



PROPOSTA DE FERRAMENTA DE REFERÊNCIA SOBRE PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

CREMONESI, LUIS G.¹; PEIXOTO, FÁBIO Z.¹

MELO, ELAINE A.²

Universidade São Francisco

luis.cremonesi@mail.usf.edu.br

¹Aluno do Curso de Engenharia Civil, Universidade São Francisco, Campus Itatiba

² Professora Orientadora, Curso de Engenharia Civil, Universidade São Francisco, Campus Itatiba

Resumo. A crescente busca por conforto e segurança em habitações aumenta a demanda por informações sobre patologias na construção civil. Problemas como fissuras e infiltrações, recorrentes e de difícil identificação para leigos, ressaltam a necessidade de informações acessíveis. O trabalho desenvolveu um site informativo para usuários leigos e profissionais, focado no método construtivo de alvenaria predominante no Brasil. O site aborda treze patologias com descrições, imagens e grau de risco, proporcionando uma experiência otimizada para fácil compreensão. A pesquisa de satisfação foi realizada com alguns usuários e revelou recepção positiva, destacando a utilidade do site ao fornecer informações didáticas sobre patologias na construção civil. As patologias mais identificadas pelos usuários respondentes foram as fissuras, bolhas na pintura e infiltração por condensação, que, embora sejam consideradas patologias de baixo risco, a falta de cuidado e manutenção adequados pode levar ao agravamento e problemas mais sérios que comprometam a edificação e a segurança das pessoas. Assim, conclui-se que a disseminação de conhecimento é crucial para a prevenção e identificação precoce de problemas, contribuindo para a mitigação de riscos e a preservação da integridade estrutural dos imóveis.

Palavras-chave: segurança estrutural, alvenaria, problemas construtivos.

Introdução

A crescente busca por conforto, qualidade e segurança nas habitações tem ampliado a demanda por informações que permitam às pessoas avaliar tanto a qualidade de imóveis a serem adquiridos quanto possíveis patologias em suas residências (ERAT et al, 2016). Dada a dificuldade de identificar, por conta própria, as causas e soluções de patologias em estágios iniciais que não evidenciam a gravidade do problema, os leigos podem inadvertidamente negligenciar situações graves se não contarem com a consulta de profissionais especializados. Ainda, o aquecimento da construção civil nos últimos anos resultou em um aumento significativo na entrega de obras por parte das construtoras, muitas vezes associadas à precarização da qualidade. Essa tendência culminou no aumento de diversos problemas em habitações, provocando um aumento correspondente no número de reclamações por parte dos consumidores (BRITO; FORMOSO; ECHEVESTE, 2011; JAMBEKAR; PELC, 2005).

Em um estudo realizado em 2011, Brito e colaboradores identificaram que 61% das reclamações relacionadas à construção civil, referentes a obras executadas por construtoras, estavam associadas a problemas construtivos, como fissuras, infiltrações e danos em pisos,

indicando que essas questões são recorrentes, mesmo em projetos de grande porte conduzidos por construtoras mais experientes. Além disso, com o tempo as edificações sofrem injúrias e desgastes que, na ausência de manutenções preventivas eficientes, pode levar a complicações na estrutura, causando riscos aos moradores (ANSELMO, 2016).

Problemas construtivos podem ser difíceis de identificar inicialmente, especialmente para pessoas sem conhecimento técnico. Fissuras, infiltrações e danos aparentemente insignificantes podem indicar problemas mais graves. A falta de identificação e intervenção adequadas pode aumentar os riscos para a segurança dos usuários e a integridade das construções (BARBOSA; DE MARCO; FLORIAN, 2022; ANSELMO, 2016). Portanto, é essencial fornecer informações acessíveis e confiáveis sobre a detecção e o tratamento de problemas construtivos, pois capacita os proprietários a tomarem medidas preventivas e corretivas informadas, garantindo a segurança de suas famílias e a integridade de suas propriedades. Quando problemas são identificados, a consulta a engenheiros civis e especialistas em patologias de obras é fundamental para garantir correções apropriadas e seguras.

Dentre as patologias recorrentes na construção civil e de difícil discriminação, estão as fissuras, trincas e rachaduras (VERÇOZA, 1991). Essas manifestações patológicas variam em termos de gravidade, tamanho e causas subjacentes. As fissuras, caracterizadas por aberturas superficiais geralmente pequenas, resultam de tensões decorrentes de fenômenos como retração do concreto, variações térmicas e assentamento diferencial. Embora geralmente superficiais, as fissuras podem impactar a estética e a durabilidade da estrutura. As trincas, em contraste, penetram mais profundamente no material e podem afetar camadas subjacentes. Suas origens podem ser associadas a tensões estruturais, assentamento inadequado ou sobrecargas, e sua gravidade determina se requerem intervenção para preservar a integridade da construção (ANSELMO, 2016; THOMAZ, 1989). Já as rachaduras, mais amplas e profundas, indicam problemas substanciais na construção, resultantes de falhas no projeto estrutural, sobrecargas excessivas ou movimentações do solo, entre outras causas. Por sua gravidade, as rachaduras representam um risco à segurança e exigem intervenção imediata (ANSELMO, 2016; VERÇOZA, 1991). Essas manifestações patológicas compartilham características visuais, como aberturas e fissuras na superfície das estruturas, o que pode levar a confusão. Além disso, muitas vezes, em suas fases iniciais, esses problemas construtivos não denunciam imediatamente a gravidade subjacente, tornando ainda mais desafiador para pessoas sem conhecimento técnico discernir entre eles.

Outra patologia recorrente na construção civil que gera dúvidas na população quanto às suas causas, consequências e gravidade, é a infiltração. Existem diversos tipos de infiltração e suas origens estão diretamente atreladas a gravidade e comprometimento da estrutura (BARBOSA; DE MARCO; FLORIAN, 2022; SANTANA, 2022; VERÇOZA, 1991). Dentre as principais está a infiltração ascendente que ocorre quando a água do solo penetra na estrutura por capilaridade, subindo verticalmente pelas paredes e estruturas. Embora seja de baixa gravidade, pode causar danos estruturais, mofo e deterioração de materiais, manifestando-se através de manchas de umidade na base das paredes, geralmente devido à falta de uma barreira de umidade eficaz nas fundações. A infiltração por pressão negativa ocorre quando a pressão do ar ou vento força a entrada de água por fissuras ou pontos fracos. Dessa forma ocorre vazamentos em dias ventosos ou locais expostos, sendo

causada por lacunas nas selagens, falta de isolamento ou falhas na construção. A gravidade varia de moderada a grave pois suas consequências incluem danos à estrutura e comprometimento do isolamento térmico e acústico (ANDRADE; SILVA; SOTERO, 2020; SANTANA, 2022).

Além destes exemplos, existe também a infiltração por intempéries que ocorre quando a água penetra na estrutura através de materiais porosos, como tijolos e blocos de concreto. De média gravidade, é identificada por umidade nas superfícies internas das paredes e teto, devido à permeabilidade dos materiais utilizados na construção, causando manchas de umidade, deterioração de materiais e mofo. Por fim, a infiltração por condensação ocorre quando a umidade do ar se condensa em superfícies mais frias, como janelas, paredes ou tetos, manifestando-se por manchas de umidade e mofo em locais propensos à condensação, podendo levar a problemas de saúde devido ao crescimento de mofo e danos superficiais nas estruturas, sendo considerada de baixa gravidade (BARBOSA; DE MARCO; FLORIAN, 2022; VERÇOZA, 1991). Embora tenham características e origem distintas, estes tipos e infiltração compartilham a característica comum de causar manchas de umidade e mofo, o que pode gerar confusão. Uma vez que essas infiltrações não denunciam imediatamente a gravidade subjacente, as pessoas sem conhecimento técnico frequentemente podem ignorar uma condição mais grave por falta de informação.

A complexidade em identificar com precisão danos em edificações, assim como entender suas causas e gravidade, destaca a importância de compartilhar informações de forma clara. Oferecer conhecimento aos consumidores é fundamental para que eles possam avaliar as condições de uma propriedade, evitando problemas e gastos desnecessários no futuro. Um estudo realizado por Ribeiro e Chiusoli (2022) mostrou que as pessoas têm grande interesse em buscar informações na internet, principalmente pela facilidade de acesso a qualquer momento, o que faz de um site uma plataforma com solução eficiente para disponibilizar conhecimento ao público em geral. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma plataforma online com explicações e informações sobre problemas comuns na construção civil, criada para ser uma fonte rápida e fácil de entender para pessoas que não são especialistas no assunto. Essa abordagem atende à preferência das pessoas pelo acesso via celular e permite capacitar os consumidores a lidar com desafios na construção civil, fortalecendo sua habilidade de identificar, entender e resolver questões relacionadas à integridade das construções com mais segurança e conhecimento.

Material e Métodos

Para o desenvolvimento do site foi feito um levantamento de dados com o intuito de identificar as principais patologias recorrentes tanto em imóveis novos quanto em usados no Brasil, sejam eles residenciais, comerciais ou industriais. O levantamento foi baseado em artigos científicos e estudos de caso obtidos em fontes confiáveis, incluindo plataformas como Scielo, Google Acadêmico e Lilacs, bem como livros e em materiais didáticos utilizados durante o curso de Engenharia Civil.

A plataforma escolhida para hospedar o site foi o Google Sites, conhecido por sua segurança e confiabilidade, além de ser uma plataforma completa e intuitiva. O site foi desenvolvido para possibilitar uma experiência amigável ao usuário, com visualização

otimizada tanto em computadores quanto em dispositivos móveis, incluindo celulares e tablets, facilitando o acesso às informações.

Para otimizar a experiência do usuário, foram criadas quatro abas distintas na plataforma: "Página Inicial", "Patologias", "Quem Somos" e "Pesquisa". A primeira funciona como uma entrada principal, proporcionando informações gerais sobre o site. A segunda oferece a lista de patologias abordadas, contendo informações como possíveis causa e solução em linguagem simples e acessível, principalmente aos usuários leigos com o intuito de facilitar a identificação. A cada patologia foram adicionados duas imagens e o grau de risco em relação à integridade estrutural do imóvel. As imagens utilizadas foram obtidas em sites confiáveis e a fonte de cada uma delas está devidamente identificada imediatamente abaixo da imagem, com link para acesso a imagem original. A terceira aba, contém uma breve descrição dos autores do trabalho; e a última aba, apresenta um formulário do Google para uma pesquisa de satisfação do usuário em relação à qualidade e funcionalidade do site.

Os parâmetros utilizados para determinar o grau de risco associado a cada patologia foram estabelecidos com base na categorização estipulada pela Norma de Inspeção Predial Nacional do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE, 2012). Esta classificação levou em consideração não apenas o risco potencial para os usuários do espaço, mas também os impactos ambientais e as possíveis ameaças ao patrimônio envolvido.

Tabela 1: Critérios de classificação das patologias nos diferentes graus de riscos. (Fonte: IBAPE, 2012).

Grau de risco	Descrição
Baixo	Situações que acarretam pequenos prejuízos à estética, sem a incidência ou probabilidade de ocorrência dos riscos alto e médio. Isso implica baixo ou nenhum comprometimento da edificação e/ou segurança das pessoas.
Médio	O risco médio indica a possibilidade de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação, sem prejudicar diretamente a operação dos sistemas, além de apontar para uma deterioração precoce.
Alto	Possibilidade de causar danos significativos à saúde e segurança das pessoas, ao meio ambiente e ao patrimônio. Isso inclui perda substancial de desempenho e funcionalidade, podendo ocasionar paralisações; aumento excessivo nos custos de manutenção e recuperação; e comprometimento significativo da vida útil da estrutura.

Para divulgar o link de acesso ao site, foram utilizadas redes sociais e grupos de WhatsApp, solicitando a participação daqueles que tivessem identificado alguma patologia em seus imóveis para utilizar o site e posteriormente responder à pesquisa de satisfação. Com base nas respostas dos usuários, o Formulário Google gerou dados para monitoramento e análise das informações coletadas.

Resultados e Discussão

O site gerado conta com as treze patologias mais frequentes na construção civil brasileira.

A análise bibliográfica revelou que a maioria das edificações brasileiras é construída através do método de alvenaria (TIENEN, 2003). Nesse contexto, as patologias elencadas no presente site estão diretamente relacionadas a este tipo específico de construção. É importante destacar que outros métodos construtivos, tais como *Wood Frame*, *Steel Frame*, construções em *containers*, entre outros, podem apresentar algumas destas patologias, além de desenvolverem suas próprias condições patológicas distintas, influenciadas pelos materiais e métodos construtivos empregados (MOURA et al, 2022; TIENEN, 2003).

O site gerado está disponível online pelo link direto: <https://sites.google.com/mail.usf.edu.br/patologias-da-construcao-civil>. A página inicial (Figura 1) contém um breve resumo da proposta deste trabalho como forma de apresentar e orientar os usuários. O site foi projetado para que o usuário tivesse boa experiência em acessar as informações tanto pelo computador quanto para dispositivos móveis, uma vez que a preferência em buscar informações na internet é pelo celular (RIBEIRO; CHIUSOLI, 2022).

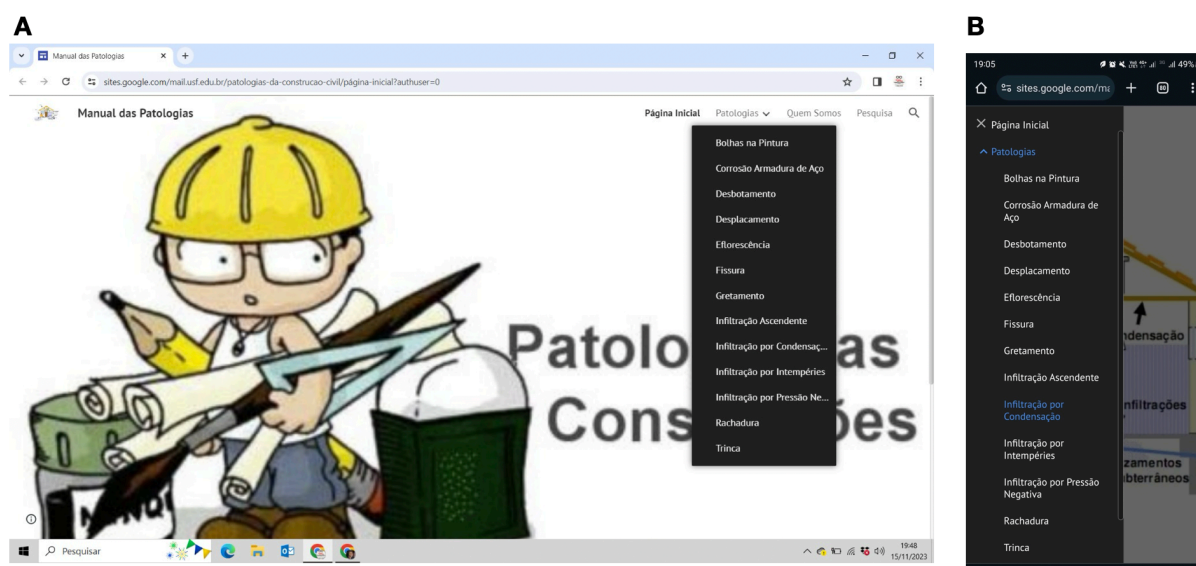


Figura 1: Página inicial do site sobre Patologias nas Construções vista por computador(A) e por dispositivo móvel (B) como tablet e celular. (Fonte: Próprio autor).

Na aba “Patologias”, os usuários podem encontrar imagens de todas as patologias abordadas neste trabalho (Figura 2A). Essa abordagem visual permite uma identificação mais rápida da patologia no imóvel do usuário. Ao identificar a patologia de interesse, o usuário pode clicar na imagem correspondente para obter informações detalhadas sobre o grau de risco, e as possíveis causas e soluções para o problema (Figura 2B). Além disso, a aba “Patologias” permite ao usuário selecionar uma patologia pelo nome e, em seguida, ser direcionado para a página específica com informações detalhadas sobre ela. Esse recurso

fornece aos usuários segurança ao buscar ajuda de um profissional especializado para resolver o problema identificado.

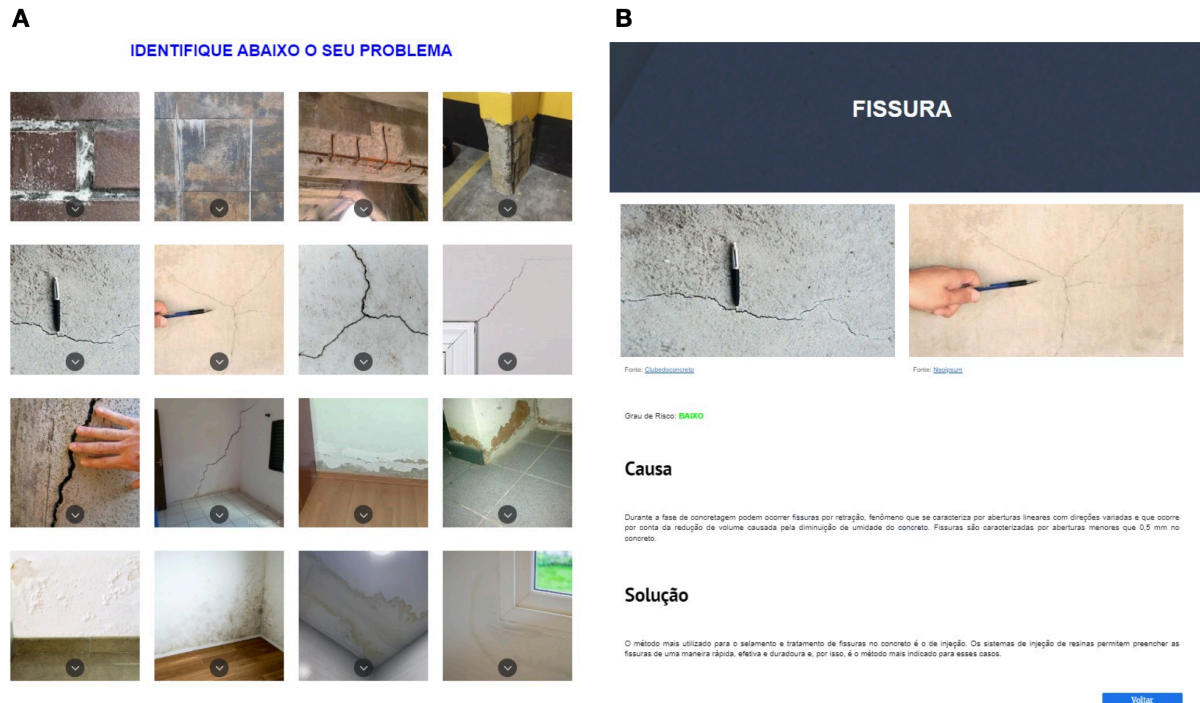


Figura 2: Visualização das páginas relacionadas às patologias. **A:** Relação das primeiras fotos das patologias abordadas no site; **B:** Página de uma das patologias com foto para identificação, seu grau de risco e suas possíveis causa e solução. (Fonte: Próprio autor).

A aba "Pesquisa", na qual foi criado um formulário de pesquisa de satisfação do usuário tem como objetivo monitorar a utilidade do site e coletar um *feedback* dos usuários. A pesquisa de satisfação foi elaborada usando o Formulário Google, e sua implementação foi planejada para não exigir identificação do usuário, respeitando, assim, a lei de proteção de dados. O formulário consiste em quatro perguntas, incluindo a avaliação da utilidade da plataforma, a identificação de patologias nos imóveis dos usuários, a atribuição de uma nota em uma escala de 0 a 5 para o site e um espaço para comentários. A partir deste formulário foi possível analisar a eficácia do site, avaliando seu desempenho na identificação de patologias na construção civil, o que viabilizará a busca por aprimoramentos e atualizações constante do site. Além disso, o formulário permite identificar principais patologias presentes nos imóveis dos usuários.

As patologias mais frequentes apresentam menor grau de risco a estrutura da edificação.

Os 17 usuários que responderam à pesquisa de satisfação disponível no site indicaram que consideraram o site útil para suas análises, com média de avaliação de 4,7 o que reflete a satisfação geral dos usuários, indicando uma recepção positiva. Seis usuários escreveram depoimentos destacando a identificação eficaz de problemas e a clareza das explicações, ressaltando a relevância do site no auxílio à compreensão de patologias na construção civil.

Esses depoimentos positivos indicam não apenas a eficácia da ferramenta como também o potencial para aprimoramentos, enfatizando a necessidade de expansão das informações para alcançar um público mais amplo. A única crítica identificada na pesquisa foi a ausência de informações sobre uma patologia específica mencionada por um usuário. Esta lacuna ressalta a importância de implementar um mecanismo para a coleta de informações sobre patologias não abordadas no site, possibilitando a constante atualização e expansão do conteúdo.

Em relação às patologias identificadas pelos usuários, a pesquisa revelou que fissuras (76,5%), bolhas na pintura (52,9%) e infiltração por condensação (47,1%) são as patologias mais frequentemente identificadas (Figura 3). Embora classificadas como de baixo risco, sua prevalência levanta preocupações sobre possíveis falhas nos métodos construtivos. Esses achados são consistentes com estudos anteriores, como o de Brito e colaboradores (2011), no qual os autores avaliam 6956 reclamações de sistemas prediais e identificaram que 61% das reclamações estão associadas a problemas construtivos e que fissuras e infiltrações foram mencionadas em cerca de 70% e 50% das reclamações avaliadas, respectivamente.

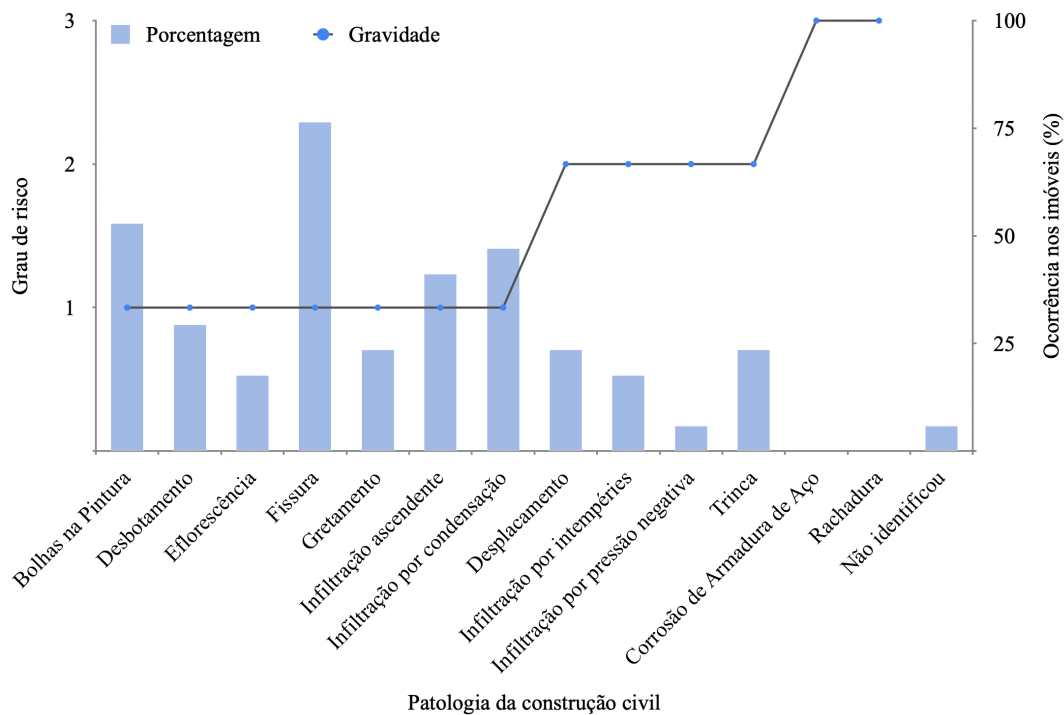


Figura 3: Gráfico de ocorrência de cada patologia nos imóveis de usuários que responderam à pesquisa de satisfação. O grau de gravidade está apresentado como 1: Baixo; 2: Médio; 3: Alto. (Fonte: Próprio autor)

As patologias com grau de gravidade alto, como rachaduras e corrosão na armadura de aço, não foram identificadas pelos usuários participantes da pesquisa. Entretanto, é importante destacar que a corrosão na armadura de aço pode se originar de condições de umidade constante, como ocorre no caso das infiltrações (DE ARAÚJO; OLIVEIRA; MONTEIRO, 2021). Essa constatação ressalta a relevância do acesso à informação para os usuários, especialmente porque 13 dos 17 respondentes indicaram a presença de um ou mais tipos de infiltrações em seus imóveis. O acesso a essas informações para pessoas leigas permite a prevenção e identificação precoce de problemas nos imóveis, capacitando os proprietários a

tomar decisões informadas, adotar práticas preventivas e buscar intervenções profissionais quando necessário, contribuindo, assim, para a mitigação de riscos e a preservação da integridade estrutural de seus imóveis.

Conclusão

Neste estudo, desenvolvemos um site informativo abordando diversas patologias na construção civil, destinado tanto a usuários leigos quanto a profissionais do setor. A estrutura do site foi concebida visando proporcionar uma experiência otimizada ao usuário, facilitando o acesso e compreensão das informações apresentadas. A diversidade das patologias abordadas reflete a realidade da construção civil no Brasil, com ênfase nas questões relacionadas ao método de alvenaria predominante no país.

Os resultados obtidos por meio da pesquisa de satisfação indicaram uma recepção positiva por parte dos usuários, todos destacando a utilidade do site em suas análises. A média de avaliação de 4,7 em 5,0 reforça a eficácia da ferramenta. Depoimentos ressaltando a identificação eficaz de problemas e a clareza das explicações corroboram a importância do site na compreensão das patologias na construção civil.

No que diz respeito às patologias identificadas pelos usuários, fissuras, bolhas na pintura e infiltração por condensação emergiram como as mais frequentes. Apesar de classificadas como de baixo risco, sua prevalência suscita preocupações quanto a possíveis falhas nos métodos construtivos, enfatizando, assim, a importância do acesso à informação.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Paloma Raquel Silva de. SILVA, Leila Brito da. SOTERO, Camila da Silva. Estudo de patologias em uma residência térrea. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 17, p. 158-172, 2020. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/residencia-terrea>

ANSELMO, Mauruzan. **Patologias na construção civil**, 2016. Monografia (Especialização em Construção Civil) Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. <http://hdl.handle.net/1843/31474>

BARBOSA, Matheus Vinicius; DE MARCO, Gerson; FLORIAN, Fabiana. PATOLOGIAS OCACIONADAS PELA UMIDADE NAS EDIFICAÇÕES. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e3112252-e3112252, 2022. <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2252>

BRITO, Juliana Nunes de Sá; FORMOSO, Carlos Torres; ECHEVESTE, Márcia Elisa Soares. Análise de dados de reclamações em empreendimentos habitacionais de interesse social: estudo no Programa de Arrendamento Residencial. **Ambiente Construído**, v. 11, p. 151-166, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212011000400011>



DE ARAÚJO CARVALHO, Emanuella; OLIVEIRA, Monalisa; MONTEIRO, Eliana. Análise da Frequência em que Fontes Geradoras de Infiltração Ocorrem em Edifícios Inspeccionados na Cidade de Aracaju-SE e Suas Manifestações Patológicas. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 6, n. 1, p. 93-100, 2021.

ERAT, Djuli et al. Análise de patologias da construção civil. **Maiêutica-Engenharias**, v. 2, n. 1, 2016. https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/ENG_EaD/article/view/1524/661

IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo: IBAPE, 2012. 18 p. <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/12/Norma-de-Inspeção-Predial-IBAPE-Nacional.pdf>

JAMBEKAR, Anil B.; PELC, Karol I. A model of knowledge processes in a manufacturing company. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, n. 3, p. 315-331, 2006. <https://doi.org/10.1108/17410380610648281>

DE LIMA RIBEIRO, Atos; CHIUSOLI, Cláudio Luiz. GERAÇÃO XEY: DIFERENÇAS ENTRE O USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS. **Revista de Administração de Empresas Eletrônica-RAEE**, n. 17, p. 1-15, 2022. <http://seer.faccat.br/index.php/administracao/article/view/2716>

MOURA, Breno Ribeiro de et al. Comparativo de custos dos métodos construtivos: *Light Steel Frame*, *Light Wood Frame* e Concreto Armado com Alvenaria de Vedação. 2022.

SANTANA, L.S. **Patologias na construção civil devido a umidade**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário AGES, Parapiranga. <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/24738>

THOMAZ, Ercio. *Trincas em edifício: Causas, prevenção e recuperação*. 1ª ed. São Paulo, **Pini**, 1989

TIENEN, Gabriel Van. Comparativo dos sistemas construtivos alvenaria convencional e light steel frame: tecnologia na construção civil. 2023.

VERÇOZA, Ênio José. *Patologia das Edificações*. Porto Alegre: **Editora Sagra**, 1991.