

## **INCIDÊNCIAS PATOLÓGICAS EM FACHADAS E ÁREAS COMUNS DE EDIFICAÇÕES PARA ENSINO – CASO DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

**PADARATZ, Ivo J. (1); CANOVA, José A. (2);  
DE MORI, Luci M. (3); BOTTER, Ricardo R. (4)**

(1) ECV-UFSC, [ecv1ijp@ecv.ufsc.br](mailto:ecv1ijp@ecv.ufsc.br)

(2) DEC-UEM, [jacanova@uem.br](mailto:jacanova@uem.br)

(3) DEC-UEM, [ldmori@uem.br](mailto:ldmori@uem.br)

(4) PCU-UEM, [rbotter@uem.br](mailto:rbotter@uem.br)

### **RESUMO**

Conhecer as patologias de maior incidências e suas origens e causas possibilita ações preventivas e corretivas eficazes durante o projeto, produção ou uso de edificações.

O objetivo deste trabalho é identificar a incidência de manifestações patológicas nas fachadas e áreas comuns internas de edifícios do campus-sede da Universidade Estadual de Maringá.

A amostra é composta por dezenove edifícios construídos entre 1978 e 1991. Procedeu-se o levantamento de campo, identificando-se os tipos de patologias, sua natureza, localização e as possíveis causas e origens para posteriores análises.

Com o estudo obteve-se o percentual global de incidências patológicas nas fachadas e nas áreas internas comuns, as patologias incidentes decorrentes da umidade, a análise dos elementos construtivos fissurados e a origem desta fissuração. Pode-se destacar que dentre as patologias a fissura possui o maior percentual de incidência; dentre as patologias por umidade, a infiltração foi mais significativa e, fissuras decorrentes de dilatação térmica estão presentes em 100% dos edifícios de 10 anos e fissuras por corrosão em 100% dos edifícios de 20 anos.

Observou-se que as patologias identificadas surgiram a partir da concepção do projeto e do sistema construtivo adotado, bem como, da forma de utilização e da ausência de manutenção preventiva ou corretiva.

Palavras-chave: patologias, incidências patológicas, edificações para ensino

### **1. INTRODUÇÃO**

O estudo de incidências patológicas tem muito a contribuir com a melhoria contínua dos processos construtivos, na medida em que estas informações são discutidas e divulgadas.

Segundo THOMAZ (1992), a ausência de registros e de divulgação de informações sobre problemas patológicos retarda o desenvolvimento das técnicas de projetar e de construir, fato este que, em sua visão, limita a formação dos novos profissionais, uma vez que não lhes é dada as informações sobre como evitar erros que já foram repetidos inúmeras vezes no passado.

De acordo com IOSHIMOTO (1988), a ocorrência de manifestações patológicas em edificações pode originar-se nas fases de planejamento, projeto, fabricação de materiais e/ou componentes, execução ou uso. Tal ocorrência, segundo o autor, está relacionada com o nível de controle de qualidade realizado em cada uma destas fases e também com a compatibilidade entre as mesmas.

Portanto, o estudo dos problemas existentes nas edificações, com identificação de sua fase de origem, contribui para que, em obras futuras, sejam tomadas medidas preventivas com o objetivo de evitar o

surgimento de problemas patológicos, uma vez que se sabe que manifestações patológicas em intensidade e incidência significativa demandam elevados investimentos de recursos financeiros para sua correção.

O objetivo deste trabalho é identificar as incidências de manifestações patológicas nas fachadas e áreas comuns internas de edifícios, com idades em torno de 10 e 20 anos, do campus-sede da Universidade Estadual de Maringá – UEM.

A escolha do objeto de estudo e o desenvolvimento deste trabalho teve como finalidade fundamentar e subsidiar as seguintes ações:

- planejamento das atividades de manutenção corretiva e preventiva na UEM;
- implementação de medidas que visam, a partir de projetos e execução, minimizar a ocorrências das patologias observadas;
- esclarecimento das autoridades universitárias, através do trabalho resultante, sobre urgência de destinação de recursos para viabilizar o programa de manutenção.

## 2. METODOLOGIA

A partir dos estudos de IOSHIMOTO (1988), UEMOTO (1988), THOMAZ (1989), VERÇOSA (1991), HELENE (1992) e BARROS et al. (1993) estabeleceu-se uma forma de registrar os dados para caracterizar corretamente os problemas que seriam encontrados em cada edificação.

Utilizou-se a seguinte classificação de manifestações patológicas:

- a) Umidade: bolor, umidade por infiltração de água de chuva, umidade accidental e umidade proveniente do solo.
- b) Corrosão: em armadura exposta, em nicho de concretagem e por infiltração de água em esquadrias, perfil metálico ou estrutura metálica.
- c) Desagregação de tijolos cerâmicos.
- d) Descolamento de revestimentos: por falta de aderência, por degradação do material (forro de PVC) ou por recalque.
- e) Eflorescência: por infiltração de telhado e em fissura de laje e vigas ou por vazamento.
- f) Fissuras: por exudação, por deflexão excessiva, por flexão em viga e alvenaria, por recalque, por corrosão em elementos estruturais, por retração em argamassa de revestimento, por dilatação térmica, impactos mecânicos, fissura em consolo de viga e muro de arrimo.
- g) Quebra: por impacto mecânico ou por descolamento.
- h) Problemas de Pintura: descoramento, manchas, escamação ou bolhas.

De posse da relação de edifícios públicos foi realizada a seleção de dois conjuntos de edificações, um composto por onze edifícios que foram construídos entre os anos de 1978 e 1981, citados neste trabalho como edificações com idade de 20 anos, e o outro conjunto composto por oito edifícios construídos entre 1989 e 1991, denominados de edificações com idade de 10 anos. Os edifícios selecionados constituíram uma amostra das instalações físicas do complexo de ensino superior da UEM.

O conjunto de edifícios, objetos deste estudo, é composto por edificações térreas, de dois pavimentos e de três pavimentos.

A vistoria do local foi realizada somente com a utilização dos sentidos humanos, devido a não disponibilidade de instrumentos, porventura necessários para uma vistoria mais complexa.

Procedeu-se o levantamento de campo, no qual buscou-se identificar, para cada edificação, os tipos de patologia existente, sua natureza, localização e as possíveis causas e origens. Os dados coletados, de cada um dos edifícios, foram registrados em tabelas.

De posse dos dados coletados, criou-se um banco de dados, utilizando-se o programa computacional Access, a partir do qual procedeu-se as seguintes análises:

- 1) percentual global de incidências patológicas nas fachadas e nas áreas internas comuns das edificações,
- 2) patologias decorrentes da umidade,
- 3) elementos construtivos fissurados e
- 4) origem da fissuração dos elementos construtivos.

O valor percentual global de incidências patológicas, nas fachadas e nas áreas internas comuns das edificações, foi obtido a partir do levantamento do número de incidências total de cada tipo de patologia, os quais foram transformados em valores relativos utilizando-se como referência o número total de patologias observadas, para os conjuntos de edificações de 10 e 20 anos.

A análise das patologias decorrentes da umidade foi realizada considerando o total das patologias observadas que tinham este fator como causa. A análise considerou os seguintes tipos de umidade: por infiltração, por vazamento, por capilaridade, por adsorsão e por condensação, para os conjuntos de edificações de 10 e 20 anos.

Para realização da análise da incidência patológica fissura, fez-se o levantamento do total de incidências em cada um dos elementos construtivos, tendo-se como parâmetro o número de edificações afetadas por esta categoria de patologia, considerando todos os edifícios de 10 e 20 anos.

A análise da origem da fissuração dos elementos construtivos foi realizada determinando-se o percentual das edificações que tiveram este tipo de problema considerando-se as seguintes origens: exudação, deformação excessiva, flexão, recalque, corrosão, retração, dilatação térmica e outros, para o conjunto das edificações de 10 e 20 anos.

### 3. RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Incidências patológicas

A Tabela 01 apresenta os valores percentuais de incidências de cada tipo de patologia em relação ao número total de incidências patológicas, considerando a área interna comum e a área das fachadas para o conjunto de edificações de 10 e 20 anos, respectivamente.

**Tabela 01 – Incidências patológicas e edificações de 10 e 20 anos - UEM, 2000**

Natureza	Localização			
	Externo (%)		Interno (%)	
	20 anos	10 anos	20 anos	10 anos
Bolor	16,28	9,15	4,11	2,90
Corrosão	15,81	7,93	4,11	4,35
Descolamento	6,51	9,15	9,59	13,04
Desagregação de Tijolos	2,79	0,61	0,00	0,00
Eflorescência	3,72	9,76	13,70	15,94
Fissuras	29,77	54,27	35,61	46,38
Instalações Elétricas	2,32	1,20	1,37	0,00
Problemas de Pintura	7,91	3,05	0,00	8,69
Quebra	10,70	3,05	26,30	7,25
Outros	4,19	1,83	5,48	1,45

Pode-se observar que fissuras foi a natureza de patologia de maior incidência para todos os casos. Analisando-se as incidências nas fachadas observa-se que com o passar do tempo as fissuras tendem a se transformar em corrosão.

Observa-se que o bolor teve um percentual de incidência maior nas edificações mais antigas, tanto na área externa quanto interna, devido a ausência de uma manutenção adequada.

A incidência de corrosão nas fachadas foi maior nas edificações mais antigas em função do maior tempo de exposição e, para as áreas comuns internas, os percentuais encontrados, apesar da diferença de idade, foram praticamente iguais.

No caso do descolamento obteve-se, tanto para fachadas quanto para áreas comuns internas, maior incidência nas edificações de 10 anos, isto em função do processo executivo adotado para estes blocos, pela prefeitura do campus na época de sua construção.

O desgaste de blocos cerâmicos aparentes teve um percentual maior nas edificações mais antigas, em decorrência do maior tempo de exposição e da inexistência de manutenção, sendo que na parte interna esta patologia não foi detectada.

A eflorescência apareceu em maior número nas edificações de 10 anos, tal fato pode ser explicado por estes possuírem lajes de forro em sua totalidade, enquanto que as edificações de 20 anos possuem a grande maioria de forro em gesso, diminuindo tal incidência.

Similarmente à eflorescência, as fissuras também foram em maior número nas edificações mais novas pela mesma razão, ou seja, pela presença de um maior número de lajes.

As instalações elétricas apresentaram maior incidências patológicas nas obras mais antigas, sendo que os problemas mostraram-se agravados com o tempo, por falta de manutenção.

Os problemas de pintura nas fachadas externas foram maiores nas edificações de 20 anos devido a falta de repintura. As áreas internas dos edifícios mais novos apresentaram mais problemas, isto pode ser explicado pelo fato de que os edifícios mais antigos possuírem a maior parte das áreas de circulação revestidas com tijolos aparente e uma pequena porção com pintura, enquanto que os mais novos, apresentam a situação inversa.

As quebras apresentaram um número mais intenso no interior dos edifícios, tendo maior incidência nos edifícios mais antigos.

### **3.2 Patologias decorrentes de umidade**

A Tabela 02 apresenta os valores percentuais da fonte de umidade causadora de patologia em relação ao total de patologias que são decorrentes da umidade.

**Tabela 02 – Fonte da umidade causadora de patologia para edifícios de 10 e 20 anos**  
– UEM, 2000

Natureza	Percentual	
	10 anos	20 anos
Adsorção	0,00	1,10
Capilaridade	6,90	4,30
Condensação	0,00	2,10
Infiltração	79,30	86,10
Vazamento	13,80	6,40

Em conformidade com os dados apresentados na Tabela 02, em ambos os conjuntos de edificações, a maior fonte causadora de patologias por umidade foi a infiltração, sendo que o vazamento e a capilaridade apresentaram maiores índices de incidência em edificações de 10 anos, enquanto que a adsorção e a condensação não se manifestaram nas edificações mais novas, somente nas mais antigas.

O fato de ter ocorrido maior incidência de capilaridade nos edifícios mais novos, justifica-se pela inexistência de beiral na maioria destas edificações, contrariamente aos blocos mais antigos, os quais, em sua grande maioria, possuem beirais de aproximadamente dois metros de largura.

### **3.3 Elementos construtivos fissurados**

A Tabela 03 mostra os valores percentuais de edificações que apresentam fissuras em cada um dos elementos construtivos, para as edificações de idade em torno de 10 anos e 20 anos.

A partir da análise destes percentuais, verificou-se que na alvenaria, revestimento e vigas houve incidência no total das edificações com idade em torno de 10 anos, enquanto que nos edifícios de 20 anos ocorreram fissuras na alvenaria em dez das onze edificações vistoriadas, nos pilares, em nove, caindo para seis o número de edificações que possuíam fissuras no revestimento.

**Tabela 03 – Percentual de edificações que possuem fissuração em cada um dos elementos construtivos – UEM, 2000**

Elemento	Percentual (%)	
	10 anos	20 anos
Alvenaria	100,0	90,9
Laje	87,5	18,2
Pilar	87,5	81,8
Viga	100,0	81,8
Piso	0,0	54,6
Junta de Dilatação	25,0	63,6
Pilar/Alvenaria	62,5	27,3
Pilar/Viga	25,0	0,0
Revestimento	100,0	54,6
Viga/Laje	25,0	9,1
Viga/Painel	62,5	9,1
Muro Arrimo	0,0	9,1
Outros	0,0	9,1

Foi significativa a incidência de fissuras em pilares nos dois conjuntos analisados. Por outro lado, o elemento laje apresentou maior incidência de fissuras em edifícios de 10 anos, isto pode ser explicado pelo fato de todos possuírem laje, enquanto que no conjunto mais antigo apenas dois tinham este tipo de elemento. Este foi um dos motivos que contribuiu para um aumento de incidências de fissuras nos edifícios mais novos.

Pode-se destacar ainda que o conjunto de maior idade apresentou maior incidência de fissuras em piso.

### 3.4 Origem de fissuras

Na Tabela 04 apresenta-se os valores percentuais das edificações com relação a origem das fissuras para blocos de 10 e 20 anos.

**Tabela 04 – Relação entre percentual de edifícios e origem de fissuras – UEM, 2000**

Natureza	Percentual (%)	
	10 anos	20 anos
Exudação	50,0	18,2
Deformação excessiva	75,0	36,4
Flexão	87,5	27,3
Recalque	62,5	63,6
Corrosão	75,0	100,0
Retração	87,5	54,5
Dilatação Térmica	100,0	90,9
Outros	62,5	36,4

Pode-se observar, através da Tabela 04, que 100% das edificações mais novas possuíam fissuras que tinham como origem a dilatação térmica, com grande evidência também no conjunto de edificações mais antigas, ou seja, em dez dos onze edifícios analisados.

Outra origem significante é a corrosão, presentes em 100% das edificações de 20 anos e em 75% das de 10 anos. Pode-se fazer a seguinte observação: apesar de 75% dos edifícios que estão na faixa de idade de 10 anos apresentarem incidência de fissuras por corrosão, em geral, observou-se um grau pouco intenso em relação aos edifícios com idade em torno de 20 anos, os quais apresentaram um processo de corrosão mais intenso.

Por outro lado o número de edificações mais novas que sofreram a ocorrência de fissuras por deformações excessivas, flexão e retração foram maiores, enquanto que para fissuras por recalque o mesmo percentual foi observado para os dois conjuntos de edificações, sendo que o recalque diferencial de fundação está mais intenso nos blocos mais antigos.

#### 4. CONCLUSÃO

De acordo com as análises realizadas pode-se concluir que:

- a) dentre as manifestações patológicas observadas a fissura é que possui o maior percentual de incidência em ambos os conjuntos de edifícios analisados;
- b) as manifestações patológicas no geral apresentaram níveis de incidência maiores no conjunto de edificações/blocos com idade na faixa de 10 anos diferenciando-se pelo estágio em que as mesmas se apresentam, sendo que no conjunto de 20 anos o grau das manifestações são mais avançados;
- c) a infiltração, dentre os tipos de origem de umidade, foi a mais significativa nos dois conjuntos de edificações analisados e a capilaridade teve maior incidência nos edifícios de menor idade por estes possuírem beirais pequenos ou não os possuírem, enquanto que nos mais antigos a maioria deles possui amplos beirais;
- d) a utilização de lajes em todas as edificações mais novas contribuíram para o aumento de fissuras, em relação aos prédios mais antigos;
- e) o recalque diferencial de fundação apresentou-se mais intenso nas edificações mais antigas.
- f) fissuras decorrentes de dilatação térmica estão presentes em 100% dos edifícios de 10 anos e fissuras por corrosão em 100% dos edifícios de 20 anos;
- g) apesar da corrosão de armadura já ter um número relativamente grande de incidência nas edificações mais novas, ela se apresentou em um grau pouco intenso quando comparado as edificações mais antigas.

Constatou-se, através dos levantamentos realizados, que as patologias identificadas surgem normalmente a partir da concepção do projeto e do sistema construtivo adotado, bem como da forma de utilização e da ausência de manutenção preventiva ou corretiva que deveria ser destinada às edificações, sendo que uma das formas de minimizar a ocorrência destes problemas patológicos é dar maior importância ao controle de qualidade nas etapas que envolvem o processo produtivo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, M. M. S. B. et al. **Tecnologia de produção de revestimentos de piso**. São Paulo: EPUSP, 1993.
- HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1992.
- IOSHIMOTO, E. **Incidências de manifestações patológicas em edificações habitacionais**. In: **Tecnologia de edificações**. São Paulo: Pini/IPT, 1988, p.545-548.
- THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: Pini, 1989.
- UEMOTO, K. L. **Patologia: danos causados por eflorescência**. In: **Tecnologia de edificações**. São Paulo: Pini/IPT, 1988, p. 561-564.
- VERÇOSA, E. J. **Patologia das edificações**. Porto Alegre: Sagra, 1991.