmico e acústico, estanqueidade à agua e aos gases, segurança contra fogo, dentre outras;
- c) Regularizar a superfície dos elementos de vedação;
- d) Proporcionar acabamento final aos revestimentos de pisos e paredes.

De acordo com Medeiros e Sabbatini (1999) o uso do revestimento cerâmico nas fachadas é muito empregado no Brasil por possuir condições climáticas favoráveis para a utilização, em cidades litorâneas é muito empregado devido a sua facilidade de limpeza devido a maresia e também acaba contribuindo para a valorização da aparência estética da edificação.

Segundo Medeiros e Sabbatini (1999) as placas cerâmicas são elementos que tem como dimensões predominantes a largura e altura, com relação a sua espessura, devem ser produzidas com matéria prima argilosa ou com matéria inorgânica, as placas cerâmicas são separadas pelo tipo de sua moldagem que pode ser prensada ou extrudada e finalizadas em um processo térmico que da o acabamento superficial, para que estas possam ser utilizadas como revestimento em pisos e paredes.

Para Campante e Baía (2003) para que o uso de placas cerâmicas seja adequado é necessário que se conheça propriedades como: absorção de agua, resistência mecânica, resistência à abrasão ou resistência ao desgaste superficial, dilatação térmica e expansão por umidade, resistência à gretagem, resistência ao choque térmico, resistência a manchas, resistência ao ataque químico e resistência ao escorregamento.

2.1. PROJETO DE REVESTIMENTO CERÂMICO

De acordo com Medeiros e Sabbatini (1999) é necessário que se faça um projeto onde deve ser considerada uma sobra de material cerâmico para que quando necessária manutenção se mantenha uma aparência original em toda a vida útil das placas cerâmicas. No Brasil é muito comum que o projetista apenas defina o material de revestimento como placa cerâmica, sem especificar os detalhamentos da fachada, ou definir no momento em que deve ser executado o revestimento qual material será empregado de acordo com o momento financeiro do empreendedor.

Conforme o trabalho de Campante e Baía (2003) para definir os parâmetros de projetos devem ser levados em conta alguns fatores, como as características da base onde vai ser aplicado o revestimento que pode ser de alvenaria (blocos de concreto, blocos cerâmicos) ou em estruturas (viga, lajes e pilares), já que a base tem um papel fundamental no revestimento cerâmico. Em superfícies externas a exigência com os cuidados de execução e projeto devem ser maiores devido à ação de intempéries. A camada de chapisco deve estar presente devido às solicitações mecânicas e a camada de emboço deve apresentar espessura máxima de 20 mm.

Segundo a NBR 13755 (ABNT, 1996) para que possa dar inicio a execução do revestimento cerâmico é necessário estar concluídas as etapas:

- a) De canalização de agua e esgoto adequadamente embutidas e ensaiadas devido a estanqueidade;
- b) Elementos, caixas de passagem e derivações de instalações elétricas e/ou telefone adequadamente embutidas;
- c) Marcos, contramarco e batentes adequadamente fixados.

Ainda, NBR 13755 (ABNT, 1996) para que se possa dar inicio a execução do processo de assentamento das placas cerâmicas é necessário que se de um tempo de 14 dias para a cura do emboço ou argamassa de regularização. Outros fatores que contribuem para a execução do revestimento são de que as temperaturas ambientes estejam entre 5°C e 40°C e as temperaturas de base do revestimento estiverem entre 5°C e 27°C.

Segunda Terra (2001) para uma manutenção adequada à área a ser executada, deve ser limitada de acordo com a necessidade, não somente no local onde houve a patologia, uma boa maneira de executar a manutenção é estendendo a área até juntas de movimentação ou elementos como vigas ou pilares.

2.2. PATOLOGIAS DE REVESTIMENTO

De acordo com o Campante e Sabbatini (2001) o aparecimento de patologias em revestimentos cerâmicos se dá quando uma das partes deixa de atender ao desempenho que lhe é previsto. Conforme Maia Neto (1999, p. 5–6) as manifestações patologias podem ser classificadas como:

- a) Congênitas: responsáveis por cerca de 40% dos problemas encontrados nas edificações, essas manifestações patológicas são provenientes de erros na fase de projeto, que podem ser enganos dos projetistas, não observâncias das normas técnicas, especificações equivocadas ou omissões de materiais, falta de detalhamento, entre outros;
- b) Construtivas: geram em torno de 25% das anomalias registradas, oriundas da fase de execução, sendo causadas pelo emprego de mão de obra desqualificada e/ou processos construtivos errôneos;
- c) Adquiridas: são manifestações patológicas que surgem ainda na vida útil do revestimento externo, tendo como causa ações do meio, como obras humanas, a falta de manutenção e a interferência errônea, causando danos às camadas do sistema de revestimento;
- d) Acidentais: fenômenos atípicos causam cargas não previstas nos projetos como, por exemplo recalques, incêndios, ventos de intensidade maior ao esperado, entre outros. Essas solicitações inesperadas atingem principalmente o substrato, causando movimentações exageradas, afetando o revestimento.

Segundo Campante e Baía (2003) as patologias podem começar na fase de projetos quando os materiais escolhidos para a execução da obra não são adequados, ou por desconsideração de fatores de interação com as outras partes da edificação. As patologias mesmo aparecendo na placa cerâmica, muitas vezes pode ter sua origem em alguma das camadas que faz parte do revestimento cerâmico, como a má execução do revestimento devido à falta de mão de obra especializada ou até mesmo de falta de fiscalização por parte de responsáveis pela obra.

Conforme Barros, Flain e Sabbatini (1993) as patologias que decorrem do processo de produção são mais complexas e geralmente é o processo de execução que causam os problemas nos revestimentos, devido a envolver uma série de fatores que algumas vezes não são controlados no canteiro de obra, como o controle de qualidade de materiais que é recebido na obra, a falta de especificação da mão-de-obra contratada e de execução e também a ocorrência de erros oriundos da execução de serviços anteriores ao revestimento. Deve se observar que a maior parte dessas causas se da devido a falta de fiscalização desde o momento da compra do material, passando pelo recebimento e chegando até a execução.

Para Medeiros e Sabbatini (1999) as patologias que se dá em revestimentos cerâmicos são de difíceis reparos e que geram um alto custo para a manutenção. No Brasil a maior ocorrência de patologias é de fissuras nas placas cerâmicas e de descolamentos.

Conforme Campante e Baía (2003) o destacamento das placas cerâmicas é considerado grave, devido ao seu alto custo de reparo e também pelo risco de acidentes com a queda das placas cerâmicas. A ocorrência desta patologia se da quando as placas cerâmicas não tem mais aderência com a argamassa colante, ou quanto às tensões ultrapassam a capacidade de aderência da argamassa ou emboço. Uma das manifestações da ocorrência de destacamento é o som oco nas placas cerâmicas quando efetuado pequenos golpes em locais onde se aparenta ter um estufamento das placas e rejunte.

Ainda Barros, Flain e Sabbatini (1993) após a observação da ocorrência do som oco da peça se da o descolamento da mesma, e eventualmente pode ocorrer um descolamento imediato. Os reparos desse tipo de manifestações patológicas é extremamente trabalhoso e nem sempre pode ser localizado somente da região onde houve o destacamento, muitas vezes é necessário a retirada de todo revestimento e refazer todas as camadas.

- a) Instabilidade do suporte, devido à acomodação do edifício como um todo;
- b) Deformação lenta (fluênciа) da estrutura de concreto armado, variações higroscópicas e de temperatura, características pouco resilientes dos rejentes;
- c) Ausência de detalhes construtivos (contravergas, juntas de dessolidarização);
- d) Utilização de argamassa colante com tempo em aberto vencido; assentamento sobre superfície contaminada;
- e) Imperícia ou negligéncia de mão-de-obra na execução e/ou controle dos serviços (assentadores, metrestre e engenheiros).

A Figura 2 apresenta a ocorrência de desplacamento típico de elemento cerâmico de fachada externa.

Figura 2 – Desplacamento de Revestimento Cerâmico



Fonte: Dados da Pesquisa.

Para Barros, Flain e Sabbatini (1993) as causas que ocorrem os destacamentos podem ser das mais diversas, sendo uma das mais importantes às tensões de compressão nos painéis de revestimento, que ocorre por causa da acomodação do conjunto da construção, de variações térmicas, variações higroscópicas e a fluência na estrutura de concreto armado.

Segundo Bauer (1997) a ocorrência de variações higroscópicas é provocado pela absorção da agua, tanto na forma liquida como em vapor, e ao contrario do que ocorre na simples absorção de agua retida nos poros dos materiais, causa modificações na estrutura com o aumento de volume.

Segundo Geyer (1994) um dos fatores que podem levar ao desplacamento do revestimento cerâmico são as variações térmicas que o revestimento sofre. Para ele regiões como o Rio Grande do Sul onde as variações térmicas são maiores, o desplacamento ocorre como uma frequência maior que em outras regiões. As cerâmicas tem uma dilatação conforme a mudança de temperatura e sua capacidade de se contrair são menores do que a do substrato ou da base, com isso podendo ocorrer o desplacamento, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Desplacamento de Revestimento Cerâmico



Fonte: Dados da Pesquisa.

Conforme Maia Neto (1999) a inexistência de juntas de movimentação é uns dos fatores que levam a desplacamento. As juntas de movimentação devem ser estudadas na fase de projeto, com o

objetivo de aliviar tensões da parede e do revestimento cerâmico, e também pela variação da temperatura ou de deformações oriundas da estrutura da edificação. Já para Campane e Baía (2003) uma forma de evitar a ocorrência de desplacamento é evitar a execução dos revestimentos cerâmicos na fase em que a construção foi recém executada, para que se evite retracções que ocasionam tensões que não são consideradas nas fases de projeto.

Barros, Flain e Sabbatini (1993) citam que identificado o problema no revestimento deve se buscar o que foi que levou ate tal patologia e traçar uma estratégia que realize o levantamento de todas as causas do desplacamento do revestimento. Para Roscoe (2008) para se ter um diagnóstico correto é importante que se saiba em qual etapa do processo de execução que teve inicio a patologia, como por exemplo onde que ocorreu a ruptura, se foi na camada da placa/argamassa colante, argamassa colante, argamassa colante/substrato, interior do substrato, substrato/base ou no interior da base. Segundo Barros, Flain e Sabbatini (1993) o desplacamento do revestimento cerâmico se da principalmente em casos onde a argamassa é convencional por apresentar uma elevada umidade na sua constituição.

De acordo com Maia Neto (1999) para evitar o desplacamento no assentamento da cerâmica se recomenda a argamassa colante do tipo AC-II, que também é conhecida como argamassa com adição polimérica ou flexível, este tipo de argamassa requer um tempo de espera a partir do momento da mistura do produto com água que em geral se da na ordem de 15 minutos e também que seja totalmente utilizada num período inferior a 2 horas e 30 minutos.

2.3. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE REVESTIMENTO

Segundo a NBR 13528 (ABNT, 2010) a realização do ensaio de resistência de aderência à tração é executada para fins de avaliação de falhas no sistema de revestimento, e através dos resultados de ensaios executados é possível avaliar a camada do sistema de revestimento que apresenta deficiência na resistência de aderência. O ensaio de aderência é o principal ensaio aplicado no revestimento cerâmico, conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4 – Ensaio de Resistencia de Aderência a Tração



Fonte: Galletto e Andrello(2013)

Para realização do ensaio utiliza se um equipamento de arrancamento, que tenha um manômetro e que sejam devidamente calibrados para a execução do ensaio, os resultados que forem obtidos no ensaio deve estar de acordo com a norma NBR 13749 (ABNT, 1996) conforme Tabela 1.

Tabela1 – Requisitos mínimos de resistência de aderência à tração

Local		Acabamento	R _a (em MPa)
Parede	Interna	Pintura ou base para reboco	≥ 0,20
		Cerâmica ou laminado	≥ 0,30
	Externa	Pintura ou base para reboco	≥ 0,30
		Cerâmica	≥ 0,30
Teto		-	≥ 0,20

Fonte: NBR 13749 (ABNT, 1996).

Segundo a NBR 13749 (ABNT, 1996), sempre for necessário deve ser realizado o ensaio de resistência de aderência a tração em laboratório especializado com no mínimo 6 ensaios conforme a NBR 13528 (ABNT, 2010) em locais escolhidos aleatoriamente a cada 100 m², menos da área suspeita. Este revestimento pode ser aceito se no mínimo 4 valores atenderem aos requisitos do Tabela 1.

A NBR 7200 (ABNT, 1998) é usada como diretriz para avaliação e execução de um revestimento cerâmico ideal. Para atender a espessura do reboco segundo a NBR 7200 (ABNT, 1996) deve se consultar a NBR 13749 (ABNT, 1996) para a verificação das espessuras do revestimento conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Espessuras admissíveis para execução de revestimento interno e externo

Revestimento	Espessura (mm)
Parede Interna	$5 \leq e \leq 20$
Parede Externa	$20 \leq e \leq 30$
Tetos Internos e Externos	$e \leq 20$

Fonte: NBR 13749 (ABNT, 1996).

Conforme a NBR 14081 (ABNT, 2012) a argamassa utilizada, deve ser ensaiada conforme o lote recebido deve ser retirado um saco de 20 kg que não foi violado e que não teve as características do produto modificada, 10 kg deve ser ensaiado e 10 kg devem ser reservados para um eventual testemunho na comprovação de resultados e os resultados devem atender a Tabela 3.

Tabela 3 – Requisitos de argamassa colante industrializada

Requisitos	Método de ensaio	Unidade	Critério		
			AC I	AC II	AC III
Tempo em Aberto	NBR 14081-3	Minutos	≥ 15	≥ 20	≥ 20
Resistência aderência à tração aos 28 dias	Cura normal	NBR 14081-4	$\geq 0,5$	$\geq 0,5$	$\geq 1,0$
	Cura submersa		$\geq 0,5$	$\geq 0,5$	$\geq 1,0$
	Cura em estufa		-	$\geq 0,5$	$\geq 1,0$

Fonte: NBR 14081-1(ABNT, 2012)

2.3.1. Planejamento da Manutenção

De acordo com Campante e Baía (2003) para uma boa execução do revestimento cerâmico é necessário que sejam tomadas algumas precauções, como a escolha certa das placas cerâmicas, da argamassa colante e do rejuntamento e do material usado nas juntas de movimentação. As placas cerâmicas empregadas no revestimento devem atender as normas da NBR 13818 (ABNT, 1997), como características geométricas de dimensões e espessura das placas, a características físicas de absorção de agua, abrasão, gretagem, expansão por humidade. A argamassa colante atender aos requisitos da norma NBR 14081 (ABNT, 2012) como de serem entregue em embalagem que contenha a informação de qual o tipo de argamassa, da forma de armazenamento adequado, do prazo de validade da argamassa, a composição de agua para assentamento e o tempo de maturação da argamassa. A mão de obra que deve ser empregada na execução do revestimento cerâmico deve ser treinada e ter habilidade para fazer tal serviço, pois essa é a chave para um trabalho bem feito.

Segundo a NBR 5674 (ABNT, 1999) o planejamento da manutenção de uma edificação deve apresentar métodos de trabalhos detalhados, ferramentas que vão ser empregadas na manutenção e

equipamentos que serão usados. Também deve apresentar um cronograma da realização dos serviços e o tempo de manutenção da obra.

2.3.2. Preparo do Substrato e Assentamento do Revestimento Cerâmico

Para Campante e Baía (2003) na etapa de preparo do substrato é feita a limpeza e é verificada a qualidade das camadas da camada de emboço certificando-se que a camada seja plana e apresente uma textura adequada para o assentamento das placas cerâmicas. Segundo eles a textura deve estar mediamente áspera, esta textura é obtida com uma desempenadeira de madeira, isto garante que a placa cerâmica tenha uma aderência maior quando feito o assentamento com a argamassa colante. O assentamento das placas cerâmicas deve ser realizado com um prazo de no mínimo 15 dias em revestimentos externos, após a preparação da camada de emboço.

De acordo com a norma NBR 13755 (ABNT, 1996) o assentamento das placas cerâmicas deve ser aplicado a critério de quem vai executar, mas deve obedecendo a uma lógica que é de executar o revestimento no sentido geral da fachada, de cima para baixo e no andar de baixo para cima ou então do térreo para a cobertura.

Ainda de acordo com a Campante e Baía (2003) a placa deve ser colocada cerca de 2 centímetros do que vai ser a sua posição final e arrastada com movimentos de vai e vem para que garanta uma aderência e não deve ser molhada a placa cerâmica em nenhuma hipótese se estiver usando argamassa colante no assentamento.

2.3.3. Rejuntamento

Conforme a NBR 13755 (ABNT, 1996) o rejuntamento do revestimento cerâmico deve começar três dias após o assentamento das placas cerâmicas, e deve obedecer alguns requisitos requeridos na norma como:

- a) A percussão com algum objeto não contundente contra o revestimento para a verificação de som cavo se houver a existência do som a peça deve ser removida e assentada novamente;
- b) As juntas entre as placas cerâmicas não devem apresentar resíduos e poeira para possa impedir uma perfeita penetração que garanta uma aderência do rejunte;

- c) Deve se deixar úmidas as juntas entre das placas cerâmicas para remover a poeira entre elas e garantir uma boa aderência do rejunte e hidratação, com as juntas úmidas aplicar a argamassa de rejuntamento;
- d) A argamassa de rejuntamento deve ser aplicada em excesso com a ajuda e uma desempenadeira de borracha, ou rodo para que se faça uma preenchimento total das juntas.
- e) Deve se remover os excessos de argamassa assim que for iniciado o processo de endurecimento com uma espuma umedecida e água.

Para Campante e Baía (2003) o prazo de espera de 3 dias para o inicio do rejuntamento não deve ser excedido, pois as placas cerâmicas sem a presença do rejunte apresentam apenas a sua própria resistência, sem o travamento do rejunte, e pode contribuir para o acumulo de sujeira nas juntas sem o rejunte. Para eles a limpeza do rejuntamento deve se iniciar num prazo de 10 a 15 minutos quando for empregada argamassa de rejuntamento comum, e quando utilizados materiais epóxis para o rejuntamento a limpeza deve ser instantânea, pois após endurecido o material não poderá ser removido.

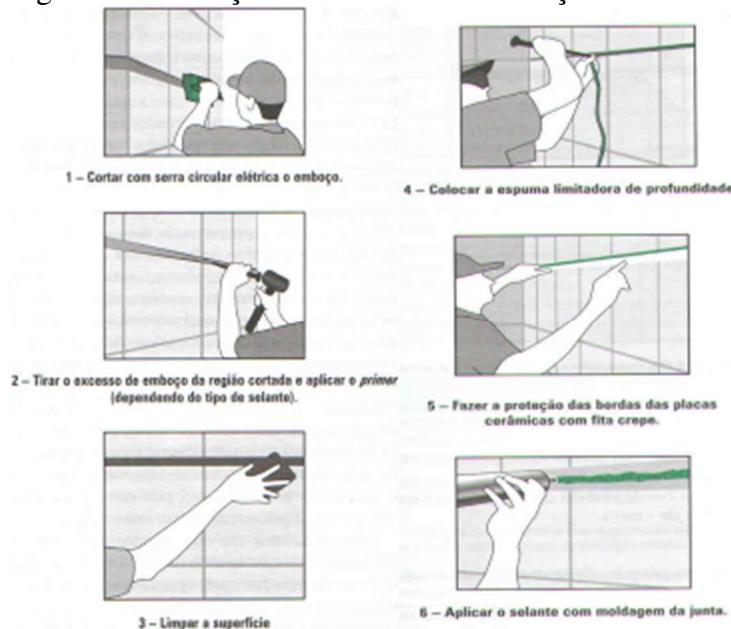
Não pode ser utilizados materiais ácidos ou básicos para a limpeza, pois esses matérias atacam o cimento existente na argamassa, existem produtos no mercado que são chamados removedores de epóxis e estes devem ser utilizados para a limpeza em caso de endurecimento.

2.3.4. Juntas de Movimentação

De acordo com a NBR 13755 (ABNT, 1996) as juntas de movimentação que são executadas horizontalmente devem ter um espaçamento máximo de 3 metros uma junta da outra, ou a cada pé direito. As juntas de movimentação verticais devem ser espaçadas com no máximo 6 metros. Nos cantos verticais, onde ocorre mudança de direção do plano, onde se encontra áreas que são revestidas com pisos, colunas ou vigas é recomendado que se faça juntas de dessolidarização vertical.

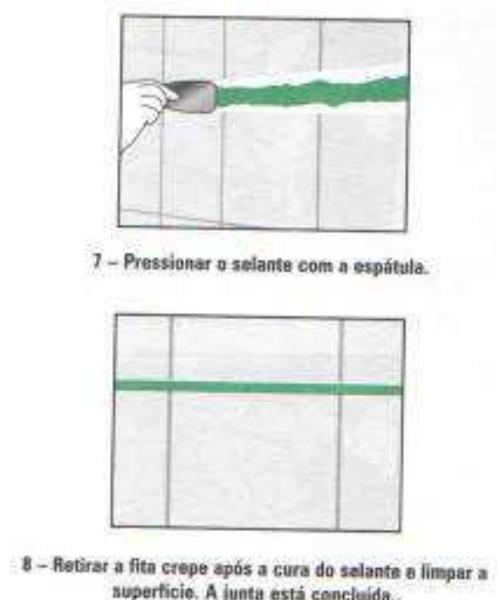
Segundo Campante e Baía (2003) as juntas de movimentação são preenchidas com selantes como o silicone, acrílicos e poliuretanos, que são facilmente encontrados no mercado. A espessura da junta deve ser definida com a capacidade de absorver as deformações do material de preenchimento e definidas em projeto. O espaçamento das juntas de movimentação pode ser algumas vezes da espessura do rejunte o que deixa a edificação esteticamente melhor. As juntas de movimentação devem ser executadas quando esta sendo feito o rejuntamento para que se aproveite a subida do balancim. As Figuras 6 e 7 ilustram como é executada a junta de movimentação.

Figura 6 – Execução Juntas de Movimentação



Fonte: Campante e Baía (2003, p. 78 e 79)

Figura 7 – Execução Juntas de Movimentação



Fonte: Campante e Baía(2003, p. 80)

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Como já citado anteriormente, o presente trabalho teve como objetivo discutir a metodologia de manutenção adotada por empresas ligadas à manutenção de revestimento que apresentam

desplacamento cerâmico. Ao longo deste capítulo será detalhada a pesquisa realizada, onde foram visitadas duas empresas que serão chamadas de Empresa "A" e Empresa "B", ambas com atuação no ramo, para verificação da metodologia utilizada pelas mesmas. Na identificação das patologias, métodos de ensaios, e como é executado o serviço para a recuperação das anomalias encontradas.

3.1. METODOLOGIA DE MANUTENÇÃO DA EMPRESA A

Para realizar o estudo da metodologia adotada pela empresa em questão, foi realizada uma visita à sede da empresa onde foram abordados diversos assuntos a cerca da forma em que a empresa executa serviços de manutenção em edifícios/condomínios onde ocorre a patologia de desplacamento do revestimento cerâmico. E a metodologia de recuperação adotada pela empresa é a seguinte:

- a) Inicialmente é feito um levantamento visual e fotográfico, e de medição da edificação onde vai ser executado o serviço de manutenção;
- b) A empresa indica ao condomínio onde vai ser executada a manutenção, e algumas empresas para a realização de ensaios de resistência de aderência à tração, e segundo responsável pela empresa nem sempre é executado esse ensaio devido ao contratante da obra não estar disposto a arcar com mais custos para a manutenção, por achar que não é importante a execução do ensaio;
- c) É feita a montagem de equipamentos do tipo balancim ou andaime fachadeiro, e colocado os equipamentos de proteção, para que se evite quedas de materiais que possam desprender no decorrer do serviço;
- d) É feito uma inspeção do teste de percussão na argamassa de emboço e em locais onde se apresenta possíveis falhas no sistema para determinar a aderência do revestimento cerâmico;
- e) Quando percutida a argamassa de emboço e verificado o som cavo ou oco, é feita a retirada do reboco, com marreta e talhadeira chata;
- f) É feito uma lavagem do revestimento cerâmico com hidro jato de alta pressão, e segundo a empresa para fins de limpeza das placas cerâmicas que não serão substituídas;
- g) É regularizada a superfície do revestimento, e medida a espessura do revestimento para que a peça cerâmica quando assentada fique alinhada com as peças existentes;
- h) Após os procedimentos de limpeza e regularização da base é executada a colocação do novo revestimento cerâmico;

- i) É executado o serviço de rejuntamento do revestimento cerâmico, segundo responsável o rejunte é deixado sobre o revestimento aproximadamente 1 dia e após é feito uma limpeza com um solvente ou com produtos apropriados para que o revestimento tenha um brilho;
- j) Por fim são executadas as juntas de dilatação, na inexistência delas, são feitas com uma serra de corte em locais a serem determinados por um engenheiro.

Conforme a Empresa "A" durante todos os processos de execução da manutenção do revestimento cerâmico a obra é acompanhada por um mestre de obras, e o responsável é um engenheiro civil que fiscaliza a mesma algumas vezes por semana.

A Empresa "A" realiza serviços de manutenção, de acordo com o solicitado pelo condomínio, mesmo que os procedimentos adotados não estão de acordo com normas técnicas e procedimentos ideais. Em casos solicitados pelo condomínio contratante onde o mesmo deseja somente realizar uma reposição de peças cerâmicas onde houve desplacamentos para fins estéticos, a empresa em questão realiza o serviço, mas da garantia ao condomínio somente de onde houve a recolocação das peças que sofreram o desplacamento e não da fachada total.

Segundo a Empresa "A" quando o condomínio contratante solicita uma retirada total do revestimento cerâmico em toda a fachada, é retirada todas as camadas do revestimento e não somente as placas cerâmicas, sendo feitas novamente todas as camadas de base.

De acordo com a Empresa "A" a argamassa utilizada para a manutenção do revestimento é a argamassa colante, e a mesma é adquirida em sacos e dosada na obra pelo colaborador que executa o serviço de assentamento das placas cerâmicas, não havendo um controle de traço da argamassa.

3.2. METODOLOGIA DE MANUTENÇÃO DA EMPRESA B

A segunda empresa denominada de "B" do ramo de manutenção de edifício para verificação da metodologia adotada pela empresa para a execução dos mesmos tipos de serviços que foram consultados na empresa que neste trabalho estamos chamando de Empresa "A". Segundo a Empresa "B" a metodologia utilizada é a seguinte:

- a) Inicialmente é feito uma avaliação visual e fotográfica da obra onde vai ser executada a manutenção e feito um estudo no local da obra de qual é o melhor equipamento a ser instalado para a execução do serviço contratado;

- b) É montado o equipamento que vai ser usado na obra, podendo eles ser do tipo balancim, andaime fachadeiro ou então para pequenos reparos o balanço do tipo cadeirinha, e a montagem das redes de proteção para que se evite a queda de materiais;
- c) Após a fase de montagem e preparação do material a ser utilizado, é retirada as placas cerâmicas que aparentam ter sinais de estufamento e feita a retirada do revestimento cerâmico com marreta e talhadeira;
- d) É feito o teste de percussão no revestimento, tanto nas partes onde existem as placas para a verificação de uma falta de aderência do revestimento com a placa cerâmica e nas partes onde já houve o desplacamento para a verificação de possíveis sons ocos no reboco;
- e) Se necessário onde houver sons ocos é retirado o reboco e feito novamente;
- f) É feita a regularização das camadas de base para que possa ser feita a colocação das novas placas cerâmicas na edificação;
- g) As novas placas cerâmicas são executadas após a preparação das camadas de base para o novo revestimento;
- h) São executadas as juntas de dilatação, e caso não existam são feitas juntas novas com uma serra, em locais a serem determinados pelo engenheiro responsável;
- i) É feito o rejuntamento do novo revestimento cerâmico.

Conforme a Empresa "B" a mesma realiza os serviços que lhe são solicitados pelo condomínio mesmo que não sejam adequados, como de reposição de placas somente para fins estéticos, porém a empresa informa ao contratante que os serviços solicitados não são ideias para a recuperação da fachada, podendo haver um retrabalho. A mesma da uma garantia do serviço somente onde foi assentada as novas placas cerâmicas.

De acordo com a Empresa "B" os ensaios de resistência de aderência à tração somente são realizados quando solicitados pelo condomínio contratante, e quando solicitados à empresa contrata uma terceirizada para a realização do ensaio.

Segundo a Empresa "B" as obras são fiscalizadas por engenheiros civis e técnicos em edificações, os mesmos não ficam em tempo integral nas obras que estão sendo executadas, comparecendo uma vez a cada dois dias ou se solicitados pelo mestre que controla a obra.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas metodologias apresentadas pelas empresas "A" e "B" as empresas que fazem a manutenção do desplacamento do revestimento cerâmico pode se concluir que existem avarias por parte das empresas que executam o serviço, um dos fatores que leva a isso é das mesmas se disporem a executar o serviço solicitado pelo contratante, mesmo que o que foi solicitado não atenda aos requisitos de normas técnicas.

Outra falha no sistema adotado pelas empresas é uma falta de controle de obra, onde o engenheiro civil responsável pela obra não está no local de execução da obra em um tempo integral, deixando margem para possíveis erros na execução da manutenção, pois se surgirem dúvidas por parte do colaborador não haverá o profissional qualificado. A falta de planejamento e avaliação dos materiais a serem utilizados contribui para um procedimento inadequado de manutenção, o que pode afetar a qualidade do produto final.

Alguns ensaios que deveriam ser feitos na manutenção do revestimento são deixados em segundo plano na grande parte das manutenções. A determinação de resistência de aderência à tração, segundo as empresas somente são executadas quando o contratante solicita, deixando margem para falhas no sistema de manutenção do revestimento, pois o serviço pode não ser de conhecimento de que solicita o serviço.

A falta de controle da dosagem da argamassa colante utilizada na manutenção do revestimento deve ser considerada. Ao deixar a critério do colaborador a dosagem da argamassa pode levar a um problema de traço que contribui para possíveis ocorrências de retrabalho, pois o mesmo ao dosar, muitas vezes coloca a água que lhe parece conveniente.

Existem algumas falhas nos procedimentos de execução da manutenção, como pode se constatar segundo a Empresa A, a limpeza do rejuntamento é feita somente 1 dia após, sendo que a NBR 13755 (ABNT, 1996) recomenda se que a limpeza seja feita assim que der inicio ao processo de endurecimento do rejunte e deve ser feita com um pano seco ou espuma umedecida em água.

Outra falha que ocorre com ambas as empresas pesquisadas é a falta de uma verificação da espessura do revestimento conforme NBR 13749 (ABNT, 1996) onde a mesma indica uma espessura de no máximo 30 mm para o reboco em revestimentos externos.

Em suma, a metodologia aplicada pelas duas empresas busca a recolocação dos elementos cerâmicos. Nota-se que há uma falha de comunicação ou falta de assessoria por parte do condomínio que visa à manutenção com a empresa contratada, em razão dos esclarecimentos e requisitos normativos a serem respeitados, tais como: espessura de revestimento e resistência de

aderência. Desta forma, se há negligencia por parte das empresas de manutenção em repassar estas informações, a mesma estará sujeita a criação de passivo judicial, em função da garantia do reparo.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, G. R. **Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachadas em Brasília – Sistema da incidência de casos.** Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações – Procedimentos**, Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimentos**, Rio de Janeiro, 1998.

_____. **NBR 13528: Revestimento de paredes e tetos de argamassa inorgânica – Determinação da resistência de aderência a tração**, Rio de Janeiro, 2010.

_____. **NBR 13749: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas**, Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 13755: Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento**, Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 13818: Placas cerâmicas para revestimento – Especificações e métodos de ensaio**, Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR 14081: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas Parte 1: Requisitos**, Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 14081-3: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas Parte 3: Determinação do tempo em aberto**, Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 14081-4: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração**, Rio de Janeiro, 2012.

BARROS, M. M. S. B.; FLAIN, E. P.; SABBATINI, F. H. **Tecnologia de produção de revestimento de piso**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

BAUER, R. J. F. **Patologia em revestimento de argamassa inorgânica**. IV Congresso Iberoamericano de Patologias das Construções, Porto Alegre, 1997.

CAMPANTE, E. F.; BAÍA, L. L. M. **Projeto e Execução de Revestimento Cerâmico.** 1.ed. São Paulo: O Nome da Rosa Editora, 2003.

CAMPANTE, E. F.; SABBATINI, F. H. **Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachadas.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

GALLETTO, A.; ANDRELO, J. M. **Patologias em fachadas com revestimento cerâmico.** IX Congresso Internacional sobre Patologias e Recuperação de Estruturas, Joao Pessoa, 2013.

GEYER, R. M. T. **Influência do choque térmico na aderência de azulejos e substratos.** Dissertação Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

MAIA NETO, F. **Perícias em patologias de revestimento de fachadas.** X Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, Porto Alegre, 1999.

MEDEIROS, J. S.; SABBATINI, F. H. **Tecnologia e projeto de revestimento cerâmico de fachadas de edifícios.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ROSCOE, M. T. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada.** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

SABBATINI, F. H. **Tecnologia de execução de revestimento de argamassa.** In: Simpósio de Aplicação da Tecnologia do Concreto, 1990.

TERRA, R. C. **Levantamento de manifestações patológicas em revestimento de fachadas das edificações da cidade de Pelotas.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.