



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - FUPAC**  
**FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ**  
**ENGENHARIA CIVIL**

**RENATO PERILLO DOS SANTOS**

**JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS**  
**DE FACHADAS**

**UBÁ/MG**  
**2016**

**RENATO PERILLO DOS SANTOS**

**JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS  
DE FACHADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil, da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Ubá, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador (a): Dr<sup>a</sup> Érika Maria Carvalho Silva Gravina

**UBÁ/MG  
2016**

## Resumo

O revestimento cerâmico consiste em um conjunto de camadas de argamassa superpostas e revestimento final cuja finalidade, juntamente com as alvenarias e as esquadrias, é proteger a edificação contra agentes deteriorantes além de dar um bom acabamento estético. Para minimizar a propagação dos esforços resultantes da movimentação dos elementos da estrutura e das ações do meio ambiente, executam-se as juntas de movimentação que são juntas intermediárias com a finalidade de separar duas partes de uma estrutura, para que essas possam movimentar-se, sem que ocorra a transmissão de esforços. Este trabalho tem por objetivo demonstrar a importância, o funcionamento e como deve ser feita uma junta de movimentação, com a finalidade de se evitar patologias nos revestimentos cerâmicos de fachada. Por estar em contato direto com as intempéries e variações ambientais, o revestimento cerâmico precisa suportar as solicitações da base, como por exemplo, a dilatação devido à umidade ou à variação de temperatura. Por isso, há a necessidade de executar as juntas de movimentação, pois estas aumentam a capacidade de absorção das tensões e deformações que ocorrem na estrutura. O seu planejamento deve ser feito antes que se inicie a execução dos revestimentos e deve levar em conta os materiais a serem utilizados e qual o tipo de junta deverá ser executado, além das suas dimensões e posicionamento.

## Summary

The ceramic coating consists of a set of overlapping layers of mortar and final coating whose purpose, together with the masonry and the frames, is to protect the building against deteriorating agents besides giving a good aesthetic finish. In order to minimize the propagation of the forces resulting from the movement of the elements of the structure and the actions of the environment, movement joints that are intermediate joints are executed in order to separate two parts of a structure so that they can move, Without transmission of effort. The objective of this work is to demonstrate the importance, the functioning and how a movement joint should be made, in order to avoid pathologies in ceramic facade claddings. Because it is in direct contact with the weather and environmental variations, the ceramic coating must withstand the demands of the base, such as the expansion due to humidity or temperature variation. Therefore, it is necessary to execute the movement joints, as these increase the absorption capacity of the stresses and deformations that occur in the structure. Your planning should be done before the coatings are started and you must take into account the materials to be used and the type of joint to be executed, in addition to their dimensions and positioning.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), o revestimento de fachada complementa as funções da vedação vertical, da qual faz parte, juntamente com as alvenarias e as esquadrias. Dessa forma, ele cumpre as importantes funções de proteção contra agentes de deterioração, estancando a água e agindo como isolante termoacústico, além de dar um melhor acabamento estético, ser mais durável e de proporcionar um maior valor econômico à construção.

No Brasil, o revestimento de argamassa com acabamento em pintura ou com placas cerâmicas ainda são os métodos mais empregados na maioria das fachadas dos edifícios, sejam eles residenciais ou comerciais.

Apesar de possuírem muitas qualidades, os revestimentos cerâmicos em fachada são os primeiros elementos da edificação a sofrerem com as intempéries e variações nas condições climáticas, isso pode explicar a intensidade com que ocorrem problemas nesses revestimentos. Ressalta-se que além de sofrerem degenerações devido a agentes externos, os revestimentos de fachada, por trabalharem aderidos à base, sofrem também com as ações decorrentes da sua movimentação e das ações de contração e dilatação em decorrência da variação de umidade ou temperatura, Guia Weber (2012).

Segundo Ribeiro e Barros (2010), os edifícios modernos estão cada vez mais esbeltos, com grandes vãos dos elementos estruturais e em decorrência disso, nos edifícios de múltiplos pavimentos, são impostas às vedações verticais, deformações que muitas vezes são incompatíveis com a resistência delas, resultando em fissuras excessivas ou até mesmo o seu destacamento.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), no caso dos revestimentos cerâmicos, que possuem uma camada de acabamento altamente rígida, esse problema fica ainda mais crítico, e para minimizar o problema, uma alternativa bastante utilizada é o emprego de um sistema com capacidade de absorver as deformações que lhe serão impostas ao longo de sua vida útil. A adoção de juntas ao longo de todo o revestimento é a solução indicada.

Conforme Ribeiro e Barros (2010), as juntas são concebidas para evitar que as tensões devidas à movimentação da estrutura, bem como as causadas pelas contrações e expansões dos materiais que constituem o sistema, introduzam-se e se propaguem pelo revestimento.

A função das juntas de movimentação no sistema de revestimento cerâmico de fachada é o aumento da capacidade de absorver deformações. Para que isso ocorra de forma satisfatória, é preciso que as juntas cumpram os mesmos requisitos de desempenho dos revestimentos cerâmicos de fachadas. Além dos requisitos funcionais de acomodação dos movimentos, é preciso que este elemento seja estanque e mantenha a integridade física do revestimento, contribuindo para a manutenção da estética ao longo da vida útil do edifício.

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a importância, o funcionamento e como deve ser feita uma junta de movimentação com a finalidade de se evitarem patologias nos revestimentos cerâmicos de fachada.

Devido a sua importância e complexidade, percebe-se o quanto a junta de movimentação deve ser criteriosamente especificada e executada, para que cumpra suas funções e para que não seja fonte de manifestações patológicas.

## 2 REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Um bom projeto de revestimento cerâmico de fachadas tem sido cada vez mais motivo de estudos e preocupações por parte dos executores de obras, devido ao seu alto custo e às patologias que podem ocorrer, o que pode atingir negativamente a imagem de uma empresa, trazendo muitos prejuízos, além de colocar em risco a segurança das pessoas.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), devido a sua alta participação no custo final da obra e por ser uma das principais causas de problema, além de sua interferência na execução e no planejamento, os revestimentos têm sido estudados mais a fundo com a finalidade de reduzir futuras patologias.

Este planejamento mais elaborado tenta conciliar a boa qualidade do produto oferecido ao cliente, com um menor custo de produção. Por isso, torna-se cada vez mais necessária a valorização da etapa de elaboração e estudos dos projetos, visando a otimização do tempo utilizado na execução além da diminuição do custo da produção e da ocorrência de falhas no processo.

Segundo NBR 13755 (1996), revestimento cerâmico é definido como “conjunto de camadas superpostas e intimamente ligadas, constituído pela estrutura suporte, alvenarias, camadas sucessivas de argamassa e revestimento final, cuja função é proteger a edificação da ação da chuva, umidade, agentes atmosféricos, desgaste mecânico oriundo da ação conjunta do vento e partículas sólidas, bem como dar acabamento estético.”

Sobre essa definição, Ribeiro e Barros (2010) fazem uma observação de que a base (estrutura e alvenaria) não é camada constituinte do revestimento, mas sim o local sobre o qual o revestimento será aplicado.

A função do revestimento cerâmico de fachada é, juntamente com a alvenaria, complementar a vedação vertical da construção. Além disso, ele ajuda a melhorar o isolamento termo-acústico, a impermeabilização e a proteção contra agentes deteriorantes, promovendo também uma valorização estética e econômica da construção.

O revestimento de fachada, por ser o primeiro elemento da estrutura, está mais suscetível às variações ambientais e intempéries. Ele suporta também as solicitações da base no qual está aderido como a dilatação devido à umidade e à

variação de temperatura. É nesse caso que as juntas são necessárias para absorver as tensões devido às movimentações da estrutura e dilatação dos materiais.

## **2.1 Patologias em revestimentos cerâmicos de fachada**

A ocorrência de patologias nos revestimentos cerâmicos de fachada apresenta-se de diversas formas, afetando os aspectos estético, de isolamento e de proteção, o que impossibilita o cumprimento de forma eficiente das finalidades para as quais o revestimento foi concebido, além de provocar uma imediata desvalorização do imóvel.

Segundo Roscoe (2008), as patologias estão divididas em quatro grupos:

1. Congênitas: originadas na fase de projeto, por inobservância das normas técnicas, ou por erros e omissões dos profissionais, resultando em falhas nos detalhamentos e concepções inadequadas dos revestimentos.
2. Construtivas: originadas na fase de execução da obra, por utilização de mão de obra despreparada, produtos inadequados ou não certificados, ou por erro no momento do assentamento das peças.
3. Adquiridas: ocorrem durante a vida útil dos revestimentos, por exposição ao meio em que se inserem. As ações podem ser naturais como, por exemplo, a maresia em regiões litorâneas ou decorrentes da ação humana, como manutenção inadequada ou interferências incorretas nos revestimentos danificando suas camadas.
4. Acidentais: ocorrem devido a algum fenômeno atípico, como a ocorrência de chuvas com ventos de intensidade anormal, recalques estruturais ou até mesmo a ocorrência de um incêndio, dentre outros.

De acordo com Bauer (2010), as principais falhas nos revestimentos são:

Descolamentos: ocorre por perda de aderência entre as placas cerâmicas e a argamassa colante. As causas mais comuns para a ocorrência dessa patologia são a falta de juntas de movimentação, deficiência no assentamento das peças e até mesmo a falta de rejuntamento (FIG. 01).

Figura 1: Descolamento de pastilhas cerâmicas em fachada



Fonte: Téchne <sup>1</sup>

Estufamento: ocorre devido à retração ou compressão quando a argamassa de assentamento está muito espessa ou quando a cerâmica possui um elevado índice de expansão por umidade (FIG. 02).

Figura 2: Estufamento de revestimento cerâmico em fachada



Fonte: Téchne <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Disponível em:< <http://techne.pini.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2016

<sup>2</sup>Disponível em:< <http://techne.pini.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2016

Manchas: ocorrem por falta ou impermeabilização errônea da base do revestimento ou por problemas na sua produção. Os revestimentos estão sujeitos à ação da umidade e de microorganismos, os quais provocam o desenvolvimento de mofos, ocasionando o surgimento de manchas que alteram a estética do revestimento (FIG 03).

Figura 3: Manchamento de revestimento cerâmico em fachada



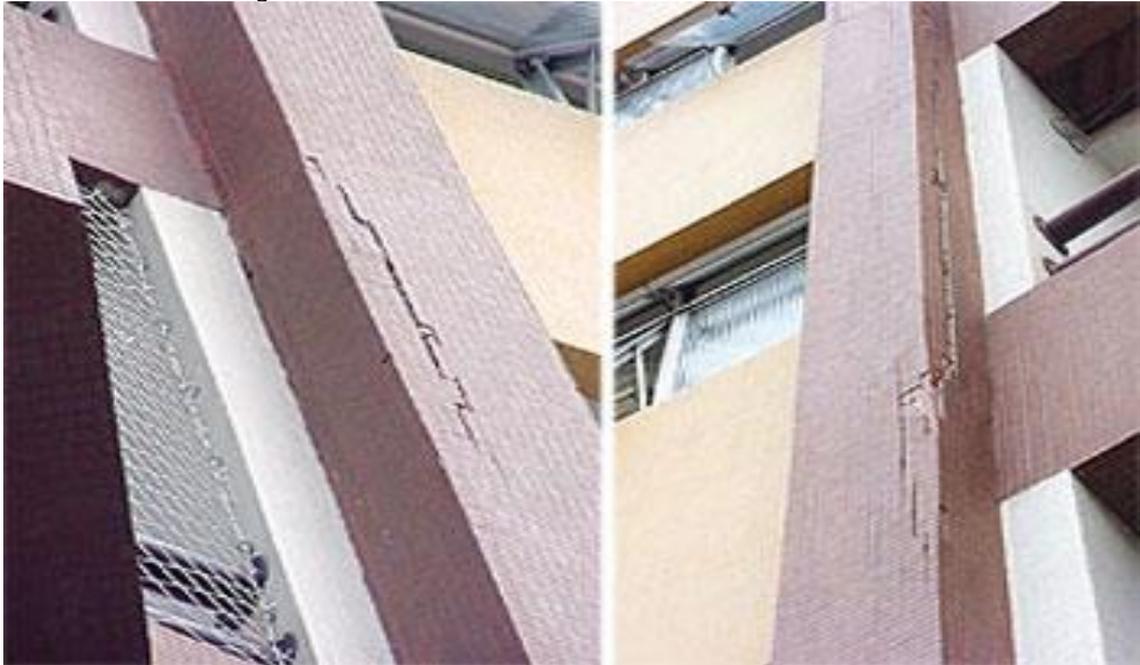
Fonte: Téchne<sup>3</sup>

Trincas e fissuras: ocorrem devido a dilatação ou retração da peça, por variação de umidade, térmica, retração da argamassa após a secagem, ou até mesmo, falta de detalhes construtivos como juntas de movimentação (FIG 04).

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.technepini.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2016

Figura 4: Trincas e fissuras em revestimento cerâmico em fachada



Fonte: Pini <sup>4</sup>

Eflorescência: ocorre pelos depósitos salinos nas superfícies dos revestimentos, provenientes de sais solúveis existentes na alvenaria ou nos materiais.

Segundo Bauer (2010), para que esse fenômeno aconteça, devem ocorrer três condições concomitantemente: a presença de água, a pressão hidrostática necessária para que haja a migração da solução para a superfície e o teor de sais solúveis presentes nos materiais.

As eflorescências podem alterar a aparência da superfície sobre a qual se depositam e em casos mais graves, podem causar até mesmo a desagregação do revestimento (FIG. 05).

---

<sup>4</sup>Disponível em:< <http://piniweb.pini.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2016

Figura 5: Eflorescência em revestimento cerâmico em fachada



Fonte: AECweb<sup>5</sup>

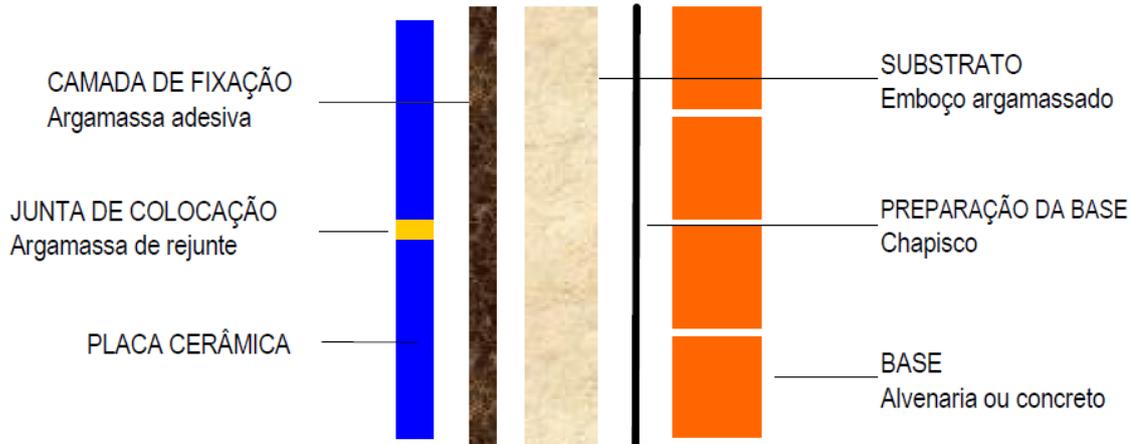
## 2.2 Etapas de execução de um sistema de revestimento

A NBR 13755 (1996) define revestimento como conjunto de camadas superpostas e intimamente ligadas, constituído pela estrutura suporte, alvenarias, camadas sucessivas de argamassas e revestimento final, cuja função é proteger a edificação (FIG. 06).

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://www.aecweb.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2016

Figura 6: Camadas do revestimento cerâmico



Fonte: Docplayer <sup>6</sup>

### 2.2.1 Base

Como demonstra a figura, a base é composta pela alvenaria, que pode ser constituída por blocos de concreto ou cerâmicos e pelos elementos estruturais (vigas e pilares).

A base possui características que interferem diretamente no desempenho do revestimento. Desta forma, seu potencial de movimentação e de fissuração devem ser levados em conta no momento da elaboração dos projetos. Suas características superficiais e de porosidade também interferem no desempenho do revestimento, além da sua própria constituição mineral.

### 2.2.2 Chapisco

“Além do preparo tradicional da base com uma adequada limpeza, em fachadas de edifício, é usualmente aplicado o chapisco que, na maioria dos casos, permite o aumento da resistência de aderência do revestimento à base e melhora na estanqueidade do revestimento. Por isso recomenda-se que seja sempre aplicado às fachadas de edifícios que receberão revestimentos aderidos” (RIBEIRO E BARROS, 2010, p. 24).

O chapisco é formado por argamassa composta por cimento e areia grossa, devendo ser aplicado sobre superfícies previamente umedecidas, ajudando na impermeabilização, além de melhorar a fixação entre o emboço e a base.

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.docplayer.com.br>>. Acesso em 12 out. 2016

### 2.2.3 Emboço

Segundo Ribeiro e Barros (2010), o emboço é usualmente entendido como a camada que regulariza a base para proporcionar uma superfície adequada para aplicação das placas cerâmicas.

O emboço também possui a função de ajudar na vedação, contribui com a estanqueidade da fachada, além de absorver e dissipar as tensões originadas pela movimentação originada na base.

De acordo com a NBR 13749 (1996) o emboço deve apresentar:

- Compatibilidade com o acabamento decorativo;
- Rugosidade baixa e uniforme;
- Ausência de imperfeições;
- Espessura entre 20 e 30 milímetros.

### 2.2.4 Camada de fixação

Segundo Ribeiro e Barros (2010) a camada de fixação é responsável pela aderência das placas cerâmicas ao seu substrato (emboço); portanto, cabe a ela resistir às tensões de tração e cisalhamento que ocorrem nessa interface.

Por estar localizada entre as placas cerâmicas e o emboço, a camada de fixação é importante para que o sistema de revestimento cerâmico tenha um bom desempenho. Ela deve resistir aos esforços a que o conjunto estará submetido, pois se estes superarem o seu limite de resistência de aderência, poderá ocorrer o descolamento da camada de fixação da superfície do emboço.

### 2.2.5 Camada de acabamento

A camada de acabamento é constituída pelas placas cerâmicas e pelas juntas de assentamento.

Esta camada é a mais solicitada do sistema por ficar diretamente exposta à ação das intempéries, principalmente pela variação de umidade e temperatura.

As placas cerâmicas são placas delgadas, obtidas através da mistura de argila, areia e outras substâncias naturais, que são queimadas a alta temperatura, dando origem às cerâmicas. Elas possuem uma série de vantagens como a não

propagação de fogo, elevada impermeabilidade, excelente isolamento e não geração de eletricidade estática.

De acordo com Fiorito (2010), as juntas de assentamento são aquelas existentes entre as placas do revestimento e preenchidas pelo rejunte.

O rejunte é importante no desempenho do revestimento cerâmico, proporcionando alívio das tensões e otimizando a aderência das placas.

## **2.3 Comportamento dos revestimentos**

### **2.3.1 Tensões e movimentos nos revestimentos**

Diversos são os agentes que ocasionam as tensões e movimentações nos revestimentos de fachada. Dentre os principais, destacam-se a variação de temperatura, a umidade e o vento, além dos ocasionados pela deformação da base sobre a qual o revestimento está aplicado.

Segundo Fiorito (2010), as tensões ocorrem em cada uma das camadas e nas suas interfaces. Quando as tensões originadas excederem a capacidade resistente da camada, poderá haver o comprometimento da estabilidade do conjunto, ocasionando fissuração ou perda de aderência, e conseqüentemente o destacamento do revestimento.

### **2.3.2 Variação de Temperatura**

A variação de temperatura provoca uma variação das dimensões da estrutura, ocasionando uma expansão das camadas quando há aumento da temperatura e retração quando ocorre uma redução.

Os movimentos de expansão e contração ocorrem de forma diferente entre as camadas, devido às suas diferentes características. Como há uma variação cíclica da temperatura, há também uma variação cíclica dos movimentos, o que ao longo do tempo, pode resultar em fadiga nas ligações entre as camadas, ou entre elas e o substrato, provocando na maioria das vezes uma perda de aderência e como conseqüência, o descolamento do revestimento cerâmico.

Por se tratar de um efeito predominante nas variações dimensionais dos componentes do edifício, o movimento térmico é um fator predominante para o emprego de juntas de movimentação.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), quando se conclui que a dilatação térmica do revestimento cerâmico é elevada, deve-se tomar cuidados especiais, como o emprego de argamassas colantes flexíveis e especificação de juntas de movimentação.

### 2.3.3 Ação da Umidade

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), a umidade caracteriza-se pela presença de água nos materiais, sendo esta nas formas líquida, sólida ou de vapor. Sua ação provoca uma variação dimensional, denominada de movimentação higroscópica, que pode resultar em expansão no volume dos elementos, quando ocorre aumento da umidade, ou retração, quando há redução da umidade.

A movimentação higroscópica dos materiais pode ser reversível ou irreversível.

A movimentação reversível é preocupante, pois ocorre de maneira cíclica, em função da molhagem e secagem dos materiais, movimentando de forma diferenciada, as camadas de revestimento.

“Esses movimentos diferenciados entre emboço, chapisco e base podem causar fissuras e até mesmo destacamento entre as camadas por tensões de cisalhamento atuantes na sua interface, e estão associados não só à umidade de infiltração resultante da absorção da água da chuva, como também às variações de umidade relativa do meio ambiente e da condensação superficial.” (SELMO, 1989, p.206)

A movimentação irreversível é aquela que ocorre logo após a secagem dos materiais, ocasionando uma contração volumétrica, tanto dos materiais cimentícios, quanto dos materiais cerâmicos. Essa contração ou retração, quando irreversível, não pode ser recuperada, já que os materiais não retornarão às suas dimensões originais ao serem novamente saturados.

#### 2.3.4 Deformações da estrutura

Os avanços tecnológicos na produção de estruturas de concreto, têm tornado possível a construção de edifícios cada vez mais altos e esbeltos. Essas estruturas, apesar de seguras, são mais vulneráveis às deformações, pois admitem flechas que apesar de não comprometerem a estabilidade do sistema, podem impor deformações e tensões às alvenarias e aos revestimentos, que provocarão fissuras e destacamentos.

A Norma Brasileira NBR 6118 (2003), classifica as ações que podem produzir efeitos significativos na estrutura em:

- Permanentes: ocorrem durante toda a vida da construção, podendo ser constantes ou crescentes ao longo do tempo. Elas são divididas em permanentes diretas, devido ao próprio peso da estrutura ou em permanentes indiretas, ocasionadas pela retração e fluência do concreto.
- Variáveis: são aquelas provocadas pela ação do vento e da chuva ou pelos efeitos provocados pela variação de temperatura.
- Excepcionais: são ações incomuns, aquelas que seus efeitos não podem ser controlados, como choques ou vibrações.

#### 2.3.5 Ação do Vento

As construções também estão sujeitas a deformações causadas por ações variáveis, ou ações dinâmicas, como as provocadas pelo vento, as quais devem ser avaliadas previamente ao projeto do revestimento.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), a pressão provocada pelo vento, provoca uma curvatura na estrutura. Quando mais alto for o edifício, mais significativa será essa curvatura. Esse movimento não pode ser sentido, nem visto, mas ocasiona tração, compressão e tensões de cisalhamento entre as camadas de revestimento por causa da flexão das fachadas.

Assim, o profissional deve avaliar as deformações previstas quanto aos efeitos do vento. Caso esse seja significativo, será necessário o emprego de juntas de movimentação horizontais em cada pavimento do edifício.

## 2.4 Juntas de Movimentação

### 2.4.1 Definição de juntas de movimentação

“As juntas de movimentação são juntas intermediárias, normalmente mais largas do que as de assentamento, projetadas para aliviar tensões geradas por movimentação da parede e do próprio revestimento devido às variações de temperatura e umidade ou por deformação lenta do concreto da estrutura revestida.” (BAUER, 2010, p. 950).

Podem-se defini-las também como a separação entre duas partes de uma estrutura, para que essas possam movimentar-se, sem que ocorra transmissão de esforços.

Nos revestimentos, a principal função das juntas é minimizar a propagação dos esforços, resultante da movimentação dos elementos e das ações do meio ambiente, que atuam sobre eles.

A falta ou execução errada das juntas de movimentação pode ocasionar uma grande quantidade de patologias como o aparecimento de fissuras ou destacamento dos revestimentos, por exemplo.

### 2.4.2 Definição de juntas de assentamento

Juntas de assentamento são aquelas localizadas entre duas placas cerâmicas adjacentes. Esse tipo de junta é muito importante por absorver parte das deformações que ocorrem no revestimento cerâmico, permitindo que as diferenças de dimensões entre as peças ou placas sejam compensadas, além de facilitarem eventuais trocas que possam vir a ser necessárias, evitando que outras placas venham a ser danificadas. A largura desse tipo de junta deve ser feita de acordo com as recomendações do fabricante de cada tipo de placa cerâmica.

### 2.4.3 Funções das juntas em revestimentos

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), as principais funções das juntas em revestimento são:

- Dissipar as tensões que forem geradas por movimentos da base dos revestimentos;

- Dissipar as tensões que forem geradas por deformações intrínsecas aos revestimentos, devido à ação do meio ambiente;
- Separar os revestimentos dos componentes do edifício que possuem diferentes características térmicas ou higroscopias;
- Permitir que sejam feitas mudanças de planos nos revestimentos.

#### 2.4.4 Classificação das juntas de movimentação

As juntas de movimentação podem ser classificadas devido a vários fatores, destacando-se entre os mais importantes: suas funções, o tipo de material de preenchimento e a sua geometria.

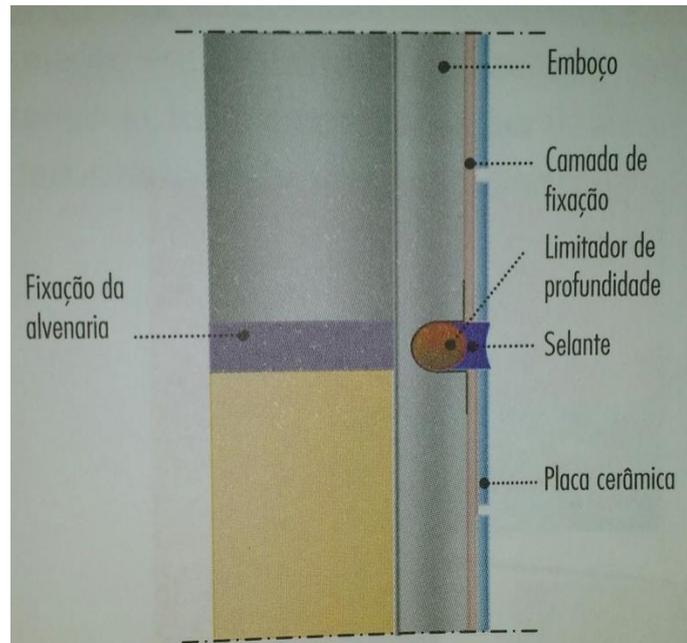
##### 2.4.4.1 Junta de Trabalho

Esse tipo de junta cria painéis capazes de dissipar as tensões provocadas pelo próprio revestimento, juntamente com as tensões provocadas pela própria base.

Funcionam como juntas de controle, evitando que ocorra o aparecimento de fissuras e trincas.

Ela intercepta todas as camadas do revestimento cerâmico e trabalha acomodando os movimentos da base, sobretudo aqueles resultantes da interação vedação-estrutura. (FIG. 07)

Figura 7: Junta de trabalho

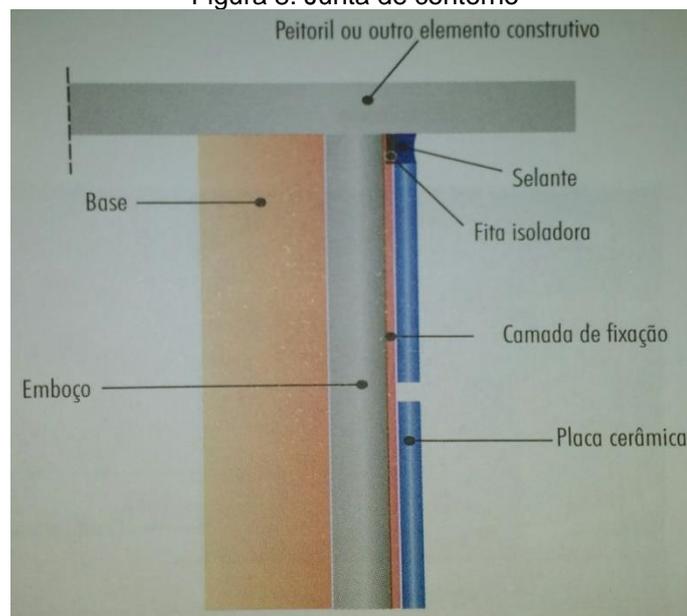


Fonte: Ribeiro e Barros (2010)

#### 2.4.4.2 Junta de contorno

Essa junta possui a finalidade de separar as interfaces entre o revestimento e os outros elementos construtivos. Ela intercepta as camadas de acabamento e fixação, podendo também interceptar a camada de emboço, quando houver a necessidade de limitar as tensões nessa camada. (FIG. 08)

Figura 8: Junta de contorno

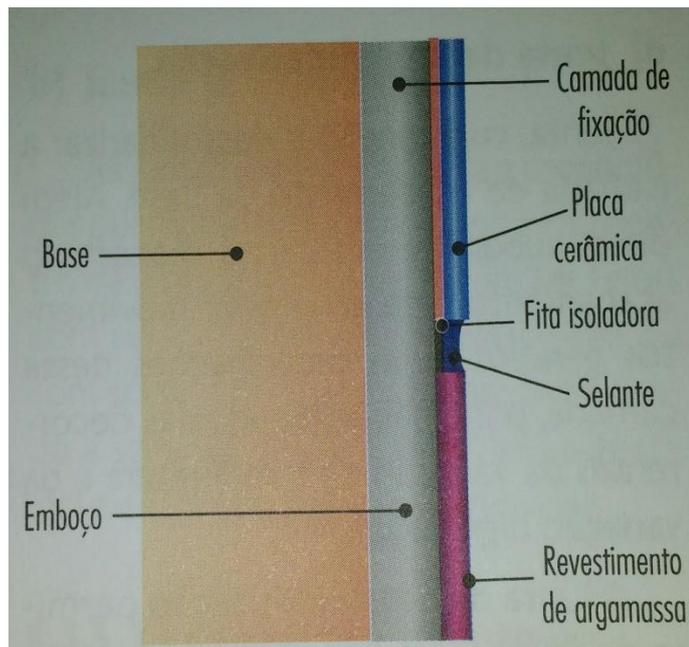


Autor: Ribeiro e Barros (2010)

#### 2.4.4.3 Junta de transição

Este tipo de junta interrompe as camadas de acabamento e fixação, proporcionando uma transição adequada entre materiais da fachada com diferentes características térmicas. (FIG 09)

Figura 9: Junta de transição

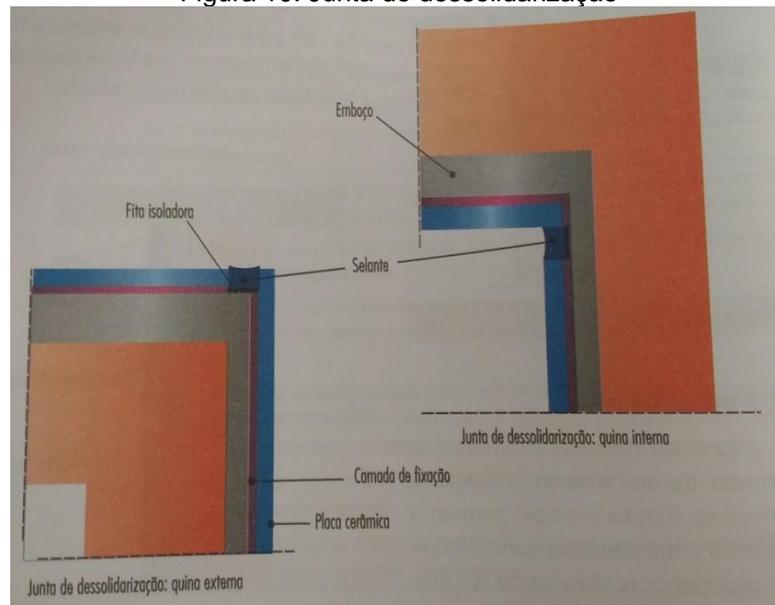


Autor: Ribeiro e Barros (2010)

#### 2.4.4.4 Junta de dessolidarização

Ela deve ser colocada nos encontros dos painéis de revestimentos que estão em planos perpendiculares, sendo posicionadas nos locais onde ocorrem mudanças de direção dos revestimentos (quinas internas ou externas). Elas têm como objetivo separar cada plano, respeitando suas diferentes movimentações. (FIG 10)

Figura 10: Junta de dessolidarização

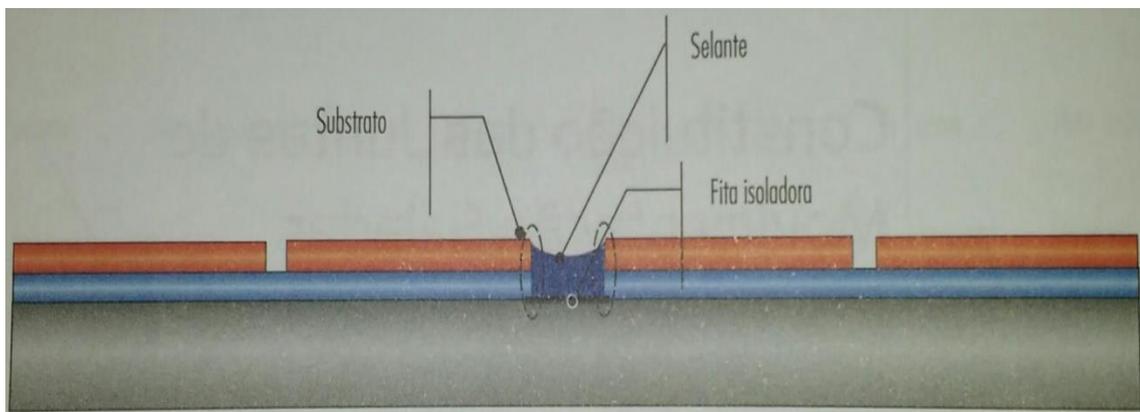


Autor: Ribeiro e Barros (2010)

## 2.5 Constituição das juntas de movimentação

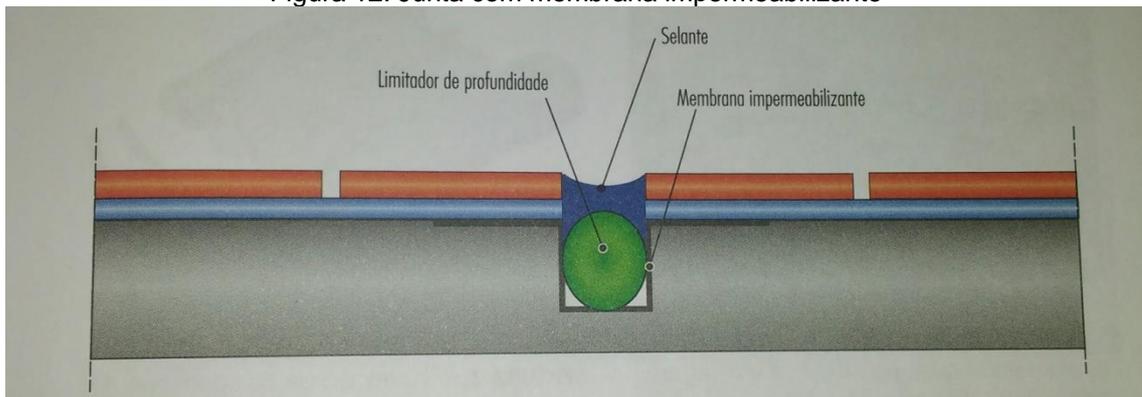
A constituição da junta de movimentação varia de acordo com a função que esta possui no sistema de revestimento cerâmico. Os elementos que se encontram presentes nas juntas são a membrana impermeabilizante, primer, limitador de profundidade ou a fita isoladora e o selante, os quais interagem com o substrato. (FIG. 11 e 12)

Figura 11: Juntas seladas



Autor: Ribeiro e Barros (2010)

Figura 12: Junta com membrana impermeabilizante



Autor: Ribeiro e Barros (2010)

## 2.6 Etapas para a execução das juntas

### 2.6.1 Atividades que antecedem a execução

Para que se inicie a execução da junta, é necessário que haja um planejamento dos prazos em que serão realizados cada procedimento.

É importante também, a escolha dos materiais e equipamentos corretos que serão utilizados durante o processo. As juntas devem ser realizadas por profissionais devidamente treinados e com o uso de ferramentas adequadas para este tipo de trabalho.

### 2.6.2 Abertura das juntas

Inicia-se a execução de uma junta com a demarcação da sua posição, conforme previsto em projeto. Após essa etapa, realiza-se a sua abertura, que pode ser feita de duas maneiras: no momento em que se executa o emboço ou posteriormente, com o emboço endurecido.

A abertura da junta com o emboço endurecido possui um inconveniente pois exigirá que o corte seja mecânico com a utilização de disco, elevando o custo de sua produção. Além disso, podem ocorrer alguns danos durante este tipo de procedimento, em função da dificuldade de sua execução, comprometendo a obtenção da geometria correta. Por isso, deve-se dar preferência para a abertura da

junta com o emboço ainda recém aplicado pois dispensa o uso de disco de corte e facilita o trabalho.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), a abertura da junta deve apresentar uma seção uniforme, com sua superfície compacta, sem irregularidades que possam prejudicar o ajuste correto e a compressão do limitador de profundidade.

### 2.6.3 Membrana impermeabilizante

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), a membrana impermeabilizante é um recurso que está sendo bastante utilizado por projetistas com a finalidade de dar mais segurança na estanqueidade da fachada. Sua execução deve ser feita após a abertura da junta e da secagem do emboço e previamente à colocação do limitador de profundidade.

Após realizar a abertura da junta e esperar a secagem do emboço, deve-se limpar a superfície para que a membrana impermeabilizante possa ser aplicada.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), depois de aplicada, espera-se a secagem da membrana para que se inicie o assentamento das placas cerâmicas. É importante que durante o assentamento do revestimento cerâmico, a cavidade da junta seja protegida com a finalidade de se evitar que acumule argamassa colante ou de rejunte no seu interior. Caso algum resíduo acumule na abertura da junta, ele deve ser retirado imediatamente evitando que endureça e atrapalhe o preenchimento e o selamento.

### 2.6.4 Fita isoladora

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), “A fita isoladora, assim como o limitador de profundidade, também cumpre a função de evitar a adesão do selante ao fundo da junta e é utilizada em juntas cuja profundidade não possibilita a utilização do limitador de profundidade”.

Ela é produzida à base de polietileno expandido de células fechadas, é autoadesiva e sensível à pressão.

### 2.6.5 Limitador de profundidade

Possui a função de limitar a profundidade da junta, evitando o consumo excessivo do selante.

Segundo Ribeiro e Barros (2010), o selamento quando feito de forma muito espessa, pode sofrer grandes tensões, tornando-se passível de ruína prematura. Além disso, ele ajuda a apoiar e dar firmeza ao selante durante a sua aplicação, ajudando na sua adequada adesão.

O limitador de profundidade deve ser colocado na abertura da junta com a finalidade de garantir a profundidade em que o selante será aplicado.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), durante a sua colocação, recomenda-se ter alguns cuidados especiais a fim de evitar danos no produto como por exemplo a não utilização de objetos pontiagudos.

Caso ocorra algum dano na película que envolve o limitador, poderá haver uma liberação de gases que acarretarão em danos ao selante se ainda não estiver curado (bolhas, por exemplo), o que comprometerá a sua capacidade de acomodação dos movimentos.

### 2.6.6 Proteção das bordas

Deve-se realizar a proteção das bordas com a colocação de fita adesiva sobre o revestimento cerâmico, rente à abertura. Esse procedimento ajuda na qualidade do acabamento do selamento, conferindo uma geometria regular e uma apresentação limpa.

Aplica-se a fita nas laterais em que a junta será produzida, pressionando-a nas regiões de rejunte, para evitar que ocorra a penetração do selante.

### 2.6.7 Primer

Sua função é melhorar a adesão entre o substrato e o selante. Deve ser aplicado antes do selante, na superfície do substrato. O primer também possui a função de ajudar na durabilidade da junta, mantendo a adesão do selante, mesmo quando estiver sob condições ambientais agressivas. Ele também evita que ocorra o manchamento dos substratos.

### 2.6.8 Selante

Sua principal função é selar efetivamente a junta existente entre dois substratos. Ele deve apresentar as seguintes características após ser aplicado: adesão; coesão e deformabilidade. Quando executadas com eficiência, conferem a estanqueidade necessária à estrutura.

Para que a aplicação do selante seja bem realizada, é importante avaliar algumas condições no momento da sua execução. As ferramentas que serão utilizadas, os substratos, a temperatura e os profissionais envolvidos, terão grande interferência no resultado dessa etapa.

Em relação à temperatura, é recomendável que a aplicação seja realizada no momento em que ela estiver moderada, pois a junta estará com uma abertura mediana.

Deve-se utilizar uma pistola aplicadora de selante para que este seja colocado de forma uniforme, evitando o surgimento de bolhas de ar, garantindo que a junta seja totalmente preenchida.

Em relação ao acabamento do selante, recomenda-se não utilizar detergente, sabão, óleo ou qualquer outro produto que possa reagir e impedir a cura, formação de bolhas de ar, alteração de cor ou até mesmo o craqueamento do selante (FIG 13).

Figura 13: Execução de uma junta de movimentação



Autor: Adonai Engenharia<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://www.adonaiengenharia.com.br>>. Acesso em: 12 dez. 2016

## 2.7 Projeto de juntas

Segundo Fiorito (2010), é obrigatório o planejamento das juntas antes que se inicie a execução dos revestimentos. O projeto deve levar em conta os materiais que serão utilizados, qual o tipo de junta será executado e também o seu posicionamento e a sua largura.

### 2.7.1 Avaliação da edificação e das condições de exposição

Para se iniciar o projeto, o projetista de revestimento deve reunir algumas informações que lhe ajudarão a entender os fatores que originarão movimentos na fachada da construção e prever o comportamento das camadas do revestimento e da própria junta.

Para isso, é necessário que seja feita uma análise do projeto arquitetônico, incluindo os projetos da fachada, estrutural e de alvenaria, se existir.

“A avaliação da edificação consiste, sobretudo, na análise do projeto de estruturas do edifício, na qual se buscam informações acerca da rigidez dos elementos estruturais que apoiam as alvenarias de fachada: características de lajes e vigas de borda, ou em balanço, flechas previstas, tudo isso para serem localizados os pontos críticos de concentração de tensões nos quais, possivelmente devem ser posicionadas as juntas.” (RIBEIRO E BARROS, 2010, p. 94)

### 2.7.2 Dimensionamento das juntas

Quanto mais cedo for constatada a necessidade da execução das juntas de movimentação, mais adequado poderá ser o seu dimensionamento, já que maiores serão as chances de se obter a colaboração dos outros projetistas.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), na maioria dos casos, os projetos de juntas são iniciados tardiamente, quando o projetista pouco poderá interferir no seu posicionamento, já que terá que considerar questões estéticas, além do tamanho dos painéis e de seus componentes, previamente escolhidos.

Segundo Bauer (2010), em 1996 foi publicada no Brasil, a NBR 13755, que especifica o procedimento para aplicação de revestimentos cerâmicos em paredes externas e fachadas.

Segundo a Norma brasileira, NBR 13755 (1996), diz que para executar juntas de movimentação horizontais em fachadas ou paredes externas, o espaçamento máximo entre elas deve ser de 3 m ou a cada pé direito, no local onde é feito o encunhamento da alvenaria, e as juntas verticais devem ser executadas a no máximo 6 m de distância uma da outra. A norma ainda diz que as juntas de dessolidarização devem ser executadas nos cantos verticais e nos locais onde ocorrem mudanças de direção do plano do revestimento, como ocorre em quinas. A norma especifica também que as juntas de trabalho devem ser aprofundadas até a superfície da alvenaria, sendo preenchidas com materiais específicos para essa finalidade, que consigam se deformar, sendo vedadas com selantes flexíveis.

De acordo com Ribeiro e Barros (2010), internacionalmente, existem algumas recomendações para a realização das juntas de movimentação, listadas a seguir:

A norma australiana diz que as juntas horizontais devem ser executadas em cada pavimento, no alinhamento inferior de vigas e lajes e as juntas verticais devem ser colocadas a uma distância de 3 a 4,5 metros.

A norma alemã diz que as juntas horizontais devem ser colocadas em cada pavimento, com uma distância máxima de 3 metros e as juntas verticais devem ser espaçadas a uma distância entre 3 e 6 metros.

Já a norma americana diz que para variações de temperatura até 38°C, as juntas devem ser posicionadas a uma distância de no máximo 4,87m, tendo uma abertura de 1,27 cm. Quando a variação de temperatura for acima de 38°C, deve-se acrescentar 1,6 mm a abertura da junta, para cada aumento de 9,44° C.

É interessante observar que existem também alguns documentos internacionais que recomendam valores limites para a largura das juntas como o DTU 44.1 (AFNOR, 2002) que diz que a largura deve estar entre 8 mm e 30 mm, e deve-se utilizar um selante cuja acomodação seja de no mínimo 25%. Além dessa, existem outras recomendações como a do TCA (2008) dizendo que para revestimentos cerâmicos, a largura deve ser entre 9,5 mm e 12,7 mm.

## 2.8 Desempenho das juntas seladas

### 2.8.1 Requisitos de desempenho

Por fazerem parte do sistema de revestimentos cerâmicos em fachadas, as juntas seladas devem satisfazer aos requisitos de estanqueidade, estética, durabilidade e acomodação dos movimentos.

### 2.8.2 Estanqueidade

De acordo com Bauer (2010), devido à infiltração, algumas patologias podem ser constatadas nos revestimentos cerâmicos. Isso pode ocorrer por problemas no momento da calafetação das juntas, que acabará permitindo o acesso da água à argamassa de assentamento e ao corpo das placas cerâmicas.

Devido à possibilidade de ocorrência dessa patologia, a junta deve ser muito bem executada, pois um dos seus principais objetivos é de impedir o surgimento de fissuras ou qualquer outra abertura no revestimento que possibilite que ocorra penetração de água.

### 2.8.3 Estética

Por serem elementos muito visíveis, as juntas de movimentação devem atender além dos requisitos técnicos, os fatores estéticos.

De acordo com Fiorito (2010), o revestimento deve harmonizar a largura das juntas, o tamanho das peças além do tamanho do plano e do parâmetro. Não é possível realizar um acabamento esmerado sem utilização das juntas.

“Existe a tendência de fazer juntas de movimentação bem estreitas e de aumentar os espaços entre elas, a fim de reduzir seu impacto visual na arquitetura do edifício. Essa tendência pode conflitar com sua função de acomodar os movimentos e de resistir às tensões que provocam.” (RIBEIRO E BARROS, 2010, p. 85).

#### 2.8.4 Durabilidade

A durabilidade da junta dependerá de alguns fatores como degradação e envelhecimento do material selante, provocados pela fotodegradação provocada pelos raios ultravioletas e pelo ciclo de aquecimento e resfriamento.

Segundo Ribeiro e Barros (2010), quando bem executada, a junta tem uma expectativa de vida útil de aproximadamente 20 anos.

#### 2.8.5 Acomodação dos movimentos

As juntas possuem função de compensar as variações de dimensão que ocorrem nas placas cerâmicas e esquadrias ou no conjunto dos elementos estruturais.

“A junta deve ser prevista para acomodar os possíveis movimentos reversíveis e irreversíveis que possam vir a ocorrer nos painéis de revestimento. E, para cumprir essa função, é necessário que seja adequadamente projetada, o que implica dimensionamento e posicionamento apropriados; além de ter também especificação do selante correto para suportar as agressões ambientais e os movimentos previstos.” (RIBEIRO E BARROS, 2010, p. 84).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por ser a camada que está em contato direto com as intempéries e variações ambientais, o revestimento cerâmico precisa suportar as solicitações da base, como por exemplo, a dilatação devido à umidade ou à variação de temperatura. É por isso que existe a necessidade de se realizar a execução das juntas de movimentação, pois estas possuem a função de aumentar a capacidade de absorção das tensões e deformações que ocorrem na estrutura.

Para que a junta de dilatação cumpra corretamente a sua função, a sua impermeabilização é de extrema importância, devendo apresentar a estanqueidade necessária para evitar problemas que ocorrem devido à presença de umidade como: trincas, infiltrações ou até mesmo o descolamento das peças cerâmicas.

A norma brasileira, NBR 13755 (1996), diz que para executar juntas de movimentação horizontais em fachadas ou paredes externas, o espaçamento máximo entre elas deve ser de 3 m ou a cada pé direito, no local onde é feito o encunhamento da alvenaria, e as juntas verticais devem ser executadas a no máximo 6 m de distância uma da outra. A norma ainda diz que as juntas de dessolidarização devem ser executadas nos cantos verticais e nos locais onde ocorrem mudanças de direção do plano do revestimento, como ocorre em quinas. A norma especifica também que as juntas de movimentação (juntas de trabalho) devem ser aprofundadas até a superfície da alvenaria, sendo preenchidas com materiais específicos para essa finalidade, que consigam se deformar, sendo vedadas com selantes flexíveis.

Para que a camada de revestimento exerça a função para a qual foi designada, é necessária, ainda na fase de projeto, a compreensão de quais elementos interferirão na estrutura. O planejamento deve ser feito antes que se inicie a execução dos revestimentos e deve levar em conta os materiais que serão utilizados, qual o tipo de junta deverá ser executado, além das suas dimensões e posicionamento.

## Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13755**. Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_. **NBR 6118**. Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

BAUER, F.L.A. **Materiais de construção**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 960 p. v.2

CICHINELLI, G. **Patologias cerâmicas**. São Paulo: Técnica, novembro de 2006. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/116/artigo287385-2.aspx>>. Acesso em: 12 out. 2016.

FIORITO, A. J. S. I. **Manual de argamassas e revestimentos**: estudos e procedimentos de execução. 2. ed. São Paulo: PINI, 2010. 231p.

**Identificação das causas de fissuras aumenta a eficiência das técnicas de recuperação**. São Paulo: Piniweb, abril de 2008. Disponível em: <<http://piniweb.pini.com.br/construcao/tecnologia-materiais/trinca-ou-fissura-como-se-origina-quaes-os-tipos-181069-1.aspx>>. Acesso em: 12 out. 2016.

MEDEIROS, J. S.; SABBATINI, F. H. **Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos de fachada de edifícios**. 1999. Boletim Técnico. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

NF DTU 44.1 – Boutique AFNOR: **Travaux de bâtiment - Étanchéité des joints de façade par mise en oeuvre de mastics**.

Prova comentada. **Patologia das edificações**. São Paulo: Técnica, outubro de 2016. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/203/artigo307457-2.aspx>>. Acesso em: 12 out. 2016.

REIS, W. P. S. **Revestimento cerâmico de fachada: projeto do produto e da produção**. Campo Mourão: Docplayer. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/13984899-Revestimento-ceramico-de-fachada-projeto-do-produto-e-da-producao.html>>. Acesso em: 12 out. 2016.

RIBEIRO, F. A. ; BARROS, M. M. S. B. **Juntas de movimentação em revestimentos cerâmicos de fachadas**. São Paulo: PINI, 2010. 142 p.

RIBEIRO, F. A. **Revestimento cerâmico exige cuidados**. São Paulo: AECweb. Disponível em: <[http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/revestimento-ceramico-exige-cuidados\\_6088\\_10\\_0](http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/revestimento-ceramico-exige-cuidados_6088_10_0)>. Acesso em: 12 out. 2016.

ROSCOE, M. T. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada**. 2008. 81f. Monografia (Graduação) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SELMO, S. M. S. **Dosagem de argamassa de cimento Portland e cal para revestimento externo de fachada dos edifícios**. 1989. 206f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1989.

The Council of America (TCA). **Handbook for ceramic tile installation**. Anderson: TCA, 2008.