

PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES: Impermeabilidade

Anderson Luiz Inácio da Silva

Graduando em Engenharia Civil,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Chrystian Gil Queiroz Baltazar

Graduando em Engenharia Civil,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

João Sérgio Moreno

Graduando em Engenharia Civil,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Fernanda Carolina de Almeida

Engenheira Civil pela Faculdade de Engenharia de Ilha solteira – UNESP; Especialista;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Nathalia Sousa Carvalho Tavares Paranaíba

Engenheira Civil – PUC; Especialista;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Tainara Cristina Ávila

Engenheira Civil pela Faculdade de Engenharia de Ilha solteira – UNESP; especialista;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

Este artigo apresenta um breve estudo sobre patologia das construções, dando ênfase para impermeabilização. Nele veremos inicialmente os problemas mais comuns relacionados à patologia, e em seguida os problemas relacionados a impermeabilidade, vendo isso podemos perceber que a impermeabilização além de ser sinônimo de segurança e durabilidade da estrutura, tem a importante função de proteger a edificação de problemas patológicos que poderão aparecer com o tempo. Assim concluímos a extrema importância de se ter um projeto de impermeabilização, garantindo a solidez da construção, e reduzindo os insucessos que poderiam ocorrer na execução da obra.

PALAVRAS-CHAVE: desempenho mínimo; impermeabilizantes; desgaste natural.

INTRODUÇÃO

O artigo discorre sobre a problemática das patologias presentes em edificações, abordando respectivamente sobre impermeabilização das construções. A patologia é conceituada como ciência que estuda a origem, os sintomas e a natureza das doenças (MICHAELIS, 2013). Na engenharia civil o termo patologia é empregado, como referência a deficiências e deformidade, que surgem em estruturas, bem como a procedência e razões dos diversos tipos de sintomas.

As vistorias, avaliações e diagnósticos dos diversos tipos de patologias da construção são obrigações sistêmicas e periódicas, no intuito de garantir segurança com medidas de manutenções que cumpram efetivamente a reabilitação da estrutura afetada (GRANATO, 2002).

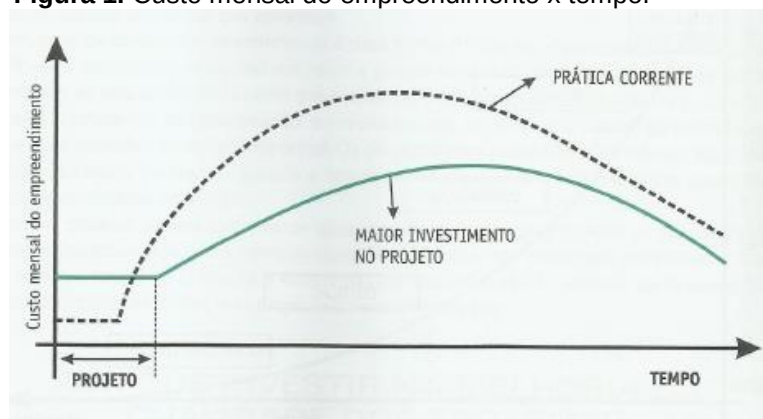
Naturalmente, com o passar dos meses, devido a ações de intempéries à estrutura, inadequadas condições de uso ou métodos e materiais construtivos e inconformidade com projeto executivo, o surgimento de patologias é implacável, e semelhante a uma doença humana, caso não for tratada pode levar a sérios riscos de comprometimentos de toda saúde da estrutura.

O presente trabalho busca de forma sucinta por meio de revisões bibliográficas, utilizando (livros, artigos, teses, etc), legislações, normas técnicas (ABNT), descrever a importância do conhecimento das patologias relacionadas à impermeabilização de estruturas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com MELHADO (2005), o surgimento da patologia pode ser atribuído à má qualidade do projeto. Pois um projeto com detalhamentos, memoriais e etc., mais consistente arremete a menos retrabalhos durante a execução da obra e logo menores são os custo para sanar patologias, segundo é elucidado na Figura 1.

Figura 1. Custo mensal do empreendimento x tempo.



Fonte: Melhado, 2005.

Segundo Jonov (2013), as manifestações patológicas são problemas frequentes e representam um dos maiores problemas de uma edificação durante sua vida útil e as ocorrências desses problemas estão ligadas à idade da construção, ao

clima, aos materiais e técnicas construtivas aplicadas e ao nível de controle de qualidade realizado nas construções.

Para Taguchi (2010), os custos de reparos são muito elevados, visto que muitas das manifestações patológicas poderiam ser evitadas com planejamento e investimento em projetos mais detalhados, seguindo a boa prática, com a contratação de materiais e mão-de-obra qualificada e treinamento dos trabalhadores envolvidos no processo.

Segundo VERÇOZA (1991), a umidade não é apenas uma causa de patologias, ela age também como um meio necessário para que grande parte das patologias em construções ocorra. Ela é fator essencial para o aparecimento de eflorescências, ferrugens, mofo, bolores, perda de pinturas, de rebocos e até a causa de acidentes estruturais. Ainda identificou as origens das umidades nas construções, que podem ser trazidas durante a construção; trazidas por capilaridade; trazidas por chuva; resultantes de vazamentos em redes hidráulicas; condensação.

Infiltrações e danos devido à umidade são muito comuns nas edificações nos dias de hoje. Devido à má execução dos projetos, produtos de má qualidade, falta de preparo e qualificação dos profissionais e descaso com os fatores naturais são as principais causas desses problemas. Apesar de serem danos primários, podem acarretar problemas futuros como a armadura aparente e sua corrosão, causando danos à estrutura (STORTE, 2014).

A técnica de impermeabilização na construção civil tem o intuito de evitar o deslocamento indesejável de água, fluido e vapores, por diversas causas como vazamentos do sistema hidráulico ou mau dimensionamento de calhas e rufos que ambos atuam de dentro pra fora das estruturas, podendo conte-los ou encaminhá-los para outros locais (GRANATO, 2002).

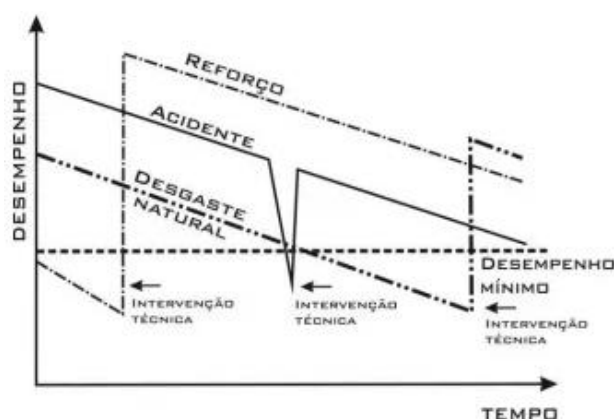
De acordo com A NBR 9575/2003, o sistema de impermeabilização é “conjunto de produtos e serviços destinados a conferir estanqueidade às partes de uma construção.” Sendo esta estanqueidade definida, na mesma Norma, como: “propriedade de um elemento (ou conjunto de componentes) de impedir a penetração ou passagem de fluídos através de si. A sua determinação está associada a uma pressão limite de utilização (a que se relaciona às condições de exposição do elemento)”.

Em alusão as instalações hidráulicas, as patologias são intrinsecamente relacionadas pela baixa qualidade de montagem das tubulações, o que posteriormente causará sérios problemas, podendo ser devido ao desgaste dos materiais, vazamentos na bolsa, vibrações, ruídos ou até mesmo pouco recobrimento. Em referência à norma NBR 5626/98, as indicações no intuito de eliminar o envelhecimento, corrosão e degradação nas tubulações nas instalações hidráulicas são proteger tubulações de PVC da radiação ultravioleta ou sobrepor recobrimentos de proteção em tubulações de ferro.

A impermeabilização, além de ser sinônimo de segurança e durabilidade da estrutura, é relevada com a função de proteger a edificação de problemas patológicos que podem aparecer pela infiltração de água, associada ao oxigênio e demais componentes agressivos (gases poluentes, ozônio, chuva ácida), causando desgaste e degradação devido aos meios agressivos na atmosfera (GRANATO, 2002).

De acordo com Souza e Ripper (2009), a durabilidade de um material é entendida pelo período durante o qual as características permanecem acima dos limites mínimos estabelecidos, pois as construções e seus materiais, ao longo do tempo, se desgastam independente da existência de um programa de instruções de manutenção determinado.

Figura 2. Diferentes desempenhos de uma estrutura, com o tempo, em função de diferentes fenômenos patológicos.



Fonte: Souza; Ripper, 2009.

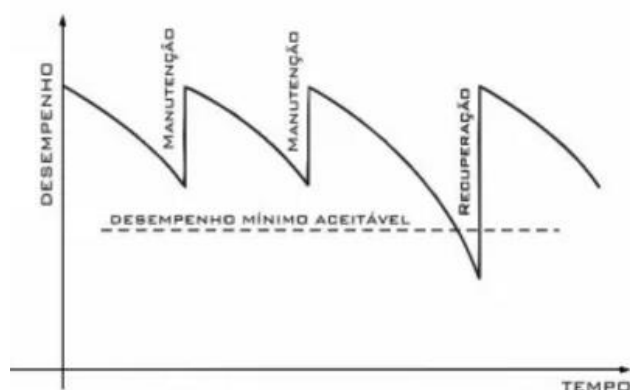
De acordo com a Figura 2, as estruturas possuem uma *performance* mínima constituída, em que ao longo do período de tempo “diminuem” a performance, até

ser necessária uma intercessão técnica, no intuito de restabelecer uma performance mínima aceitável ("Linha do Desgaste Natural").

Fazendo uma analogia das linhas apresentadas no gráfico, nota-se que precocemente na linha "reforço", houve a necessidade de intervenção técnica, causada por falha técnica de projeto ou execução no início da vida útil da estrutura. Na linha "acidente", ocorre alguma influência externa, perfazendo a necessidade de intervenção técnica.

Na linha "desgaste natural", ocorre intervenção técnica previsível, conclui-se que para se obter um desempenho mínimo admissível na estrutura, mesmo que medidas de manutenção já definidas, ocorre em um momento no eixo tempo a necessidade da intervenção com a chamada recuperação da estrutura, como observa-se na Figura 3.

Figura 3. Influência da manutenção e recuperação no desempenho do empreendimento.

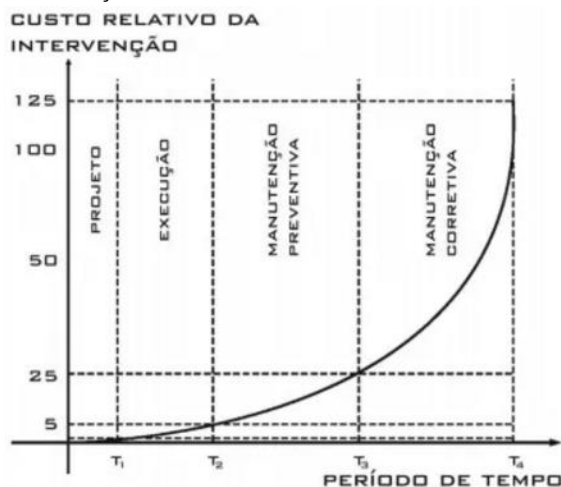


Fonte: PELACANI, 2010 apud PADARATZ, 200.

Conforme Helene (1988) mencionada por Pelacani (2010), os custos da intervenção aumentam em cada fase da metodologia construtiva e utilização da estrutura. Na Figura 4 observa-se que em cada fase em um período de tempo há uma progressão geométrica.

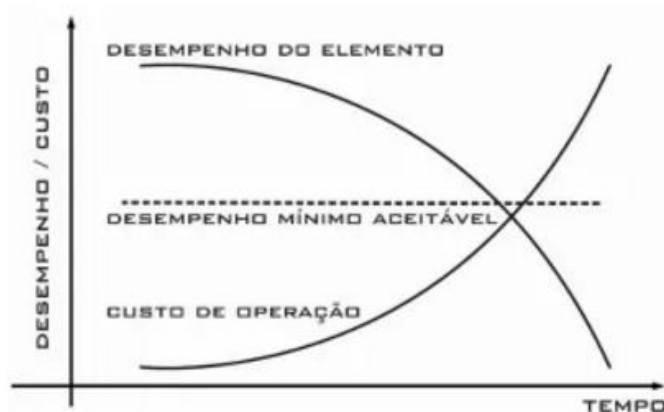
Ainda sobre Helene (1988) citada por Pelacani (2010), ao longo do tempo, os problemas patológicos vão aumentando. Na Figura 5 vemos que as intervenções de correção serão mais estáveis, mais simples de executar e mais baratas o quanto antes forem realizadas. É importante salutar que o custo para manutenção de uma estrutura, varia conforme sua localização geográfica.

Figura 4. Progressão de custo para intervenção em um edifício.



Fonte: Pelacani, 2010. apudPadaratz, 2000.

Figura 5: Evolução dos custos de correções dos problemas patológicos.



Fonte: Pelacani, 2010 apud Padaratz, 2000.

Na maioria das vezes, uma obra é iniciada sem nenhum controle da qualidade dos projetos. Logo durante a execução da estrutura, nota-se que existe uma cadeia de erros, os quais são: tubulações com diâmetro reduzido ou paralelas às lajes e paredes, declividades nulas ou negativas que impedem o escoamento adequado e etc. Todos esses fatores quando somados, remetem a necessidade das famosas "gambiarras", que levam ao retrabalho devido execução de rasgos em alvenarias, etc., que gera reflexo direto ao custo final da obra, sem contar que possivelmente os problemas podem ser recorrentes, em curto, médio ou longo prazo.

Conforme ao exposto, os projetos de impermeabilização são devidamente necessários, para garantir a solidez da construção, uma vez analisado, planejado e

apontado todos os locais onde necessitam de estanqueidade de percolação de fluidos, posteriormente traçando assim a metodologia da impermeabilização, durante a concepção do projeto, os insucessos podem ser suavizados.

Existe no mercado uma rica diversidade de tipos de impermeabilizantes, métodos de aplicação e desempenho, obrigando assim a ter um vasto conhecimento, para executar um sistema de impermeabilização adequado.

Existem impermeabilizantes cancerígenos, os que padecem deterioração química, baixa resistência à água, os que não aturam baixas ou altas temperaturas e etc. É notório o responsável conhecimento profundo de todos os parâmetros e características para definição apropriada do sistema impermeabilizante.

Existem diversas normas como a NBR 9.689 de dezembro de 1986 que orientam a escolha de sistemas de impermeabilização. A qualidade do impermeabilizante ou técnica empregada, para aplicá-lo, deve ser profissional e cuidadosamente inspecionada, com conhecimento profundo do projeto de impermeabilização, e com garantias do serviço.

Rigorosos sistemas de fiscalização durante a aplicação de produtos vedantes devem ser sempre inspecionados, não somente pela empreiteira, mas também pelo responsável técnico de execução/projeto da obra. Sempre seguindo os detalhes apresentados nos projetos, uma vez que em eventuais mudanças devem ser relatadas no diário de obra, devidamente em comum acordo, assinada em todas as vias, pela empreiteira responsável pelo serviço e gerenciadora da obra, (responsável técnico e projetista).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido ao fato de toda e qualquer construção possuírem um desempenho descendente com o tempo, verificamos que manutenções periódicas são imprescindíveis em toda e qualquer estrutura. Desta forma é importante salientar que quanto antes for identificado a patologia, melhor e mais barato será seu tratamento e conseqüentemente recuperação da estrutura. Temos ainda que inspeções e manutenções previstas no manual do usuário geram custos menores se comparada a manutenções esporádicas.

Através de diversos estudos e casos práticos perfazem índices de ocorrência de patologias caírem, tornando os empreendimentos cada vez menos

hipotéticos e mais duráveis. Na visão ambiental, quanto menos intromissões na estrutura, menor o uso de matérias-primas e maior os ganhos ambientais e financeiros.

Toda a série de informações através de aplicações práticas ao longo de anos e estudos, despende a evitar frustrações no empreendedor e cliente, causas judiciais e problemas indelévels na estrutura, tornando o empreendimento harmônico e funcional. Por fim, podemos verificar a importância de um projeto de impermeabilização de uma estrutura a fim de se evitar posteriores patologias, e grandes gastos para recuperação de estruturas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 5626. Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9575: Impermeabilização: Seleção e Projeto. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 9689. Materiais e sistemas de impermeabilização. Rio de Janeiro, 1986.

JONOV, C; Nascimento, N; Silva, A. “Avaliação de danos às edificações causados por inundações e obtenção dos custos de recuperação. Ambiente construído”, Porto Alegre, RS, Brasil ,v.13,n.1,p.75-94, janeiro a março de 2013.

MELHADO, Silvio B. Coordenação de Projetos de Edificações. São Paulo. Ed. O Nome da Rosa. 2005.

PELACANI, Vamir Luiz. Responsabilidade na construção civil. Curitiba, CREA-PR, 2010. (Caderno do CREA-PR – nº7 – Responsabilidade na construção civil, 142 p.). SOUZA, V. C. M.; RIPPER, T. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. 1ª ed. São Paulo: PiniLtda, 2009. 257 p.

STORTE, Marcos. Manifestações patológicas na impermeabilização de estruturas de concreto em saneamento. 2014. Disponível em: <<<http://www.forumdaconstrucao.com.br/>>>. Acesso em: 02 set. 2016.

TAGUCHI, M. K. “Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações”. Dissertação (Mestrado): UFPR, Curitiba, 2010.

VERÇOZA, E. J. Patologia das Edificações. Porto Alegre, Editora Sagra, 1991.172p.