



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

AVALIAÇÃO DE FACHADAS REVESTIDAS COM CERÂMICAS LEVANTAMENTO E INCIDÊNCIA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFÍCIOS HABITACIONAIS

Ana Maria S.S. de Oliveira (1); Abel P. Sgarioni (2); Ricardo R. de Oliveira (3); Ligia E.F. Rachid (4)

(1) Curso de Engenharia Civil – UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel, Brasil – e-mail: ana@unioeste.br

(2) Graduando do Curso de Engenharia Civil – UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel, Brasil

(3) Curso de Engenharia Civil – UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel, Brasil – e-mail: rroliveira@unioeste.br

(4) Curso de Engenharia Civil – UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel, Brasil – e-mail: lefrachid@unioeste.br

RESUMO

O desenvolvimento de trabalhos na área de patologias das fachadas tem crescido nos últimos anos principalmente em função da evolução no conhecimento e uso de revestimentos cerâmicos. O presente trabalho aborda um estudo de levantamento de manifestações patológicas em 14 edifícios habitacionais na cidade de Cascavel com o objetivo de identificar a incidência destas manifestações em fachadas revestidas com cerâmica. Para o estudo foram analisados 14 edifícios localizados no centro da cidade, utilizando como metodologia a aplicação de questionários e entrevistas estruturadas com os síndicos, vistoria nas edificações e registro fotográfico dos problemas. Como resultado o estudo apresenta dados com a identificação das patologias mais comuns e sua incidência, distribuição ao longo das fachadas e comparação com resultados obtidos com os questionários e vistorias.

Palavras-chave: manifestações patológicas, revestimento cerâmicos, fachadas de edifícios.

ABSTRACT

The development of studies in the area of pathologies of building façades has increased in the last few years mainly due to the evolution of knowledge and use of ceramic tiles coating. The present work deals with a survey of pathological manifestations in 14 residential buildings in the city of Cascavel, with the aim of identifying the incidence of these manifestations in ceramic tiles-coated façades. For the study 14 buildings located in the center of the city were analyzed, using as methodology the application of questionnaires and structured interviews with the building administrator, inspection in the building and photographic record of the problems. As a result, the study presents data with the identification of the most common pathologies and their incidence, distribution along the façades and comparison with results obtained from the questionnaires and inspections.

Keywords: pathological manifestations; ceramic coating; façades.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Um problema patológico, segundo Barros et.al. (1997), pode ser entendido como uma situação em que o edifício ou sua parte, num determinado instante da sua vida útil, não apresenta o desempenho previsto. O problema é identificado de modo geral a partir das manifestações ou sintomas patológicos que se traduzem por modificações estruturais e ou funcionais no edifício ou na parte afetada, representando os sinais de aviso dos defeitos surgidos.

No caso das patologias dos revestimentos de fachada, além da desvalorização natural do imóvel devido aos aspectos visuais, a base dos revestimentos, sem o adequado acabamento final, torna-se vulnerável às infiltrações de água e gases, o que conseqüentemente conduz a sérias deteriorações no interior dos edifícios, podendo ser as mesmas de ordem estética, quando afetam apenas a função decorativa, ou até mesmo estrutural, caso afetem o comportamento e durabilidade.

As patologias dos revestimentos de fachada, segundo Maia Neto et. all. (1999), agredem a integridade das edificações, incomodam as vistas da população e ferem o conceito de habitabilidade, direito básico dos proprietários das unidades imobiliárias, comprometendo a imagem da Engenharia e Arquitetura do país. Além de que, o revestimento de fachada tem como objetivo, entre outros, a proteção dos edifícios de infiltrações de água e gases. Com a presença de patologias, a estrutura torna-se vulnerável, o que conseqüentemente conduz às sérias deteriorações no interior dos edifícios.

O estudo de defeitos em revestimentos cerâmicos tem sido alvo de muitos trabalhos tanto na indústria quanto no meio acadêmico. Sendo assim, o conhecimento dos tipos de problemas que mais ocorrem em cada região é fundamental para uma prevenção, manutenção e até mesmo o reparo das edificações afetadas, podendo-se obter mais agilidade e qualidade nos serviços.

A presença de diversas manifestações patológicas pode ser percebida nos edifícios de Cascavel. Nas fachadas percebe-se visivelmente estas manifestações, visto que estas são áreas que estão expostas as observações de todos. De acordo com Maia Neto et. all. (1999), estas patologias comprometem a estética do edifício, causando insegurança no aspecto psicológico e ainda um desconforto nos moradores que muitas vezes sofrem as conseqüências destes problemas na parte interna de seus apartamentos, além de muitas vezes desvalorizarem o imóvel.

2 OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo identificar a incidência das manifestações patológicas mais comuns em fachadas de edifícios revestidos por cerâmica.

3 METODOLOGIA

3.1. Definição da região e seleção dos edifícios

3.1.1. Definição da região

Os edifícios selecionados estão localizados na região central da cidade de Cascavel, que está compreendida entre as ruas Souza naves, Antonina, Pedro Ivo e Avenida Brasil. Esta região foi selecionada, pois apresenta a maior concentração de edifícios altos da cidade e uma grande quantidade de edifícios com fachadas revestidas com cerâmica.

3.1.2. Seleção dos edifícios

Foi realizado o levantamento dos edifícios com mais de cinco pavimentos localizados nesta região. Através de verificação *in loco* constatou-se que dos 47 edifícios construídos, 25 tinham sua fachada revestida apenas com revestimento cerâmico ou com revestimento cerâmico e pintura. Para a seleção dos edifícios foram escolhidos os 14 edifícios mais altos com revestimento cerâmico, e atribuído uma letra, sendo que os edifícios onde a vistoria não foi autorizada pelo síndico foram substituídos pelos subsequentes. Com isso, foram vistoriados mais de cinquenta por cento dos edifícios daquela região que possuem fachadas revestidas com elementos cerâmicos.

3.2. Coleta de dados

3.2.1. Elaboração do questionário

O questionário foi elaborado com o intuito de padronizar as entrevistas com os síndicos ou responsáveis pela edificação. Com a aplicação deste questionário, foram obtidos dados dos mais variados tipos, como: características do edifício, informações sobre manutenção, patologias observadas nas fachadas e suas consequências entre outras. Estas informações serviram para análise e comparação com os dados que foram obtidos na vistoria técnica, gerando os gráficos necessários para a avaliação do número de incidências.

3.3. Vistoria técnica

A vistoria foi realizada utilizando-se de uma planilha de inspeção elaborada a partir de vistorias iniciais. Também foi feita utilizando apenas os sentidos humanos, devido a não disponibilidade de instrumentos, necessários para uma vistoria mais completa. Durante a vistoria, que consistia na análise visual das fachadas, foram feitas perguntas ao síndico para verificar a avaliação que o mesmo tinha do edifício.

Esta etapa foi finalizada com o registro fotográfico das fachadas e das manifestações patológicas existentes. Este recurso foi utilizado devido à facilidade de análise e avaliação, e também, por reproduzir fielmente a realidade.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Análise dos dados dos questionários

A seguir são apresentados os resultados obtidos com a realização dos questionários aplicados com os síndicos. Foram respondidos 14 (quatorze) questionários, alguns no momento em que se efetuou a vistoria e outros foram deixados para o preenchimento posterior em função do síndico não estar presente no momento da vistoria.

A tabela 4.1. abaixo, apresenta o período em que foram construídos os edifícios pesquisados.

Tabela 4.1. – Período de construção dos edifícios

PERÍODO	NÚMERO DE EDIFÍCIOS
1985 – 1989	01
1990 – 1994	03
1995 - 1999	08
2000 - 2004	02

Foram analisados edifícios de diversas idades, variando da década de oitenta até edifícios construídos em 2002.

A Figura 4.1. apresenta a relação entre o ano de construção do edifício e a porcentagem de edifícios com manifestações patológicas em suas fachadas.

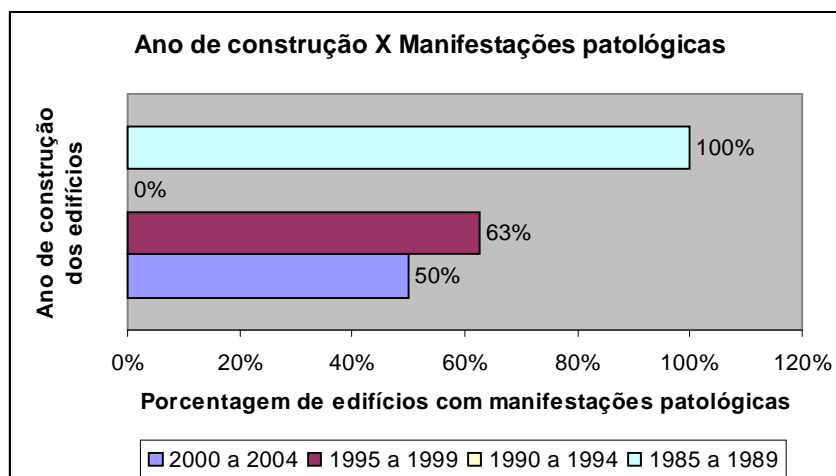


Figura 4.1. - Relação entre o ano de construção e as manifestações

Na Figura 4.1, nota-se que para os edifícios construídos entre 1985 e 1989, apenas um teve a fachada revestida com elemento cerâmico e este apresentou patologias no revestimento cerâmico de fachada. Para os edifícios de 1995 a 1999, 63% dos edifícios apresentaram patologias no revestimento e para os construídos entre 2000 a 2004, 50% apresentaram patologias. Porém, nenhum dos edifícios construídos entre 1990 e 1994 apresentou patologias. Considerando-se que a maioria dos edifícios pesquisados dentro desta faixa realizaram manutenções no revestimento de fachada nos últimos quatro anos, justifica-se a ausência de patologias pelo ponto de vista dos síndicos.

Verifica-se então, que a idade dos edifícios não é obrigatoriamente um fator que propicia o aparecimento de patologias. Vale ressaltar que este resultado é representativo das informações que foram apresentadas pelos síndicos e que várias vezes não representaram a realidade, pois várias patologias passaram despercebidas pelos usuários.

4.1.2. Incidência das manifestações patológicas

Foram verificadas diversas manifestações patológicas nos edifícios pesquisados. Apresenta-se na Figura 4.2, a incidência de acordo com o apresentado na entrevista com o síndico de cada edifício.

Analisando a Figura 4.2, percebe-se que a falta de impermeabilidade é a patologia que mais é notada pelos síndicos, devido à problemas que ela causa no interior dos edifícios. Entende-se por falta de impermeabilidade a infiltração de água causada por fissuras ou descolamentos. De acordo com os entrevistados, o revestimento não cumpre a função de proteção contra a infiltração, e por isso, ela aparece nas fachadas revestidas por elementos cerâmicos com 36% de incidência, seguido do descolamento, com 29%.

A deterioração no rejunte, manchas, fissuras e eflorescência apresentam 21% de incidência. O grafite e a sujeira aparecem em apenas dois edifícios pesquisados, o que representa 14%. E por último, o bolor e mofo que apareceram em apenas um edifício.

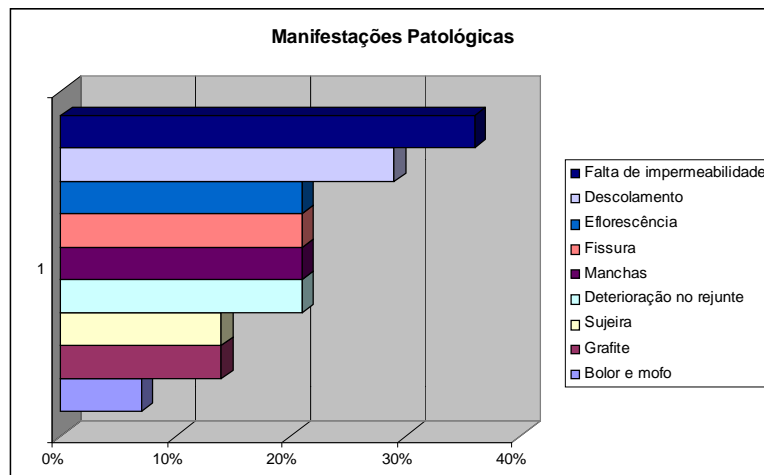


Figura 4.2 – Incidências de manifestações patológicas segundo os síndicos

4.1.3. Manutenção realizada nos edifícios

Observa-se na Figura 4.3. que 21% dos edifícios não fizeram nenhum tipo de manutenção desde que foram construídos. E que 79% dos edifícios já tiveram pelo menos uma manutenção já realizada. Essa manutenção foi realizada considerando que as manifestações atingiram a estética ou colocaram em risco os usuários. Os principais reparos executados foram limpeza, re-pintura e recolocação de elementos descolados e todos, de acordo com os síndicos, fizeram esta manutenção entre os anos de 2002 e 2004.

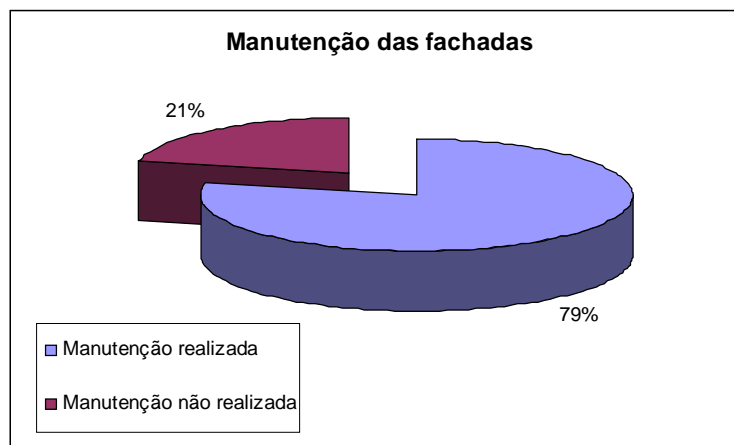


Figura 4.3. – Manutenção das fachadas dos edifícios.

Após a aplicação do questionário, percebeu-se que alguns dos síndicos avaliaram os seus edifícios observando apenas as incidências patológicas localizadas na fachada frontal do edifício, não levando em conta as outras fachadas existentes. Isso ocorre porque esta fachada é a mais vista, tanto pelo síndico, quanto pelos usuários, conseqüentemente, as reclamações referentes a esta fachada são maiores.

Pela análise dos questionários como um todo e pelo contato com os síndicos, pode-se perceber que o revestimento de fachada com elementos cerâmicos é bastante utilizado devido ao seu desempenho de papel estético e de proteção, a sua aparência moderna, manutenção relativamente barata e valorização do imóvel.

4.2. Análise dos dados obtidos com a vistoria

A seguir serão apresentados os resultados obtidos com a vistoria técnica realizada nos quatorze edifícios nos meses de agosto e setembro de 2005.

4.2.1. Manifestações por tipo de patologia

Nota-se na Figura 4.4., que as manifestações de deterioração no rejuntamento e o descolamento são as patologias mais encontradas, com 26% e 22%, respectivamente. As manchas e a sujeira em menor incidência apresentam 18% e 17%.

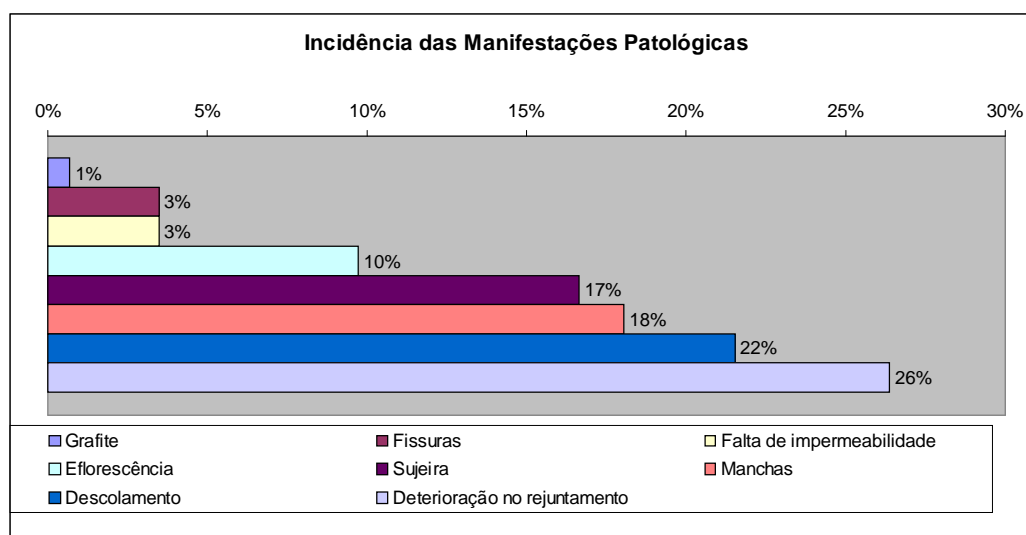


Figura 4.4.– Incidência das manifestações patológicas.

A incidência de manifestações como grafite, falta de impermeabilização e fissura é baixa em relação às outras pesquisadas. Com relação à grafite e a falta de impermeabilização, as incidências foram baixas nas vistorias, e também não houve reclamações por parte dos síndicos no período de entrevistas.

Com relação às fissuras, houve a dificuldade de avaliar as incidências porquê elas são dificilmente localizadas à distância. As fissuras que foram localizadas nos edifícios vistoriados situavam-se no pavimento térreo.

4.2.3. Manifestações patológicas por edifício

A Figura 4.5. abaixo apresenta a incidência das manifestações patológicas encontradas nas fachadas revestidas com elemento cerâmico durante as vistorias.

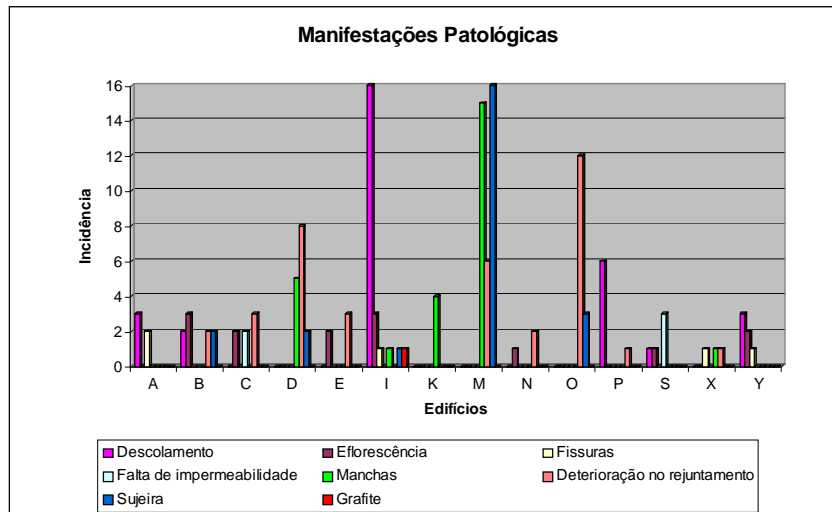


Figura 4.5 - Incidência de manifestações patológicas por edifício

Em primeira análise, os edifícios D, I, M e O apresentam a maior incidência de manifestações patológicas.

No edifício D, as quatro fachadas são revestidas parcialmente com elementos cerâmicos e a última manutenção foi realizada há quatro anos, quando foi lavado o revestimento cerâmico dos primeiros andares. Também, deve-se considerar a cor do revestimento ser branco, com rejuntamento claro. Por isso, a incidência de manchas, sujeiras e deterioração do rejuntamento é alta.

No edifício I, as quatro fachadas são revestidas totalmente com elementos cerâmicos, e a última manutenção foi realizada há três anos, com recolocação de elementos cerâmicos descolados. Neste edifício, a incidência de descolamentos continua sendo alta, sendo que a manutenção realizada não solucionou o problema. O fator do elemento cerâmico da fachada ser de cor azul escuro e vermelho escuro destacou as eflorescências.

No edifício M, as quatro fachadas são revestidas totalmente com elementos cerâmicos, e não houve manutenção. A alta incidência de manchas e sujeiras foi percebida com facilidade devido à cor do elemento cerâmico ser amarela.

No edifício O, uma fachada é revestida totalmente com elementos cerâmicos, enquanto que as outras três fachadas são revestidas parcialmente. A alta incidência de sujeira e deterioração no rejuntamento foi percebida com facilidade devido à cor azul clara da edificação e cor branca do rejuntamento.

Descolamento

Com a análise da Figura 4.5. pode-se perceber que seis dos quatorze edifícios pesquisados apresentaram esta manifestação, e que a incidência é baixa em quase todos estes edifícios. Somente um dos edifícios apresenta uma alta incidência de descolamento, que de acordo com o síndico, acontece desde a entrega do edifício, mesmo já tendo sido realizado uma manutenção.

Eflorescência

50% dos edifícios pesquisados apresentaram esta manifestação, observou-se que ela está vinculada com uma outra patologia, a fissura, tanto do elemento cerâmico, quanto do rejuntamento. Também é facilmente localizada nos edifícios revestidos com elementos cerâmicos de cor escura, ela é uma das patologias que mais prejudicam a aparência do edifício.

Fissuras

As fissuras não foram completamente avaliadas devido à dificuldade da sua localização. Com isso, esta manifestação foi percebida apenas nos pavimentos inferiores em quatro edifícios, sendo que três edifícios apresentaram apenas uma incidência e um edifício apresentou duas incidências.

Pode-se perceber que as pequenas fissuras apesar de não causar danos à estética do edifício, pode vir a ser a causa de outras manifestações patológicas, como a infiltração, a eflorescência e descolamento.

Falta de impermeabilidade

Dois dos quatorze edifícios pesquisados apresentaram esta manifestação patológica ainda assim, com um índice muito baixo.

Percebe-se aqui, a exemplo do que acontece com as fissuras, que a análise desta manifestação patológica foi prejudicada, porque a maioria dos edifícios foram avaliados externamente, o que não permite uma avaliação real desta patologia.

Manchas, sujeiras e deterioração no rejunte

Observa-se na Figura 4.5. que mais de 35% dos edifícios pesquisados apresentaram estes tipos de patologias, não mantendo um padrão na incidência.

Entre os edifícios que apresentaram estas manifestações, os edifícios D, I, K e X realizaram uma manutenção há mais de dois anos. O edifício M apresentou a maior incidência de todos devido ao fato de que, segundo o síndico, nunca ter sido realizada uma manutenção no edifício desde a entrega. E também, devido a sua arquitetura, que apresenta pastilhas claras que não estão diretamente expostas à chuva.

Estas patologias são facilmente percebidas quando o rejuntamento tem coloração clara. Podendo passar despercebida a longa distância em edifícios com cor de rejuntamento escura.

Grafite/Pichação

Ao analisarmos a Figura 4.5., pode-se perceber que a incidência de pichações nos edifícios pesquisados é baixa, sendo que na vistoria encontra-se apenas uma incidência. Porém, com as entrevistas realizadas com os síndicos, percebeu-se uma grande preocupação com o assunto, pois em muitos edifícios ocorre frequentemente.

4.2.4. Manifestações patológicas por orientação da fachada

Este item apresenta a incidência de cada manifestação patológica encontrada nas fachadas nas quatro diferentes orientações, norte, oeste, sul e leste. Considerou-se para este levantamento a orientação que predomina em relação à fachada.

Observou-se que o índice de incidência das manifestações patológicas é maior nas fachadas com face para o norte. Estas fachadas recebem incidência direta do sol a maior parte do dia, conseqüentemente, a variação de temperatura é maior, resultando numa dilatação maior no elemento cerâmico.

As fachadas com face para o leste, a incidência do sol acontece apenas durante a manhã, e nas fachadas com face para o oeste durante à tarde, com isso, o movimento de dilatação é inferior à fachada norte.

As fachadas com face para o sul apresentaram menor índice de incidência de manifestações patológicas, isso ocorre devido à incidência direta do sol acontecer apenas em alguns meses do ano, e

por um curto período. Com isso, o gradiente de temperatura é baixo, comparado com as outras orientações.

A Figura 4.6. apresenta o índice de incidência de cada manifestação patológica em cada orientação de fachada.

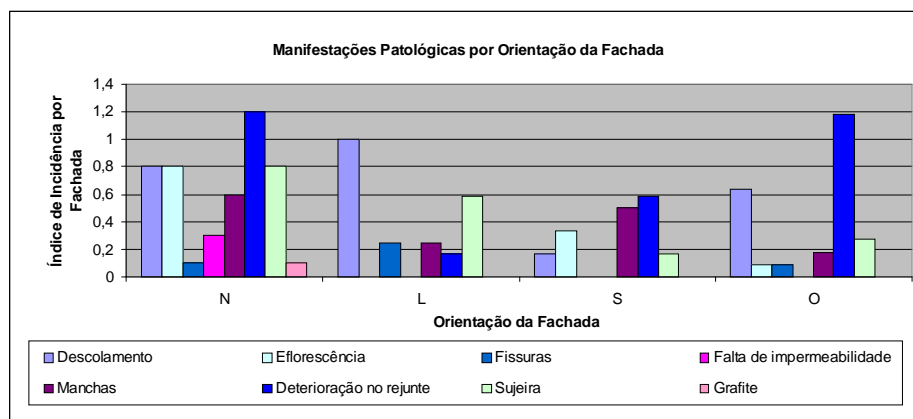


Figura 4.6. – Incidência das manifestações patológicas por orientação da fachada.

4.3. Apresentação do registro fotográfico

Durante o processo de vistoria também foi realizada a coleta e análise dos dados com auxílio de registro fotográfico. Foram tiradas aproximadamente oitenta fotografias digitalizadas que registravam os pontos de patologias presentes nas fachadas revestidas com cerâmica de cada edifício. Apresenta-se algumas fotos das edificações e patologias.



Fotografia 1 – Descolamento em fachada



Fotografia 2 – Eflorescência e Pichação

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise dos questionários, vistorias e levantamento fotográfico realizado neste estudo, percebe-se que as principais manifestações patológicas que incidem sobre o revestimento cerâmico de fachada são a deterioração no rejuntamento, seguido pelo descolamento, manchas, sujeira, eflorescência, fissuras, falta de impermeabilização e grafite. A incidência de descolamento confirma o que disseram Maia Neto et.all. (1999) quando afirmaram que o descolamento é a ocorrência mais freqüente de reclamações que demandam perícias neste tipo de patologia.

O fato da deterioração no rejuntamento ter apresentado a maior incidência de todas as manifestações patológicas acontece porque a manutenção que é realizada neste elemento não prevê o lado funcional do rejuntamento, mas sim, apenas o lado estético. De acordo com os síndicos entrevistados, a manutenção realizada no rejuntamento é apenas a limpeza ou pintura, quando deveriam ser realizadas também as substituições ou recolocações.

Pôde-se perceber que a cor do elemento de revestimento cerâmico é fundamental quando se analisa o quão prejudicial é uma determinada patologia à função estética de um edifício. Algumas manifestações patológicas como manchas, bolor, mofo e deterioração no rejuntamento, são evidenciadas em elementos cerâmicos de cor clara, enquanto que a eflorescência é evidenciada em elementos cerâmicos de cor escura.

Conclui-se, portanto, que o estudo nos edifícios pesquisados permitiu atender os objetivos do trabalho, possibilitando identificar quais as patologias que mais incidem nas fachadas dos edifícios revestidos por elementos cerâmicos. E relacioná-los com vários fatores como orientação, frequência de manutenção e data da entrega do edifício.

6 REFERÊNCIAS

BAUER, R.J.F. Casos Bauer, Patologia de revestimento. **Revista Construção**. N.2274, p. 35-6, setembro, 1991.

BAUER, R.J.F. **Falhas em Revestimentos, suas causas e sua prevenção**. Centro Tecnológico Falcão Bauer, 1996.

BARROS, M.M.B.; TANIGUTI, E.K.; RUIZ, L.B.; SABBATINI, F.H. **Notas de Aula: patologias em revestimentos verticais**. 1997.

CARVALHO JR., A. N. e ANDERY, P. R. P. **Aplicação da metodologia de análise de falhas à patologia de revestimentos cerâmicos**. Artigo publicado no Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil. 1996.

DE NONI JR., A.; HOTZA, D. e GARCIA, D.E. **Metodologia de resolução de defeitos em revestimentos cerâmicos: um estudo de caso**. Artigo do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – EQA, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, SC, 2000.

KIM, R.e GARCIA, J..**Renovação de pavimentos e fachadas**. Artigo publicado no 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios. Portugal, s/d.

MAIA NETO, F.; SILVA, A.de P.; CARVALHO JR., A.E. **Perícias em patologia de revestimentos em fachadas**. Artigo publicado no X COBREAP – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. 1999.

MONGE, C. A. Atacando as pichações. **Revista Recuperar**, São Paulo, jul./ago. 1997, p. 10-14.

RESENDE, M.M. e MEDEIROS, J. S. **Manutenção preventiva de revestimentos de fachada de edifícios: limpeza de revestimentos cerâmicos**. B.T. da Escola Politécnica da USP – Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2004.

SABBATINI, F.H.;BARROS, M.M.S.B. Recomendações para produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria. São Paulo, EPUSP-PCC, 1990 (Doc.Rt-R6/06, Proj. EP-EM-6).

ZARO, F. **Manifestações Patológicas em Fachadas: Levantamento de Incidências em Fachadas Revestidas com Pintura**. Trabalho de Conclusão de Curso – UNIOESTE. Cascavel, Paraná, 2002.

— — — — Patologia de Fachadas. Acessado em fevereiro de 2005. Disponível em: <http://www.inovatecconsultores.com.br/recfachadas.html>