

# ANÁLISE DE PATOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

## Analysis of adverse effects of construction

Djuli Erat<sup>1</sup>  
Maicon Brattfisch<sup>1</sup>  
Naiara Raitz<sup>1</sup>  
Ricardo Floriani<sup>1</sup>

**Resumo:** Atualmente, o ramo da construção civil apresentou queda. Há uns cinco anos estava em alta, construía-se sem cautela. Erros nos projetos, na execução, materiais de baixa qualidade, sem acompanhamento técnico e má utilização dos proprietários pode ocasionar patologias nas construções. A patologia no ramo da Engenharia Civil estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e origens dos defeitos das construções. Quando há um caso de uma construção com patologia deve-se seguir uma espécie de roteiro para recuperá-lo, começando por uma vistoria no local, realização de testes rápidos para tentar descobrir a origem do problema, com um possível prognóstico o próximo passo é recuperar. Cada caso merece uma atenção especial. No caso de um pilar com armadura exposta com aspecto de corrosão, os passos a serem seguidos são: remoção do concreto afetado, limpeza da armadura, pintura com tinta anticorrosiva e aplicação de novo concreto. Muitos problemas da construção civil podem ser evitados, um bom projeto leva à boa execução, com profissionais capacitados, acompanhamento técnico e utilização adequada e evitam as patologias.

Palavras-chave: Construção Civil. Patologias das Construções. Estudo de Caso.

**Abstract:** Currently, the construction sector fell. About five years ago was high, was constructed without caution. Errors in the projects in execution, poor quality materials without technical monitoring and misuse of owners can cause pathologies in buildings. The pathology in the Civil Engineering field studies the symptoms, mechanisms, causes and origins of the construction defects. When there is a case of a building with disease should follow a kind of script to retrieve it, starting with a survey on site, carrying out rapid tests to find out the source of the problem, with a possible prognosis and recovery. Each case deserves special attention. In the case of a column with exposed equipment with aspect of corrosion, the steps to be followed are: removal of the affected concrete, equipment cleaning, painting with anti-corrosive paint and application of new concrete. Many problems of the construction can be avoided, a good design leads to good performance, with trained professionals, technical assistance and appropriate use and avoid pathologies.

Keywords: Civil Construction. Construction Pathologies. Case Study.

## Introdução

A área da construção civil tem apresentado, depois de tanto crescimento, uma leve parada no seu ciclo, por conta da crise econômica que estamos passando no país. Isso tem contribuído para aumentar as exigências dos consumidores que na maioria das vezes não vê a aquisição do imóvel como um investimento, mas sim como a realização de um sonho. Clientes mais exigentes e conhecedores dos seus direitos, tem feito com que algumas construtoras tomassem alguns cuidados com o pós-venda, quando se trata de satisfazer o cliente e reduzir os custos.

As patologias nas construções são as responsáveis por essa insatisfação. Quando no projeto ou na execução não são tomados os devidos cuidados mais tarde os problemas irão aparecer.

E foi pensando nesses problemas que este trabalho foi desenvolvido. Abordando temas como: conceito de patologia nas construções; identificação dos problemas; estudo de caso. Até o final do trabalho nosso objetivo é proporcionar um maior entendimento sobre as patologias nas construções, e o quão importante é evitá-las.

<sup>1</sup> Faculdade Metropolitana de Rio do Sul – FAMESUL – Rodovia BR 470 – Km 140 – nº 5.253 – Bairro Itoupava – 89160-000 – Rio do Sul/SC Fone (47) 3531-7000

---

## **Conceito de patologia nas construções**

As construções em geral têm um ciclo de vida útil, porém alguns critérios podem acelerá-lo ou retardá-lo. Estudos apresentam três requisitos básicos para obter uma boa construção e evitar dor de cabeça: um bom projeto, execução e reparos à medida que o tempo exige. A falta ou falha de algum desses requisitos pode acarretar uma série de falhas na construção, conhecidas com patologias.

Segundo Oliveira (2013, p. 24), “Patologia pode ser entendido como a parte da engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema”.

Patologia é também conhecida como uma doença na construção, em que os sintomas devem ser estudados e as causas podem ser evitadas desde o desenvolvimento do projeto, momento em que o custo do reparo é quase zero. No desenvolvimento da construção também é preciso fazer vistorias que possam garantir que o projeto está sendo seguido e que os materiais utilizados são de boa qualidade. Caso nessa fase seja identificado algum problema, ainda está em tempo de fazer alguns reparos, evitando futuros problemas e diminuindo os custos.

Agora, se a construção já está pronta, em uso e começa a apresentar problemas como trincas, fissuras, excesso de umidade, aí sim é hora de procurar um bom profissional da área da construção civil, para realizar vistorias, e buscar a melhor solução para o caso. Pois as patologias, na maioria das vezes, são um aviso de que a construção está sofrendo alguma alteração e que em alguns casos pode oferecer riscos aos moradores.

## **Identificando os problemas**

As patologias podem ter variação de intensidade dependendo do período ou de sua forma de manifestação. Sendo essas manifestações características, que se analisadas de forma coerente, pode-se estimar a natureza, a origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos, e assim orientar um primeiro diagnóstico.

Na maioria das vezes, os agentes causadores de patologias são: excesso de cargas, variação de umidade e térmica, além de agentes biológicos e incompatibilidade de materiais. Os casos de anomalia, em sua maioria, são detectados pelos próprios usuários da edificação, a partir daí o mesmo procura um profissional habilitado que irá analisar o caso e estudar o que originou a patologia e os procedimentos corretos para recuperar a estrutura.

Grande parte dos profissionais segue um roteiro na análise de uma construção com patologia:

Vistoria no local: considerado o primeiro passo, nesta etapa o patologista constata se realmente é uma patologia da construção; faz a avaliação da gravidade, se os usuários correm algum risco; realiza alguns testes rápidos e simples no local, como o tamanho das fissuras com um fissurômetro.

Informações: nesta etapa procura-se coletar o maior número de informações, perguntando sobre a patologia para os usuários da edificação, vizinhos, autores do projeto e executores. Se ainda for possível analisar o projeto.

Análises complementares: poderão ser realizados alguns testes em laboratório, para fazer uma análise mais aprofundada da patologia. Como por exemplo: extração de corpos-de-prova para determinação de resistências; verificação da presença de elementos químicos (cloretos; sulfatos); análise de propriedades físicas: permeabilidade; absorção d'água; coeficiente de dilatação térmica; condutibilidade térmica e elétrica.

O profissional procura o maior número de informações para obter um diagnóstico da patologia, pois no início não se tem certeza de suas reais causas. Isso é bem relatado por Lapa (2008, p. 31):

O patologista trabalha, portanto, imaginando hipóteses e verificando a sua possível veracidade, através do perfeito encaixe dos dados disponíveis. Essa forma de trabalho - a formulação e eliminação de hipóteses, orienta todas as fases iniciais do estudo. Na realidade, nunca há a certeza, mas sim uma redução no número de dúvidas. Haverá, portanto, sempre um grau de incerteza no diagnóstico, cuja eficácia, só poderá ser confirmada pela resposta satisfatória da estrutura ao tratamento prescrito.

Após o diagnóstico ser obtido, serão realizadas as intervenções para reparar, recuperar ou reforçar a estrutura, a chamada terapia, que é o método de curar/tratar as patologias, a mesma deve ser aplicada quando a profilaxia, que é a prevenção, não foi realizada.

Cada tipo de patologia merece uma correção específica. A seleção dos materiais a serem utilizados em reparos é um importante e complexo processo, avaliando vantagens e desvantagens, detalhes de preparação de estrutura, técnicas de aplicação e custos. Assim como a escolha das técnicas utilizadas.

Em alguns casos a recuperação não é viável e a estrutura poderá ser destruída. Segundo Correia (2013, p. 4), existe uma classificação das manifestações patológicas:

**Figura 1.** Critério para classificação de manifestações patológicas

<b>NÍVEL SATISFATÓRIO</b>	Sem manifestações patológicas
<b>NÍVEL TOLERÁVEL</b>	Pequenas manifestações patológicas
<b>NÍVEL ALERTA</b>	Desagregação por ataque químico Mancha de corrosão de armadura Destacamento localizado no elemento Exposição da armadura localizada no elemento
<b>NÍVEL CRÍTICO</b>	Fissuração excessiva Destacamento generalizado no elemento Exposição da armadura generalizada no elemento Redução secção da armadura

Fonte: Correia (2013, p. 4)

---

Nível satisfatório: sem indícios de problemas estruturais, com padrão de construção aceitável.

Nível tolerável: sem indícios de problemas estruturais, mas com presença de anomalias que se não forem tratadas podem causar maiores problemas futuramente.

Nível alerta: estrutura em estado de durabilidade duvidosa, fase em que a estrutura atingiu seu limite de serviço.

Nível crítico: evidências nítidas de comprometimento estrutural e de durabilidade, proximidade com a vida útil última da estrutura.

Como as patologias têm uma abrangência muito grande e cada caso merece uma atenção exclusiva, resolvemos aplicar uma terapia em uma patologia apresentada em um estudo de caso.

### **Estudo de caso**

O presente estudo de caso foi realizado em uma escola que apresentava vários casos de patologia, sendo que a patologia escolhida para ser recuperada encontrava-se entre o Nível de Alerta e Nível Crítico. Os objetos atestados, foram vistoriados e fotografados em 25 de março de 2016. A patologia está evidenciada na foto a seguir.

**Figura 2.** Patologia



Fonte: Os autores

---

Trata-se de um pilar da área externa da escola, que está com um nível de degradação elevado, com armadura exposta e com sinais de corrosão. A vistoria foi realizada, infelizmente a construção é antiga e não há registros de projetos ou de quem o projetou, e usuários da edificação não lembram quando a patologia teve início. Então, estipulamos as causas prováveis:

Erro de projeto: cobrimento insuficiente da armadura, o que a deixa exposta à agressividade do ambiente.

Movimentações higroscópicas: umidade ascendente abundante, ou alguma fissura aberta através do revestimento do pilar, fazendo com que agentes externos penetrassem no material corroendo a armadura interior, expandindo seu volume, expulsando o concreto.

Erro na execução: traço com porosidade elevada, tornando-o muito permeável. Tanto que o mesmo desmancha ao ser pressionado. Adensamento mal executado, tendo como consequência a redução da resistência do concreto.

Com o possível diagnóstico estipulado, passamos para a recuperação da estrutura. Antes de realizar qualquer procedimento, foi efetuado o escoramento da viga que tem sua carga transmitida ao pilar.

Com a estrutura devidamente escorada, começou-se a retirada do concreto afetado. Como evidenciam as fotos a seguir:

**Figura 3.** Estrutura escorada e retirada do concreto



Fonte: Os autores

Depois de retirarmos cerca de 2 cm de concreto, a armadura do pilar ficou amostra, evidenciando seu estado de corrosão, sendo necessária a limpeza das barras com escova de aço, como demonstrado a seguir:

---

**Figura 4.** Limpeza das barras com escova de aço



Fonte: Os autores

Após a passagem da escova de aço, foi realizada a limpeza da área, retirada de toda a poeira para não prejudicar a fixação do novo concreto a ser posto. Na armadura é recomendada a utilização de pintura anticorrosiva.

Como o aço estava com visível estado de corrosão, foram colocadas novas barras de reforço. A parte afetada do pilar tem um dos lados com o piso da escola, foram efetuados furos para que as novas barras pudessem ultrapassar a área que estava exposta ao meio agressivo, o mesmo também foi feito na parte de cima da armadura, também ultrapassando a área que estava exposta.

As novas barras foram amarradas nas antigas como representado a seguir:

**Figura 5.** Colocação das barras de reforço



Fonte: Os autores

Depois da retirada do reboco e do concreto atingido, constatou-se que o pilar antigo era composto por um traço sem agregados graúdos, então tomou-se o cuidado de realizar um novo traço também dessa forma, pois a utilização de outro material poderia ocasionar um deslocamento futuro. O traço utilizado foi 1:2, com areia grossa, com dosagem de água adequada para evitar um concreto poroso e não prejudicar a resistência exigida, suprimindo a necessidade evidenciada. Como o espaço a ser concretado era pequeno, com o traço menos “maleável”, ele não iria atingir toda a área desejada sem a utilização de um vibrador, então foi desenvolvida apenas uma forma lateral e o concreto foi colocado em camadas com lançamento manual.

**Figura 6.** Colocação do concreto



Fonte: Os autores

**Figura 7.** Colocação do concreto



Fonte: Os autores



**Figura 8.** Colocação do concreto



Fonte: Os autores

Oito dias após a concretagem efetuamos a desforma. Logo após, com o auxílio de uma desempenadeira e de uma broxa foi realizado o acabamento.

**Figura 9.** Acabamento





Fonte: Os autores

### **Conclusão**

Ao término deste trabalho conseguimos entender melhor o que são as patologias no ramo da construção civil. Conhecemos as formas de evitá-las, recuperá-las, a gravidade de cada caso e quanto uma patologia pode afetar o usuário de uma construção.

As construções tiveram uma regressão, no entanto, há uns cinco anos a construção civil estava em alta. As obras eram feitas muito rapidamente, não se tomavam cuidados necessários. Construtoras preocupavam-se apenas com seu lucro, faziam muitas obras ao mesmo tempo de forma precipitada sem acompanhamento técnico.

Isso explica o número tão elevado de construções com patologias atualmente. Quem vai construir precisa tomar alguns cuidados. O projeto deve ser bem feito e revisado, a execução deve ser feita por profissionais capacitados e ter um acompanhamento técnico, com materiais de boa qualidade. E após a obra estar concluída, cabe ao proprietário dar o uso adequado da construção.

Os problemas em geral devem ser evitados, pois é mais fácil evitá-los do que recuperá-los, assim também acontece com as patologias.

---

## Referências

CORREIA, Marcelo Inocêncio Ferreira. Manifestações patológicas na construção - implantação de programas de manutenção preventiva e corretiva em estruturas de concreto armado. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE PATOLOGIA E RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS – CINPAR, 2013, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2013. Disponível em: <[www.casadagua.com/wp-content/uploads/2014/02/A1\\_126.pdf](http://www.casadagua.com/wp-content/uploads/2014/02/A1_126.pdf)>. Acesso em: 1 jun. 2016.

LAPA, José Luiz. **Patologia, recuperação e reparo das estruturas de concreto**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. Disponível em: <[www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Patologia,%20Recupera%20e%20Reparo%20das%20Estruturas%20de%20Concreto.pdf](http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Patologia,%20Recupera%20e%20Reparo%20das%20Estruturas%20de%20Concreto.pdf)>. Acesso em: 1 jun. 2016.

OLIVEIRA, Daniel Ferreira. **Levantamento de causas de patologias na construção civil**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <[monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10007893.pdf](http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10007893.pdf)>. Acesso em: 28 maio 2016.

---

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.