



MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS COM FOCO EM FACHADAS DE CONJUNTO HABITACIONAL DE BAIXA RENDA NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE/CE

CARVALHO, Yaskara Nayara Pereira (1); LEANDRO, Felipe Sales (2); JÚNIOR, Francisco Célio Nogueira Gomes (3); LÊU, Antonio Alex Matias (4) SILVA, Ursula Raianny Lacerda (5)

Instituto Federal do Ceará, yaskara.decarvalho@gmail.com; Instituto Federal do Ceará, felipesls82@gmail.com; Instituto Federal do Ceará, celionogueiragomes@gmail.com; Instituto Federal do Ceará, alekesleu@hotmail.com; Instituto Federal do Ceará, silva.lacerda.ursula@gmail.com, coautor.

RESUMO

Os conjuntos habitacionais populares vêm ganhando cada vez mais espaço nos programas políticos como uma alternativa para a redução do déficit habitacional do país. Porém, a incidência de anomalias nesses conjuntos acarretadas pela diminuição da qualidade por conta do baixo custo que as empresas visam conseguir, ainda é bastante significativa. Dessa forma, surge a necessidade de prover a essas famílias o acesso à moradia digna, durável e de qualidade, visto essa parcela da população enfrentar dificuldades financeiras para fazer a manutenção de seus imóveis. A fim de colaborar com estudos futuros e principalmente evitar a recorrência das anomalias construtivas em outros empreendimentos, foi desenvolvido um estudo de caso para identificar as incidências patológicas mais frequentes em fachadas nas unidades do conjunto habitacional Residencial Tenente Coelho I, localizado na cidade de Juazeiro do Norte-Ce, e com base na bibliografia existente, listar suas possíveis causas e soluções. A partir desta pesquisa foi possível diagnosticar, visualmente, as manifestações patológicas desenvolvidas desde a data de sua ocupação em agosto de 2012 até os dias atuais. Dessa forma, pôde-se perceber que os vícios e defeitos encontrados se repetiam em praticamente todas as unidades, sendo as incidências mais comuns relacionadas a problema de umidade e pintura, como manchas de infiltrações, fissuras e descascamento. Com o elevado índice de ocorrências encontradas, é possível concluir que as moradias populares ainda precisam de boas práticas construtivas aliadas ao baixo custo, sem deixar de lado a qualidade e a durabilidade dos empreendimentos.

Palavras-chave: Patologias. Anomalias. Diagnóstico. Construção de baixa renda.

ABSTRACT

Popular housing developments have been gaining more space in political programs as an alternative to reducing the country's housing deficit. However, the incidence of anomalies in these groups caused by the decrease in quality due to the low cost that the companies aim to achieve, is still very significant. Thus, there is a need to provide these families with access to decent, durable and quality housing, since this part of the population faces financial difficulties to maintain their properties. In order to collaborate with future studies and mainly to avoid the recurrence of pathologies in other projects, a case study was developed to identify the most frequent pathological incidents in façades in the residential units of Residencial Tenente Coelho I located in the city of Juazeiro do Norte-Ce, and based on the existing bibliography, list their possible causes and solutions. From this research it was possible to visually diagnose the pathological manifestations developed from the date of its occupation in August 2012 to the present day. This way it was possible to perceive that the pathologies found were common to nearly all the units and the most recurrent ones were related to problems of humidity and painting, such as spots of seepage, cracking and peeling. With the high number of occurrences found, it is possible to conclude that popular houses still need low cost and good constructive practices, without leaving aside the quality and the durability of the enterprises.

Keywords: Pathologies. Anomalies. Diagnosis. Low income construction.

1 INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos, o Brasil vem desenvolvendo programas políticos voltados a diminuir o déficit habitacional do país. O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) se popularizou e muitas construtoras passaram a desenvolver também conjuntos habitacionais voltados à população de baixa renda que não estão aliados ao referido programa.

Juntamente com a alta demanda do setor da construção civil, a necessidade de execução em prazos mais curtos tornou-se cada vez maior, acarretando, muitas vezes, na queda da qualidade, por falta de controle tecnológico, negligência dos responsáveis pelas obras, entre outros fatores. Uma consequência recorrente desse cenário é o surgimento de anomalias construtivas, caracterizadas por falhas que afetam o desempenho dos sistemas construtivos, podendo até causar riscos à saúde e segurança dos usuários.

Aliadas aos riscos citados, ações corretivas podem gerar elevados custos pós-obra. O ideal seria um rigoroso acompanhamento da obra na fase de execução, observância de compatibilidade na fase de projetos e ainda, controle da qualidade dos materiais a serem empregados nos empreendimentos.

A escolha do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) para a realização deste estudo se deu em função da sua importância como um dos principais elementos políticos utilizados pelo governo como forma de ter reconhecimento da população, se tornando um dos principais programas habitacionais desenvolvidos até hoje no Brasil, com o propósito de diminuir o índice de pobreza e proporcionar melhoria na qualidade de vida dos cidadãos de baixa renda.

Como a cidade de Juazeiro do Norte é ascendente na construção de conjuntos habitacionais para população de baixa renda e já possui um número expressivo deles é relevante escolher uma amostra do que vem sendo edificado na cidade, para assim, propor ações corretivas e preventivas nos futuros empreendimentos do mesmo ramo.

O principal ponto desse trabalho é analisar as manifestações patológicas presentes em um conjunto habitacional de interesse social, identificando os principais sintomas e a frequência que os mesmos ocorrem, estudar suas possíveis causas e por fim propor as devidas correções, visando auxiliar futuros empreendimentos de mesmo interesse.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Patologias – conceito

Segundo Souza e Ripper (1998), patologia nas construções diz respeito ao baixo desempenho da estrutura ou ao fim do mesmo, no que refere-se a estabilidade, estética, servibilidade e, principalmente, a vida útil do empreendimento, ou seja, a durabilidade da mesma com relação as condições que está sujeita. Helene (1986), diz que essa é a parte da Engenharia que estuda os sintomas, as causas, o mecanismo e as origens das falhas nas construções, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema.

De acordo com Helene (1986), as ocorrências patológicas em geral apresentam manifestação externa característica, a partir da qual pode deduzir a natureza, a

origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos. Algumas patologias apresentam maior ocorrência, pela necessidade de cuidados que constantemente são ignorados, seja na fase de projeto, na execução e até mesmo na utilização. Dessa forma, pode-se dizer que as patologias mais graves são incidentes nas estruturas de concreto armado, como fissuras, flechas excessivas, eflorescências, corrosão das armaduras e ainda ninhos de concretagem.

Para Souza e Ripper (1998), a aparição das patologias em certa estrutura indica, a última instância e de modo geral, a existência de um ou mais problemas durante a execução em alguma etapa da obra, além de apontar para falhas também no sistema de controle da qualidade próprio a uma ou mais atividades.

2.2 Fachadas

Fachada é uma importante parte do edifício e diz respeito as faces exteriores do mesmo, podendo ser principal, lateral e de fundo. De acordo com Gripp (2008), são responsáveis por darem condições de habitabilidade e estética aos empreendimentos, contribuindo para a valorização do mesmo e tendo um importante valor para um edifício sustentável. Além disso, são exigidas nas fachadas compatibilidade geométrica e físico-química entre a base, o revestimento e o acabamento final.

2.2.1 Aspectos gerais dos revestimentos das paredes

Os revestimentos externos das paredes têm como principal função garantir a estanquidade à água nos edifícios e casas. É sabido que seu papel de garantir que não ocorra infiltração nas edificações evita que muitas patologias ocorram, principalmente as que dizem respeito à umidade. Além disso, as paredes garantem conforto térmico e estético aos usuários.

O reboco tem como função regularizar as possíveis falhas ocorridas na parede, deixando sua superfície uniforme e protegendo a alvenaria contra ações externas deteriorantes. As argamassas utilizadas no revestimento das paredes devem possuir características como trabalhabilidade, capacidade de impermeabilização, aderência ao suporte, resistência à choques, bem como aspecto estético e durabilidade.

2.3 Tipos de Patologias mais frequentes em fachadas

As patologias são comuns em muitos empreendimentos, numerosas e de vários tipos diferentes, mas nas fachadas as maiores incidências são as fissuras, manchas e bolores, descolamento ou descascamento da pintura e as patologias de degradação do aspecto, que são as eflorescências, manchas de sujeira e formação de organismos.

2.3.1 Fissuras

Segundo Grimm (1988 a 1997), as fissuras podem ser consideradas a causa mais frequente através do qual afetada o desempenho da alvenaria. Estas, entretanto, prejudicam a estética, o conforto, a estanquidade da construção, ou seja, as condições de serviços deixam de ser atendidas.

Com base nas causas de fissuras em alvenarias apresentadas por Grimm (1988), Page (1993) e Thomaz (1998), pode-se classificá-las em três tipos: causas externas, modificações volumétricas dos materiais e interação diversos elementos da estrutura. As causas externas ocorrem principalmente pela atuação das cargas variáveis e movimentação das fundações. O segundo tipo de classificação, refere-se às modificações volumétricas, provocadas por retração, mudanças de temperatura e de umidade, etc. A relação da alvenaria com outros 8 elementos estruturais provocam fissuras, quando tais elementos retraem-se ou dilatam, ou quando levam a deformações além da conta na alvenaria.

No caso das alvenarias (fachadas) pode-se citar como exemplos fissuras causadas pelos movimentos das fundações por recalques diferenciais, por ação de cargas externas (atuação de sobrecargas), por deformação da parede devido a deformabilidade excessiva das estruturas, por variações térmicas, variações de umidade, alterações químicas, dentre outros.

2.3.2 Manchas e bolor

O termo bolor ou mofo pode ser compreendido como a colonização por diversas grupos de fungos filamentosos sobre numerosos tipos de substrato, citando-se, inclusive, as argamassas inorgânicas (SHIRAKAWA, 1995).

O termo emboloramento, de acordo com Allucci (1988), constitui-se numa "alteração observável macroscopicamente na superfície de diferentes materiais, sendo uma consequência do desenvolvimento de micro-organismos pertencentes ao grupo dos fungos".

O desenvolvimento de colônias de fungos em revestimentos internos ou de fachadas causa alteração estética de tetos e paredes, ocasionando manchas escuras indesejáveis em tonalidades marrom, preta e verde, ou eventualmente, manchas claras esbranquiçadas ou amareladas. (SHIRAKAWA, 1995).

2.3.3 Descolamentos

Descolamento é a separação de camadas por falta de aderência do revestimento, podendo atingir áreas restritas ou até mesmo áreas de grandes dimensões.

Os descolamentos aparecem de formas diferentes nos revestimentos, contendo entre eles os empolamentos, os descolamentos em placas e o descolamento com pulverulência.

Quando o descolamento do revestimento se dá com abaulamento em áreas localizadas ou em grandes áreas do recobrimento, chama-se de descolamento com empolamento, tendo como principais causas, conforme Veiga e Faria (1990), a infiltração da umidade, tardia hidratação do óxido de magnésio e sulfatos dissolvidos na água reagindo com o aluminato tricálcico do cimento.

Quando há a queda de pedaços do revestimento, não deixando vestígios de sua aderência, é dito então que aconteceu o descolamento em placas, onde também segundo Veiga e Faria (1990) suas causas se resumem em falta de aderência, aplicação do revestimento em superfície contaminada ou lisa e recobrimentos aplicados em camadas muito espessas.

Já o descolamento com pulverulência acontece quando as camadas de tintas se descolam, arrastando consigo o reboco ao qual foi aplicado e dessa forma desagregam com facilidade. De acordo com Bauer (1994) suas prováveis causas são camadas de revestimento muito espessas, ausência de carbonatação da cal, traço rico em cal de maneira excessiva, argamassas pobres e excesso de finos no agregado.

2.3.4 Degradação do aspecto

A degradação do aspecto nos revestimentos externos, qualquer que seja esse, traz consigo os fatores climáticos que os mesmos estão expostos. A poluição atmosférica e principalmente a fluência que a umidade ataca essas superfícies, seja através das águas da chuva, ou até mesmo infiltrações por conta de vegetação, tem consequências significativas para a durabilidade do empreendimento, diminuindo assim sua qualidade.

Entre as manifestações patológicas que ajudam na decomposição das superfícies estão:

- Eflorescência;
- Manchas de sujeira;
- Formação de organismos.

Os tipos mais comuns de eflorescências são apresentados como manchas brancas pulverulentas, que são facilmente removidas com água e manchas de cor branca escorrida, que são muito aderentes e não são solúveis em água.

As manchas de sujeiras acometem normalmente os revestimentos exteriores por ter em seu quadro de causas fatores externos que incidem nesses locais frequentemente, como é o caso da sujeira proveniente de poeira, a chuva e o vento. A presença da umidade aumenta significativamente a aderência da poeira nesses recobrimentos, além de propiciarem o desenvolvimento dos organismos com ajuda de sais solúveis e da matéria orgânica oriundos dos próprios materiais que compõe a base em que se encontra esse revestimento.

Com isso, faz-se necessário tomar medidas que impeçam a permanência da água em alguma superfície, assim como a penetração para o interior das paredes para que possa prevenir o aparecimento das manchas de sujeira ou a vegetação parasitária como fungos e algas.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização do objeto de estudo

O empreendimento objeto de estudo trata-se de uma obra edificada compreendida por um conjunto habitacional de padrão popular, integrante do Programa Minha Casa Minha Vida, implantado na cidade de Juazeiro do Norte (CE) no bairro Aeroporto. As figuras 1 e 2 apresentam uma vista geral do conjunto habitacional.

Figura 1 – Conjunto habitacional Tenente Coelho I na cidade de Juazeiro do Norte.



Fonte: Autores (2017)

Figura 2 - Conjunto habitacional Tenente Coelho I.



Fonte: Autores (2017)

O conjunto habitacional Residencial Tenente Coelho I é constituído por quarenta (40) blocos de oito (08) apartamentos, sendo quatro (04) unidades no pavimento térreo e quatro (04) no pavimento superior. Cada um deles composto por sala, dois quartos, banheiro e cozinha com área conjugada, totalizando um empreendimento com 320 unidades.

A idade da edificação é de um pouco mais de 4 anos, a contar de sua ocupação em agosto de 2012. Seu revestimento externo é em textura de rolo nas cores vinho e branco gelo.

3.2 Estrutura metodológica desenvolvida

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho é caracterizada por revisão bibliográfica, de caráter descritivo, com consultas a artigos científicos, monografias, dissertações, sites e conteúdos ministrados em sala de aula que trouxessem como tema as manifestações patológicas existentes nas construções, com foco nos revestimentos externos e fachadas.

Além disso, foi realizado um estudo de caso mediante vistoria em todas as unidades do imóvel de baixa renda integrante do programa Minha Casa Minha Vida: Residencial Tenente Coelho I na cidade de Juazeiro do Norte, com a finalidade de levantar, visualmente, as manifestações patológicas existentes na parte externa da localidade, incluindo revestimento dos muros, das alvenarias, piso e esquadrias, registrando-as com relatório fotográfico para posterior análise.

Por fim, foi feita a análise das ilustrações obtidas na pesquisa em campo, com finalidades qualitativas e quantitativas de forma a identificar as patologias existentes.

4. Estudo de caso

4.1 Bolores, umidade e descascamento da pintura

Foram observadas em grande parte das unidades do conjunto habitacional a presença de bolores na parte inferior da alvenaria nas fachadas, como mostrado na figura 3:

Figura 3 – Bolor na parte inferior da parede e fissuras ascendentes.



Fonte: Autores (2017)

Fissuras também apareceram na parte inferior das alvenarias acompanhando as manchas, o que leva a entender que as mesmas tiveram contribuição na umidade que gerou os bolores, através da infiltração de água proveniente das chuvas. As possíveis causas do aparecimento das manchas escuras de bolor são a presença de água constante no local afetado, pela área não ser exposta ao sol ou pelo uso de uma tinta alquídica ou base óleo, ou de uma tinta base água de baixa qualidade. As fissuras são responsáveis por agravar mais ainda os problemas causados pelo excesso de umidade por fazerem com que a água infiltre facilmente em suas aberturas.

Os bolores estão acompanhados do descascamento da pintura nas fachadas, como é mostrado na figura 4:

Figura 4 – Ascensão capilar na parte inferior da parede



Fonte: Autores (2017)

Na Figura 4, observa-se um forte indício de ascensão capilar, problema que poderia ser evitado ou pelo menos minimizado por um sistema eficiente de impermeabilização dos baldrame. O que não parece ter sido o caso.

Figura 5 – Descascamento de pintura do muro.



Fonte: Autores (2017)

Na Figura 5, o descascamento da pintura ocorre no muro do local analisado. Essa descamação da pintura pode ocorrer devido a baixa qualidade da tinta utilizada, que oferece pouca adesão e flexibilidade, pela diluição exagerada da tinta, pela preparação inadequada da superfície a qual vai ser aplicada a tinta ou pela fragilização da tinta envelhecida.

O reparo pode ser feito através da remoção dos fragmentos de tinta com escova de aço ou raspadeira, seguido da lixagem da superfície e posterior pintura do local. Em casos onde a descamação seja mais profunda, pode se fazer necessário o uso de massa corrida.

É importante frisar que o descascamento da pintura esteve presente em praticamente todas as unidades do conjunto habitacional.

Na Figura 6 aparece uma patologia que trata de umidade na parte interior do revestimento cerâmico do piso:

Figura 6 – Revestimento cerâmico rachado e com presença de umidade



Fonte: Autores (2017)

As trincas no piso se deram, provavelmente, pelo peso a que o revestimento cerâmico foi submetido junto ao enfraquecimento de sua estrutura devido a sua fragilização pela presença das marcas d'água, que podem ter como causa o umedecimento das peças antes do assentamento, exposição dos revestimentos ao ambiente, água proveniente de fontes externas após o assentamento, pela argamassa, etc. O reparo a ser feito é a substituição do revestimento, afinal já está completamente comprometido.

4.2 Vesículas

Vesículas foram identificadas na parte inferior da fachada, como mostrado na Figura 7:

Figura 7 – Vesículas na parte inferior da fachada.



Fonte: Autores (2017)

Esse tipo de problema patológico é comum nas fachadas e tem causas prováveis na hidratação retardada do óxido de cal, presença de matérias orgânicas na areia, presença de substâncias ferruginosas na areia ou ainda quando a permeabilidade ao vapor de água do revestimento é baixo e existe água e excesso no interior da fachada. Podem apresentar a parte interna branca, preta ou vermelho-castanho. O problema é resolvido substituindo-se a camada de reboco.

4.3 Trincas e fissuras

Talvez, estas são as patologias mais presentes nas edificações em todo o mundo, que podem ter diferentes causas e aparecer em qualquer parte de uma construção, desde a parte estrutural até a pintura das alvenarias. No Residencial Tenente Coelho I, foram encontradas fissuras e trincas em praticamente todos os locais, principalmente no piso e no muro.

Figura 8 – Fissura horizontal e fissuras mapeadas.



Fonte: Autores (2017)

Há uma nítida diferença de absorção entre os materiais da parte superior e o restante do muro, o que leva a crer que sejam materiais distintos. Ao que tudo indica, a parte superior deve ser justamente a cinta de amarração do muro, em concreto armado, e que por esse motivo absorve mais umidade e apresenta um grau maior de deterioração que o restante do muro, provavelmente de blocos cerâmicos. De cara, observa-se um problema na pintura que pode ser causado pela ausência de selamento que serve justamente para uniformizar a absorção de umidade em materiais distintos. Há outro problema mais difícil de diagnosticar: a fissura na ligação entre cinta e alvenaria. Talvez seja apenas um problema de encunhamento, com a cinta exercendo o papel de uma viga que precisou se deformar, não encontrou espaço pra isso porque estava apoiada na alvenaria e por causa da concentração de tensões provocada por essa situação de confinamento, acabou por gerar a fissura horizontal que é vista na foto. Para reparar o problema a principal indicação é fazer a renovação da parte afetada utilizando materiais mais resilientes como argamassa com baixo módulo de elasticidade.

Já as fissuras mapeadas têm causas prováveis na retração da argamassa por excesso de finos nos agregados ou excesso de água de amassamento. Repara-se as fissuras e logo em seguida a pintura.

Figura 9 – Trincas nas bases das esquadrias.



Fonte: Autores (2017)

Sem dúvidas, a Figura 9 mostra uma das anomalias mais frequentes no que diz respeito a portas e janelas e ocorre devido a sobrecarga a que são submetidas os vãos abertos das alvenarias. Para evitar essa sobrecarga e que as fissuras e trincas apareçam é preciso utilizar um sistema de vergas e contra-vergas adequado e corretamente dimensionado. Em muitos casos as fissuras podem se transformar até em rachaduras e comprometer a segurança e durabilidade do empreendimento.

No caso da Figura 10, houve o aparecimento de fissuras mapeadas e na Figura 11, trincas. O que ocorreu possivelmente foi a retração da argamassa por excesso de finos nos agregados ou por excesso de água de amassamento. É preciso considerar que os pisos de concreto, além de aguentarem todas as cargas a que são submetidos, são comprometidos com o tempo por vários agentes exteriores e que devem ser bem feitos para resistir ao tempo. Em muitos casos, quando o nível de água é elevado no concreto, a utilização do cimento é baixa ou qualidade dos materiais é baixa, pode ocorrer esfrelamento do concreto e comprometer toda a estrutura do piso.

Dessa forma, é preciso que se contrate uma empresa que forneça adequadamente o concreto, caso o concreto seja fabricado na obra, tomar cuidados na aplicação para evitar problemas como segregação, adensamento excessivo e cura inadequada, além de ter um controle da hora de aplicação.

Figura 10 – Fissuras mapeadas no piso cimentado de concreto.



Fonte: Autores (2017)

Figura 11 –Trinca no piso cimentado.



Fonte: Autores (2017)

Figura 12 – Trinca na parte superior da alvenaria a partir do telhado.



Fonte: Autores (2017)

Na Figura 12, vemos uma trinca na parte superior da alvenaria, característica de problemas relacionados a excesso de carga. É provável que o peso da cobertura não esteja distribuído de maneira uniforme. Geralmente o conserto desse tipo de patologia é complicado, mas é possível evitar fazendo o acompanhamento correto da fase de execução da obra e observando as cargas que atuarão sobre as alvenarias.

5 CONCLUSÕES

Procurando dar uma contribuição para a melhoria das Habitações de Interesses Sociais, deixando-as mais seguras, funcionais e duráveis, foram abordadas neste estudo, as manifestações patológicas presentes nas fachadas de um conjunto habitacional voltado as pessoas de baixa renda. Neste trabalho, foram identificadas as manifestações patológicas, suas possíveis causas e possíveis reparos.

Os estudos realizados mostraram, de uma forma geral, que dentre as anomalias construtivas identificadas na edificação, as que apresentaram maior incidência foram: as manchas de infiltrações, fissuras e descascamento da pintura,

afetando o desempenho dos sistemas construtivos e a segurança dos moradores. Pode-se dizer que essas são manifestações patológicas comuns na maioria dos conjuntos habitacionais principalmente tratando-se das condições climáticas às quais estes se encontram expostos, refletindo diretamente na vida útil dos revestimentos utilizados.

Os resultados obtidos nas análises mostram a importância de se trabalhar com profissionalismo, atenção e seriedade em cada etapa de uma obra. Com uma significativa melhoria nas edificações, as empresas executariam com maior eficiência o seu trabalho, conseguindo oferecer à comunidade edificações mais seguras, acessíveis, duráveis e que promovam bem-estar e segurança aos seus usuários. E com o elevado índice de ocorrências encontrado, é possível concluir que as moradias populares ainda precisam de boas práticas construtivas aliadas ao baixo custo, sem deixar de lado a qualidade e a durabilidade dos empreendimentos.

REFERÊNCIAS

- Souza, V.C., Ripper, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. 1998. São Paulo: Pini.
- Helene, P. **Manual prático para reparo e de estruturas de concreto**. 1988. São Paulo: Pini.
- Gripp, R. A. A. **Importância do Projeto de Revestimento de Fachada para a Redução de Patologias**. 2008. Vitória: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Grimm, C.T. **“Masonry cracks: a review of the literature”**, In: Harris, H. A., ed. **Masonry: materials, design, construction and maintenance**. 1988. Philadelphia.
- Page, A.W. **“Cracking in masonry housing”**. 1993. Newcastle, Australia.
- Thomaz, E. **As causas de fissuras**. 1998. *Téchne*, n. 36, pp. 44-49.
- Shirakawa, M.A. **Identificação de fungos em revestimentos de argamassa com bolor evidente**. 1995. Goiânia.
- Alucci, M.P. **Bolor em Edifícios: causas e recomendações**. 1998. São Paulo: Pini.
- Veiga, M.R., Faria, P. **Revestimentos de ligantes minerais e mistos com base em cimento, cal e resina sintética**. 1990. Lisboa: LNEC, cap. 2, p. 40-173.
- Bauer, L.A.F. **Materiais de construção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1994. 5.ed. 2v.
- Gomes, A.L.S. **Retrofit de Fachadas de Edifícios à luz da ABNT NBR 15.575**. 2015. São Paulo.
- Melchiades, F.G., Romachelli, J.C., Boschi, A.O. **A Mancha d'água em Revestimentos Cerâmicos: Contribuição para o desenvolvimento de um método de medida**. 2000. São Carlos.
- Polito, G. **Principais Sistemas de Pinturas e suas Patologias**. 2006. Belo Horizonte.
- Valle, J.B.S. **Patologias das alvenarias: causas/diagnóstico/previsibilidade**. 2008. Belo Horizonte.
- Veiga, M.R.S. **Comportamento de argamassas de revestimentos de paredes: contribuição para o estudo da sua resistência à fendilhação**. 1998. Porto, Portugal.