

DIRETRIZES PARA CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE ESTANQUEIDADE DA ÁGUA PRESENTE NA NORMA DE DESEMPENHO

Willian Lima Pimentel¹

Thalles Gumieri da Silva¹

Rita de Cássia Teixeira Assis²

Vitor Iotte Medeiros³

vitor_iotte@hotmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Engenharias

RESUMO

Com o crescimento populacional tornou-se necessário a criação de projeto um habitacional, na qual se iniciou através do Banco Nacional Habitacional (BNH). Com esse projeto foi possível criar maior número de habitações, porém a maioria destas habitações veio a sofrer com patologias. Com base nesse fato, tornou necessário a criação de normas técnicas com a finalidade de normatizar e orientar a execução das construções, como exemplo a NBR 15-575. Norma esta que traz exigências a fim de proporcionar maior qualidade de vida para os usuários e maior vida útil para as edificações. Dentre os requisitos da norma, a estanqueidade é um item que requer a atenção para evitar patologias, visto que a água é o maior elemento destrutivo para edificações. O presente trabalho foi realizado após uma revisão bibliográfica e após essa fase um estudo de campo que será realizado na cidade de Chiador-MG em uma residência unifamiliar. Com base nos trabalhos já realizados e pesquisado é possível constatar que a impermeabilização em fase de projeto traz uma economia significativa em relação a impermeabilização corretiva.

PALAVRA-CHAVE: norma técnicas; construção civil; planos de intervenção; diagnóstico.

¹ Acadêmicos do curso de Bacharelado em Engenharia Civil da Faculdade Vértix Trirriense – Univértix.

² Pós-graduada em Engenharia de Estruturas de Concreto Armado. Especialista em Docência do ensino Superior. Graduada em Engenharia Civil – Professora da Faculdade Vértice Trirriense – UNIVÉRTIX TR.

³ Licenciado em Química – UFJF, Mestre em Educação Química – UFJF. Professor da Faculdade Vértice Trirriense – UNIVÉRTIX TR.

INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a partir da década de 1950 e 1960 ocorreu o processo de migração da população do campo para a cidade, denominado êxodo rural. Devido a esse desenvolvimento urbano foi necessário criar estratégias para solucionar o déficit habitacional. Essa solução veio em 1964 com o financiamento das construções através do Banco Nacional Habitacional (BNH), aumentando o número de habitações (SERRA, 1989; GONÇALVES *et al.*, 2003; AZEVEDO; ANDRADE, 2011).

Apesar disso, após a entrega das residências foi percebido a presença de patologias na edificação, nessa circunstância se tornou necessário estudos científicos para prever e evitar agentes deteriorantes. Estudos esses que tiveram início no ano de 1980, com a criação das normas regulamentadoras do desempenho de uma edificação. (GONÇALVES *et al.*, 2003).

A NBR 15575, determina diretrizes e critérios a serem cumpridos com objetivo de garantir a habitabilidade e a vida útil da edificação. Um desses critérios citados na NBR 15575, é a estanqueidade a água, que é definida pela norma como a propriedade, conferida pela impermeabilização, de impedir a passagem de água, na qual orienta-se ainda em fase de projeto ressaltando a importância da prevenção de água da chuva e das umidades do solo (ABNT, 2013).

Essa prevenção é essencial para evitar manifestação de patologias na edificação, visto que a água é o principal agente causador das deteriorações dos materiais presentes na construção. A água quando infiltrada na edificação reduz a vida útil da edificação, ocasionando custo excessivos na correção das patologias.

Segundo Arcolini e Barradas (2012), para realizar um projeto de impermeabilização na edificação tem um custo médio de 1% a 3% do valor total da obra, enquanto o custo de impermeabilização depois de finalizada a construção pode chegar a 25% do valor total da construção.

De acordo com Pelacani (2010), é essencial o cuidado com a qualidade habitacional não apenas por uma mera questão normalizadora e técnica, mas, também, buscar o contentamento das necessidades sociais, de qualidade de vida, e bem-estar do ser humano.

A impermeabilização presente na norma de desempenho é negligenciada, porque muitos visam a execução mais rápidas, sem o conhecimento que a prevenção é muito mais vantajoso que a correção, e existem construtores e projetistas que até mesmo não conhecem as diretrizes presente nas normas de desempenho. “Apesar do conceito de desempenho está consolidado no meio acadêmico, sua aplicação prática é bastante difícil e envolve muitos conflitos de interesses” (MORAIS, 2008).

Esse trabalho é um recorte de um trabalho de conclusão de curso em andamento. Portanto, esse artigo possui como objetivo ressaltar a importância dos mecanismos de impermeabilização, pois é possível garantir a estanqueidade da água através das diretrizes estabelecidas pela NBR-15575.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Umidade na Construção Civil

A presença de água nas edificações é um problema que deve ser analisado ainda em fase de projeto, para assim evitar a presença de umidade nas residências. Na construção civil o termo umidade segundo Klein (1999), é compreendida como “qualidade ou estado úmido ou ligeiramente molhado”.

A presença de umidade ocasiona deterioração em diversos pontos da construção, como em fachadas, lajes, pisos e existe também a umidade por capilaridade. Através de estudos feitos por Verçosa (1991), entende-se que a umidade por capilaridade é ocasionada pela presença de água no solo, que sobe pelas paredes.

Esse fato ocorre devido à falta de impermeabilização dos elementos de fundação, que pode ser realizada através da aplicação de diversos materiais, como os

asfálticos, poliméricos e cimentícios. Nas fotos a seguir é possível ver como se manifestam as patologias citadas anteriormente:

Figura 1. Infiltração por capilaridade na área interna sede A.



Fonte: Santos *et al* (2020, p.5).

Figura 2. Infiltração na área externa da sede A.



Fonte: Santos *et al* (2020, p.5).

A umidade pode ser proveniente também de instalações hidráulicas executadas incorretamente, ocasionando vazamentos nas tubulações e deteriorando outros materiais, ocasionando custos com a manutenção corretiva superiores à manutenção preventiva e a execução correta (VERÇOSA, 1991).

Além de gerar danos para a durabilidade da edificação, a umidade é um agravante para doenças respiratórias prejudicando o bem-estar e segurança de seus usuários.

Sistema de Impermeabilização

Segundo o Instituto Brasileiro de Impermeabilização (2018) a impermeabilização é uma tecnologia que inclui produtos aplicados onde é projetado especificamente para proteger várias áreas, onde existe a presença de água.

Informações importantes, mostra que o desempenho mínimo de uma edificação possui uma relação direta com os sistemas de impermeabilização, onde a integridade física do cliente e a parte estrutural da edificação podem ser agredidas com a presença da água.

O tipo adequado de impermeabilização e os materiais a serem utilizados serão determinados segundo as ações da água. De acordo com as diretrizes presente na NBR, a classificação é devido ao principal material constituinte da camada de impermeabilização, sendo assim: cimentícios, asfálticos e poliméricos.

De acordo com o quadro 1 a seguir é possível ver os principais tipos e materiais a serem utilizados no processo de impermeabilização:

Quadro 1: Tipos de materiais utilizados no processo de impermeabilização.

SISTEMAS QUANTO À FLEXIBILIDADE	MATERIAL UTILIZADO
RÍGIDO	Concreto impermeável com aditivos
	Concreto impermeável sem aditivos
	Argamassa com hidrofugantes
	cimentos impermeabilizantes e polímeros
	cimentos impermeabilizantes e líquidos seladores

SEMI-FLEXÍVEL	Argamassa aditivados com polímeros		
	Epóxi isento de solventes		
	Epóxi cinza		
	Epóxi flexibilizado		
FLEXÍVEL	MEMBRANAS-MOLDADAS IN LOCO	MEMBRANAS ASFÁLTICA	a quente (com asfalto oxidado)
			a frio (emulsão asfáltica)
			solução asfáltica modificada com polímeros (geralmente a frio)
		Membranas poliméricas	
		Membrana elastoméricas (ex. Neoprene; Hypalon)	
		MEMBRANAS ACRÍLICAS	sem adição de cimento
			com adição de cimento (MAI)
	MANTAS PRÉ-FABRICADOS	Mantas asfálticas	
		Mantas poliméricas	
		Mantas elastoméricas (ex. butílicas; EPDM)	
		Mantas plásticas (ex. PVC; PEAD)	

Fonte: Adaptado de Siqueira (2018).

Normas Regulamentadoras

Com o crescimento da população e de diferentes mecanismos e processos de trabalho, tornou-se necessário a criação de normas regulamentadoras, na qual estabelece diretrizes técnicas afim orientar e padronizar processos de fabricação de produtos ou serviços. As normas técnicas são elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) instituição privada fundada em 28 de setembro de 1940.

Em 20 de fevereiro de 2013, e validada em 19 de julho de 2013 foi criada a NBR 15575 “edificações habitacionais – desempenho”, passando por revisão em 2021, norma essa que tem como objetivo garantir conforto e segurança da edificação para seus usuários.

A NBR 15575/2013 é dividida em 6 partes, sendo elas: sistemas estruturais, de piso, vedação internas e externas, de coberturas e sistemas hidrossanitários. Cada requisito é descrito às exigências a ser cumpridas pelo construtor afim de obter a segurança da edificação.

Além da NBR 15575/2013 existe a NBR 9574 (Execução de impermeabilização), esta estabelece exigências e recomendações sobre a forma correta de executar impermeabilizações, assim protegendo o local da passagem de fluídos, garantindo a durabilidade da edificação.

METODOLOGIA

A presente pesquisa se refere a uma revisão bibliográfica qualitativa em ficha técnicas de produtos, normas e leis vigentes e aplicações práticas dos conceitos descritos nas normas regulamentadoras.

Todo e qualquer trabalho científico se inicia com uma revisão bibliográfica afim de conhecer o que já foi estudado sobre o objeto de tema (FONSECA, 2002).

A etapa da revisão bibliográfica tem como objetivo embasar a execução em estudos já feitos, buscando seguir as diretrizes das normas vigentes e leis. A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir do Google Acadêmico, Scielo, Periódicos Capes onde foram feitos levantamentos bibliográficos já publicados em sites, revistas, periódicos, acervo de normas, ficha técnica de produtos de materiais e livros durante o período de 2008 a 2021.

Utilizamos descritores como NBR, construção civil, planos de Intervenção, diagnóstico quando contemplado no resumo ou na introdução julgado relevante montamos assim nossa base de dados. Segundo (CRUZ, 2002), a revisão bibliográfica é o alicerce para as demais pesquisas sendo fundamental para o resultado dela.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme citado anteriormente é possível notar a importância das normas regulamentadoras, que orientam o uso adequado de processo e materiais específicos para determinado nicho a ser atendido.

Se tratando da estanqueidade da água tema abordado nesse artigo é possível entender que a presença de umidade ou porções maiores de água em contato direto com a estrutura ou regiões de uma construção sem nenhuma proteção, interfere diretamente na segurança e no bem-estar do usuário. Ainda em fase de projeto é

notável a importância de sistemas impermeabilizantes, uma vez que este é o principal responsável por garantir a vida útil e integridade estrutural dele.

Barcelos (2011) mostra que problemas de projeto, qualidade de materiais e de mão de obra empregados, é comum a ocorrência de patologias nesses revestimentos. E as construtoras podem trabalhar para que essas patologias sejam prevenidas, diminuindo o trabalho de manutenção e aumentando a satisfação dos usuários dessas edificações.

Vale ressaltar que o custo para correção de tais eventos pode chegar a 25% do valor total da obra quando em uso, enquanto em fase de projeto a impermeabilização tem um valor de 1% a 3% do valor total da obra (Arcolini e Barradas, 2012).

Além do transtorno causado pelo surgimento dessas patologias há também problemas relacionados a saúde do usuário, sem contar o desconforto em ter um imóvel novo necessitando de reparos

Trata-se de um estudo em andamento sobre as normas técnicas e sua aplicação, buscando comparar quando a mesma é aplicada e não, e assim mensurar seus prejuízos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indubitável que sem os devidos cuidados na fase de projeto quando não considerada as questões mínimas de desempenho estabelecidas pela NBR 15575, dentre elas a estanqueidade da água como resultante direta dessa problemática ocorre o surgimento de patologias diversas.

Onde o principal afetado e prejudicado é o usuário, com problemas de saúde devido a umidade excessiva nos ambientes, mofo, cheiros desagradáveis entre outros aqui apontados. Há necessidade de mudanças, pois problemas como estes devem ser evitados.

Porque vai muito além de alguns critérios exigidos pelas normas regulamentadoras, o usuário precisa ser notado. Grandes incorporadoras, assim como

empresas especializadas só estão dando importância para a viabilidade, lucratividade e execução dos empreendimentos.

Conclui-se que as normas regulamentadoras devem deixar de ser opcionais e se tornarem leis aplicáveis ou exigências obrigatórias como por exemplo alvará de licença ou de funcionamento, sem esses documentos se torna impossível a execução dos empreendimentos. Dessa forma torna eficaz o atendimento aos critérios estabelecidos de acordo com as normas estabelecidas.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674 – Manutenção de edificações: Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção**. Rio de Janeiro, p. 25, 2013.

BARCELOS, A. R. **Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos: análise da frequência de ocorrência em áreas internas de edifícios em uso em Porto Alegre**. Orientador: Ana Luiza Raabe Abitante. Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. Orientador: Fernando Henrique Sabbatini. 2008. 202 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

GONÇALVES, E. A. B. **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações**. Orientador: Jorge dos Santos. 2015. 174 f. Dissertação (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Instituto de Impermeabilização. Impermeabilização, tecnologias. Disponível em: < [lbi – Instituto Brasileiro de Impermeabilização \(ibibrasil.org.br\)](http://lbi-Instituto Brasileiro de Impermeabilização (ibibrasil.org.br))>. Acesso em: 15, Fevereiro, 2022.

KLEIN, D. L. **Apostila Do Curso De Patologia Das Construções** – Porto Alegre – 10º Congresso Brasileiro De Engenharia De Avaliações E Perícias, 1999.

PELACANI, V. L. **Responsabilidade na construção civil**. 7ª ed. Curitiba: CREA – PR, 2010.

SIQUEIRA, Vivian de. **Impermeabilização em obras de construção civil: Estudos de casos Patologias e Correções**. 2018. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018.

VERÇOZA, E. J. **Patologia Das Edificações** – Porto Alegre, Editora Sagra, 1991.