



Manifestações Patológicas em Residências causadas pela Capilaridade de Sais em Paredes de Alvenaria Estrutural de Tijolo Cerâmico¹

Raimundo Edilberto Moreira Lopes²; Aramis de Albuquerque Farias³

Resumo: Este artigo trata de um estudo que visa conhecer as principais manifestações patológicas em residências, causadas pela capilaridade de sais em paredes de alvenaria de tijolo cerâmico. Patologias nas residências tem sido um problema com o grande crescimento de novas construções. Essa pesquisa busca compreender como ocorre tais manifestações e assim oferecer orientações técnicas para solucionar ou amenizar tais problemáticas. A pesquisa foi realizada na cidade de Banabuiú, no estado do Ceará, na rua Valdomiro Rodrigues Foram elaborados e aplicados questionário em 30% da população, totalizando 40(quarenta) entrevistados, sendo 20(vinte) mestres de obras e 20 (vinte) proprietários. O resultado da pesquisa chama a atenção da necessidade de muitos conhecimentos técnicos durante o processo construtivo.

Palavras-chave: Alvenaria Estrutural, Capilaridade, Patologias, Salinidade, Residências, Solo.

Pathological Manifestations in Residences caused by Capillarity of Salts in Ceramic Brick Structural Masonry Walls

Abstract: This article is a study that aims to know the main pathological manifestations in homes, caused by the capillarity of salts in brick masonry walls. Pathologies in homes have been a problem with the large growth in new construction. This research seeks to understand how such manifestations occur and thus offer technical guidance to solve or mitigate such problems. The survey was carried out in the city of Banabuiú, in the state of Ceará, on Rua Valdomiro Rodrigues. A questionnaire was prepared and applied to 30% of the population, totaling 40 (forty) interviewees, 20 (twenty) masters of works and 20 (twenty) owners. . The research result draws attention to the need for a lot of technical knowledge during the construction process.

Keywords: Structural Masonry, Capillarity, Pathologies, Salinity, Residences, Soil.

¹ Este artigo teve a orientação do Prof. Dr. Iury Sousa e Silva e Prof. Roberto Luiz Frota de Menezes Vasconcelos;

² Graduado em Pedagogia com Habilitação em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Prof. de Matemática da rede Pública Municipal e Estadual. Experiência de quatro anos em acompanhamento de construção civil na Secretaria Municipal de Infraestrutura da cidade de Banabuiú-CE. Beto.ce@hotmail.com;

³ Engenheiro de Fortificação e Construção pelo Instituto Militar de Engenharia – IME/RJ, Brasil. !º Ten. Exército Brasileiro. fariasaramis@gmail.com.

Introdução

As manifestações patológicas em residências causadas pela capilaridade de sais em paredes de alvenaria estrutural de tijolo cerâmico é um problema muito frequente em diversas regiões do Brasil. Também encontrado em outros países. A pesquisa e discussão acerca do processo de manifestações patológicas e sua interferência na construção civil se faz muito importante para a formação da área da construção civil.

Devido à grande abrangência da temática, este estudo se limitou as manifestações patológicas causadas pela capilaridade de sais em alvenaria estrutural, em tijolo cerâmico, na cidade de Banabuiú, município localizado no sertão central do estado do Ceará.

As manifestações patológicas frequentemente presentes em residências de alvenarias estrutural de tijolo cerâmico, nos chama a atenção pelo fato de estarem intrinsecamente ligadas à desafios diários do profissional da construção civil.

O assunto da pesquisa surge de demandas na região do sertão central do Ceará. Diversos moradores sendo obrigados a colocar sua residência a venda devido a presença do referido problema, sem que haja um suporte técnico que possa ajudar na solução de tais patologias.

Para melhor conhecer o problema, foi necessário ir ao local para examinar as principais causas de tais manifestações patológicas, analisar o processo de transporte de sais em alvenarias de tijolo cerâmico através da capilaridade para posteriormente discutir estratégias para reduzir ou evitar essa dificuldades nas residências de alvenarias estrutural de tijolo cerâmico.

Fundamentação Teórica

O estudo da patologia das construções pode ser descrito como o elemento da engenharia que analisa os sintomas, os mecanismos, as causas e origens dos defeitos das construções civis, segundo Deutsch, (2013) *apud* Neto (2017).

Através de dificuldades ocorridas em certas edificações, muitas vezes é possível antever e evitar que as mesmas dificuldades se repitam em novas construções (ANTUNES, 2011). Para Salomão (2012), o fenômeno de algumas patologias pode ser evitado já no início do processo construtivo, quando nos orienta que tanto a elaboração do projeto, quanto o método construtivo escolhido, o cronograma de execução e a aplicação do plano de qualidade, constituem-se em fatores que aumentam as chances da ocorrência de patologias.

Na Construção civil, a Ciência da patologia envolve conhecimentos de diversas áreas. Esse conhecimento é muito importante, para se evitar tais problemas nos processos construtivos.

As manifestações de degradação de uma edificação são resultantes de uma série de variáveis que incluem as condições ambientais, os mecanismos patológicos, como também as decisões tomadas durante o processo de planejamento da construção. (SALOMÃO, 2012, p.12).

Segundo Mendes (2011), cada tipo de solo difere na sua capacidade de retenção e apresenta uma absorção de água própria. As manifestações patológicas podem ter sua origem através do tipo de solo onde a construção foi implantada, como também o tipo de material empregado no processo construtivo, como por exemplo a água que geralmente faz parte das anomalias das edificações.

A água representa papel significativo nas anomalias causadas nas edificações, por dois motivos: em primeiro lugar, a água em forma líquida ou de vapor está intimamente envolvida em todas as reações químicas que podem levar a degradação. Em segundo lugar, a água em forma líquida tem uma importante função, que é a de levar um componente químico em direção a outro, proporcionando um encontro físico entre dois elementos, tornando-se o fator de reação química entre eles. (PAZ *et al.*, 2016. p. 36).

Percebemos através da citação acima que o profissional da construção civil, deve considerar a participação da água ligada aos processos de anomalias das edificações, como também deve conhecer os processos químicos envolvidos nas reações. A grande maioria das patologias dos processos construtivos estão ligadas pela penetração da água nas alvenarias formando manchas de umidade.

A água tem uma relação direta com processo de retração e dilatação dos materiais. Para Ferreira (2010) as paredes em alvenaria se contraem e dilatam de forma leve, em resposta as mudanças ocasionadas pela temperatura e pela umidade. Os fenômenos físico de retração e dilatação dos materiais, tendem a influenciar no processo de manifestações patológicas.

Além dos fenômenos físicos, também os fenômenos químicos e falta de manutenção nos processos construtivos, estão intimamente ligados com a umidade presente nas alvenarias.

A umidade na alvenaria pode ocorrer por diversos motivos, muitas vezes de difícil identificação, conforme explica Bertolini (2010) no quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Umidade na alvenaria.

UMIDADE NA ALVENARIA	
Umidade de capilaridade	Gerado quando a parede está inadequadamente ligada com as vigas de fundação (baldrame), estabelecendo contato com o solo
Umidade de construção	Gerada pela água que foi utilizada para o uso de alguns materiais, que pode permanecer na alvenaria por um longo período
Umidade descendente	Ocorre devido ao contato direto com a água pluvial, em geral por erros de projeto ou infiltrações
Umidade por vapor	Decorre devido à condensação da água na superfície da alvenaria ou no interior dos poros capilares
Umidade por elevação	É produzida pelo contato direto da parte mais baixa da alvenaria com água ou solos úmidos.

Fonte: Bertolini, adaptado (2010, p. 250).

De acordo com Bertolini (2010), o processo da umidade nas alvenarias pode ter origens diversas, tais como: presença da grande quantidade de água no solo, infiltrações, tipo de material utilizado na construção, dentre outras. Esses fatores contribuem para que sais minerais ascendam os blocos cerâmicos por capilaridade.

Para Pinto (1998), *apud* Santana e Aleixo (2017) orientam que, a capilaridade é uma propriedade do material, quando esse promove a sucção da água (estando em contato com ela) e, depende de vários fatores, como as forças de tensão superficial água/matéria, a dimensão dos raios capilares e o ângulo de contato capilar.

Para conhecer essa temática se faz necessário aprofundar pesquisas sobre os fatores que promovem o transporte de água nas alvenarias.

De acordo com Santana e Aleixo (2017), a capilaridade tende a ocorrer quando existe o contato de uma substância líquida com o substrato (...) essa interação gera uma pressão capilar que implica na absorção do líquido.

Paranhos, Vechia, Beltrame (2007, p.32) definem capilaridade como “ o fenômeno de atração e repulsão onde se observa o contato dos líquidos com um sólido fazendo com que esse líquido suba ou desça, conforme molhe ou não a parede”.

Esse tipo de transporte é consequência direta da força de atração entre o líquido e o material sólido. Esta força é uma ação combinada da tensão superficial da água e da adesão das moléculas de água na superfície interna do poro (SALOMÃO, 2012), *apud* (SANTANA e ALEIXO, 2017).

Essa passagem de umidade tem relação direta tanto com as características do material como com certos fatores externos como condição de temperatura, umidade relativa, chuvas, incidência de radiação solar ou a pressão do vento. (PEIXOTO *et al.*, 2008).

A umidade por capilaridade, ou seja, a umidade que sobe do solo úmido ocorre nas fundações, nos baldrames e alvenarias das edificações devido às condições do solo úmido e a falta de obstáculos que impeçam a sua progressão (SANTANA e ALEIXO, 2017).

O estudo realizado por Salomão (2012) provou essa afirmação ao mostrar que a não impermeabilização das vigas baldrames permite uma maior passagem de umidade para as paredes que as vigas baldrames impermeabilizadas.

Se faz necessário a realização de alguns ensaios para que se possa determinar a permeabilidade por capilaridade dos materiais. Para isso, a NBR (9779) ABNT (2012), descreve com detalhes o método para determinação da absorção de água, através da ascensão capilar, de argamassa e concreto endurecidos. Descreve todo material a ser utilizado como também o passo a passo da realização do ensaio. Para realizar os referidos ensaios se faz necessários a consulta em normas complementares, tais como: NBR 5738, NBR 7215, NBR 7222 e NBR 7680.

Segundo Alves (2015) os estudos macroscópicos tradicionais não são suficientes para entender o comportamento detalhado de argamassas em contato com a água, pois a análise da capilaridade depende da microestrutura do material.

São vários os fatores que afetam a capilaridade dos revestimentos, para entender esse fenômeno a Portland Cement Association (1980) *apud* Mustelier (2008) promoveu uma pesquisa com a preparação de argamassa com diferentes teores de água, para assim comparar se existiam uma relação com capilaridade, chegou-se à conclusão que

Argamassas com conteúdo de água médio e alto apresentam maior resistência à penetração de água, ou seja, são mais impermeáveis que argamassas com baixo teor. Algumas argamassas hidrofugantes industrializadas já apresentam certo teor de ar incorporado em sua composição. A utilização do aditivo incorporador de ar implica na melhora significativa da trabalhabilidade da argamassa no estado fresco, através da formação de uma grande quantidade de microbolhas de ar independentes entre si. (ALVES, 2002. p. 104).

Através dos resultados da pesquisa percebemos que a quantidade de água presente na argamassa tem uma influência direta na patologia das estruturas. Percebemos também que a utilização de aditivos implica em uma melhora na trabalhabilidade que irá contribuir com uma

possível impermeabilização de baldrame. Quando pretendemos proteger um processo construtivo, a técnica de impermeabilizar em uma das mais antigas utilizadas pelo homem.

Impermeabilizar é o ato de isolar e proteger os elementos e conseqüentemente os seus materiais numa edificação contra a passagem indesejável de líquidos e vapores, mantendo assim pouco alteráveis as condições normais da construção ao longo do tempo (MENDES, 2011).

Com o crescimento acelerado de novos espaços urbanos, construídos em diferentes tipos de solos, surge assim a necessidade de impermeabilização das estruturas como forma de proteção e aumentar a vida útil da estrutura.

As primeiras práticas de impermeabilizações surgiram na Europa central entre as décadas de 60 e 70 possibilitando assim durabilidade e solução para os processos construtivos. Essa descoberta veio facilitar a construção em profundidade, protegendo os elementos construtivos e diminuindo conseqüentemente as anomalias neles verificadas (LOPES, 2006 *apud* MENDES, 2011).

De acordo com os estudos de Mendes (2011) é fundamental que todos os elementos construtivos em contato com o solo devem ser devidamente isolados, isto é, impermeabilizados contra a humidade ascendente ou de acesso lateral.

Como orientações técnicas temos as normas NBR 9574: execução de impermeabilização – procedimento e NBR 9575 impermeabilizações, que apresentam orientações detalhadas para a aplicação de impermeabilizantes em baldrames. Sendo necessário conhecer os principais fatores físicos e químicos presentes no processo construtivo.

Após pesquisas em fontes variadas passamos a conhecer que existem no mercado aditivos impermeabilizantes que utilizados na argamassa reduz as patologias causadas por capilaridade.

Assim sendo, sabemos que já é possível reduzir ou evitar patologias causadas pela ascensão de umidade de água nas alvenarias, através da utilização correta de impermeabilizantes no baldrame.

Metodologia

A referida pesquisa foi realizada em diferentes etapas. Inicialmente foram realizadas pesquisas e análises em diversas fontes de literatura sobre patologias nas estruturas. Tais ações foram necessárias para um aprofundamento teórico sobre a temática.

Após as análises literárias, foram elaborados questionários e aplicados em forma entrevista, coletando assim, informações através do público alvo. A entrevista aconteceu de forma escrita e oral.

Diante das informações coletadas através das entrevistas foi realizada a análise e discussão dos resultados, procurando responder os objetivos da temática em estudo.

A pesquisa aconteceu na cidade de Banabuiú-CE, que se localiza a 210 km do sul da capital do estado, com uma população estimada de 18.151 habitantes de acordo com informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Censo de 2018.

A população da pesquisa abrangeu as residências da rua Valdomiro Rodrigues da cidade de Banabuiú-CE, que apresentam patologias em alvenaria estrutural. Tomamos para amostra da pesquisa 30% da população, representando assim 20 (vinte) residências e 40 (quarenta) pessoas entrevistadas, sendo 20 (vinte) mestres de obras e 20 (vinte) proprietários.

Foi elaborado um questionário com perguntas abertas e fechadas selecionadas cuidadosamente, para atender o problema da pesquisa. Cada questionário foi aplicado com toda a amostra e respondido de forma escrita e oral. Foram aplicados com os proprietários das residências e mestres de obras, este último, que acompanhou a construção de cada residência.

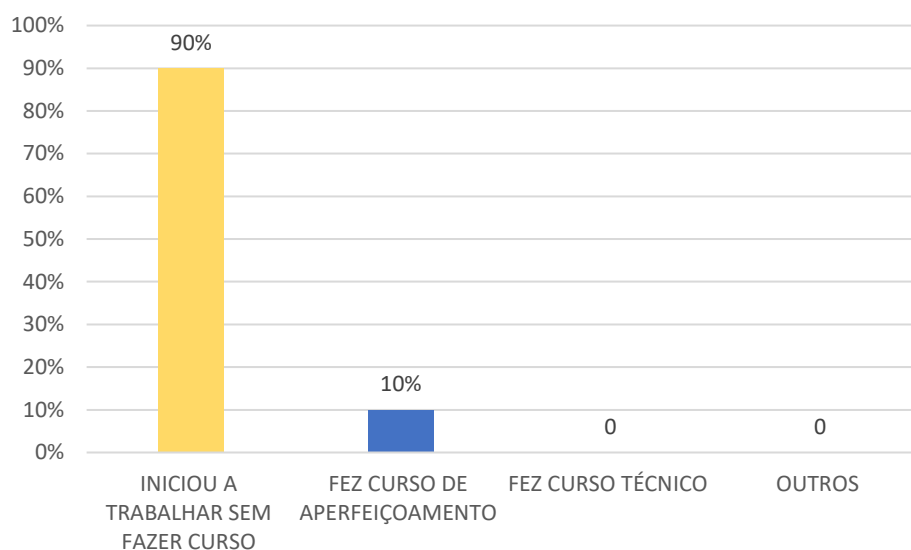
Resultados e Discussão

O enriquecimento desse capítulo está intimamente ligado as contribuições dos mestres de obras e proprietários que participaram da pesquisa, gerando novas oportunidades de discussões, que até então não conhecíamos. Deve-se ressaltar, que a pesquisa foi realizada com os envolvidos na construção de residências que à época, as patologias presentes representam um grave problema. Assim a leitura e interpretação dos gráficos deve ficar mais clara e fazer sentido para o leitor.

Percepção dos mestres de obras quanto a temática da pesquisa.

Perguntado aos mestres de obras se os mesmos fizeram curso na área da construção civil, as respostas revelaram que a grande maioria, ou seja 90% não fez nenhum curso na área de atuação, nem para iniciar na área e nem durante a profissão.

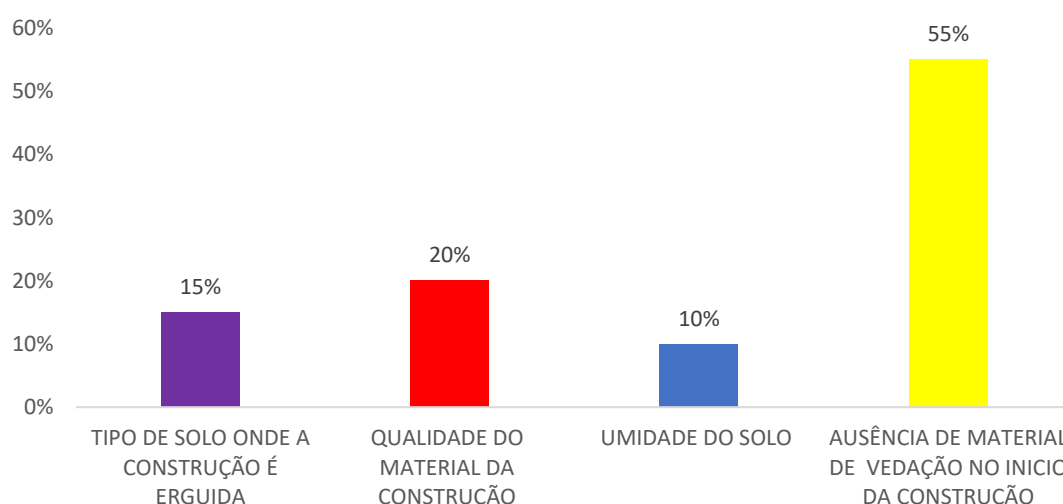
Figura 01 – Possui Curso na área de Construção civil?



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Percebemos na figura 01 a falta de conscientização em relação aos conhecimentos técnicos e científicos, pois tais conhecimentos sendo colocando em prática, poderiam evitar diversos problemas nas construções. Não estamos querendo dizer que a teoria é mais importante que a prática, e sim trazer à tona a importância da relação teoria e prática.

Figura 02 – Sobre principal problema da origem das patologias nas construções

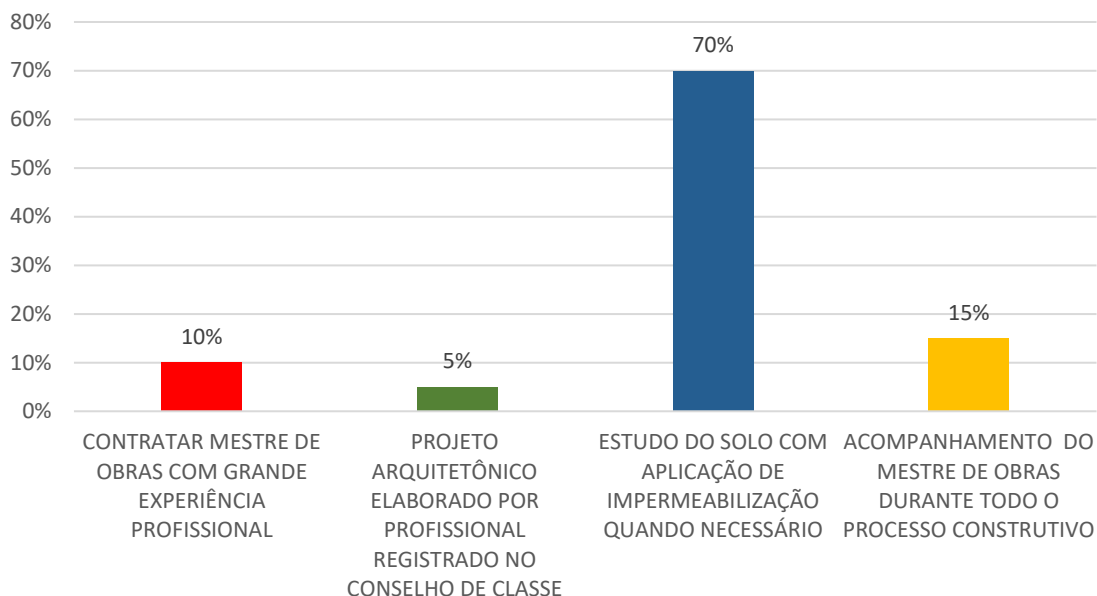


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Com base nas informações dos respondentes da figura 02 a respeito dos principais problemas da origem das patologias nas construções, a grande maioria, ou seja 55%

responderam ser a ausência de material de vedação no início da construção. Fica evidente de acordo com as respostas que os mestres de obras que sabem da causa das patologias nas construções, sendo contraditório com a prática diária onde esses profissionais fazem as construções sem tal vedação e sem orientação aos proprietários.

Figura 03 – Sobre o que deve ser feito para evitar patologias nas residências



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

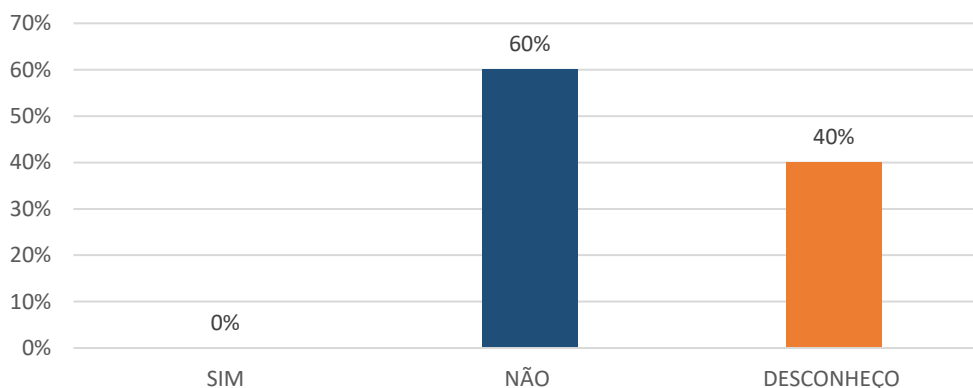
Ao serem perguntados sobre o que deve ser feito para evitar patologias nas residências, a figura 03 mostra que a grande maioria, ou seja 70% apontaram ser a necessidade do estudo do solo com a aplicação de impermeabilização. Esse ponto da pesquisa deixa claro também nessas respostas que esses profissionais conhecem o que deve ser feito para evitar problemas de patologias nas construções.

Percepção dos proprietários quanto a temática da pesquisa

Ao serem indagados sobre projeto de impermeabilização nas construções, a figura 04 apresenta que a grande maioria dos proprietários, 60%, informaram não ter sido realizado tal projeto na obra. Percebemos aqui uma falta de acompanhamento de profissional técnico nas

construções. Pois no universo da referida as residências são construídas apenas pelo acompanhamento de um mestre de obras.

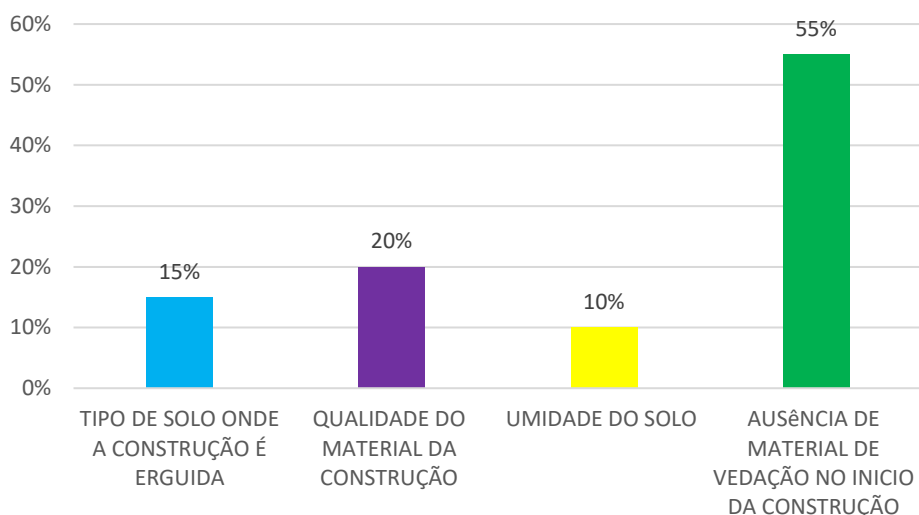
Figura 04 – Foi Realizado um Projeto de Impermeabilização?



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Como é tão presente as patologias nas construções na cidade em estudo, se faz necessário um suporte técnico para os mestres de obras como também para os proprietários.

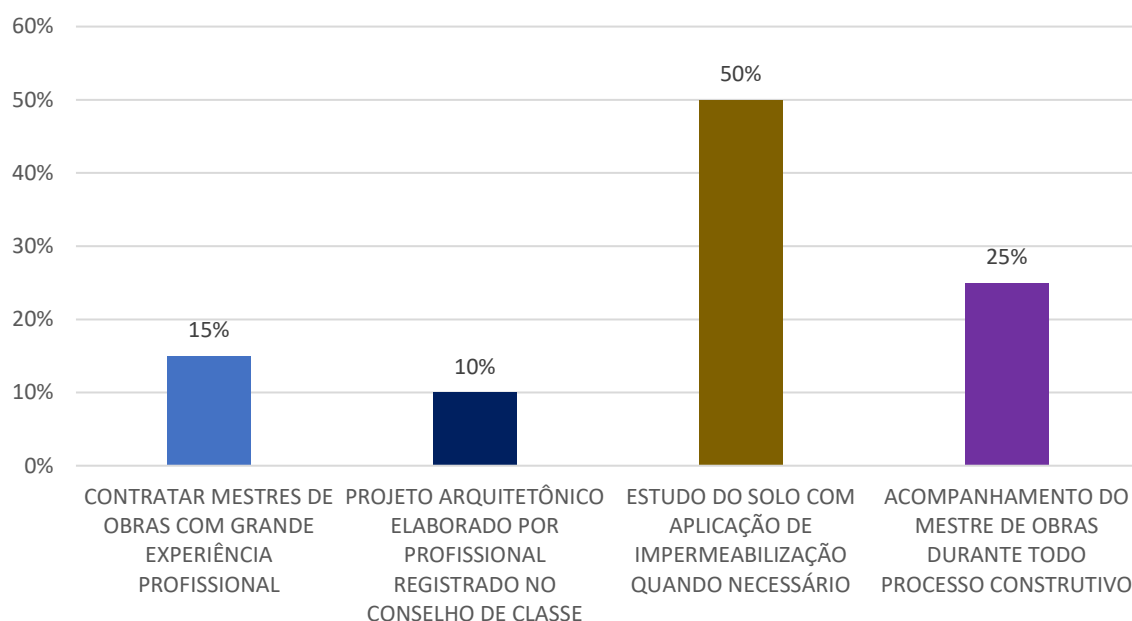
Figura 05 – Origem das Patologias nas construções.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Perguntados aos proprietários a respeito da origem das patologias nas construções, observamos na figura 05 que a maioria, ou seja, 55% reponderam ser a ausência de material de vedação no início da construção. Esse ponto da pesquisa mostra que as respostas desse segmento foi ao encontro das respostas dos mestres de obras.

Figura 06 - O que deve ser feito para evitar patologias nas estruturas



Fonte: Autor, 2020.

Ao serem questionados do que deve ser feito para evitar patologias nas estruturas de tijolo cerâmico, a figura 06 mostra que 50% dos proprietários apontaram ser a falta de estudo do solo seguido da implantação de um projeto de impermeabilização. Fica evidente na pesquisa que o entendimento desse questionamento como também de todas indagações são comuns as respostas dos mestres de obras e proprietários, as opiniões foram na mesma direção. Assim esses segmentos tem um entendimento da causa dos problemas de patologias nas construções, faltando orientações técnicas específicas para para efetivação de tais projetos.

Contribuindo com nossa discussão o autor Rigni, afirma que,

Sendo uma das principais etapas na construção, a impermeabilização propicia conforto aos usuários finais das mesmas. Uma eficiente proteção deve ser oferecida aos diversos elementos de uma obra sujeitas às ações das interpéries, com o intuito de proteger a edificação de inúmeros problemas patológicos que poderão surgir com a infiltração de água, integradas ao oxigênio e outros componentes agressivos da atmosfera. A vida útil de uma edificação depende diretamente de uma eficiente realização da impermeabilização. (RIGNI, 2009, p. 14).

O autor deixa claro a grande importância da realização da impermeabilização para vida útil das edificações. Para que tais projetos sejam efetivados se faz necessário orientar técnicas específicas da construção civil.

Conclusões

O presente estudo teve o objetivo de analisar as manifestações patológicas em paredes de residências de alvenaria estrutural de tijolo cerâmico, causadas pela capilaridade de sais no município de Banabuiú-CE, visando propor estratégias para reduzir ou evitar tais anomalias.

No referido estudo foi aplicado entrevistas com os mestres de obras e proprietário e em seguida realizada a tubulação dos dados com análise e discussão dos resultados. Diante das percepções dos mestres de obras como também dos proprietários os maiores problemas referentes as patologias estão relacionados a fase inicial do projeto de construção, como a ausência de estudo do solo e execução de um projeto de impermeabilização, com manutenção periódica. Acreditamos que falta orientações técnicas para execução de tais projetos.

O referido projeto de impermeabilização para ser executado se faz necessário que o profissional da área de construção civil apresente a necessidade de implantação, assim como o proprietário deve estar ciente da necessidade de tal serviço para assim evitar problemas futuros.

A pesquisa demonstrou que tanto os mestres de obras, assim como os proprietários apontaram a falta do referido projeto de impermeabilização e que mesmo ciente de tal demanda, as construções na região de estudo continuam sendo erguidas sem essa implementação.

Em resumo, percebeu-se que as manifestações patológicas muito frequentes em residências na cidade de Banabuiú-CE, são decorrentes da ausência de projeto de impermeabilização, que deveria resultar de um estudo amplo sobre o tipo de solo onde a construção é erguida. Concluído assim que a prevenção é a melhor estratégia para evitar problemas referentes as patologias nas construções e essa prevenção tem relação direta com formação técnica científica.

Referências

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 43 - **Cimento Portland - Determinação da pasta de consistência** normal. ABNT, Rio de Janeiro, 2001.

_____. NBR NM 45 - Agregados - **Determinação da massa unitária e do volume de vazios**. ABNT, Rio de Janeiro, 2006.

_____. NBR NM 65 - **Cimento Portland - Determinação do tempo de pega**. ABNT, Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 7215 - **Cimento Portland - Determinação da resistência a compressão**. ABNT, Rio de Janeiro, 1996.

_____. NBR 9575 - **Impermeabilização - Seleção e projeto**. ABNT, Rio de Janeiro, 2010.

_____. NBR 9779 - **Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água por capilaridade**. ABNT, Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 11578- **Cimento Portland composto**. ABNT, Rio de Janeiro, 1991.

_____. NBR 13276 - **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Preparo da mistura e determinação do índice de consistência**. ABNT, Rio de Janeiro, 2005.

_____. NBR 13279 - **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da resistência a tração na flexão e a compressão**. ABNT, Rio de Janeiro, 2005.

_____. NBR 13281 - **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos**. ABNT, Rio de Janeiro, 2005.

_____. NBR 15259 – **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade**. ABNT, Rio de Janeiro, 2005.

_____. NBR 16072- **Argamassa impermeável**. ABNT, Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 5738- **Procedimentos para moldagem e corpo de prova**. ABNT, Rio de Janeiro, 2015.

_____. NBR 7222- **Determinação da resistência á tração por compressão diametral de corpo prova cilíndricos**. ABNT, Rio de Janeiro, 1996.

_____. NBR 9574- **Execução de impermeabilização**. ABNT, Rio de Janeiro, 1986.

ALVES, Nielsen José Dias. J. D. Avaliação dos aditivos incorporadores de ar em argamassas de revestimento. Brasília: UnB. 2002, 175 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Civil).

ANTUNES, Elaine Guglielmi Pavei. Análise de manifestações patológicas em edifícios de alvenaria estrutural com blocos cerâmicos em empreendimentos de interesse social de Santa Catarina 2011. 263 f. **Dissertação** (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Florianópolis, SC, 2011.

BAUMGART, Otto. **Aditivos para concretos, argamassas e caldas de cimento**. 12ª ed revisada. Indústria e comércio S.A, 1999.

BERTOLINI, Luca. **Materiais de construção, patologia, reabilitação e prevenção**. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

FERREIRA, Beatriz Bernardes Dias. Tipificação de patologias em revestimentos argamassados. 2010. 192 f. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. Belo Horizonte, MG, 2010.

KUHN, Eugenia Aumond. **Avaliação de imóveis e perícias**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

MENDES, Paula Alexandra da Silva. **Impermeabilização de fundações de fundações de edifícios e estruturas especiais**. Universidade técnica de Lisboa. Lisboa Portugal, 2011.

MUSTELIER, N. L. Estimativa do comportamento de paredes no ensaio de penetração de água de chuva através das propriedades de transferência de umidade dos materiais constituintes. Florianópolis, 2008. **Tese** (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina.

NETO, Alcides Proinelli. **Manifestações patológicas de umidade nas paredes: um estudo de caso na região sul de Santa Catarina**. Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão SC, 2017.

PARANHOS, Aline., VECHIA, Daniel Camargo Dalla., & BELTRAME, Milton Junior. (2007). **Capilaridade: um fenômeno de superfície com aplicações cotidianas**. São José dos Campos, 2007. Projeto (Iniciação científica). Universidade do Vale do Paraíba.

PAZ, Lidiane A. F. da et al. Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação na cidade de Palmas – TO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 20, n. 1, jan.-abr. 2016, p. 174-180.

RIGNI, Geovane Venturini. Estudo dos sistemas de impermeabilização: patologias, prevenções e correções – análises de caso. **Dissertação** de Mestrado, Santa Maria – RS. 2009.

SALOMÃO, Maria Cláudia de Freitas. Estudo da umidade ascendente em painéis de alvenaria de blocos cerâmicos. 2012. 192 f. **Dissertação** (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

SANTANA, Bruna Vieira, ALEIXO, Isabella Venâncio. **Avaliação da absorção por capilaridade de argamassas para revestimento com diferentes aditivos impermeabilizantes**. Brasília, 2017.



Como citar este artigo (Formato ABNT):

LOPES, Raimundo Edilberto Moreira; FARIAS, Aramis de Albuquerque. Manifestações Patológicas em Residências causadas pela Capilaridade de Sais em Paredes de Alvenaria Estrutural de Tijolo Cerâmico. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, Julho/2020, vol.14, n.51, p. 1031-1044-501. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 22/06/2020;

Aceito: 10/07/2020.