

Importância da manutenibilidade como critério de escolha de sistemas impermeabilizantes, visando a majoração da vida útil da edificação e cumprimento da norma de desempenho.

Luiz Fernando Bernhoeft (1)

(1) Mestre, PETRUS ENGENHARIA / IPOG
E-mail: luizfernando@petrusengenharia.com.br

Resumo

As revisões de normas técnicas a partir do ano de 2000 tem voltado à atenção para aspectos até então esquecidos tendo como grande exemplo a durabilidade das edificações, seus sistemas e subsistemas. Essa tendência passou a significar que o funcionamento (desempenho de estanqueidade) de uma determinada solução não era mais o único critério a ser considerado, mas agora as durabilidades das execuções são relevantes mediante a mentalidade da concepção de sustentabilidade.

Partindo dessa premissa, os sistemas impermeabilizantes possuem um papel fundamental para durabilidade das edificações e conseqüentemente para a sustentabilidade das ações preventivas, sejam elas corretivas ou preventivas.

Esse trabalho tem o objetivo de apresentar o crescimento da utilização de sistemas de impermeabilização manuteníveis, ou seja, exposto - com acesso possível a manutenção. Opção crescente no mercado brasileiro especialmente pela utilização de soluções expostas que suportam tráfego de veículos. O trabalho mostra a importância desse critério de escolha como ferramenta de cumprimento das determinações da NBR 15575 – Norma de desempenho.

Palavra-Chave: Projeto de Impermeabilização, durabilidade das edificações.

1. INTRODUÇÃO

É possível definir cada edificação como resultado da interação do conjunto de vários sistemas e subsistemas, sendo o efeito de uma ação multidisciplinar com especialidades em diversos ramos da engenharia. Porém, por algum motivo, provavelmente por força do mercado, a tecnologia da impermeabilização vem sendo historicamente negligenciada, tratada em segundo plano quando se observa a ótica de uma especialização da engenharia.

Agravando esse contexto, as opções bibliográficas são mínimas, o conteúdo lecionado em graduação é praticamente irrelevante, e a possibilidade de especializações raríssimas.

Essa negligência porém, tem custado caro, uma vez que o sistema de impermeabilização na construção de edifícios residenciais passou a ser objeto de preocupação de muitas empresas construtoras, em função dos reparos pós entrega em obras com problemas de infiltração (LIMA, 2012), além de perdas financeiras, comprometimento do maior patrimônio de uma empresa, que é o seu nome no mercado, tem sido resultado de problemas ligados a impermeabilização, que é uma disciplina que não permite margem de falha .

Parte da explicação desse contexto é justificado pelo fato que de durante muito tempo o critério de escolha para um sistema de impermeabilização foi similar ao critério relacionado a diversos outros componentes da construção, ou seja, a funcionalidade. Assim como uma estrutura era concebida simplesmente com a função de suportar as cargas as quais era submetida, um sistema de impermeabilização era escolhido através de sua capacidade de atender as necessidades imediatas de estanqueidade.

Interesses distintos entre construtor e o cliente final geravam (e ainda geram) uma interface complicada onde ambas as partes saíam (e ainda saem) perdendo, por um lado o consumidor busca um produto de qualidade, cuja durabilidade das partes das edificações deva ser similar a vida útil da edificação como um todo, na outra ponta muitos construtores estavam (outros ainda estão) apenas preocupados com um suposto período de garantia que abrange 05 anos. O resultado desse duelo, são demandas judiciais, desgaste de imagem da construtora, e altos custos envolvendo a manutenção corretiva que como sugere Sitter (figura 1) é a forma mais onerosa de se executar uma correção, fato ratificado (HELENE,

1986) afirmando que *as correções serão mais duráveis, mais efetiva, mais fáceis de executar e muito mais baratas quanto antes executadas.*

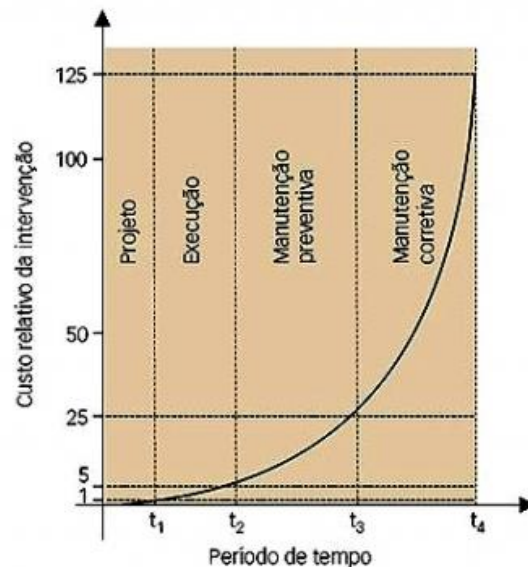


Figura 1 - lei de Sitter indica a manutenção corretiva como pior opção de intervenção do ponto de vista do custo.

Ocorre que como sugere a NBR 5674/99, é inviável do ponto de vista econômico e inaceitável na visão ambiental imaginar construções ou partes das mesmas (revestimentos ou impermeabilizações) sejam descartáveis, ou seja durem apenas 05 (cinco) anos, e esse tem sido também o entendimento jurídico, fato que forçou a área técnica, acadêmica e profissional e se utilizar de outros critérios de escolha para um sistema impermeabilizante que não seja apenas a funcionalidade imediata (ou a curto prazo) e preço.

2. EVOLUÇÃO NORMATIVA DOS CRITÉRIOS

Entendendo a problemática citada, uma evolução do entendimento da necessidade de maior vida útil e durabilidade da construção e suas partes vem sendo uma ênfase normativa a cada nova padronização ou revisão normativa. Um relevante marco que pode ser citado como um exemplo clássico é a NBR 6118/2003 que alterou de forma relevante o critério de cálculo das estruturas de concreto armado e protendido, a partir desta norma o critério durabilidade passou a ser levado fortemente em consideração quando no capítulo 6, foram determinadas classes de agressividade ambientais, obrigando projetos distintos em zonas de agressividades diferentes mesmo para a mesma concepção arquitetônica.

O item 6.1 da NBR 6118/2014 indica que as estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme preconizado em projeto conservem suas segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil. Ainda utilizando a excelente ilustração dessa norma, o item 7.3.1 mostra inclusive a necessidade de compatibilização visando a durabilidade quando indica que disposições arquitetônicas ou construtivas que possam reduzir a durabilidade da estrutura devem ser evitadas.

Após esse marco normativo, outra grande evolução, é sem dúvida a NBR 15575/2013, que ratificou a necessidade de critérios de escolhas baseado na durabilidade ampliando ainda mais o princípio preventivo registrando conceito e importância da manutenibilidade.

A chamada norma de desempenho ratifica que a durabilidade da edificação é fruto de ação conjunta de todos os envolvidos: projetistas, executores e usuários, e todos esses devem ter em mente suas atribuições e responsabilidades.

A figura 2 mostra a linha de ação da norma de desempenho, registrando uma convergência entre: exigências do usuário, edifícios e suas partes e exposição ambiente.

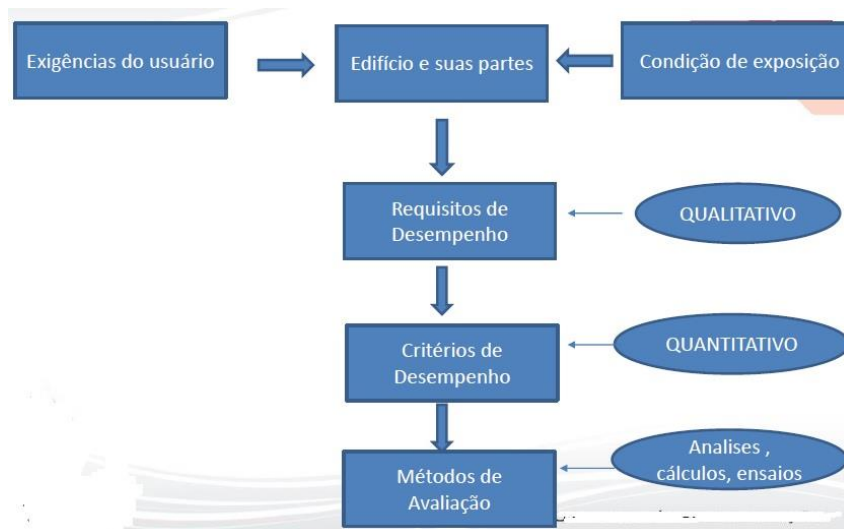


Figura 2 - Esquema de proposta da NBR 15.575

3. A NBR 15.575 e OS CRITÉRIOS DE ESCOLHA DE UM SISTEMA IMPERMEABILIZANTE

A definição moderna de durabilidade segundo NBR 15.575/2013 está inerentemente ligada a boas condições de condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção, portanto a norma incentiva a utilização da concepção de componentes manuteníveis.

É apresentada uma classificação de 03 níveis de condições de manutenção quando apresenta a categoria de vida útil de projeto para as partes do edifício (tabela 1), o incentivo nesse caso é para majoração de sistemas manuteníveis, segundo a classificação normativa.

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	VIDA UTIL	EXEMPLO TIPICO
1	Substituível	Vida útil curta, substituição fácil e prevista em projeto	Louças, metais sanitários
2	Manutenível	São duráveis, necessitam de manutenção periódica, passíveis de substituição	Revestimentos de fachadas, janelas
3	Não manutenível	Devem ter a mesma vida útil do edifício, impossibilidade de manutenção ou substituição.	Fundações, alguns elementos estruturais

Tabela 1 - Quadro da classificação de condições de manutenção NBR 15.575

Um sistema de impermeabilização tradicional, via de regra requer uma proteção mecânica, o que impossibilita acesso ao mesmo, e nesse caso impossibilita também manutenções sendo importante registrar que quando se menciona simplesmente a “manutenção”, entende-se como manutenção preventiva, uma vez que a manutenção corretiva só deve ocorrer em 03 ocasiões: Falha de construção, falha de manutenção preventiva ou término da vida útil. Sendo assim, atentando para o conceito de manutenibilidade, e sabendo que a durabilidade está ligada às ações de manutenção, quando se utiliza um sistema com acesso / capacidade de manutenção, parte da responsabilidade da durabilidade está correta e claramente remetida ao usuário.

Com o crescimento da tecnologia dos materiais, fica cada vez mais fácil especificar / escolher um sistema manutenível (exposto) de impermeabilização, membranas de poliuretano, poliuréia ou híbridas fornecem hoje total condição em segurança técnica para as mais diversas condições de agressividade, inclusive para tráfego pesado.

Outra premissa importante prevista na norma que possui influência direta na escolha dos sistemas impermeabilizantes é a classificação de vida útil de projeto mínima, intermediária ou superior como demonstrado na tabela 2.

SISTEMA	VIDA UTIL DE PROJETO (MAIOR OU IGUAL EM ANOS)		
	MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR
Estrutura	50	63	75
Pisos internos	13	17	20
Vedação vertical externa	40	50	60
Vedação vertical interna	20	25	30
Cobertura	20	25	30
Hidro sanitário	20	25	30

Tabela 2 - Classificação de vida útil NBR 15.575

A tabela 2 resulta em clareza nas relações comerciais, e mostra definitivamente que um critério de escolha do sistema impermeabilizante é a durabilidade.

4. CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DO SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO.

A camada impermeável, em tese é o maior foco do sistema de impermeabilização, a mesma representa a barreira propriamente dita da água ou fluido, porém sua correta especificação e aplicação é tão importante para o sucesso do sistema quanto as etapas anteriores e posteriores.

Como mencionado por muito tempo os únicos requisitos levados em consideração na escolha do tipo de impermeabilização eram a funcionalidade (capacidade estanque), e a questão econômica (critério preço), porém com o advento da norma de desempenho e conceitos modernos de gestão e consciência ambiental, requisitos como: durabilidade e manutenibilidade passaram a ser critérios tão importantes como os anteriormente considerados.

Os principais fatores que influenciam na escolha do sistema mais adequado são:

- ✓ Tipo da base - concepção estrutural, deformações estruturais, esbeltes, grau de fissuração dentre outros. Por muito tempo esse foi o único critério de escolha de um sistema impermeabilizante, nos dias atuais ele é um dos mais importantes.
- ✓ Grau de solicitação e exposição – Pressão hidrostática, raios UV, trânsito de veículos. É muito comum observar insucesso na impermeabilização pela ineficácia do produto escolhido resistir a ataques químicos por exemplo.

- ✓ Geometria, área e interferências existentes no objeto da impermeabilização – Esses fatores podem determinar se é viável uma aplicação a frio ou a quente, ou ainda se deve-se usar um sistema pré-fabricado, ou tipo pintura. Uma laje com diversos pontos de antenas, tubos emergentes, clara boias dentre outras interferências é um indicativo de evitar sistemas que produzem emendas por soldas por exemplo.
- ✓ Durabilidade requerida – Conceitos modernos remetem (e obrigam) a pensar na Vida Útil de Projeto (VUP), na construção imobiliária é muito comum se pensar apenas na questão “garantia”, esse conceito precisa ser desfeito, é inconcebível por exemplo, imaginar que uma camada de impermeabilização sob qualquer tipo de revestimento seja executada para durar apenas 5 anos. Na tecnologia de impermeabilização é possível se avaliar a possibilidade de escolha entre o sistema A ou B que podem apresentar diferença de custo de 20%, mas com expectativa de vida útil dobrada.
- ✓ Mão de obra disponível no local da aplicação – Em um País de dimensões continentais como o Brasil, a tradição de sistemas de aplicação de cada região deve ser levada em consideração pelo projetista. Algo que ilustra bem a importância desse critério de escolha, é a quase unanimidade entre os especialistas de que, em teoria, uma manta asfáltica aderida com asfalto, apresenta um desempenho muito superior a mantas aplicadas a maçarico, ocorre que em algumas regiões não existe a cultura do uso de caldeiras nas obras, necessária na aplicação desse sistema, nesses casos a escolha pela opção de aderência com asfalto se torna um erro grave que certamente vai comprometer o sucesso da impermeabilização.
- ✓ Manutibilidade – A condição de manutenção especialmente determinada pelo acesso ao sistema, majora a capacidade de manutenção, transfere parte da responsabilidade ao usuário resultando em elevado potencial de vida útil.

5. CONCLUSÕES

Apesar de fortemente negligenciado, o sistema de impermeabilização é um componente fundamental para o bom desempenho da edificação como um todo, falhas e omissões nessa etapa de execução da obra gera prejuízo e desgastes na relação construtor e consumidor final.

Conceitos atuais de gestão de manutenção, assim como a normatização atual remetem para ampliação dos critérios de escolha dos sistemas de impermeabilização, envolvendo obrigatoriamente a manutibilidade como instrumento de majoração da vida útil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção das edificações.** Rio de Janeiro, 1999.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Norma de desempenho.** Rio de Janeiro, 2013.

HELENE, Paulo R.L. ***Corrosão de armadura em concreto armado***, São Paulo: PINI: Instituição de Pesquisas Tecnológicas, 1986

LIMA, J.L. A. **Processo integrado de projeto, aquisição e execução de sistemas de impermeabilização.** 2012. 128f. Dissertação (Mestrado Profissional) – FTSC, Salvador, 2012.

SABADINI, J.C.; MELHADO, S.B. **Considerações gerais sobre sistemas de impermeabilização em piso de pavimento tipo.** 1998 Dissertação de Mestrado – USP, São Paulo, 1998.