

Análise das causas e consequências do deslocamento de revestimentos cerâmicos em áreas internas

AUTOR – MARINA CAROLINE PEREIRA CARVALHO

ORIENTADOR – THIAGO CAMARGO PATUSSI

FACULDADE GALILEU

Resumo: Os revestimentos cerâmicos continuam a ser amplamente utilizados na construção civil, porém a falta de projeto ou planejamento, qualidade dos materiais e mão de obra com pouco ou mesmo sem treinamento pode vir a ser um problema futuro no que se diz respeito ao deslocamento das peças cerâmicas. Esse problema vem acontecendo com relativa frequência, ocasionando inúmeros transtornos, causando prejuízos, desperdício de material, mão de obra, tempo e atraso no cronograma de entrega da obra.

O presente estudo tem como objetivo demonstrar a necessidade de um maior cuidado com o controle de execução com respeito às questões normativas voltadas ao assentamento de revestimentos cerâmicos.

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas informações retiradas de normas e artigos relacionados ao foco do assunto, assim como foi relatado um estudo de caso referente a um conjunto habitacional na cidade de Botucatu/SP, o qual apresentou várias placas cerâmicas com sonoridade oca e no decorrer do mesmo, foram descritas as práticas corretas e possíveis causas para o deslocamento.

Palavras-chaves: Deslocamento; Revestimento cerâmico; Manifestações Patológicas

Analysis of the causes and consequences of the peeling of ceramic tiles in indoor areas

Abstract: Ceramic tiles continue to be widely used in civil construction, but the lack of design or planning, quality of materials and labor with little or even no training may become a future problem with regard to the removal of ceramic pieces. This problem has been happening with relative frequency, causing numerous inconveniences, causing losses, wastage of material, labor, time and delay in the delivery schedule of the work.

The presente work aims to demonstrate the need for greater care with the control of execution with respect to normative issues aimed at laying ceramic tiles.

For the development of the work, information taken from norms and articles related to the focus of the work was used, as well as a case study was reported regarding a housing complex in the city of Botucatu/SP, which presented several ceramic plates with hollow sound and in the during the course of it. Some ways to avoid this type of problem in construction Works were pointed out.

Keywords: Deplating; Ceramic coating; Pathological Manifestation;

1. INTRODUÇÃO

Na construção civil, os revestimentos cerâmicos continuam a ser amplamente utilizados, pois além da questão estética, o revestimento cerâmico também contribui para outros fatores, como a proteção da estrutura da construção contra a umidade, facilita a limpeza do ambiente, além de proporcionar um ambiente mais agradável para que as pessoas possam desempenhar as suas atividades. Apesar da evolução da indústria e dos métodos de fixação, continua a ser um revestimento confrontado frequentemente com graves patologias (BENTO, 2010).

Verificou-se que está aumentando consideravelmente o número de casos de deslocamento cerâmico precoce, que é uma patologia que consiste no “descolamento” das placas cerâmicas em períodos curtos após a realização do serviço. Inicialmente, parecia ser algo isolado, mas de acordo com apontamentos realizados em alguns encontros do setor da indústria civil, isso vem acontecendo com relativa frequência, ocasionando inúmeros transtornos, para o morador do imóvel e também para o construtor, que precisa reparar os danos sofridos. O problema é muito grave e precisa de atenção, pois o prejuízo é muito grande

se levar em consideração que é um serviço que precisa ser realizado duas vezes, desperdiçando material, mão de obra e tempo. Outro prejuízo não mensurado, é o atraso no cronograma de entrega das obras, em que os clientes estão na expectativa para fixarem residência (SINDUSCON-SP, 2016).

As patologias das edificações não acontecem de forma isolada e sem motivo, geralmente têm origem relacionada a algum erro cometido em ao menos uma das fases do processo de concepção de uma edificação, sendo importante o conhecimento da origem do problema para que se possa apontar em que fase do processo aconteceu o erro que veio a gerar determinado problema patológico (HELENE, 2003).

O conhecimento da causa que gerou o problema é importante para que se possa prescrever a terapêutica adequada para o problema em questão, uma vez que se tratarmos os sintomas sem eliminar a causa, o problema tende a se manifestar novamente (DO CARMO, 2003, p. 11).

O trabalho se justifica pelo fato de abordar um tema de suma importância, que diz respeito a falta de aderência dos revestimentos cerâmicos internos à base, como exposto ao longo do mesmo, é frequente em obras, inclusive em empreendimentos recém entregues.

Essa patologia se deriva de uma série de causas, ocasionando um desempenho inadequado e altos custos de recuperação. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo identificar os principais agentes causadores responsáveis pelo aparecimento de sonoridade oca em revestimentos cerâmicos internos e apresentar um levantamento com os custos dos retrabalhos, incluindo descarte de materiais, mão de obra e materiais que foram necessários para refazer o serviço.

2. ESTUDO DO DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS EM ÁREAS INTERNAS

2.1 Patologias em Revestimentos Cerâmicos

Os principais tipos de patologias que ocorrem em revestimentos cerâmicos são: deslocamento das placas, fissuras, trincas, gretamento, manchas e deterioração de juntas. Essas patologias ocorrem inclusive em obras recém entregues. As causas podem ser em razão de problemas de projeto ou de planejamento, qualidade dos materiais empregados e mão de obra com pouco ou mesmo sem treinamento. (BARROS et al., 1997, p. 8).

2.1.1 Desplacamento

Segundo CHEONG (1992) a análise do defeito deslocamento pode levar a quatro naturezas distintas: falha de aderência entre a placa cerâmica e a argamassa de fixação, falha de aderência entre a argamassa de fixação e o substrato, falha nas camadas do substrato, ocorrência de som cavo nas placas quando percutidas e o estufamento da camada de acabamento.

Essa perda de aderência ocorre quando as tensões que surgem ultrapassam a capacidade de aderência das ligações (BARROS et al., 1997, p. 9).

O deslocamento dessa área pode ser imediato ou não. Devido a probabilidade de acidentes envolvendo usuários, essa patologia é considerada a mais séria. (CAMPANTE; BAIA, 2003, p. 86-87). E segundo Bento (2010) esta patologia pode ser provocada por diversos fatores isolados ou em conjunto, os quais serão abordados a seguir.

2.1.2. Agentes Causadores das manifestações patológicas

2.1.2.1 Falta de aderência entre a argamassa e a base

Caporrino (2015) aponta algumas possíveis causas para o deslocamento do revestimento argamassado:

- A face do revestimento que tem contato com a parede pode apresentar mica, que é um material com aderência ruim;
- Argamassa muito rica, ou seja, com aglomerantes em excesso, bem como argamassa magra;
- Argamassa empregada em camada muito grossa, pois provoca diferentes desempenhos entre a base e revestimento;
- Carência de chapisco, cuja função é justamente promover a aderência entre a base e revestimento.
- Pretto (2007) constatou influência negativa do uso de desmoldante na resistência de aderência das argamassas com a superfície de concreto. Foi analisado que quando o desmoldante não é removido da superfície, o desempenho do revestimento pode ser prejudicado por falta de ancoragem da argamassa à base.

Para a remoção do desmoldante é necessário tratamentos superficiais específicos e de maior agressividade. Esses tratamentos devem garantir a limpeza do desmoldante e formação de rugosidade na superfície do concreto. A preparação da superfície pode ser realizada por

meio da lavagem por hidrojateamento com ou sem utilização de produtos químicos, escovação, lixamento, apicoamento, entre outros tratamentos alternativos (MISURELLI; MASSUDA, 2009).

2.1.2.2 Umidade

A manifestação de tais problemas, muitas vezes é decorrência da umidade remanescente da própria argamassa ou até mesmo dos tijolos, vazamentos em tubulações e falhas do sistema de impermeabilização, tais eflorescências são causadas pela umidade (H₂O), que reage com os elementos químicos do cimento trazendo as manifestações patológicas à tona. A presença da umidade causa também a desagregação da argamassa e descolamentos por baixa aderência das camadas do revestimento, causadas por erros de execução (DO CARMO, 2003).

2.1.2.3 Uso incorreto da argamassa colante

No que se diz respeito à utilização da argamassa, a mesma pode ser uma das causas do deslocamento quando não utilizada corretamente, estando os principais erros cometidos listados a seguir (BENTO, 2010):

- Falta de qualidade do produto;
- Aplicação da argamassa depois de ter excedido sua data de validade ou em condições irregulares de estocagem;
- Não ter esperado o tempo de repouso da argamassa para o assentamento do revestimento cerâmico;
- Emprego de argamassa não compatível para o nível de absorção de água da base;
- Elasticidade insuficiente;
- Aplicação da argamassa enquanto o suporte possuir materiais pulverulentos impedindo a completa fixação da mesma.

2.1.2.4 Qualificação de mão de obra

O uso de materiais de garantida qualidade e a especificação de técnicas de execução adequadas, não resultam necessariamente em um revestimento com desempenho desejado, pois, tal desempenho é determinado também pelo emprego de uma mão-de-obra capacitada e consciente de sua responsabilidade frente ao que se espera do produto final. (SABBATINI, F.H.; BARROS, M.M.S.B. 1990).

2.2 Armazenamento dos materiais

2.2.1 Argamassas

De acordo com a NBR 14081 o armazenamento das argamassas deve ser efetuado em local seco e protegido da ação de intempéries e sem contato direto com pisos e paredes, em pilhas com no máximo 10 sacos.

2.2.2 Revestimentos cerâmicos

Para manter a qualidade deve-se armazenar em local seco, sombreado, plano, firme, longe de materiais abrasivos e sobre estrados empilhando as caixas, obedecendo o limite indicado pelo fabricante ou dois metros de altura (NBR 9817, 1987).

Conforme a NBR 13818 (1997), a cerâmica escolhida deve atender as necessidades da obras, por isso o correto é verificar a tonalidade, o tamanho, a quantidade, a classe de resistência a brasão, o grupo de absorção, entre outras informações que constam na embalagem.

2.2.3 Rejunte

O armazenamento deve ser efetuado em local seco e protegido para preservação da qualidade e de forma que permita fácil acesso a inspeção e identificação de cada lote. As pilhas devem ser colocadas sobre estrados secos e não devem ultrapassar 1,5m de altura (NBR 14992, 2003).

2.2.4 Impermeabilizante

Os produtos devem ser armazenados em locais bem secos, colocados sobre estrados, a fim de preservar sua qualidade, protegidos e dispostos de forma a facilitar a inspeção de cada lote. (NBR 11905, 1992).

2.3 Processos de execução do assentamento de revestimentos cerâmicos em áreas internas

2.3.1 Condições exigidas antes do início da atividade

Segundo Campante e Baia (2003) o controle de execução segue uma ordem de procedimento. Os itens que devem ser controlados antes do início das atividades são:

- Conclusão do substrato;

- Disponibilidade na obra dos materiais especificados;
- Disponibilidade de ferramentas e equipamentos necessários a produção da argamassa e do revestimento;
- Definição das especificações do revestimento e dos procedimentos de execução e treinamento.

2.3.2 Preparo da base

Conforme a NBR 7200 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1998), a superfície da base necessita receber um tratamento no qual devem ser eliminados materiais oleosos, pontos de materiais ferruginosos e pulverulentos que possam impedir a boa aderência da argamassa colante. Nessa etapa ainda deve ser feito o preenchimento de cavidades localizadas na base e de outras imperfeições encontradas.

2.3.3 Procedimento de Impermeabilização

O produto pode ser aplicado sobre superfícies de concreto, alvenaria ou argamassa, devendo-se aplicar a primeira demão do produto sobre o substrato úmido, com o auxílio de uma trinch, aguardando a completa secagem. Aplicar a segunda demão em sentido cruzado em relação a primeira, incorporando uma tela de poliéster resinada e aplicar as demãos subsequentes, aguardando os intervalos de secagem entre demãos até atingir o consumo necessário. Proceder a cura úmida, por no mínimo três dias (NBR 11905,1992).

2.3.4 Preparo da Argamassa

Segundo a NBR 13754 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1996) a argamassa colante deve ser preparada em uma caixa plástica, a mistura do pó com a água deve seguir indicações do fabricante. No preparo mecânico, colocar água em um balde e sob agitação de mistura, ir acrescentando o pó até obter uma argamassa sem grumos, pastosa e aderente. Em geral o fabricante recomenda esperar 15 minutos após a misturar estar pronta.

2.3.5 Aplicação da Argamassa Colante

Segundo Medeiros e Sabbatini (1999, p.17), a ferramenta mais importante para a execução de revestimento cerâmico é a desempenadeira. O tipo, forma e profundidade deve ser escolhido em função do tipo de placa cerâmica a ser utilizada e do relevo que ela apresenta no tardo. Esse relevo do tardo é determinante para definição da espessura da camada de argamassa e garantia de uma distribuição uniforme do material de fixação.

Deve-se aplicar este material inicialmente sobre o substrato com o lado liso da desempenadeira, pressionando a lâmina da ferramenta contra a superfície. Em seguida, deve-se passar o lado denteado da desempenadeira para obtenção dos cordões de altura constante. O excesso de pasta removido com a desempenadeira deve retornar ao recipiente onde está o restante da argamassa preparada, para ser remisturado e utilizado. (NBR 13754,1994).

Depois de espalhar o adesivo sobre a base ou substrato, a aplicação da placa não deve exceder o tempo em aberto. A norma britânica afirma que em geral este tempo em aberto de obra não deva ultrapassar 20 min (BSI, 1991).

A NBR (13753,1996) recomenda que a argamassa seja utilizada até 2h30 após o seu preparo, durante este período é vedada a adição de água ou outros produtos.

2.3.6 Assentamento dos Revestimentos Cerâmicos

O tardo das cerâmicas a serem coladas deve estar limpo, com ausência de pó, gorduras, ou partículas secas e não deve ser molhado. No assentamento da placa cerâmica, a placa deve ser colocada a cerca de 2 cm da posição final e então arrastada com movimentos de vai e vem, sob pressão, batendo-se na superfície logo em seguida com um martelo de borracha sobre a face da cerâmica, esmagando completamente os cordões de argamassa. (CAMPANTE e BAÍA, 2003).

Para placas cerâmicas com área maior que 900 cm², espalhar e pentear a argamassa colante também no tardo das placas. Para verificar a aderência, devem-se remover algumas placas cerâmicas imediatamente após o seu assentamento, observando -se seu tardo, o qual deve apresentar -se totalmente impregnado de pasta de argamassa colante. (NBR 13754, 1996).

2.3.7 Juntas

Segundo Fiorito (1994), antes de iniciar a execução dos revestimentos, deve-se fazer a especificação das juntas, levando-se em conta os tipos de junta, posicionamento, largura e materiais que devem preenche-las. As juntas são indispensáveis por serem um elemento determinante da estabilidade dos revestimentos e podem classificar-se em: juntas de assentamento, movimentação, dessolidarização e estruturais.

2.3.8 Rejuntamento

O rejuntamento das placas cerâmicas deve ser iniciado no mínimo após três dias do seu assentamento. As juntas devem estar limpas e úmidas, de modo a remover o pó. A

aplicação do rejunte deve ser feita em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada, preenchendo completamente as juntas. A desempenadeira deve ser deslocada diagonalmente às juntas. A argamassa de rejuntamento deve secar de 15 a 30 minutos, em seguida, é feito a limpeza das placas com esponja úmida. (NBR13753).

2.4 Critérios de verificação do revestimento cerâmico

De acordo com Campante e Baía (2003), o controle da execução do revestimento deve ser inspecionada nas suas diferentes etapas, pode isso acontecer antes, durante ou depois da conclusão do revestimento. Para que se tenha este controle, é necessário definir os itens que devem ser verificados, e os limites de tolerância para cada um deles.

A tabela 01 apresenta um “check list” simplificado com alguns itens para melhor controle das atividades dessa execução do revestimento cerâmico interno definindo as três diferentes etapas.

TABELA 01 - Controle das atividades para execução do revestimento cerâmico.

Controle antes do início das atividades			
Item nº	Etapas	(Ok)	(X)
01	A recepção de materiais e verificação do atendimento às normas vigentes;		
02	Verificação das condições de armazenamento de materiais e componentes;		
03	Ferramentas e equipamentos necessários		
04	Procedimentos de execução		
05	Treinamentos		
Check list do controle durante a execução			
06	Preparação da base e/ou execução da camada de impermeabilização;		
07	Execução de níveis e prumos		
08	Produção da argamassa de assentamento		
09	Aplicação da argamassa		
10	Rejuntamento		
11	Limpeza		
Controle após a conclusão das atividades			
12	Limpeza da superfície do revestimento		
13	Planicidade e nivelamento das superfícies		
14	Esquadro e alinhamento do eixo das quinas e cantos		
15	Alinhamento das juntas entre componentes		
16	Posicionamento e nivelamento das juntas		
17	Resistência de aderência do revestimento à base		

Fonte: Adaptado de Campante e Baía (2003).

A ABNT NBR 13.753 (1996) fixa as condições exigíveis para execução, fiscalização e recebimento de piso de revestimento cerâmico. A norma afirma que ensaios devem ser feitos

após três dias do assentamento e antes da colocação do rejuntamento, definindo que “a aderência dos pisos cerâmicos à argamassa de assentamento deve ser examinada em toda a extensão e que nenhum piso cerâmico deve produzir som cavo, quando percutido por instrumento metálico não contundente”.

3. ANÁLISE REALIZADA IN LOCO

Para a análise das manifestações patológicas de deslocamento de revestimento cerâmico assim como as técnicas e materiais empregados, foi realizado um estudo de caso na cidade de Botucatu em um empreendimento de 320 unidades.

Para a conferência das etapas dos serviços foi feito um acompanhamento com a utilização da tabela do autor Campante e Baía (2003) mencionada acima, onde foram verificados o armazenamento dos materiais, os treinamentos disponibilizados aos responsáveis pela mão de obra realizados pela engenheira e auxiliar de engenharia e os processos de preparo da base, impermeabilização, preparo e aplicação da argamassa colante, assentamentos dos revestimentos cerâmicos internos, rejuntamento, e após 3 dias de finalizado o assentamento das placas, antes do rejuntamento, todos os revestimentos cerâmicos internos dos apartamentos foram conferidos afim de verificar a aderência dos revestimentos a base.

Segundo a NBR 13753 (1996), para a conferência dos sons cavos em revestimento cerâmico deve ser utilizado um instrumento metálico, logo foi utilizado um martelo de borda ABS da marca Tramontina.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

A tabela abaixo apresenta os resultados do check-list dos serviços executados antes, durante e após o assentamento do revestimento cerâmico de piso.

Controle antes do início das atividades			
Item nº	Etapas	(Ok)	(X)
01	A recepção de materiais e verificação do atendimento às normas vigentes;	Ok	
02	Verificação das condições de armazenamento de materiais e componentes;	Ok	
03	Ferramentas e equipamentos necessários	Ok	
04	Procedimentos de execução		X
05	Treinamentos	Ok	
Check list do controle durante a execução			
06	Preparação da base e/ou execução da camada de impermeabilização;		X

07	Execução de níveis e prumos	Ok	
08	Produção da argamassa de assentamento	Ok	
09	Aplicação da argamassa	Ok	
10	Rejuntamento	Ok	
11	Limpeza	Ok	
Controle após a conclusão das atividades			
12	Limpeza da superfície do revestimento	Ok	
13	Planicidade e nivelamento das superfícies	Ok	
14	Esquadro e alinhamento do eixo das quinas e cantos	Ok	
15	Alinhamento das juntas entre componentes	Ok	
16	Posicionamento e nivelamento das juntas	Ok	
17	Resistência de aderência do revestimento à base		X

Tabela 01: Check-list com os resultados dos serviços conferidos.

Segue abaixo um sequenciamento, através de registro fotográfico, dos armazenamentos de materiais e serviços realizados na obra.

Armazenamento de materiais (Cerâmica, Argamassa e Rejunte)	
	
Aplicação do desmoldante e Impermeabilização	Preparo da Argamassa
	
Assentamento das placas utilizando desempenadeira dentada, martelo de borracha e dupla colagem	
	
Rejunte (Preparo e finalizado)	Remoção dos revestimentos com sonoridade oca



4.1 Conferência de aderência entre a argamassa e o substrato

Conforme as exigências da NBR 13.753 (1996) foi realizada após três dias do assentamento e antes do rejuntamento a fiscalização e o recebimento dos revestimentos cerâmicos internos. Todas as placas cerâmicas foram conferidas com o intuito de verificar se houve ou não aderência do revestimento.

Durante essas conferências, pode-se observar que algumas placas cerâmicas não estavam aderindo conforme o esperado, pois apresentaram um som cavo quando percutidas, sendo necessário a retirada dessas peças e um novo reassentamento.

Após remover as placas cerâmicas que apresentaram sonoridade oca observou-se que as possíveis causas para o ocorrido estavam na aderência entre a argamassa e o substrato, na aderência entre as camadas do sistema de impermeabilização e em alguns casos, não houve o esmagamento completo dos cordões de argamassa.

Aproximadamente dois meses após o reassentamento, todos os apartamentos foram conferidos novamente, e houve um grande aumento no registro de incidências de revestimentos com som cavo, comprometendo 2.078m² das placas cerâmicos da obra.

Foi realizado junto a engenheira da obra, um levantamento de custos dos retrabalhos, apresentados nas tabelas abaixo, incluindo descarte de materiais, mão de obra e materiais empregados necessários para refazer o serviço. Totalizando um prejuízo de R\$ 119.859,83.

TABELA 2 – Materiais

Descarte de Materiais				
Descrição do Material	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Caçamba 5m ³	Un	7	R\$ 110,00	R\$ 770,00
Materiais utilizados na reposição do piso solto				
Piso Bianco Plus 60x60	M ²	973	R\$ 30,00	R\$ 29.190,00
Azulejo Forma Branco 30x40	M ²	495	R\$ 17,00	R\$ 8.415,00
Piso Habitat Cimento 45x45	M ²	612	R\$ 12,00	R\$ 7.344,00

Argamassa ACIII 20 kg	Kg	23.100	R\$ 1,20	R\$ 27.720,00
Rejunte Quartzolit 5 kg	Kg	693	R\$ 5,20	R\$ 3.603,60

Fonte: Autora (2021).

TABELA 3 – Mão de Obra

Remoção do Revestimento Cerâmico			
Profissionais	Hora Trabalhada (h)	Valor Unitário (R\$/h)	Custo Mão de Obra (R\$)
2 oficiais e 1 servente	728 horas	R\$12,82 (oficial) R\$ 11,05 (ajudante)	R\$ 26.710,32
Instalação dos Revestimentos Cerâmicos			
2 oficiais	439 horas	R\$ 12,82	R\$ 11.255,96
Rejuntamento dos Revestimentos Cerâmicos			
1 ajudante	439 horas	R\$11,05	R\$ 4.850,95

Fonte: Autora (2021).

Para o cálculo dos gastos com mão-de-obra foram considerados, de acordo a convenção coletiva do sindicato dos trabalhadores nas indústrias da construção civil de Botucatu/SP, os valores salariais dos funcionários com todos os encargos trabalhistas (R\$ 2.818,72 oficial / R\$ 2.405,68 ajudante) para uma jornada de trabalho de 220 horas mensais, obtendo o valor de R\$12,82/h do oficial e R\$11,05/h do ajudante.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise dos dados e das inspeções feitas in loco nas diferentes fases de execução do revestimento cerâmico, verificou-se que os possíveis agentes causadores para o problema com sonoridade oca nas placas está associado a falha na aderência entre as camadas do sistema de impermeabilização, a falta de esmagamento dos cordões da argamassa e a ausência de tratamento superficial que deveria ter sido realizado na base de concreto, que tem como objetivo retirar os resíduos do desmoldante, aumentar a porosidade e rugosidade superficial e promover a melhoria da aderência nesta interface.

Nas verificações quanto aos materiais adotados, ferramentas e armazenamento de materiais não foram identificados nenhum tipo de inconformidade.

O estudo apresentado neste artigo demonstra a necessidade de um maior cuidado com o controle de execução com respeito às questões normativas. Desse modo será possível executar os revestimentos cerâmicos com um desempenho satisfatório, além de respeitar as condições como prazo, custo, qualidade e satisfação dos clientes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200**: Execução de revestimento paredes e tetos de argamassas inorgânicas – procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.817**: Execução de piso com revestimento cerâmico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11905**: Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímero. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13753**: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13754**: Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13818**: Placas Cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14081**: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1 - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14992**: Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

BARROS, M.M.B; TANIGUTI, E.K.; RUIZ, L. B.; SABBATINI, F. H. **Tecnologia construtiva racionalizada para produção de revestimentos cerâmicos**. Notas de aula – USP, São Paulo, 1997.

BENTO, J.J.J. **Patologias em Revestimentos Cerâmicos colocados em paredes interiores de edifícios**. 164f. Dissertação – Universidade do Porto, Porto, 2010.

BSI – BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Wall and floor tiling Part 2: Code of practice for the design and installation of external ceramic wall tiling and mosaics**. London, BSI, 1991. BS 5385 Part 2.

CAMPANTE, Edmilson F.; BAÍÁ, Luciana L. M. **Projeto e execução de revestimento cerâmico**. São Paulo, 2003.

CAPORRINO, Cristina Furlan, **Patologia das anomalias em alvenarias e revestimentos argamassados**. São Paulo: Pini, 2015.

CHEONG, Y.C. **Training of tilers**. In: **Conference on Adhesives Technology in the architectural Application of Ceramic Tiles**. Proceedings. Singapore, Trade Link Media Pte.

Ltd, 1992.

DO CARMO, P.O. **Patologia das construções**. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003.

HELENE, P.R.G. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.

FIORITO, A.J.S.I. **Manual de argamassas e revestimentos: Estudos e procedimentos de execução**. São Paulo: Pini, 1994.

MEDEIROS, J.S.; SABBATINI, F.H. **Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios**. 32f. Boletim Técnico – da Escola Politécnica USP, São Paulo, 1999.

MISURELLI, Hugo; MASSUDA, Clovis. **Paredes de concreto**. 147f. Revista TÉCNICA, São Paulo, 2009.

PRETO, J, E, M. **Influência da rugosidade gerada pelo tratamento superficial do substrato de concreto na aderência do revestimento de argamassa**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SABBATINI, F.H.; BARROS, M.M.S.B. **Recomendações para a produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria**. Relatório Técnico – EP USP-PCC, São paulo, 1990.

SINDICATO DOS TRABALHADORES NAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO E DO MOBILIÁRIO DE BOTUCATU. **Convenção Coletiva De Trabalho 2020/2021**. São Paulo, 22 jun. 2020. 25f. Disponível em: https://sindusconsp.com.br/wp-content/uploads/2020/06/sinduscon_botucatu2020.pdf . Acesso em: 9 maio 2021.

SINDUSCON. Sindicato das Industrias de Construção Civil. Desplacamento cerâmico é problema setorial e requer mobilização da cadeia produtiva. 2016. <https://www.sindusconsp.com.br/desplacamento-ceramico-e-problema-setorial-erequer-mobilizacao-da-cadeia-produtiva>. Acesso em 04/07/2021.