

## FISSURAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADA: ESTUDO DE CASO NO CONDOMÍNIO LAS VEGAS SALVADOR-BA

José Augusto da Silva Junior <sup>1</sup>

Daniel Andrade Mota <sup>2</sup>

**Resumo:** *Os revestimentos de fachada nem sempre recebem uma atenção equivalente à sua importância. Isso faz com que, no decorrer do tempo, surjam as fissuras, que deixam as fachadas com aspecto desagradável, trazendo desconforto visual para moradores e visitantes da cidade, bem como podem vir a comprometer a edificação no que diz respeito à estanqueidade, ao isolamento acústico, isolamento térmico e a regularização da superfície em questão. O objetivo geral deste trabalho foi analisar as causas do surgimento de fissuras em revestimentos de fachada. Procurou-se, nesse intento, definir e descrever os diversos tipos de fissuras observadas na construção civil e, particularmente, nos revestimentos de fachadas; verificar os fatores causadores dessas fissuras. No desenvolvimento deste trabalho utilizou-se como metodologia a revisão literária e o estudo de caso, por meio do qual foram analisadas as manifestações patológicas que interferem nos revestimentos argamassados das fachadas de quatro edifícios residenciais com múltiplos pavimentos, situados em Salvador-BA. A pesquisa permitiu concluir que as causas das fissuras em revestimentos de fachadas são: retração de argamassa, deformação estrutural do edifício, variação térmica, movimentação higroscópica e ausência ou deficiência dos detalhes construtivos (falhas de projeto e de execução, bem como à falta de manutenção nos sistemas estruturais e em elementos).*

**Palavras-chave:** *Fachada. Revestimento argamassado. Fissuras.*

### 1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento das cidades e o processo de urbanização as transformações acontecem de forma acelerada e as áreas verdes vêm perdendo espaço para as edificações. Com o decorrer do tempo, nesse cenário, podem surgir as fissuras, que acabam deixando tais fachadas com aspecto desagradável, trazendo desconforto visual para moradores e visitantes da cidade.

Além do aspecto estético, as fissuras comprometem também a edificação no que diz respeito à estanqueidade, ao isolamento acústico, isolamento térmico e a regularização da superfície em questão. Isso demonstra a grande importância de se conhecer as causas dessa manifestação patológica, para que sejam levadas em consideração no processo construtivo.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Civil, aluno de pós-graduação no centro universitário Senai Cimatec. E mail: joseaugustoengenharia@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor Mestre, Construção Civil, Senai Cimatec, Daniel.andrade@fieb.org.br

As manifestações patológicas que são observadas em fachadas de cidades brasileiras, cujas causas não estão relacionadas simplesmente às intempéries, mas envolvem outros fatores. Isso encontra reforço na afirmação a seguir.

[...] a grande incidência de problemas como fissuras mostra que o segmento da construção civil precisa se preocupar cada vez mais com o sistema de revestimento de uma edificação compatibilizando mão de obra e sistemas construtivos, de maneira condizente à Engenharia (SILVA, 2005 apud SILVA, 2010).

Ante o exposto, desenvolveu-se este artigo a fim de responder a seguinte questão: uma vez que as fissuras são recorrentes nos revestimentos de fachada acarretando problemas técnicos e estéticos às edificações, quais as causas dessas fissuras? A hipótese que se levanta é de que as fissuras em revestimentos de fachadas são causadas por movimentações higroscópicas e por retração da argamassa devido à perda de volume.

Assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar as causas do surgimento de fissuras em revestimentos de fachada. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: definir e descrever os diversos tipos de fissuras observadas na construção civil, particularmente nos revestimentos de fachadas e verificar os fatores causadores dessas fissuras.

Acredita-se na relevância desta pesquisa, na medida em que seus resultados, identificando as causas das fissuras em revestimentos de fachada, contribuam para o entendimento de como essas manifestações patológicas acontecem e, conseqüentemente, sugerir medidas capazes de evitá-las.

Para alcançar os objetivos propostos, utilizou-se como metodologia a revisão literária, por meio da consulta a trabalhos científicos e artigos eletrônicos, buscando-se as opiniões dos diversos autores que já pesquisaram sobre este tema, e o estudo de caso, no qual foram analisadas as manifestações patológicas que interferem nos revestimentos argamassados das fachadas de quatro edifícios residenciais com múltiplos pavimentos, situados em Salvador-BA.

## **2 FISSURAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

As fissuras são manifestações patológicas que surgem em edificações e se tornam mais frequentes quando se trata de revestimentos de fachada, locais onde, geralmente, são desencadeadas por outras anomalias, que podem se originar em outra parte da edificação, sendo transmitidos ao revestimento, ou do próprio revestimento, em decorrência da sua forma de execução, de movimentações higroscópicas, de atuações de sobrecargas e por retração do

revestimento. Por essas características, existem diversos conceitos e tipos de fissuras, como se verá nesta seção.

## 2.1 ASPECTOS CONCEITUAIS

No sentido linguístico e, de modo geral, Ferreira (1993) define o termo “fissura” como “racha ou fenda pouco perceptível”. O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-São Paulo (SENAI-SP, 2013), por seu turno, de forma mais específica, define as fissuras (Figura 1) como “aberturas provenientes de ruptura parcial da massa”. De acordo com esta fonte, as fissuras podem se manifestar em painéis revestidos, ou em um único componente cerâmico, em qualquer direção (vertical, horizontal ou diagonal).

Figura 1 – Fissuras em revestimento de fachada.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

Na definição de Corsini, as fissuras são cisões, divisões ou rachaduras num corpo contínuo, constituindo-se um tipo comum de patologia originada em diferentes fases das edificações, podendo interferir na estética, na durabilidade e nas características estruturais da obra.

O mesmo autor citado explica que as fissuras, seja em alvenarias, seja nas estruturas de concreto, decorrem da atuação de tensões nos materiais e observa que, quando a solicitação é maior do que a capacidade de resistência do material, a fissura tem a tendência de aliviar suas tensões. Assim, de acordo com o raciocínio de Corsini, quanto maior for a restrição imposta ao movimento dos materiais, e quanto mais frágil ele for, maiores serão a magnitude e a intensidade da fissuração.

Magalhães (2002) conceitua a fissuração como “toda a abertura longitudinal curta, fina e com desenvolvimento discreto, que afeta somente a parte superficial do reboco ou o seu acabamento (pintura)”. Este autor distingue as fissuras das fendas, afirmando que

“diferentemente das fendas, as fissuras possuem abertura mais estreita e nunca atingem os limites dos corpos considerados”. Ele ainda explica que:

A base sobre a qual está aplicado o reboco pode ser muito absorvente e pode acabar por retirar rapidamente a água deste no momento de sua aplicação, produzindo desta forma fissuras internas, as quais ocasionalmente podem chegar a manifestar-se na superfície, tornando-se fendas (MAGHALHÃES, 2002).

Desse modo, com base nas definições dos autores mencionados, é certo dizer que o surgimento das fissuras pode estar associado a situações externas (superficiais) ou internas (estruturais), apresentando-se de formas diferentes a depender da sua causa.

## 2.2 TIPOLOGIA E FATORES CAUSAIS

Sabbatini *et al.* (2003) incluem entre as causas das fissuras, os deslocamentos de fundações, vibrações, choques, e outros. Mas, de acordo com o Senai-SP (2013), entre as possíveis causas do surgimento de fissuras em revestimentos estão:

- a) dilatação e retração do componente cerâmico, por variação térmica ou umidade no corpo cerâmico, gerando tensões internas que provocam manifestações patológicas;
- b) deformação estrutural excessiva: pode provocar tensões na alvenaria, que, eventualmente, fica submetida a diferentes esforços, nem sempre completamente absorvidos. Caso essas tensões tenham intensidade superior às suportáveis pelo revestimento, ou ele se desloca, ou surgem fissuras em sua superfície;
- c) ausência de detalhes construtivos: como as vergas e contravergas nas aberturas das janelas e portas. Pingadeiras nas janelas e platibandas e juntas de movimentação dos revestimentos podem melhorar o desempenho do revestimento;
- d) retração da argamassa convencional: esse fenômeno pode gerar no revestimento um aperto, que ocorre com o emprego de argamassa convencional para o assentamento dos componentes cerâmicos. Após a fixação do componente, a argamassa adere firmemente ao seu corpo. Sob o efeito de sua retração durante a secagem ocorre um aperto no corpo cerâmico, ocasionando tensões que tornam a superfície da face convexa e tracionada, favorecendo o aparecimento de fissuras.

Recena (2011) afirma que, de uma maneira geral, a causa dos processos de retração de grande magnitude, responsáveis pelos mais intensos estados de fissuração, é hidráulica, ou seja, decorrente da movimentação da água principalmente do interior do material para a superfície.

Contudo, a Maccaferri (2018) indica que as fissuras de origem estrutural (Figura 2) são ocasionadas por: deformação excessiva da estrutura; atuação de sobrecarga além das definidas em projeto; recalques do sistema de fundação; e, movimentação de lajes e vigas de cobertura.

Figura 2 – Revestimento com fissuras de origem estrutural.



Fonte: Torgal e Jalali (2013).

As fissuras de origem superficial (Figura 3), por outro lado, de acordo com Maccaferri (2018), procedem da: retração hidráulica do cimento, que é ocasionada pela perda de água durante a mistura da argamassa, ocasionando uma heterogeneidade na reação do cimento, ou seja, algumas das partículas de cimento podem acabar por não reagir pela falta da água que evaporou durante a mistura da argamassa, gerando as fissuras; e, da retração térmica, pois devido aos diferentes comportamentos dos materiais que compõem a argamassa, frente a diferentes níveis de temperatura, ou seja, um material tende a retrair e dilatar mais que o outro, causando a geração de fissuras no conjunto.

Figura 3 – Fissuras superficiais.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

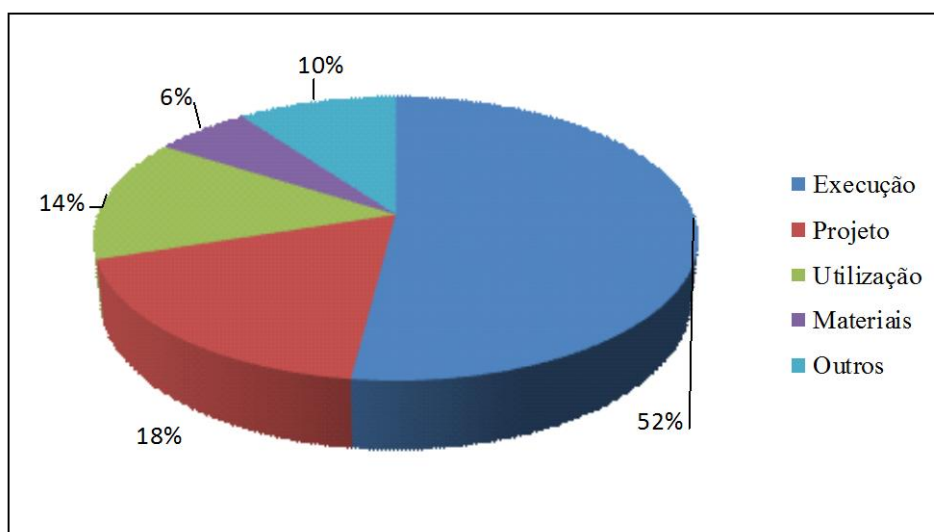
Na Figura 3, podem-se notar fissuras de origem superficial caracterizadas por apresentarem pequena abertura e um desenvolvimento mapeado, sugerindo a formação de poligonais fechadas.

Conforme Gusmão Filho (2006), as fissuras começam sempre a partir de uma junta, motivo pelo qual as juntas verticais devem ser limitadas na medida do possível. Segundo este autor, embora as fissuras nem sempre representem perigo em si próprias, podem originar trincas maiores, de sérias consequências para o concreto.

No tocante ao momento em que surgem as fissuras, Corsini (2010) situa em fases diferentes da edificação: na fase de projetos; de execução da alvenaria; dos vários sistemas de acabamento; e, inclusive, na fase de utilização.

Nesse sentido, Garcia e Libório (1998) desenvolveram uma pesquisa, cujos resultados revelaram como principais origens para manifestações patológicas em edificações os aspectos relacionados à execução (52%), projeto (18%), utilização (14%), materiais (6%) e outros (10%), melhor visualizados no Gráfico 1:

Gráfico 1 - Principais origens para problemas patológicos em edificações.



Fonte: Elaboração do autor, fev. 2018.

Santos (2011) menciona uma pesquisa realizada em 2003, a qual indicou que na etapa de execução, em 19% das obras, ocorre um retrabalho nas fachadas pelo aparecimento de fissuras, sendo que estas correspondem a 41% das manifestações patológicas existentes nos revestimentos externos.

De acordo com Corsini (2010), a justificativa para o percentual maior de ocorrência dessas manifestações patológicas na fase de execução, é o fato de que, nesta fase, a inobservância de medidas preventivas importantes é comum e pode resultar as fissuras.

Como explica o autor citado, a NBR 7200 (ABNT, 1998) indica os intervalos mínimos de execução entre cada etapa do trabalho. Ainda de acordo com Corsini (2010), a norma define um período mínimo de 28 dias entre a execução da estrutura de concreto e da alvenaria, mas esse prazo costuma ser desobedecido resultando em fissuras. Exemplifica que, se o reboco for aplicado antes do prazo mínimo, enquanto o emboço ainda está retraindo, podem surgir, no reboco, fissuras mapeadas.

Como se vê, cada tipo de fissura tem uma causa, que, segundo Nakamura (2018), deve ser identificada antes de definir qual o tratamento mais indicado, principalmente as rachaduras<sup>3</sup> maiores que 0,5 mm, que devem ser submetidas à avaliação de um engenheiro habilitado, uma vez que, muitas vezes, podem se tratar de manifestações de problemas estruturais graves.

### **3 ESTUDO DE CASO**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Para o estudo de caso, escolheu-se um condomínio situado na cidade do Salvador, localizado na Rua João Mendes da Costa Filho nº 306, compreendido na latitude 12°59'34.0"S e longitude 38°26'31.1"W, no Bairro de Armação. Denominado Condomínio Las Vegas, como mostra a Figura 4, possui quatro edifícios A, B, C e D, dos quais foram feitas vistorias para a coleta de dados fotográficos e informações sobre as edificações.

---

<sup>3</sup> A fissura envolve uma abertura superficial na parede, que pode atingir apenas a pintura, a massa corrida ou os azulejos, apresentando-se estreita e alongada e não gera grande preocupação. Sua espessura atinge no máximo 1 milímetro. Quando a fissura evolui e se expande, torna-se uma fenda, denominada também de rachadura (FASCIO, 2017).





Figura 5 - Fissuras descontínuas em forma de mapas, localizadas no edifício D.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

A retração da argamassa, que origina fissuras, conforme aparecem na Figura 5, de acordo com Baumgart (2018), ocorre devido à dosagem inadequada da argamassa ou concreto, da ausência de cura, principalmente na ocorrência de vento e calor excessivo, emprego de areia inadequada e ou contaminada e tempo insuficiente de hidratação da cal eventualmente utilizada.

O caso possui duas alternativas de correção: a primeira seria a substituição do revestimento argamassado, com um custo mais elevado; e, a segunda, mais paliativa, seria a execução da vedação das fissuras existentes e realizar posteriormente um acabamento de pintura da fachada com um custo mais baixo.

### 3.2.2 Fissuras Tipo 2

Observa-se, na Figura 6, as fissuras aqui denominadas tipo 2. Nota-se que a camada de revestimento se destacou, tendo como causa mais evidente a corrosão da armadura da viga, provocada pela penetração de umidade de precipitação, junto com a possibilidade de uma má execução, deixando a camada de cobrimento da armadura com espessura insuficiente para sua proteção, não devendo se desprezar também a ação do salitre, pela proximidade do mar. Pode-se determinar que a origem dessa manifestação patológica encontra-se em falha construtiva ou ação do sal que nessa área é muito intensa.

Figura 6 - Destacamento do revestimento da viga, localizada na portaria do condomínio.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

Para casos como o retratado pela Figura 6, Lichtenstein (1986 apud SILVA, 2007) aconselha que se avalie, inicialmente, a alternativa de reparo menos onerosa a fim de eliminar a causa do problema, ou seja, acabar com o agente causador da manifestação patológica, que nesse caso específico é a umidade.

No que tange a corrosão de armaduras, Silva (2007) atribui esse fenômeno à combinação de três elementos: água, oxigênio e a diferença de potencial na armadura. Desse modo, o autor indica que a primeira medida a ser tomada consiste em buscar a redução da incidência de umidade na região para, posteriormente, tratar os efeitos decorrentes da causa. Para o caso ilustrado, se deveriam reparar as armaduras corroídas, substituir o revestimento argamassado de fachadas (RAF), eliminar os microorganismos<sup>4</sup> e executar a pintura. Todavia, o mencionado autor alerta que, sem eliminar a umidade, qualquer ação reparativa será apenas paliativa.

### 3.2.3 Fissuras Tipo 3

As Figuras 7 e 8 mostram fissuras horizontais na interface da platibanda com a laje de cobertura:

---

<sup>4</sup> Fungos que se desenvolvem a partir de fatores como a composição, o pH ácido do substrato, e a temperatura ambiente (SILVA, 2007).

Figura 7 - Fissura na interface da platibanda com a laje de cobertura, localizada na fachada principal do Edifício A.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

A fissura retratada na Figura 7 tem origem na deformação estrutural do edifício e apresenta espessura e profundidade significativa; podem mostrar orientação bem definida (oblíqua, vertical ou horizontal).

Figura 8 - Fissura horizontal da interface da platibanda com a cobertura, localizada na fachada lateral do Edifício A.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

Como alternativa de reparo para esse tipo de manifestação patológica existe a criação de uma junta de dilatação (Figura 9), que permite a movimentação da estrutura quando ocorrer a dilatação pelo aumento da temperatura. Uma boa forma de minimizar a dilatação seria a abertura de juntas no piso e a aplicação de piso em tonalidades claras, absorvendo menos radiação solar, conseqüentemente, aquecendo menos.

Figura 9 - Juntas de dilatação, que ajudam a evitar que o revestimento fissure.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

#### 3.2.4 Fissuras Tipo 4

Como explica Silva (2007), “as fissuras decorrentes das concentrações de tensões ocorrem junto aos vértices das janelas”, como as encontradas em todos os edifícios estudados. Podem-se observar essas fissuras nas Figuras 10,12 e 13.

Figura 10 - Cantos das janelas com fissuras, fachada lateral do Edifício D.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

O diagnóstico mais provável para a aparição dessas fissuras é a inexistência ou ineficiência das vergas e contravergas, que, na definição de Brito (2017), são elementos estruturais presentes na alvenaria que funcionam como pequenas vigas para a distribuição de cargas e tensões em vãos como portas e janelas. De acordo com este mesmo autor, as vergas ficam na parte superior de toda porta, janela ou qualquer outra abertura, enquanto a contraverga fica na parte inferior de janelas ou outro tipo de abertura que necessite da colocação de um peitoril.

Com base na NBR 8545 (ABNT, 1984), tanto as vergas quanto as contravergas devem exceder a largura do vão de pelo menos 20 cm de cada lado e ter altura mínima de 10 cm. Precisam, também, ser apoiadas dos dois lados na alvenaria de, no mínimo, 30 cm de cada lado do apoio como mostrado na Figura 11 (CERÂMICA CITY, 2018, p. 1). E, ainda conforme esse mesmo site, ambos os elementos “podem ser feitos de uma peça pré-moldada de concreto ou de blocos canaletas que funcionam como forma para esses elementos da alvenaria”.

Desse modo, pode-se determinar que a origem da manifestação patológica deu-se por falta ou falha de um projeto específico que deveria ter previsto as vergas e contravergas.

Figura 11 – Vergas e Contravergas.<sup>5</sup>



Fonte: Cerâmica City (2018).

<sup>5</sup> As vergas ficam na parte de cima de toda porta, janela ou qualquer outra abertura, contra verga fica na parte de baixo de janelas ou outro tipo de abertura que demande um peitoril (CERÂMICA CITY, 2018).

Figura 12 - Fissuras aparentes na parte inferior.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

Figura 13 - Fissuras aparentes na parte superior das janelas, fachada principal do Edifício C.



Fonte: Fotografia do autor, fev. 2018.

Silva (2007) sugere como primeira alternativa para os casos retratados pelas figuras 12 e 13 a execução ou a substituição da contraverga. Todavia, o autor salienta que a relação custo benefício não é vantajosa, haja vista que essas fissuras não oferecem riscos graves ao edifício, ou à estabilidade da estrutura. De acordo com este autor, o maior dano que esse tipo de fissura pode causar é possibilitar o acesso “de água de precipitação para o interior da parede, gerando bolhas de vapor de água ou umedecendo a face posterior da parede pelo lado interno da edificação”. A segunda alternativa sugerida por este mesmo autor é a realização do serviço externo de impermeabilização da fissura, a fim de impedir que a água de precipitação penetre na parede.

O importante é que se busque solucionar corrigir o problema conseguindo maiores benefícios com os menores custos possíveis. Ante o exposto, propõe-se fazer a correção necessária por meio da impermeabilização das fissuras. Thomaz (1992 apud SILVA, 2007) observa que as fissuras podem ser tratadas abrindo-as em forma de “v” com uma ferramenta

específica, limpando seu interior para remover os resíduos da escarificação e injetando-se um selante flexível na abertura.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo teve por objetivo analisar as causas do surgimento de fissuras em revestimentos de fachada, definidas como manifestações patológicas que podem se originar de outros problemas em outras partes da edificação e se refletir no revestimento, manifestando-se em qualquer direção.

Constatou-se que essas fissões, que podem evoluir tornando-se rachaduras, podem surgir na fase de projetos, de execução ou até na fase de utilização, apresentando-se de diversas formas, a depender das suas causas.

A verificação, no referencial teórico, dos fatores causadores dessas fissuras deixou evidente que são os aspectos relacionados à execução que mais originam essas manifestações patológicas. As avaliações feitas a respeito das fissuras encontradas, na prática, nos edifícios estudados possibilitaram confirmar o que foi visto na teoria, verificando-se que a falta de fiscalização na fase execução pode ter sido a grande responsável por dar origem às fissuras, já que a maioria delas poderia ter sido evitada com um controle maior na qualidade dos materiais empregados e na utilização correta de vergas e contravergas na etapa construtiva.

Ademais, após o exame do referencial teórico, o qual trouxe explicações para algumas das fissuras que foram fotografadas para este trabalho, concluiu-se que as causas das fissuras em revestimentos de fachadas são: retração de argamassa, deformação estrutural do edifício, variação térmica ou umidade, movimentação higroscópica e ausência ou deficiência dos detalhes construtivos. Com isso, considera-se respondido o problema de pesquisa e alcançado o objetivo deste estudo.

Importa observar, que é notória a necessidade de reparos nesse condomínio, o mais cedo quanto possível, para que não haja um aumento nos custos de manutenção. Resta dizer que os casos apresentados não possuem graves manifestações patológicas; por enquanto, as referidas manifestações só prejudicam a estética da edificação, todavia, se não forem sanadas, com o passar do tempo poderão vir a comprometer a sua segurança.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 8545** - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos. 1984. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfk0cAJ/nbr-8545-execucao-alvenaria-sem-funcao-estrutural-tijolos-blocos-ceramicos?part=2>>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7200** – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento. 1998. Disponível em: <<https://www.foxlux.com.br/blog/wp-content/uploads/2015/09/NBR7200.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- BAUMGART, Otto. **Fissuras em paredes: causas e correções**. Disponível em: <<http://www.vedacit.com.br/infoteca/noticias/1081-fissuras-em-paredes-causas-e-correcao>>. Acesso em: 18 fev. 2018.
- BRITO, Frederico Cunha. **Verga e contraverga**. Ibra Engenharia, 18 de dezembro de 2017. Disponível em: <<https://www.ibraengenharia.com/single-post/2018/01/24/Verga-e-Contraverga>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- CORSINI, R. Trinca ou Fissura? **Revista Tchné**, n. 160, jul. 2010. Disponível em: <[http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq\\_urbanismo/disciplinas/aut0139/Trinca\\_ou\\_Fissura.pdf](http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aut0139/Trinca_ou_Fissura.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2018.
- FASCIO, Antonio. **Qual a diferença entre trinca e fissura**. Orçafascio, 04/05/2017. Disponível em: <<http://blog.orcafascio.com/qual-diferenca-entre-trinca-e-fissura/>>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- FERREIRA, A.B.H. **Minidicionário Aurélio da língua portuguesa**. Verbete: fissura. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.
- FERREIRA, Leonardo Machado. **Possíveis causas e soluções para fissuras em fachadas com revestimento argamassado em edifícios de Formosa-GO** – Estudo de caso. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). 81f. Brasília: Centro Universitário de Brasília, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.uniceub.br/bitstream/235/6362/1/20914843.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2018.
- GARCIA, C.C.; LIBÓRIO, J.B.L. A incidência de patologias geradas pela falta de controle e de qualidade dos canteiros de obras. In: **Congresso Latino-Americano Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios**. São Paulo, 1998. Anais. São Paulo, 1998. p. 425-32.
- GUSMÃO FILHO, Jaime. **Desempenho de obras geotécnicas**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2006.
- MAGALHÃES, A. Cristian. **Patologia de rebocos antigos**. LNEC. Cadernos de Edifícios, n. 2. Outubro de 2002. Disponível em: <<http://mestrado-reabilitacao.fau.utl.pt/disciplinas/jbastos/Rveiga5ACristian.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2018.



MACCAFERRI. **Fissuras e Trincas em Fachadas**. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=36&Cod=287>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

NAKAMURA, Juliana. Como consertar trincas em paredes. **Revista Equipe de Obra**. Disponível em: <<http://www.equipededeobra.com.br/construcao-reforma/12/artigo56459-1.asp>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

RECENA, Fernando Antonio Piazza. **Conhecendo argamassa**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

SABBATINI, Fernando H. et al. **Manifestações Patológicas em Edificações**. Departamento de Construção Civil e Urbana. PCC-2436 Tecnologia de Construção de Edifícios II. AULA 30 – 2 Semestre de 2003. Disponível em: <<http://pcc2436.pcc.usp.br/transp%20aulas/Patologia/PCC%202436%20-%202003%20-%20aula%2030%20Patologia%20Manifesta%C3%A7%C3%B5es.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2018.

SANTOS, Júlio César Alves. **Fissuras em revestimento externo argamassado**. Artigo (Graduação em Engenharia Civil). Salvador: Universidade Católica do Salvador, 2011.

SENAI-SP. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – São Paulo. **Mestre de obras**. Série informações tecnológicas: área construção civil. São Paulo: SENAI, 2013. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=q1gbszE92AAC&pg=PA123&lpg=PA123&dq=%22aberturas+provenientes+de+ruptura+parcial+da+massa%22&source=bl&ots=Ykjp0jr5g6&sig=M7avE8-Nets5F8hHrBaZueUUXa8&hl=pt-PT&sa=X&ei=fw2VUuqVLsmAkQewzYHoBQ&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=%22aberturas%20provenientes%20de%20ruptura%20parcial%20da%20massa%22&f=false>>. Acesso em: 03 fev. 2018.

SILVA, Armando Felipe da. **Manifestações patológicas em fachadas com revestimentos argamassados**. Estudo de caso em edifícios em Florianópolis. Dissertação (Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo). 192f. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89871/240187.pdf?sequence>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

SILVA, Juliana Santos Guedes. **Fissuração nas argamassas de revestimento em fachadas**. 14/01/2010. Disponível em: <[http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Art3\\_0023.pdf](http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Art3_0023.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2018.

TORGAL, F. Pacheco; JALALI, Said. Estuques Antigos. **Revista Repositorium**. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10447/1/Arte%20%26%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20223.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

