

PERÍCIAS EM ENGENHARIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

JOÃO CASSIM JORDY (1); LUIZ CARLOS MENDES (2)

(1) Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Rua São Bento n.º 1, 12º andar, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, e-mail: jordy@inpi.gov.br e jcjordy@gmail.com

(2) Universidade Federal Fluminense (UFF), Rua Passo da Pátria, 156, sala 365, Niterói, RJ, Brasil, e-mail: lcarlos@predialnet.com.br

RESUMO

Entre as anomalias mais recorrentes observadas nas edificações estão as infiltrações e/ou os vazamentos os quais, individualmente ou de forma combinada, ocorrem entre unidades autônomas dos edifícios, assim como entre unidades autônomas e as áreas comuns do mesmo. Geralmente, as infiltrações e/ou os vazamentos demandam disputas judiciais, com objetivo de esclarecer as controvérsias. Em consequência, nos processos judiciais é nomeado um perito de engenharia para avaliar as anomalias e reportá-las em laudo pericial, o qual embasa tecnicamente e auxilia o melhor convencimento do Juiz para o deslinde da disputa.

Por sua vez, o perito em engenharia de impermeabilização para instruir o processo com clareza deverá cumprir uma série de etapas, a fim de avaliar com precisão as origens das infiltrações e/ou dos vazamentos. Todavia, durante a perícia, nem sempre são encontradas as condições ideais para as realizações das vistorias, inspeções, levantamentos, diligências, obtenção de documentações, registros fotográficos etc.

Assim sendo, este trabalho aborda as situações adversas encontradas nas perícias em engenharia de impermeabilização, relacionadas às anomalias de infiltrações e vazamentos em edifícios e, ao mesmo tempo, apresenta um roteiro básico para tais perícias desde as vistorias até a apresentação do laudo pericial.

Palavras-chave

Impermeabilização; perícia; infiltração; laudo; edificação

1 INTRODUÇÃO

As edificações e construções representam o patrimônio particular daqueles que as constroem ou daqueles que as adquirem. Entretanto, os edifícios fazem parte do patrimônio público das cidades, assim como das suas populações atuais e futuras. Em consequência, é dever de todos, Administração pública e cidadãos, garantir a plena preservação do patrimônio edificado [9].

Por outro lado, o Estatuto das Cidades [8] objetivou, entre outros, a garantia da melhor organização urbana e sustentabilidade das cidades brasileiras, estabelecendo a criação de um Plano Diretor para cada uma delas. Neste contexto, coube às Administrações municipais a geração de legislações/normas/posturas edilícias específicas visando à garantia da conservação e preservação das edificações, evitando riscos aos seus usuários e à população em geral.

Outrossim, considerando o patrimônio edificado, em especial, no Rio de Janeiro, muitas situações de riscos são observadas, sob a forma de patologias nos sistemas construtivos dos edifícios, sendo estes novos ou antigos. Tais patologias tem origem nos vícios construtivos (defeitos da construção) ou, então, se encontram relacionadas à perda de desempenho dos sistemas construtivos, ações agressivas, agentes agressivos naturais, aliados às situações de precariedade ou inexistência de programas de manutenção predial.

2 PERÍCIAS DE ENGENHARIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Entre as perícias de engenharia na construção civil estão àquelas relacionadas aos condomínios de edifícios, particularmente os construídos em concreto armado. Usualmente, estas perícias envolvem as questões referidas aos vícios construtivos (defeitos da construção) e/ou as questões do direito de vizinhança [9].

3 PERÍCIAS RELACIONADAS ÀS INFILTRAÇÕES E VAZAMENTOS

Entre as patologias normalmente observadas com maior incidência nas edificações estão àquelas ligadas às infiltrações e/ou os vazamentos que, em inúmeros casos, resultam em perícias judiciais ou outras, perícias extrajudiciais. Ambos os casos envolvendo vizinhos de unidades autônomas (apartamentos/salas) ou entre o próprio condomínio do edifício e unidade(s) autônoma(s) ou, até mesmo, disputas envolvendo edificações vizinhas [9].

3.1 Infiltrações e vazamentos

As infiltrações de águas nos edifícios ocorrem devido à inexistência das aplicações dos sistemas de impermeabilização ou por falhas nos mesmos, quando aplicados. Já os vazamentos estão relacionados às falhas nas vedações e/ou ruptura das tubulações de distribuição de água e/ou nas tubulações do esgoto e/ou tubulações de águas pluviais (AP). As duas patologias, infiltrações e vazamentos, podem ocorrer de forma separada ou atuar em conjunto. E, de fato, em diversas perícias de engenharia realizadas em edifícios verificou-se haver a ocorrência das infiltrações e vazamentos, de forma combinada.

Como resultado das infiltrações e vazamentos, se sucedem a penetração e percolação de águas através das lajes de pisos e outros elementos construtivos (além das estruturas em geral, revestimentos, alvenarias instalações), gerando ações de agressão seguidas de deteriorações dos mesmos.

A Foto 1 mostra patologias de infiltrações em edifício localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, conforme laudo pericial realizado em 2012 [12].



Foto 1 – Patologias de infiltrações com efeitos nas estruturas e revestimentos de edifício; observações realizadas durante perícia de engenharia judicial, em 2012 [12].

4 PROCEDIMENTOS DAS PERÍCIAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

As perícias em engenharia de impermeabilização são regulamentadas pela NBR 13752 (1996) – Perícias de engenharia na construção civil [4], a qual institui entre seus diversos itens as condições básicas e sequenciais para os serviços da perícia, a saber: vistoria e/ou exame do objeto da perícia, escolha e justificativa dos procedimentos e critérios periciais, coleta de informações e levantamentos, análise das ocorrências e elementos levantados na perícia, diagnóstico do objeto da perícia, soluções e propostas, conclusões e considerações finais/laudo pericial. A seguir, cada item é abordado separadamente.

4.1 Vistoria e exame do objeto pericial

A etapa de vistoria e/ou exame do objeto da perícia inclui as inspeções, as quais devem ser precedidas de notificações informais (por telefone ou correio eletrônico) às partes interessadas na controvérsia/disputa.

Cada parte tem o direito de indicar, via processo judicial, um assistente técnico para acompanhar o perito nomeado pelo Juízo nas vistorias. Sendo que, ambos poderão, respectivamente, confirmar ou discordar do laudo pericial por meio de seus, também respectivos, pareceres técnicos (estes em juntadas aos autos do processo, após a apresentação do laudo pericial).

Durante as inspeções o perito deve, preferencialmente, ser acompanhado por representante de cada uma das partes, sobretudo, no caso de não haver indicação de assistentes técnicos.

Outrossim, o perito deve efetuar observações a diferentes elementos ou sistemas da edificação os quais interferem com o objeto da perícia, assim como deve observar a edificação de forma integral. Deve, ainda, observar as ocorrências de patologias registrando-as por meio de anotações ou gravações em áudio, para se constituírem nos sistemas de informações a serem utilizados nas análises e diagnósticos posteriores.

Também, deve ser extrair fotografias e/ou filmagens para a materialização da parte textual do laudo pericial, sob a forma de relatório fotográfico das patologias observadas.

Ademais, durante as inspeções, o perito ser efetuar mapeamentos das patologias, ou seja, registros em plantas ou croquis das patologias objetos da perícia.

A Foto 2 mostra patologias de infiltrações em edifício localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, conforme laudo pericial realizado em 2012 [12].



Foto 2 – Patologias de infiltrações com efeitos nas estruturas e revestimentos de edifício; observações realizadas durante perícia de engenharia judicial, em 2012 [12].

4.2 Escolha e justificativa dos procedimentos e critérios da perícia

Este item se refere às normas e regulamentos importantes para instrução e norteamento dos trabalhos das perícias em engenharia de impermeabilizações. Para tal, devem ser observados, principalmente, os conteúdos das normas brasileiras NBR 13752 (1996) – Perícias de engenharia na construção civil [4], NBR 9575 (2010) – Impermeabilização – Seleção e projeto [2], NBR 9574 (2008) – Execução de impermeabilização [1], NBR 8160 (1999) – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução [6], NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento [3], NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento [5], além das diretrizes preconizadas por documentos afins, nacionais e/ou estrangeiros.

A Foto 3 mostra patologias de infiltrações em edifício localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, conforme laudo pericial realizado em 2012 [12].



Foto 3 – Patologias de infiltrações com efeitos nas estruturas e revestimentos de edifício; observações realizadas durante perícia de engenharia judicial, em 2012 [12].

4.3 Coleta de informações e levantamentos

A coleta de informações e levantamentos estão relacionados à pesquisa “*in loco*” de fatos relevantes relativos à edificação ou ao imóvel(eis) envolvido(os) na lide, os quais possam contribuir como sistema de informação. Entre os fatos relevantes podem ser citados o recolhimento de plantas originais da edificação para extração de cópias e análise, levantamentos e medições para elaboração de novas plantas e/ou croquis, o levantamento da idade da edificação, o histórico das intervenções de obras realizadas, o registro do início das observações das patologias, os posicionamentos relativos das unidades envolvidas, os sistemas construtivos existentes ou aplicados (com referência às impermeabilizações, instalações de esgoto, instalações de águas pluviais AP, instalações hidráulicas, revestimentos etc.), extensão das patologias, entre outros.

Para tal, determinadas pesquisas devem ser efetuadas junto às partes envolvidas na lide. Entretanto, nem sempre são conseguidas as informações ou documentações acima descritas, assim como há casos em que se percebe que não há interesse ou há desconhecimento de qualquer das partes em fornecer informações.

Ainda assim, o perito de engenharia possui meios próprios (dentro da legalidade) para conduzir suas pesquisas, por meio da análise dos Autos/Processo, das análises de plantas/desenhos/documentações, inspeções de vistorias, exames, levantamentos, verificação/constatação de obras adicionais, diligências diversas (por ex.: nos arquivos da edificação, nos arquivos da construtora, na Administração municipal) etc. E, ademais, segundo seus conhecimentos técnicos, experiência/vivência profissional, bom senso, paciência, intuição, entre outras qualidades essenciais ao perito. E, pode lançar mão de meios acessórios tais como registros fotográficos, filmagens, mapeamento de patologias, exames técnicos com equipamentos/dispositivos etc. A Foto 4 mostra patologias de infiltrações em edifício localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, conforme laudo pericial realizado em 2011 [13].



Foto 4 – Patologias de infiltrações com efeitos nas estruturas e revestimentos de edifício; observações realizadas durante perícia de engenharia judicial, em 2011 [13].

4.3.1 Pesquisa investigativa das infiltrações

No caso específico da pesquisa investigativa das infiltrações, o perito de engenharia deve verificar se a área em análise possui registro de ter sido efetivamente impermeabilizada segundo técnicas especializadas. Mais especificamente, se a área foi impermeabilizada seguindo projeto de impermeabilização preconizada por norma da ABNT específica [2], se foi impermeabilizada com

execução preconizada por norma da ABNT específica [1] e por empresa especializada em engenharia de impermeabilização (incluindo Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA), se existem registros de realizações de ensaios hidráulicos (ou “ensaios de estanqueidade”), se existe certificado de garantia das impermeabilizações emitido pela empresa aplicadora, se as instalações de esgotamento e as instalações de drenagem de AP foram executadas em conformidade com as respectivas normas técnicas da ABNT [6] e [3], se existe projeto dos revestimentos aplicados sobre as impermeabilizações, se foram implementados programas de conservação/manutenção nas áreas impermeabilizadas, se houve modificações, alterações, danos/agressões/violações aos sistemas de impermeabilizações e/ou aos revestimentos. Ao mesmo tempo, devem ser analisadas as consequências das infiltrações, ou seja, as agressões a outros sistemas construtivos adjacentes, seguido de deteriorações de estruturas, revestimentos, instalações etc. E, ainda, devem ser levantadas as situações de risco à saúde e aos bens dos proprietários e/ou usuários da edificação.

4.3.2 Mapeamento das infiltrações

Entre as ferramentas utilizadas para compor os sistemas de informações da perícia em engenharia de impermeabilização está o mapeamento das infiltrações. Este procedimento está baseado nos levantamentos, sendo composto por desenhos comparativos (em papel vegetal/transparente ou em arquivos digitais/eletrônicos) dispostos em superposição (em planta no caso de lajes, ou em vista no caso de paredes) das áreas onde são percebidas as infiltrações e das áreas sob suspeição de origem com penetração e percolação de águas (ou seja, as áreas originárias das infiltrações). Em seguida, no primeiro desenho são marcadas as faixas/regiões com afloramento das infiltrações. E, por fim, sobrepõe-se o segundo desenho no primeiro desenho (incluindo o registro/marcação das infiltrações). E, como resultado, no segundo desenho são visualizadas as correlações/correspondências das faixas/regiões com afloramento das infiltrações, obtendo-se assim importantes revelações a respeito das infiltrações. A Figura 1 mostra o mapeamento das áreas com incidência das infiltrações em edifício localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, conforme parecer técnico realizado em 2012 [17].

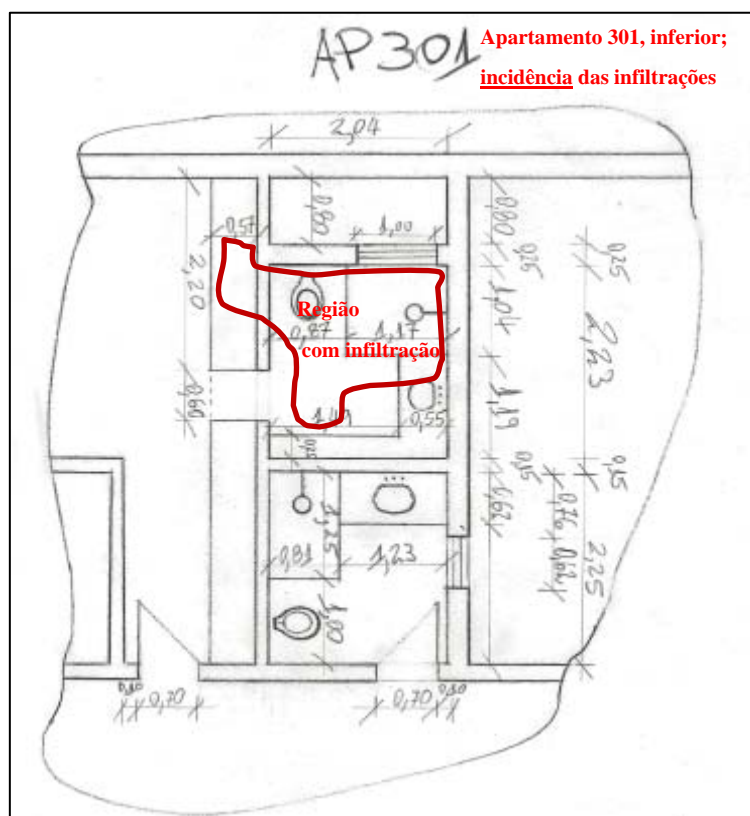


Figura 1 – Mapeamento de infiltrações entre apartamentos de edifício; áreas com incidência das infiltrações, em observações realizadas durante perícia de engenharia extrajudicial, em 2012 [17].

A Figura 2 mostra o mapeamento das áreas de origens das infiltrações em edifício localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, conforme parecer técnico realizado em 2012 [17].

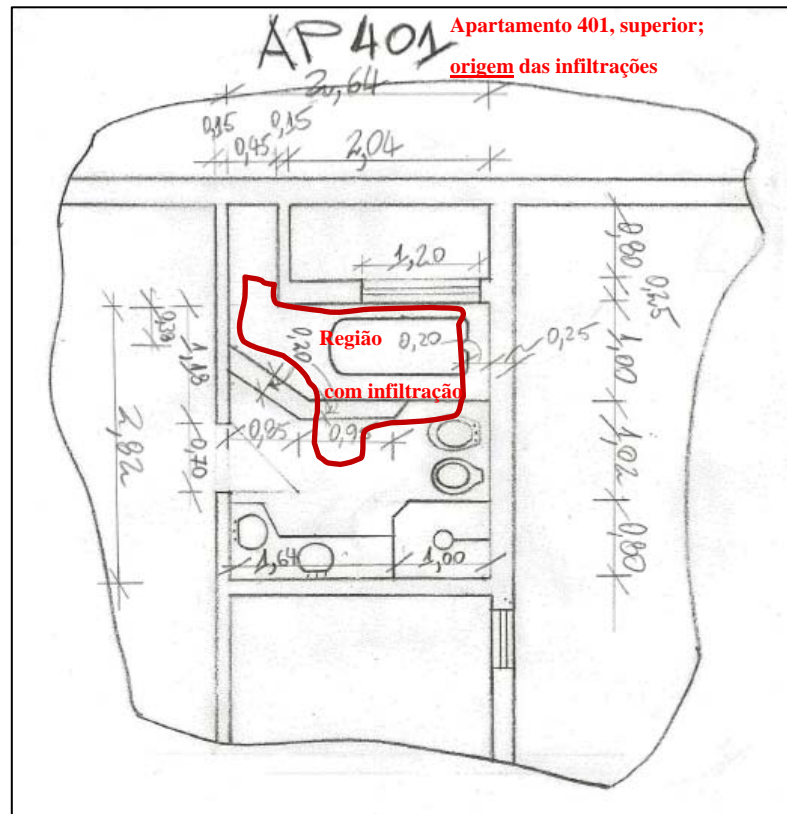


Figura 2 – Mapeamento de infiltrações entre apartamentos de edifício; áreas de origem das infiltrações, em observações realizadas durante perícia de engenharia extrajudicial, em 2012 [17].

O mapeamento com registros das infiltrações por meio da representação em desenhos sobrepostos e correspondentes, produz informações relevantes ao sistema de informações do perito em engenharia de impermeabilizações, visando a melhor interpretação, análise e diagnóstico quanto às origens das infiltrações. Ao mesmo tempo, o mapeamento das infiltrações deve ser anexado ao laudo pericial, pois o mesmo facilita o entendimento pelas partes envolvidas e, principalmente, do Juíz (Julgador) com relação à especialidade técnica – impermeabilização. A Foto 5 mostra patologias de infiltrações em edifício localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, conforme parecer técnico realizado em 2012 [17].



Foto 5 – Patologias de infiltrações entre apartamentos de edifício; observações realizadas durante perícia de engenharia extrajudicial, em 2012 [17].

4.3.3 Levantamento das infiltrações por meio de equipamentos – Termografia [7] [18]

Exames técnicos com equipamentos/dispositivos específicos são meios acessórios interessantes, os quais o perito em engenharia de impermeabilização pode utilizar nos seus levantamentos investigativos e inspeções periciais, conforme o caso, como por exemplo a termografia por raios infravermelhos a seguir descrita.

A termografia por raios infravermelhos é a ciência de obtenção e avaliação das temperaturas verificadas por meio de câmaras termográficas.

Os materiais em geral emitem energia calorífica na faixa de radiação infravermelha do espectro electromagnético. A quantidade de energia transmitida por determinado material está relacionada com a respectiva temperatura.

As câmaras termográficas (câmaras de infravermelhos) disponibilizam a leitura desta radiação e por meio de correlações, propiciam a obtenção da temperatura na superfície do material emissor de calor.

A avaliação termográfica dos sistemas e/ou elementos construtivos numa edificação objetiva a detecção da existência de inconsistências nos padrões de temperatura dos mesmos, quando analisados sob as mesmas condições. A ocorrência de diferenças nos padrões de temperatura indica a existência de patologias.

Assim, as câmaras termográficas de infravermelhos nos permitem, por meio de método não destrutivo, detectar e localizar patologias como as infiltrações em estruturas (lajes, vigas, pilares, paredes, reservatórios etc.), alvenarias (paredes divisórias, não estruturais), revestimentos e outros elementos ou sistemas construtivos. Assim como, também, pode detectar falhas em camadas de isolamentos térmicos, falhas em tubulações de água e/ou de condutos de ar condicionado etc.

A Figura 3 mostra a representação de patologias de infiltrações laje de teto e paredes de edifício por meio da utilização de equipamento/dispositivo termográfico [18].

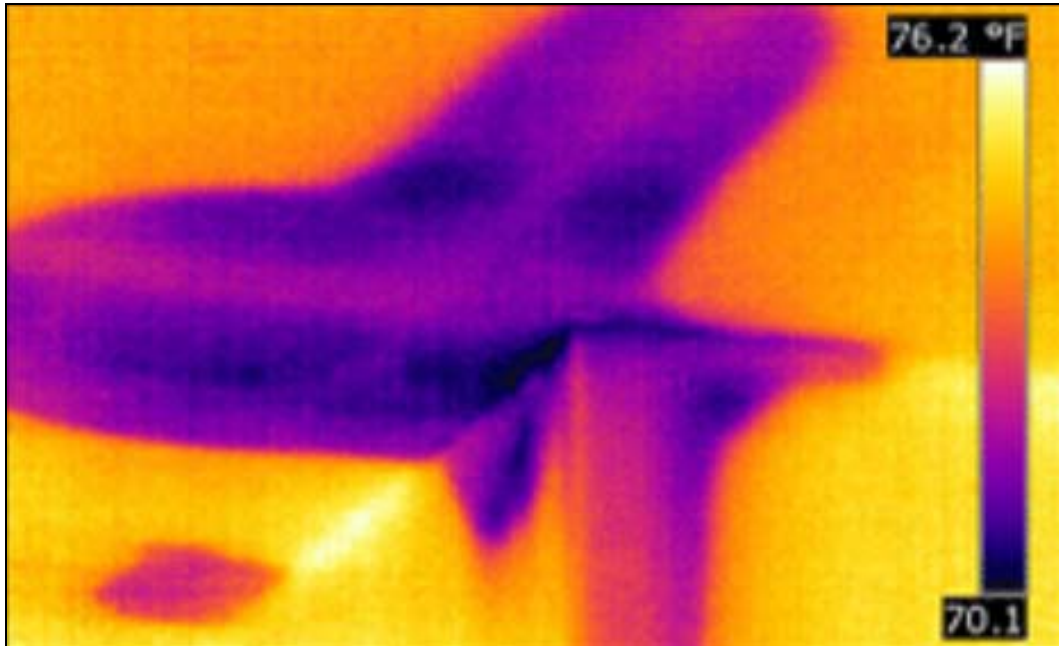


Figura 3 – Patologias de infiltrações em trecho de laje de teto e paredes adjacentes, com interpretação por meio de equipamento/dispositivo que utiliza a termografia por raios infravermelhos [18].

Todavia, existem outros equipamento mais simples, com percepção não mapeada, para medição expedita do teor de água no interior dos materiais de construção. Os mesmos detectam tão somente a presença de umidade e registram o teor de água nos materiais de construção através de um processo não destrutivo. Quando utilizados em lajes de teto, paredes e revestimentos permite conhecer os seus teores de umidade e detetar a existência de infiltrações, ainda que não sejam visíveis [18].

A Figura 4 mostra a representação das infiltrações em trecho de laje de teto, viga e parede de edifício, por meio da utilização de equipamento/dispositivo termográfico [7].

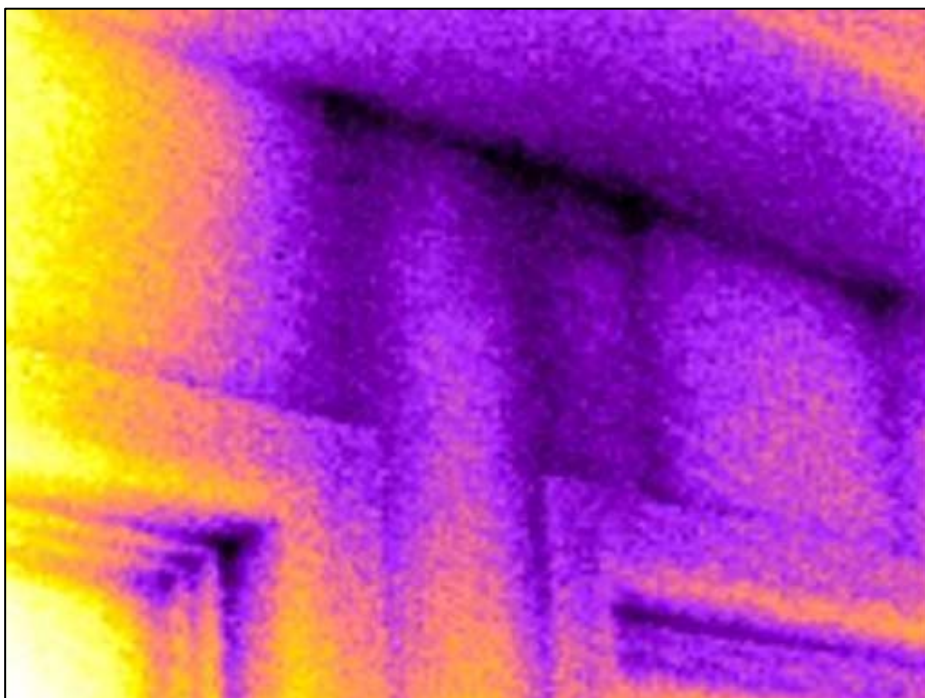


Figura 4 – Patologias de infiltrações em trecho de laje de teto, viga e parede, com interpretação por meio de equipamento/dispositivo que utiliza a termografia por raios infravermelhos [7].



13º Simpósio Brasileiro
de Impermeabilização 2013