



Análise de patologias de pisos cerâmicos: Um estudo de caso

SANTOS, Ygor Madeira

NPPG, UFRJ.

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 03 Jun 2019

Revisão: 06 Jun 2019

Aprovação: 03 Jul 2019

Palavras-chave:

Construção Civil

Patologias

Piso cerâmico

Resumo:

O artigo tem o intuito de abordar um tema corriqueiro na área da construção civil: patologias em revestimento de piso cerâmico. Desta forma mostrar os defeitos de caráter construtivo e apresentando procedimentos para a realização de um assentamento adequado, evitando retrabalhos e problemas futuros nas entregas de unidades. O estudo de caso revela patologias que poderiam ser evitadas por meio da utilização de procedimentos contidos em normas, na qual implica em diminuição no número de rejeições por parte dos clientes. Por fim, é possível evidenciar que com um controle de qualidade nos métodos executivos e utilizando os materiais especificados por projetos, pode-se mitigar as patologias encontradas em unidades com revestimento de piso cerâmico.

1 Introdução

As empresas do ramo de construção civil com a demanda de mercado, implementaram em suas equipes um lema de fazer mais por menos, buscando diminuir o custo e produzir mais, porém nesse meio existe um problema, manter a qualidade de serviço. Com a instalação desse modelo de produção, são encontradas patologias devidas não utilização de procedimentos que demandam fiscalização e tempo.

Os empreendimentos construídos recentemente, mesmo com um avanço tecnológico, utilização de materiais e técnicas mais apuradas, mostram patologias cada vez mais jovens. A necessidade de fazer mais com menos, traz consequências para o pós obra, devido a velocidade instalada, deixando de tomar algumas precauções na fiscalização da qualidade do serviço.

As obras em geral são realizadas com mão de obra terceirizada, na qual é necessário a fiscalização constante de seus serviços, para evitar retrabalhos e patologias futuras.

As empresas por lei oferecem um serviço de Sat, suporte de assistência técnica, é um mecanismo que durante um tempo, descrito por contrato, ficam responsáveis pelos defeitos. Infelizmente os próprios funcionários responsáveis pela execução do serviço, utilizam dessa garantia, para fazer a obra com maior velocidade, passando assim patologias futuras para seu colega de empresa.

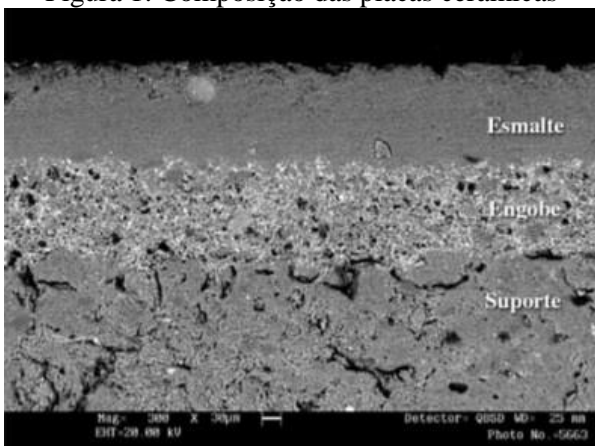
O grande índice de patologias como: deslocamento, eflorescências, fissuras e gretagens, mostra que o segmento da construção civil necessita preocupar-se cada vez mais com a qualidade do sistema de revestimento cerâmico de suas unidades, utilizando mais do recurso da qualidade,

compatibilizando a mão de obra com métodos executivos e procedimentos, de maneira que o projeto seja realizado de forma condizente com à engenharia.

2 Revestimento cerâmico

As placas cerâmicas são formadas geralmente por três camadas, conforme mostra a figura 1, sendo estas o suporte ou “biscoito” que é a face inferior composta de argila e outras matérias primas onde é aplicado o material esmaltado. Por sua vez, o engobe é o componente que desempenha a função de impermeabilizante e, que garante a aderência da terceira camada. O esmalte é a camada vítrea, que além de impermeabilizar, proporciona o acabamento de um dos lados da placa cerâmica, face na qual fica aparente.

Figura 1: Composição das placas cerâmicas



Fonte: DAL BÓ [1]

Segundo Dal Bó [1] editar o corpo cerâmico é constituído de matérias-primas naturais, argilosas e não argilosas. Neste sentido, os materiais argilosos são compostos pela mistura de diversos tipos e características de argilas, a fim de gerar a composição almejada, sendo a base do biscoito. Em relação aos materiais não argilosos – quartzo, feldspato e caulim, estes desempenham a função de sustentar o corpo cerâmico ou promover a fusão da massa. Os materiais sintéticos são empregados para a produção de engobes e esmaltes, além de servir para realizar a decoração dos revestimentos.

2.1 Propriedades das placas cerâmicas

As placas cerâmicas para revestimento apresentam características intrínsecas estabelecidas por suas propriedades, que conforme suas especificidades são designadas suas adequadas empregabilidades.

2.1.1 Absorção de água

Esta propriedade da placa cerâmica está diretamente relacionada com a porosidade da peça. Outras características como resistência mecânica, resistência ao impacto, resistência ao gelo, resistência química, entre outras, estão associadas com a absorção de água. Nesse sentido, de acordo com Campante, e Baía, [2], quanto mais elevado a porosidade de um revestimento, maior será a aderência à argamassa. Todavia, o aumento da porosidade reduz a resistência mecânica, logo inversamente proporcional.

Além disso, tal característica interfere em outras propriedades, como a expansão por umidade a resistência ao gelo. Esta é requerida nas câmaras ou em regiões com frio acentuado, onde ocorre a penetração de água nos poros de revestimento cerâmico, aumentando de volume e danificando a placa conforme o congelamento.

O quadro 1 associa os tipos de produtos a absorção de água, resistência mecânica e seus grupos característicos.

Quadro 1: Absorção de água em diferentes tipos de revestimentos

Tipos	Absorção	Resistência mecânica	Porcentagem de absorção
Porcelanatos	Baixa	Alta	0 a 0,5
Grês	Baixa	Alta	0,5 a 3
Semi-grês	Média	Média	3 a 6
Semi-porosos	Alta	Baixa	6 a 10
Porosos	Alta	Baixa	acima de 10

Fonte: ABNT [3]

A absorção da cerâmica também permite analisar os tipos de argamassas colantes propícias para cada caso. Deste modo, o bom desempenho do assentamento depende do tipo de argamassa específica para cada perfil de cerâmica, por exemplo, uma cerâmica de absorção nula ou quase nula demanda

assentamento com argamassa com alta carga polimérica. Nesse sentido, o fabricante de argamassa pode recomendar através da classe de absorção o produto ideal para tal assentamento. Além disso, a ABNT [3] discorre acerca das características físicas, da resistência à gretagem e da Expansão Por Umidade (EPU), uma vez que possui suma relevância quanto à qualidade e classificação da cerâmica.

A Expansão Por Umidade (EPU), dilatação higroscópica ou “moisture expansion” expressão conhecida entre os ceramistas, consiste no fenômeno de inchamento que acontece na cerâmica em seguida à saída do forno ao entrar em contato com o meio ambiente. Deste modo, o aumento da EPU causa microfissuras no esmalte cerâmico, visto que no início este encontra-se sob compressão. Sendo assim, o inchamento do corpo cerâmico produz tensões de tração no esmalte de forma gradativa, compensando as de compressão. No momento em que as tensões se anulam, pode iniciar o gretamento.

Recomenda-se que EPU de uma cerâmica seja menor ou igual a 0,6 mm/m. Nas circunstâncias em que seja maior, além da possibilidade de ocorrência de gretamento, poderá acontecer o destacamento cerâmico, haja vista que a expansão será excessiva e, possivelmente, a argamassa colante não suportará de acordo com o projeto estabelecido.

2.1.2 Resistência à abrasão superficial

Configura a oposição ao desgaste superficial do esmalte das placas cerâmicas devido ao trânsito de pessoas e do contato com objetos, intrínseco somente aos pisos. A resistência à abrasão pode ser classificada em abrasão superficial e profunda. A superficial: para produtos esmaltados, no qual o método usado é o PEI (Instituto da Porcelana e do Esmalte), que utiliza um aparelho que provoca a abrasão superficial por meio de esferas de aço e materiais abrasivos. Em relação a abrasão profunda: para produtos não esmaltados, no qual é medido o volume de

material retirado em profundidade da placa, quando sujeito à ação de um disco rotativo e um material abrasivo específico.

Quadro 2: Resistência à abrasão

Resistência à abrasão	
Abrasão	Resistência
Grupo 0	Baixíssima
Grupo 1/ PEI 1	Baixa
Grupo 2/ PEI 2	Média
Grupo 3/ PEI 3	Média Alta
Grupo 4/ PEI 4	Alta
Grupo 5/ PEI 5	Altíssima e sem acardido

Fonte : Souza e Tamaki [4]

Os níveis de recomendação para ambientes conforme os seus PEI são:

PEI 1 (menos resistente): Produto recomendado para ambientes residenciais onde se caminha geralmente com chinelos ou pés descalços. Exemplo: banheiros e dormitórios residenciais sem portas para o exterior.

PEI 2: Produto recomendado para ambientes residenciais onde se caminha geralmente com sapatos. Exemplo: todas as dependências residenciais, com exceção das cozinhas e entradas.

PEI 3: Produto recomendado para ambientes residenciais onde se caminha geralmente com alguma quantidade de sujeira abrasiva que não seja areia e outros materiais de dureza maior que areia (todas as dependências residenciais).

PEI 4: Produto recomendado para ambientes residenciais (todas as dependências) e comerciais com alto tráfego. Exemplo: restaurantes, churrascarias, lojas, bancos, entradas, caminhos preferenciais, vendas e exposições abertas ao público e outras dependências.

PEI 5 (mais resistente): Produto recomendado para ambientes residenciais e comerciais com tráfego muito elevado. Exemplo: restaurantes, churrascarias, lanchonetes, lojas, bancos, entradas, corredores, exposições abertas ao

público, consultório, outras dependências [4].

3 Qualidade

O Sistema de qualidade é imprescindível para execução dos serviços no canteiro de obra. Desta forma, existem diversos procedimentos e métodos para assentamento de revestimento cerâmico.

3.1 Procedimentos e métodos executivos

Os tipos de materiais requerem procedimentos e métodos executivos específicos. Nesse sentido, as normas orientam acerca de suas aplicabilidades. A ABNT [5] norteia os procedimentos adequados para o assentamento de piso cerâmico.

Segundo o IAU.USP [6], existem recomendações que podem ser utilizadas para o assentamento de pisos cerâmicos, estas são:

1. Retirar peças de três ou quatro caixas e espalhar;
2. Para realização do assentamento, é fundamental a marcação da saída da paginação da cerâmica, sendo assim recomenda-se que na execução da primeira fiada as linhas sejam esticadas nos dois sentidos do ambiente, almejando perfeito alinhamento e esquadro em relação as duas primeiras fiadas. A fim de manter o alinhamento, deve-se empregar espaçadores deformáveis, que garantem o esquadro adequado das juntas de assentamento. Em casos de ambientes grandes ou quando necessário, as linhas devem ser esticadas longitudinalmente e transversalmente, proporcionando o esquadro e alinhamento dos revestimentos;
3. Recomenda-se que a argamassa seja espalhada em faixas de 60 cm de largura e comprimento conforme as condições ambientais, de acordo com cada caso (não ultrapassar 1m² de argamassa estendida);
4. Aplicar a argamassa com lado liso da desempenadeira; a seguir, reaplicar com o lado denteado da desempenadeira em um ângulo aproximado de 60° mais uma quantidade de argamassa, constituindo os cordões (espessura de 3 a 4 mm para desempenadeira 6x6x6 mm e 5 a 6 mm para desempenadeira de 8x8x8 mm). O remanescente da argamassa deve ser poupado para próxima aplicação, misturando-a com a argamassa da masseira. Em placas com área superior a 900 cm², recomenda-se espalhar e pentear a argamassa colante sobre o substrato e sobre o tardo da placa cerâmica, conhecido como dupla colagem.
5. O assentamento deve ser realizado conforma o procedimento de esmagamento, no qual a cerâmica é posicionada em uma posição próxima a sua final, esmagando os cordões com aplicações de batidas repetidas e leves com martelo de borracha ou dedos.
6. Precaução com o tempo de locais de ambientes que serão expostos – teste do toque -, sobretudo a insolação direta, ventos fortes, altas temperaturas e umidade relativa do ar;
7. Averiguar periodicamente através do teste de arrancamento a aderência;
8. Efetuar de forma contínua verificação do nível; aferir a “planeza” do revestimento usando uma régua metálica de 2 metros, admitindo desvios máximos de 3 mm; constatar a existência de peças com dentes e quinas sobressalentes. Peças com garrotes maiores que 1 mm devem ser removidas e recolocadas.
9. Não é permitido o tráfego sobre o revestimento recém assentado, visto que pode acarretar o arrancamento de peças, principalmente quando empenadas, pelo efeito gangorra;
10. A cura máxima da argamassa colante é obtida após 14 dias. Contraindica-se caminhar sobre o revestimento até três dias após o assentamento; entretanto, quando estritamente necessário, utilizar

pranchas de madeira para andar sobre o piso. Em ambientes externos de incidência direta de chuvas, sol e ventos fortes, o revestimento recém assentado deve ser protegido.

3.2 Materiais para assentamento de piso cerâmico

O revestimento de piso cerâmico requer materiais específicos para a realização do assentamento, são eles: argamassa e ferramentas.

3.2.1 Argamassas

Segundo a ABNT [7] as argamassas são constituídas por cimento e areia, recebendo aditivos químicos que proporcionam elevada aderência e capacidade para reter água. Deste modo, ao ser misturada com água, culmina em uma massa adesiva, de boa elasticidade e trabalhabilidade. A a ABNT [7] classifica os diversos tipos de argamassas e recomenda suas aplicabilidades, como:

- AC-I: Argamassa colante indicada para piso e paredes em áreas internas, com exceção de ambientes especiais como saunas, churrasqueiras, estufas.
- AC-II (exterior): apropriada para paredes e pisos em áreas externas.
- AC-III (alta resistência): Argamassa apropriada para locais onde se necessita de alta tensão de cisalhamento, apresentando aderência superior à dois tipos: AC-I e AC-II. Indicada para uso em fachadas que durante o assentamento não estejam submetidas à insolação direta, em saunas, em piscinas e em ambientes similares.
- AC-III-E (especial): Argamassa que atende aos requisitos dos tipos I e II, com tempo em aberto estendido. Indicada para fachadas que durante o assentamento estejam submetidas à insolação direta.

3.2.2 Ferramentas

Contemporaneamente há no mercado uma vasta abundância de ferramentas, que

viabilizam as etapas de assentamento e instalação dos revestimentos cerâmico, contribuindo a qualidade do acabamento das obras. Segundo o IAU.USP [6], as ferramentas gerais a seguir são utilizadas para o assentamento de cerâmica.

- Lápis de carpinteiro, nível de mangueira, prumo, colher de pedreiro, nível de bolha, ponteiro, linha de náilon, régua de alumínio, trena, metro articulado, esquadro, prego, broxa, talhadeira, escovas de aço ou náilon, marreta;
- Espaçadores: a fim de manter a espessura das juntas;
- Esponja macia e pano seco: promove a limpeza dos revestimentos;
- Misturadores elétricos, que podem ser divididos em dois tipos; um com hastes helicoidais acionadas por furadeira elétrica e outro de base fixa e haste planetária;
- Recipiente plástico ou de metal: para preparo da argamassa colante e balde plástico para preparação do rejunte.
- Cortadores manuais: amplamente empregados pelos assentadores, visto que são versáteis e de fácil transporte. Produz além de corte retilíneo, cortes em pequenas curvaturas (cortador manual, lima triangular, torquês de vídea e espátulas);
- Cortadores elétricos de ponta vídea ou disco diamantado ativado por serra elétrica de elevada velocidade: realizam linhas de corte muito limpas, evitando arrancar pedaços de esmalte da borda;
- Desempenadeira de aço e denteada: para espalhamento da argamassa colante, tendo a largura dos dentes conforme a placa a ser assentada. Tal ferramenta promove a obtenção de espessuras constantes na camada de argamassa e permitir espalhamento completo do material;
- Desempenadeira 6x6x6 mm: empregada para aplicação única sobre o emboço ou

contrapiso para placas de até 400 cm², os cordões necessitam ficar com altura de 5 mm e, após assentamento, uma camada de 2,5 mm de espessura;

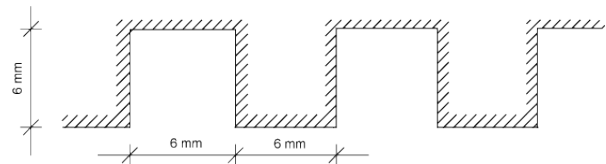
- Desempenadeira 8x8x8 mm: utilizada para placas entre 400 a 900 cm², com argamassa sobreposta apenas sobre o substrato, e peças superiores a 900 cm², com argamassa aplicada sobre substrato, e no tardo da placa desenvolvendo dentes de 7 mm de altura, e após assentamento, uma camada de 3,5 mm;
- Desempenadeira especial com dentes semicirculares: devem ser utilizadas somente em pisos para placas acima de 900 cm², devendo a argamassa ser espalhada apenas do contrapiso. A camada de argamassa deve ficar em 6mm de espessura, após assentamento. Tal desempenadeira possui dentes com 10 mm de raio, espaçados em 3 mm.
- Desempenadeiras especiais de acabamento de canto e quina, como mostram as figuras 2, 3, 4 e 5;
- Espaçadores flexíveis;
- Martelo de borracha, para percutir a placa cerâmica em seguida ao assentamento.
- Desempenadeira de borracha ou espátula plástica, recomendada para o espalhamento da argamassa de rejuntamento.

Figura 2: Desempenadeira dentada 8mm e 6mm



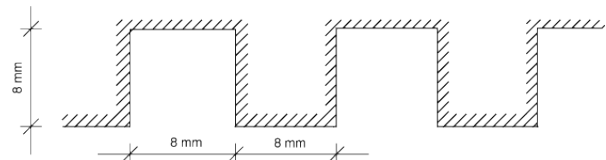
Fonte: IAU.USP [6]

Figura 3: Desempenadeira dentada 6mm



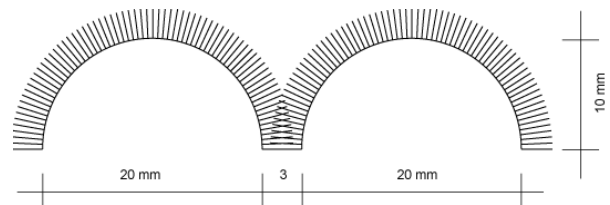
Fonte: IAU.USP [6]

Figura 4: Desempenadeira dentada 8mm



Fonte: IAU.USP [6]

Figura 5: Desempenadeira circular



Fonte: IAU.USP [6]

3.3 Metodologia construtiva

Existem métodos para assentar revestimentos cerâmicos. Segundo o IAU.USP [6], a escolha de cada um deles é determinada pelas condições de superfície que será revestida, tal como o tipo de solicitação do ambiente. O método convencional ou tradicional consiste quando o assentamento é realizado com argamassa fresca comum de cimento Portland e areia, na qual a pasta de cimento é o adesivo entre a placa e o substrato. Já o método com argamassa colante utiliza argamassa pré dosada, acrescentada de aditivos, espalhada por meio da desempenadeira dentada, facilitando o trabalho e melhorando o desempenho do assentador.

Ultimamente, a utilização do método tradicional está sendo substituído pelo método com argamassa colante – mais usado no Brasil, haja vista que proporciona

procedimentos de trabalho mais eficientes, elevando a produtividade e promove um ambiente de trabalho mais limpo. Entretanto, alguns pedreiros preferem utilizar o método convencional. Há ainda os métodos que utilizam colas orgânicas formadas de resinas + solventes e assentamento e assentamento com fixação mecânica utilizados apenas em casos especiais. [6]

O método convencional ou assentamento com camada grossa consiste na aplicação do revestimento sobre uma base (emboço ou contrapiso) com argamassa de cimento Portland. [6]

Conforme IAU.USP [6] o método com argamassa colante baseia-se na argamassa colante pré-dosada aplicada sobre a base, utilizando uma desempenadeira denteada de aço. Deste modo, a argamassa é aplicada com lado liso e em seguida com o lado denteado, originando os cordões onde serão aplicando as placas cerâmicas.

O quadro adaptado de IAU.USP [6] mostra um comparativo entre as metodologias.

Quadro 3: Comparação entre os diferentes métodos de utilização de argamassa

MÉTODO ARGAMASSA CONVENCIONAL	MÉTODO COM ARGAMASSA COLANTE
Utiliza cimento comum, sem retentores de água. Qualquer erro no traço da argamassa pode produzir argamassas ricas (grande retração) ou magras (prejudicial para a aderência).	Utiliza argamassa colante com dosagem controlada, à base de cimento acrescido de aditivos ou à base de resinas, o que confere melhores características ao material.
Não podem ser aplicadas para placas com absorção abaixo de 6%, pois trabalham apenas com adesão física.	Há argamassas adequadas para placas de todos os tipos - absorção de 0 a 20% - podendo ter adesão física ou química.

Há necessidade prévia de molhar as placas. Não há uniformidade no tempo de imersão das peças, o que pode causar tonalidades confusas, em função das peças estarem umedecidas.	Em geral, não há necessidade de umedecer as placas, emboço ou contrapiso (apenas em condições extremamente agressivas, pode ser necessário umedecer o substrato). Controle perfeito da cor das placas.
Processo artesanal: o assentador deve ter amplos conhecimentos sobre o procedimento de execução. Irregularidade na operação de polvilhar o cimento varia a espessura e hidratação da argamassa.	Processo simples de execução, com procedimentos estabelecidos e normalizados.
Camada 'colante' espessa com 20 a 25 mm	Espessura final da argamassa entre 2,5 a 6mm
Patologias: retração elevada, dilatação higroscópica. Condições ideais ao aparecimento de eflorescências, em função do alto grau de umidade envolvido. Possibilidade de assentamento peça por peça deixa espaços vazios no verso da placa, em especial nos cantos.	Retração controlada e menor possibilidade de eflorescência.
Baixa produtividade: média de 7m ² /homem/dia	Alta produtividade: cerca de 20 m ² /homem/dia
Execução de todas as etapas sem interrupção, ao preço de danificar a colagem.	Trabalho em duas etapas, podendo ser interrompido no final da jornada de trabalho, sem comprometer a colagem.
Consumo de 12 a 17 Kg de material/m ²	Consumo de argamassa entre de 5 a 7 Kg/ m ² .

Fonte: IAU.USP [6]

3.4 Patologias

A avaliação de problemas relacionados ao sistema de revestimento cerâmico, é muito das vezes atribuído a placa cerâmica, porém, isto não é uma verdade. A placa cerâmica é atingida diretamente, quando existe problemas nas subcamadas, pois da mesma forma que o revestimento serve para melhorar a estética, este demonstra erros construtivos, como por exemplo uma parede fora de esquadro, ficando aparente em sua paginação. Assim, pessoas mais leigas, justificam defeitos nas placas cerâmicas, diretamente a sua qualidade do material. Neste sentido, é fundamental ter sabedoria do funcionamento de todo o conjunto, para interpretar e fazer uma correta avaliação da patologia especificamente. [1]

Segundo a ABNT [3] os defeitos no sistema de revestimento cerâmico apresentam-se cada vez mais em empreendimentos com pouco tempo de vida útil, requisitando manutenção com pouco tempo de uso. Para a melhor durabilidade e garantia do assentamento de piso cerâmico, é necessário utilizar alguns fatores básicos para sua execução:

- Qualidade dos materiais
- Utilização do material conforme tipo de uso;
- Planejamento na execução do serviço;
- Mão de obra especializada para assentamento;
- Proteger o revestimento após o assentamento

_uma superfície cerâmica é considerada defeituosa quando perde sua característica estética e funcional, em outras palavras, quando a superfície não realiza mais a função decorativa de um ambiente, prejudicando e piorando sua aparência, ou ainda quando a superfície cerâmica perde uma ou mais de suas características de resistência mecânica, estabilidade e coesão, impermeabilidade e possibilidade de manutenção das condições de higiene, como se espera normalmente (...) um defeito é mais sério quanto antes ele se evidenciar. [8]

É importante ressaltar, que no sistema de revestimento cerâmico, ao analisar e identificar uma patologia ou defeito em sua peça, é necessário a remoção total da placa e de sua argamassa colante, para realizar a sua correção. Na realização de um novo assentamento, o ambiente deve estar limpo e propício para efetuar um novo assentamento, baseando-se nas normas e procedimentos. Além de um transtorno para a realização do serviço e dos custos intrínsecos de material e mão de obra, ainda há a insatisfação gerada ao cliente. Assim, é importante a fiscalização durante a obra, observando se está sendo utilizados métodos e procedimentos estabelecidos na norma.

3.4.1 Desplacamento

O deslocamento pode ocorrer de duas maneiras, após a algum tempo de assentamento e pós obra.

O primeiro caso é identificado pela desagregação da placa cerâmica única ou em conjunto de placas da base, na qual estava assentada, acarretada por tensões internas. Ao identificar som cavo/oco nas peças, é a hora de se preocupar e analisar as peças, pois é questão de tempo para começar o processo de deslocamento. Este pode ser ocasionado devido a diversos motivos, entre eles, peça-argamassa, na composição interna da argamassa, base-argamassa e na composição da base.

O deslocamento atinge diretamente a funcionalidade do sistema de revestimento cerâmico, este pode ser causado devido a falhas no método construtivo, argamassa escolhida de maneira errônea para o devido assentamento, argamassa com traço errado ou utilizada com tempo em aberto, tardoz com impurezas, não permitindo a liga da placa cerâmica a argamassa colante, vazios no preenchimento da argamassa colante a placa cerâmica, devido a um mau assentamento, falta de utilização de ferramentas, como o martelo de borracha para o esmagamento dos cordões de argamassa, proporcionando o melhor assentamento.

Para a prevenção do deslocamento, é de suma importância um controle e fiscalização no momento da execução, utilizando métodos e procedimentos preestabelecidos, assegurando que o local de assentamento seja próprio para o início do serviço, verificando o estado do tardo das peças e sua base na qual será assentada se estão devidamente limpas, ao espalhar a argamassa colante na peça, se foi totalmente preenchida utilizando desempenadeiras.

O caso de deslocamento de pós obra acontece com um tempo maior, prejudicando completamente o sistema de revestimento cerâmico, e danificando a superfície cerâmica. Identifica-se por uma segmentação lenta e contínua de peças ao redor, da sua base de assentamento. As placas são deslocadas de forma sucessiva, deslocando uma contra a outra, gerando uma inclinação semelhante a inclinação de um telhado, porém ficam associadas ao rejunte. Após mais um tempo, as placas tendem a soltar uma das outras e levantar estragando completando a superfície das cerâmicas. Ao término do deslocamento, nota-se algumas particularidades, as peças apresentam o tardo limpo, como se não tivesse tido contato com a argamassa colante.

As camadas inferiores a placa, geralmente são compostas por estruturas que trabalham normalmente, gerando tensões, a patologia é originada a partir da placa cerâmica não suportar as tensões, originadas pela movimentação das subcamadas.

Segundo Bucher e Nakakura [8], as causas são geralmente relacionadas com a retração na superfície da base de assentamento, variações termoigrométricas, os processos de maturação do sistema construtivo ou expansão por umidade ou térmica das próprias peças cerâmicas. As tensões na camada de cerâmica são maiores e, portanto, mais perigosas no que se refere ao aparecimento do defeito em questão, quanto maiores forem as limitações de mobilidade entre as várias camadas do sistema construtivo." Deve-se, então, ressaltar que o problema só pode ser atribuído à placa cerâmica se esta apresentar níveis de

expansão térmica ou expansão por reidratação fora dos normalizados. Na maioria dos casos, esse defeito é provocado por falha de projeto, apresentando causas diversas e interligadas.

Para a prevenção dessa patologia, é importante tomar alguns cuidados:

- Antes do assentamento, visualizar a qualidade da base de assentamento;
- As juntas devem estar executadas conforme projeto, juntas de assentamento, movimentação e dessolidarização;
- Utilização de argamassa apropriada para assentamento, observando o seu tempo em aberto, evitando a porosidade da mistura.

Atentar a cura da base, evitando assentamento num local que esteja em fase de maturação, para que não haja a retração.

3.4.2 Gretagem e Trincas

A principal diferença entra a gretagem e trincas, é o seu meio de ação, na gretagem as fissuras se apresentam apenas na superfície esmaltada, não atingem o corpo cerâmico. As trincas além de apresentarem fissuras na superfície esmaltada, elas alcançam o corpo cerâmico da peça, acontecendo tanto em peças esmaltadas e não esmaltadas. Na gretagem as microfissuras se espalham pela peça, parecendo teias de aranha, nas trincas apenas uma fissura.

As duas patologias trazem problemas para o sistema de revestimento cerâmico, tendo em vista que a água pode percolar pelas suas fissuras e acabar com a impermeabilização do sistema.

A escolha da peça é essencial para evitar a patologia de gretagem, pois ela pode ocorrer pela sua má qualidade ou por tensões atuantes na peça entre a base e o esmalte, devido à expansão por umidade ou dilatação térmica, pós assentamento.

É importante ter um sistema de qualidade dentro de todas as obras, para evitar patologias específicas, no caso da trinca sua particularidade é ligada diretamente à seleção

e escolha do material, geralmente as trincas elas já vem de fábrica e quando assentadas não possuem sua resistência suficiente, para resistir ao trabalho do sistema na qual foi assentada, apresentando problemas de caráter estético e comprometendo seu sistema de impermeabilidade.

Para a prevenção dessas patologias, é importante um controle de qualidade rigoroso, fiscalizando o material que entra na obra, e atentando-se as especificações referente ao material de assentamento, espaçadores para a perfeita junta de movimentação, argamassa específica, entre outros.

Na maioria dos casos, a gretagem é causada pelo desacordo entre a dilatação térmica do esmalte e da base. Isto significa que, sob certas condições envolvendo variações de temperatura, o esmalte está sujeito a tensões suficientes para causar a fissura. Outra causa, a mais frequente, é a expansão por umidade, também conhecida como gretagem retardada. O corpo cerâmico, quando em contato com umidade, volta a se reidratar (as moléculas de água são incorporadas na sua composição) aumentando de tamanho e provocando igualmente tensões no vidrado e tem, como consequência, a gretagem. Esse tipo de gretagem ocorre após certo tempo de assentamento. [8]

4 Estudo de caso

O estudo baseia-se em uma obra a partir de uma pesquisa em unidades autônomas, situada no bairro do recreio, Rio de Janeiro, em um empreendimento de médio/alto padrão, no qual foram notadas patologias no ato da vistoria e pós obra. O estudo durou aproximadamente 4 meses, iniciando no final das últimas vistorias dos clientes até 2 meses pós obra. O estudo foi finalizado de acordo com a passagem da obra para o SAT (suporte de assistência técnica), sendo vistoriadas 62 unidades, nas quais foram reprovadas devido a defeitos em revestimento cerâmico 16 unidades, onde 8 com problemas de caimento e 11 com problemas de piso oco, cabe ressaltar que existiram unidades que foi

notado os 2 tipos de patologia. Após a entrega da obra para o SAT, houve uma visita para inspeções de algumas unidades em estoque, na qual foi estudada uma específica que houve a patologia de deslocamento.

As vistorias em sua maior parte foram inspecionadas por peritos contratados pelos donos das unidades, tendo assim um número considerado de unidades reprovadas. A figura 6 mostra a distribuição percentual das patologias em revestimento cerâmico, discriminando caimento, pisos ocos e deslocamento.

Figura 6: Distribuição de ocorrências patológicas



Fonte: Própria

a) Deslocamento; como mostra a figura 7 e 8 os casos de deslocamento podem ter ocorrido por diversos motivos, como: método executivo errado ou má utilização do material de assentamento.

Figura 7: Piso em processo de deslocamento



Fonte: Própria

Figura 8: Desplacamento total dos pisos cerâmicos



Fonte: Própria

b) Piso oco; a forma de identificação do piso oco das unidades foi realizada pelo ensaio de percussão, no qual com um cabo de vassoura (madeira) foi executada a ação de impactos do cabo ao revestimento cerâmico, com intuito de buscar locais que apresentassem som cavo/oco. A partir do ensaio constatou-se que havia pisos com som oco, indicando a falta de aderência entre a argamassa e a placa cerâmica, os quais foram removidos para a solução do defeito.

Na Figura 9 nota-se um erro de execução, na qual pode ser um dos motivos do revestimento cerâmico ter ficado com som cavo ao ser realizado o ensaio, onde a peça em que o funcionário está segurando não apresenta argamassa em seu tardo, caracterizando que não houve dupla colagem no assentamento do piso cerâmico, assim os cordões de argamassa não foram esmados e conseqüentemente houve a falha no sistema de interação do substrato a base.

Figura 9: Piso sem dupla colagem



Fonte: Própria

c) Caimento irregular; no ato da vistoria também é realizado o ensaio para a verificação do caimento da unidade, na qual é

jogado baldes com água, nas áreas molhadas, para a inspeção do escoamento da água. Desta forma, constatou-se um empoçamento, como mostra a figura 10 e foi solicitado a sua correção.

Figura 10: Ausência de caimento para ralo



Fonte: Própria

4.1 Considerações finais

Os revestimentos cerâmicos podem apresentar diversos tipos de defeitos e patologias, devido as falhas nos métodos executivos, falta de treinamento, escolha de materiais inadequados para a utilização e entre outros problemas.

Em geral, a solução para sanar os defeitos encontrados é a remoção total das partes do sistema (rejunte, peça, argamassa colante) e executar novamente o procedimento, atentando-se para o local estar em perfeita harmonia para o assentamento, utilizar materiais compatíveis com o projeto e métodos executivos como descrito em normas.

Para o reparo do defeito, o custo chega a uma vez e meio do assentamento original, tendo um desperdício de material, tempo e principalmente desgaste com o cliente. Um problema que pode ser evitado, tomando cuidados durante seu projeto e execução do serviço, fiscalizando os serviços de profissionais, exigindo a qualidade e o método executivo defendido pela empresa.

5 Conclusão

O trabalho foi realizado com intuito de evidenciar um problema na construção civil

que é corriqueiro nas obras, porém, por ser um problema que não afeta diretamente a estrutura em si, ocasionando o seu colapso, muitas das vezes é subestimada, assim não tendo muitos estudos sobre.

As patologias em piso cerâmico nos pós obras, trazem consigo diversos problemas para a empresa, tendo em vista que a construtora tem uma equipe que fica responsável por um determinado tempo do pós obra.

Os problemas partem de uma insatisfação do cliente, para processos, estes que acabam gerando gastos excessivos para empresa, tanto por danos que o cliente recebe, tanto para o gasto de retrabalho e material para a execução novamente do serviço.

O sistema de qualidade implementado no canteiro de obras, com base em auditorias e inspeções, pode mitigar patologias do sistema de revestimento cerâmico, economizando tanto no retrabalho, quanto nos materiais desperdiçados, evitando assim, processos judiciais, insatisfações de clientes, entre outros problemas futuros.

6 Referências

- [1] DAL BÓ, Marcelo- Efeito Das propriedades dos esmaltes e engobes sobre a curvatura de revestimentos cerâmicos. <http://www.scielo.br> > acesso em: 20 de abril de 2019.
- [2] CAMPANTE, Edmilson Freitas; BAÍA, Luciana Leone Maciel. Projeto e execução de revestimento cerâmico. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. p.104.
- [3] ABNT Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR13818: Placas cerâmicas para revestimento- especificação e métodos de ensaios- Rio de Janeiro, 1997.
- [4] SOUZA, Roberto de; TAMAKI, Marcos Roberto- <https://www.inmetro.gov.br/consumidor/ produtos/revestimentos.asp/>> Acesso em: 1 de maio de 2019.
- [5] ABNT Associação Brasileira De Normas Técnicas.. NBR 13.753: revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e utilização de argamassa colante - procedimento. Rio de Janeiro, 1996.
- [6] Guia de revestimentos cerâmicos <<http://www.iau.usp.br/pesquisa/grupos/g uiaceramica-completo/inicial.html>> Acesso em: 03 de maio. 2019
- [7] ABNT Associação Brasileira De Normas Técnicas.. NBR14081: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas- Rio de Janeiro, 2004.
- [8] BUCHER, H. R. E.; NAKAKURA, e. H. (1999). Argamassas colantes flexíveis. In: III Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, Vitória, 1999. Anais. Vitória, UFES/ PPGEC. v. 2, p. 417- 424. C, Palmonari, G. Timeline. (1989). Ceramic Floor and Wall Tile: Performace and Controversies. Trad. por Clarisse Henk. Itália, Edi. Cer. Cap. 04.