



UFOP
Universidade Federal
de Ouro Preto

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Minas – Departamento de
Engenharia Civil
Curso de Graduação em Engenharia Civil



Flávia Dias de Freitas

A multiplicidade de empregos para a engenharia no ramo das avaliações
diagnósticas

Ouro Preto
2017

Flávia Dias de Freitas

A multiplicidade de empregos para a engenharia no ramo das avaliações
diagnósticas

Monografia apresentada ao Curso
de Engenharia Civil da Universidade
Federal de Ouro Preto como parte dos
requisitos para a obtenção do Grau de
Engenheiro Civil

Área de concentração: Materiais/Construção civil

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jorge Brigolini Silva
Co-orientador: Prof.Dr. Carlos Magno de Souza Paiva

Ouro Preto
2017

F866m Freitas, Flávia Dias de.
A multiplicidade de empregos para a engenharia no ramo das avaliações diagnósticas [manuscrito] / Flávia Dias de Freitas. - 2017.
59f.: il.: color.
Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jorge Brigolini Silva.
Coorientador: Prof. Dr. Carlos Magno de Souza Paiva.
Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia Civil.
1. Engenharia diagnóstica. 2. Laudos periciais. 3. Engenharia - Inspeção. 4. Engenharia legal. 5. Confiabilidade (Engenharia). I. Silva, Guilherme Jorge Brigolini. II. Paiva, Carlos Magno de Souza. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

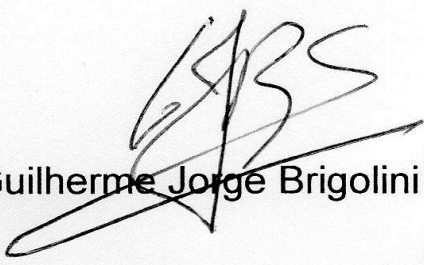
CDU: 624

Catálogo: ficha@sisbin.ufop.br

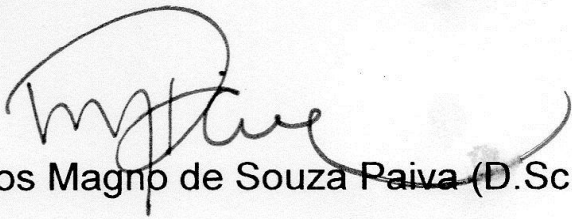
Flávia Dias de Freitas

A multiplicidade de empregos para a engenharia no ramo das avaliações
diagnósticas

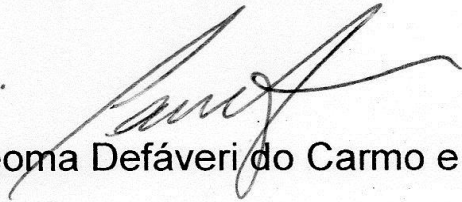
Monografia de conclusão de curso
para obtenção do Grau de Engenheiro
Civil na Universidade Federal de Ouro
Preto, defendida e aprovada em 07 de
Novembro de 2017, pela banca
examinadora constituída pelos
professores:



Prof. Dr. Guilherme Jorge Brigolini Silva (D.Sc.) – Orientador – UFOP



Prof. Carlos Magno de Souza Paiva (D.Sc.) – Co-orientador – UFOP



Prof. Keoma Defáveri do Carmo e Silva (M.Sc.) – UFOP

Dedico este trabalho aos meus pais, Jones e Maiza, minha fonte de inspiração e cuidado. Dedico também para minha doce avó Maria, aos meus amigos e irmãos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores que me orientaram neste trabalho acadêmico; Guilherme Brigolini e Carlos Magno. Por toda cordialidade, transparência, dedicação e empatia com que me acolheram. Agradeço o ensino recebido, porque fundamenta o início da minha carreira profissional. Continuem sendo inspiração para os alunos e generosos em transmitir conhecimento.

RESUMO

As patologias estruturais podem se originar das falhas de execução, projeto ou derivar do esgotamento da vida útil de um elemento estrutural. O engenheiro expressa conhecimento técnico ao demonstrar as prováveis causas de uma avaria em peças escritas. A literatura especifica diferentes objetivos e níveis de detalhamento para estes textos. O profissional pode se habilitar para produzir laudos periciais ou laudos de inspeção e manutenção predial. De maneira ilustrativa, ao final do trabalho, uma consultoria foi apresentada. Trata-se da análise de algumas patologias estruturais presentes em um dos laboratórios da universidade, o Laboratório de Automação Predial (LAP). A metodologia empregada é denominada análise técnica preliminar. As prováveis causas das trincas e eflorescências foram fundamentadas no comportamento mecânico do concreto e do aço, segundo a Resistência dos Materiais. Foi constatado que as avarias do laboratório derivam do processo executivo, pois não foi observado o uso de juntas de dilatação e nem elementos de impermeabilização. A integridade do piso e da alvenaria seria assegurada se a dilatação térmica tivesse sido considerada, assim como a impermeabilização da edificação. Em virtude disso, o texto apresenta os tipos de responsabilidade que podem ser atribuídas ao engenheiro, e quais dela dependem da comprovação de culpa. Finalmente, algumas prescrições corretivas foram apresentadas, assim como a maneira pela qual a universidade poderia reivindicar judicialmente o reparo do laboratório.

Palavras-chave: Engenharia Diagnóstica, Laudos periciais, Engenharia – Inspeção, Engenharia legal, Confiabilidade (Engenharia)

ABSTRACT

Structural pathologies may originate from construction failures, design or derive from the depletion of the worthwhile life of an structural element. The engineer express technical knowledge by demonstrating the probable cause of a damage in written parts. The Diagnostic Swpecifies different objectives and levels of detail for these texts. The professional could be qualified to produce expert or inspection reports and property maintenance. Illustratively, at the end of the work, a consultancy was presented. This is the analysisof some structural pathologies of the university, the Laboratory of Building Installations or Laboratório de Automação Predial (LAP). The methodology used is called Preliminary Technical Analisys. The anticipated causes of cracks, based on the mechanical behavior of concrete and steel, according to the Resistance of Materials. It has been found the laboratory failures were derived from the construction process, since the use of expansion joints and waterproofing elements were not observed. Of building Therefore, the text presents the types of responsibility that can be attributed to the engineer and which depends on the evidence of fault. Finally, some corrective prescriptions were presented, as well as the manner in which the university could legitimately claim the structural repair of laboratory.

Keywords: Diagnostic Engineering, Expert reports, Engineering – inspection, Statutory Engineering, Reliability (Engineering)

Lista de Figuras

Figura 1: Ferramentas da Engenharia Diagnóstica	19
Figura 2: Benefício da Manutenção Predial.....	26
Figura 3:Trinca horizontal: parede/estrutura	37
Figura 4:Trinca vertical em parede/estrutura	38
Figura 5: Fissura vertical em parede	39
Figura 6: Fissura vertical em parede	39
Figura 7: Amarração adequada	40
Figura 8:Correção de trincas	41
Figura 9:Modelo de trinca na seção fragilizada do piso	42
Figura 10:Trinca no piso do laboratório	43
Figura 11:Dessolidarização entre parede/ piso	44
Figura 12: Danos na pintura do laboratório.....	46
Figura 13: Desprendimento da pintura.....	47
Figura 14: Eflorescência	48
Figura 15: Impermeabilização adequada piso/parede.....	50
Figura 16: Proteção de tubos/ hastes	51
Figura 17: Detalhe construtivo de tubos	52
Figura 18: Impermeabilização adequada de Juntas	52

Lista de Abreviaturas

AEAA: Associação de Engenheiros e Arquitetos de Apucarana

ART : Anotação de Responsabilidade Técnica

CBF: Confederação Brasileira de Futebol

CDEN: Colégio de Entidades Nacionais

CONEA: Conselho Nacional de Engenharia e Agronomia

CONFEA : Conselho Federal de Engenharia

CPC: Código de Processo Civil

CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

IBAPE: Instituto Brasileiro de Perícias

LAP: Laboratório de Automação Predial

SPHS: Sistemas Prediais Hidráulicas e Sanitárias

UFOP: Universidade Federal de Ouro Preto

Sumário

Introdução.....	10
1.1 Objetivo geral.....	11
1.2 Objetivo específico.....	12
1.3 Justificativa.....	12
1.4 Revisão bibliográfica.....	12
1.5 Metodologia.....	13
2 Noções sobre prova pericial e sobre o direito brasileiro	14
2.1 Os tipos de responsabilidade atribuída ao engenheiro civil	15
2.2 Os tipos de perícia em construção civil	18
2.3 O profissional qualificado para a perícia.....	19
2.4 Os honorários periciais.....	21
3 A composição de um relatório e de um parecer técnico.....	24
3.1 Manutenção predial e a reabilitação das Edificações	25
3.1.2 A inspeção predial e seu laudo.....	27
3.2 Inspeção Técnica de vizinhança e seu laudo.....	30
3.3 A Elaboração de laudos periciais.....	32
4 Parecer Técnico sobre o Laboratório de Automação Predial (LAP)	36
4.1 Trincas em alvenaria típicas de movimentação da estrutura	36
4.2 Trincas em pisos e lajes devido o fenômeno da retração no concreto ...	41
4.3 Danos provocados por umidade e infiltração	44

4.4	Recomendações técnicas para a impermeabilização do LAP	48
5	Conclusão	53
	Referências	54
	Anexos	58

Introdução

O engenheiro precisa de muita minúcia para alcançar excelência e se esquivar de falhas ao executar um empreendimento. A edificação cujo desempenho é adequado denota cuidados desde a concepção, por meio da compatibilização de projetos e de uma execução em condições adequadas. Deve existir ainda a preocupação em resguardar a integridade dos colaboradores envolvidos.

Nesse cenário, a legislação brasileira atribui diversas responsabilidades ao profissional da engenharia. Elas se distinguem em civis, criminais ou administrativas. Conforme o contexto, o engenheiro pode ou não arcar pelas falhas do processo construtivo. (Paiva, 2017)

A responsabilidade criminal incide sobre o profissional mediante comprovação de culpa. No vocábulo jurídico, culpa representa uma falha decorrente de imperícia, negligência ou imprudência. O que geralmente ocorre são atos criminais não intencionais, isto é, dolosos. Se o profissional tiver conduzido suas atividades de maneira coerente, ele não sofre pena por eventuais acidentes na construção. Mas, se houver comprovação de culpa, ele será responsabilizado por mortes ou danos criminalmente. (AEAA, 2011)

Quando se trata da responsabilidade civil, o prejuízo ao direito de outra pessoa, o posicionamento da legislação é outro. O Código de Processo Civil e o Código de Defesa do Consumidor obrigam o engenheiro a arcar com danos materiais provenientes de falhas construtivas independente de culpa. (Nogueira, 2017)

Mediante essas observações é conveniente resguardar o trabalho incorporando atitudes simples que possam proteger o responsável técnico. Elaborar um laudo técnico de vizinhança, por exemplo, pode precavê-lo de danos contra terceiros, por documentar o estado anterior de uma edificação vizinha. (Gomide, 2015)

Pode ser necessário que um juiz, no decorrer de um processo peça auxílio de um engenheiro perito para se posicionar na sentença. As partes, por sua vez, podem indicar um assistente técnico que acompanhe o trabalho. O engenheiro então vai apresentar seu conhecimento técnico em um Laudo Pericial. (Junior e Fiker, 2013)

Existem inconvenientes na edificação que não derivam de falhas, mas do fim da vida útil dos elementos que compõe os sistemas e subsistemas da edificação. Para que o usuário mantenha a comodidade de utilização e o valor do imóvel, recomenda-se um plano de manutenção predial. Para executá-lo, uma ferramenta poderosa seria o laudo de inspeção predial. Nele são checados, de maneira sistemática, os componentes da edificação, assim como a atual utilização do prédio. (IBAPE, 2012)

A ferramenta que o engenheiro usa para investigar as causas de um acidente estrutural, ou os motivos de uma avaria na edificação advém da engenharia diagnóstica. Existem diversos usos para ela, que variam de catalogar as patologias presentes no edifício com um registro fotográfico, chamado Relatório de Vistoria, até a prescrição técnica para corrigir as avarias. Nesse caso, chamado Laudo de Consultoria. (Neto, Junior e Gullo, 2009)

O instituto brasileiro para avaliações e perícias, IBAPE apresenta tópicos que normatizam atividades e alguns dos laudos que um engenheiro poderá fazer ao longo de sua vida profissional, vinculados à avaliação, perícia, manutenção predial. Outras entidades da classe, como o CREA e o CONFEA, também dispõe considerações sobre o ofício. O profissional habilitado para atuar em perícia deve ser inscrito no IBAPE.

A fim de exercitar a formação de laudos técnicos e a análise técnica de patologias em edificações, foi elaborado ao final do trabalho um breve estudo de caso. Um laboratório da universidade apresenta trincas, eflorescências. Um empenho foi feito para que elas fossem explicadas tecnicamente. Algumas maneiras para corrigir o problema foram apresentadas. Existem muitas causas que provocam sintomas similares, entretanto, para manter a objetividade do laudo, foram suprimidas causas improváveis, consoante o contexto apresentado pela edificação.

1.1 Objetivo geral

Evidenciar e difundir as principais diferenças entre as peças escritas que o engenheiro poderá criar ao longo da vida profissional, assim como a normatização vigente. Apresentar algumas orientações do órgão responsável por perícia e avaliações no Brasil (IBAPE) para o ofício da engenharia diagnóstica e perícia. Descrever parte da legislação brasileira que caracteriza a perícia e a prova pericial.

Apresentar também algumas normas da ABNT que regulam atividades de engenharia vinculadas à engenharia diagnóstica.

1.2 Objetivo específico

Construir de maneira ilustrativa uma consultoria sobre o Laboratório de Automação Predial da UFOP, a fim de sanar uma falha de impermeabilização na laje. Esse problema inviabiliza a instalação de um armário em madeira.

Outro quesito seria esclarecer o surgimento de trincas e eflorescências. Apresentar os tópicos e o sequenciamento recomendado para laudos periciais, assim como comentários técnicos sobre patologias estruturais.

1.3 Justificativa

Compreender as características físicas, elásticas e mecânicas dos materiais auxilia o perito a descrever o comportamento de uma estrutura, assim como definir o melhor emprego para cada tipologia construtiva, baseando-se em suas peculiaridades. Salientar a diferença entre a origem das prováveis falhas em edificações torna propício o aprimoramento das técnicas empregadas na construção.

O presente trabalho alcança a funcionalidade acadêmica ao esclarecer e fundamentar a criação de laudos na engenharia civil. O assunto técnico referente às patologias estruturais, ou sobre a importância da compatibilidade entre os projetos fundamentam a peça escrita e evidenciam o papel social do engenheiro.

Outra virtude da Engenharia Diagnóstica é precaver e atualizar os profissionais. Pois minimiza as falhas retrógradas ou grosseiras, assim como qualifica o projetista e o construtor para reparos. Trata-se de uma ferramenta da engenharia útil em diversos segmentos, como nas atividades da defesa civil, na assessoria jurídica, no plano de manutenção de edificações e outros.

1.4 Revisão bibliográfica

Atualmente a Engenharia Legal é dividida em dois ramos, a Engenharia Diagnóstica e a Engenharia de Avaliações. A Engenharia de Avaliações soluciona diversos problemas ao formar o parecer técnico de um determinado imóvel. Esse ofício é

desempenhado por engenheiros ou arquitetos e possui diversos campos. (Mendonça *et al* , 1998)

O outro ramo, o da Engenharia Diagnóstica, possui ofícios como a assessoria pericial, que analisa processos como desapropriações, indenizações, usucapião ou demarcação de divisas. A perícia, no vocábulo jurídico, seria a diligência realizada ou executada por peritos, para esclarecer e evidenciar fatos. (Júnior e Fiker, 2013)

Houve um crescimento expressivo na demanda de mercado para a construção civil a partir da década de 90. Uma nova política habitacional impôs juros referentes ao retardo na entrega da obra. Esse fenômeno obrigou as construtoras a dinamizarem sua execução para minorar o tempo de entrega do empreendimento. (Springer, 2005)

Entretanto, mesmo com as exigências do Código de Defesa do Consumidor sobre a qualidade dos imóveis construídos, foi observado um aumento das pretensões judiciais para reparar danos de não conformidade no desempenho das estruturas. A partir disso a necessidade de profissionais peritos em engenharia e arquitetura aumentou. É válido ressaltar que esse campo de atuação exige profissionais bem preparados, porque tal área precisa de estudos e conhecimentos específicos, para respaldar um trabalho de natureza técnica compatível com a necessidade do mercado. (Mendonça *et al.* ,1998)

Os vínculos da atividade pericial transpõe a relação com a justiça, porque o engenheiro comumente se dispõe a identificar patologias em edificações para propor soluções. Os autores trazem ainda um conceito mais amplo para Inspeção Predial, o de Engenharia Diagnóstica. (Neto, Junior e Gullo, 2009)

1.5 Metodologia

Realizar uma inspeção técnica preliminar na sala do Laboratório de Instalações Prediais (LAP), para registrar fotograficamente todas as avarias presentes na edificação. O diagnóstico foi fundamentado nos conceitos teóricos da Resistência dos Materiais. O comportamento mecânico do concreto e do aço foi usado para associar o padrão das trincas e das eflorescências ao possível modo de falha.

2 Noções sobre prova pericial e sobre o direito brasileiro

O termo pretensão se refere a um conflito de interesses sobre um mesmo bem por partes distintas. Para estabelecer a vontade de uma delas, o interesse da outra deverá ser subordinado ao da primeira. O litígio, ou lide, ocorre quando houver resistência entre elas. A fim de dissolver o conflito, a pessoa que se sentir prejudicada poderá propor uma ação em juízo para gerir a questão sob a lei aplicável ao caso. (Junior e Fiker, 1996)

O Estado, por ter uma postura imparcial, é responsável por decidir o desfecho. Essa função estatal é denominada jurisdicional e os órgãos que a exercem recebem o nome de órgãos jurisdicionais. A autoridade, que em primeira instância é representada por um juiz, avalia a lide conforme as normas abstratas do direito civil, fazendo-as atuar em um caso concreto “sub-judice”. (Junior e Fiker, 1996)

A aplicação das normas é determinada pelo CPC e a atuação da lei no caso ocorre por meio de um processo. Temos duas categorias de leis: as materiais, que determinam qual interesse deve ser protegido por um direito em um conflito, e as leis processuais, que objetivam realizar as leis materiais em um conflito de interesses. (Junior e Fiker, 2013)

Existem três tipos de processos: o de conhecimento, o de execução e o cautelar; que se desenvolvem por meio de um rito. No Processo de Conhecimento o juiz deve se inteirar do conflito. Para isso, é necessário conhecer a pretensão do autor e o motivo da resistência do réu. Conseqüentemente, a formulação da sentença advém da observância à lei abstrata, de onde a regra concreta aplicável à situação é extraída. (Junior e Fiker, 2013)

O processo Cautelar ocorre quando o trâmite convencional de um processo for possivelmente demorado, colocando em risco o interesse de uma das partes. São providências urgentes e preliminares que objetivam assegurar os efeitos de uma principal. Finalmente, o de Execução objetiva a satisfação dos direitos da parte vitoriosa no processo de conhecimento por meio dos títulos executivos, sendo estes judiciais ou não. (Junior e Fiker, 2013)

A necessidade de um parecer técnico durante um processo ocorre quando a análise das provas extrapola a formação técnica do juiz. Essa situação pode ocorrer em processos de conhecimento ou cautelares. (Junior e Fiker, 2013)

O laudo deriva de uma perícia, ofício definido pelo glossário de terminologia do IBAPE como uma atividade técnica realizada por profissional qualificado, que objetiva averiguar e esclarecer fatos acerca do estado de um bem e apurar as causas que motivaram determinado evento. A peça escrita também torna possível a avaliação de bens, com seus custos e direitos. (IBAPE, 2002)

O profissional responsável por redigir o laudo pericial é chamado perito e se torna um assistente do órgão jurisdicional. Ele deverá ser legalmente habilitado, idôneo, especialista. O requerimento da perícia pode partir das partes, quando desejam provar os fatos alegados, ou do próprio juiz, nesse caso são denominadas como perícia de ofício. (Junior e Fiker, 2013)

O direito brasileiro reconhece muitos mecanismos como meios de prova. declaram que a perícia configura um meio de prova assim como o depoimento das partes e das testemunhas. Deve ser anexada ao processo com outros documentos recolhidos; sua linguagem deve ser técnica, mas com uma abordagem clara e objetiva, porque sua leitura é dirigida à autoridade e aos advogados no processo. Ao verificar os fatos o perito produz o texto em um prazo estipulado, que será utilizado pelo juiz ao se posicionar na sentença. (Junior e Fiker, 1996)

2.1 Os tipos de responsabilidade atribuída ao engenheiro civil

Os atos pessoais ou profissionais praticados tornam o indivíduo responsável pelo efeito causado. A responsabilidade moral é atribuída à determinada pessoa quando ela adota uma postura inadequada quanto aos princípios morais e éticos. Da mesma forma, quando a ação da pessoa estiver em desacordo com as regras estabelecidas em leis e regulamentos, ocorre a denominada responsabilidade legal. (AEAA, 2011)

A relação entre o engenheiro e o cliente deriva da demanda de prestação de serviços, quando o profissional detém o conhecimento técnico para sanar a necessidade apresentada. Ela poderá ser verbal ou documentada, tratando-se de profissionais liberais. O vínculo com a pessoa jurídica poderá também ser regido pela legislação trabalhista, derivar de contrato particular ou ainda de um contrato de prestação de serviços, registrado em cartório. (CREA, 2011)

O exercício da profissão sujeita o engenheiro a diversas responsabilidades. Elas são independentes entre si e resultam de distintos fatos. É possível listar três

tipos, a saber: a responsabilidade civil, a criminal ou penal, e a administrativa. (Paiva, 2017)

A responsabilidade administrativa é fundamentada nos preceitos técnicos que regem o exercício da profissão. Dentre essas observâncias, temas como o respeito mútuo entre os profissionais e suas empresas e as normas para o relacionamento entre o profissional e cliente são abordados. (Paiva, 2017)

O Código de Ética Profissional, vigente desde 2002, foi estabelecido na resolução 1002 do CONFEA. Nele são descritos os diversos deveres e direitos relacionados à ética profissional pertinentes à prática da engenharia. No nono artigo, observa-se que é necessário atuar com imparcialidade e impessoalidade em atos arbitrais e periciais, assim como manter o sigilo profissional quando de interesse ao cliente ou empregador, salvo quando houver obrigação legal de divulgar a informação. (CONFEA, CREA, CDEN, 2011)

São condutas vedadas pelo artigo décimo intervir em trabalho de outro profissional sem a devida autorização do titular, salvo no exercício do dever legal. Outra infração ao código seria apresentar proposta de honorários baseado em valores vis ou extorsivos, ou que desrespeitem as tabelas de honorários mínimos aplicáveis. (CONFEA, CREA, CDEN, 2011)

As infrações ao que foi disposto no código conduzem ao processo ético disciplinar, aprovado no regulamento 1004 do CONFEA. Ele deverá ser conduzido consoante os princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência. (CONFEA, CREA, CDEN, 2011)

A Comissão de Ética Profissional, um órgão especializado, constituído conforme o regimento CREA inicia o processo após o recebimento das denúncias. O acesso aos autos é permitido somente às partes envolvidas. (CONFEA, CREA, CDEN, 2011)

A responsabilidade civil decorre da obrigação em reparar ou indenizar os danos a causados a outrem. Trata-se de uma das modalidades de responsabilidade legal, prevista de maneira genérica nos artigos 186 e 927 do Código Civil. A reparação de danos civis é abrangente. Incluem-se os danos emergentes, ou imediatos, e os danos ou lucros cessantes. O profissional estará sujeito não apenas às condenações por danos patrimoniais, mas também por danos morais devidos à família de uma vítima falecida. (CREA, 2012)

A responsabilidade atribuída aos fabricantes dos produtos empregados na construção é objetiva. Nesta modalidade, basta haver um dano e um nexo de causalidade entre o dano e o serviço para surgir o dever em reparar esse dano. (Nogueira, 2017)

A responsabilidade civil do profissional que prejudica alguém, no exercício de suas atividades, tem a obrigação de cobrir os prejuízos causados. Ela se divide em: contratual, responsabilidade pela solidez e segurança da construção, responsabilidade por danos a terceiros. (AAEA, 2011)

A responsabilidade contratual preza pelo contrato firmado entre as partes, contendo direitos e obrigações de ambas. A responsabilidade pela solidez e segurança da construção incide por cinco anos sobre o responsável técnico. O tempo é contado após a entrega da obra, segundo o Código Civil Brasileiro. O prazo se estende apenas mediante comprovação de culpa através de perícia. (Nogueira, 2017)

A responsabilidade por danos a terceiros abrange os casos de danos em edificações vizinhas à obra. O profissional deve tomar providências que preservem a segurança, saúde e sossego de terceiros. Os prejuízos causados são de responsabilidade do proprietário e do engenheiro, sendo possível que o lesado acione um ou outro. (AEAA, 2011)

A responsabilidade penal resulta da prática de crime ou contravenção. Ela sujeita o acusado às sanções previstas em lei, que variam desde multa a detenção, prisão ou reclusão. Os profissionais da engenharia, no exercício da sua profissão podem causar danos à integridade física de outrem, dolosamente. Essa falta comumente derivam de negligência, imperícia ou imprudência. Eles estarão sujeitos à responsabilidade penal, e a culpa deve ser apurada por ação penal competente. (CREA, 2012)

São crimes contra a incolumidade pública ou de perigo comum, possíveis no contexto da engenharia: causar incêndio, inundação, perigo de inundação ou perigo de desabamento ou desmoronamento. O desabamento pode ser consequência de um erro no projeto ou ainda na execução. O perigo de desabamento geralmente decorre da omissão em adotar providências diante do estado da construção. (AEAA, 2011)

Outros crimes de natureza penal seriam: peculato, ou apropriação de bens ou dinheiro público; falsidade ideológica, corrupção ativa ou passiva e violação do

direito autoral. Como as falhas derivam de imprudência, comumente o profissional não atua intencionalmente. (AEAA, 2011)

A CLT equipara os profissionais liberais a empregadores quando admitem trabalhadores em obra ou serviço, o que gera vínculo empregatício. Dessa forma, surgem responsabilidades trabalhistas. (AEAA, 2011)

2.2 Os tipos de perícia em construção civil

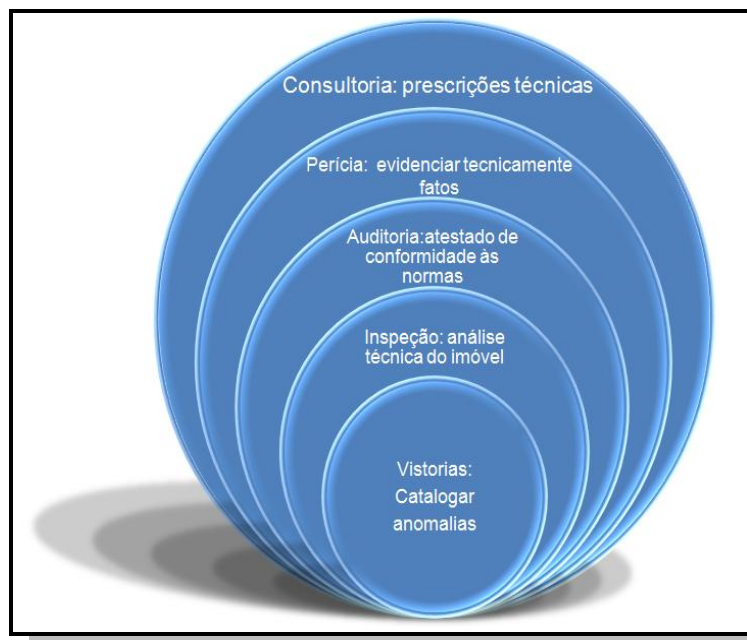
Na Resolução 345 do CONFEA estão especificadas algumas distinções entre os tipos de perícia. Uma vistoria, por exemplo, seria a constatação de um fato por meio de exame, com descrição minuciosa de seus elementos, sem investigar suas causas. O arbitramento é constituído pelo posicionamento entre alternativas tecnicamente controversas, derivadas de aspectos subjetivos. (CONFEA,1990)

As avaliações são atividades que decorrem da determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um empreendimento, bem ou direito. Perícias envolvem apuração das causas que motivaram um evento ou a asserção de direitos. (CONFEA,1990)

Considerando a finalidade técnica e investigativa das ferramentas disponíveis ao engenheiro no ramo da engenharia diagnóstica, existe ainda: a inspeção como a análise técnica do objeto; a auditoria como atestado técnico de conformidade com um fato ou condição de um objeto, e a consultoria como prescrição técnica sobre um fato ou direito relativo a um objeto. (Neto Junior e Gullo, 2009)

Salientando a progressividade das ferramentas apresentadas simplifiadamente na figura 1, os resultados são apresentados em diferentes peças escritas. O relatório é atribuído para atividades de vistoria, por conter apenas relatos descritivos do objeto. Auditorias, inspeções e perícias produzem os laudos, peças nas quais os perito registra sua observação, emite uma conclusão, avalia e estuda possíveis direitos. Finalmente as consultorias apresentam um parecer, com as orientações do profissional para corrigir os problemas. (Neto Junior e Gullo, 2009)

Figura 1: Ferramentas da Engenharia Diagnóstica



Fonte: adaptado de IBAPE (2016)

2.3 O profissional qualificado para a perícia

O CPC determina na Lei nº 13.105, a partir do artigo 156, diversas condições para o ofício de perícia. Uma exigência seria sobre a nomeação, que deve ocorrer entre profissionais legalmente habilitados. (Braga, 2015)

Estes engenheiros provêm de órgãos técnicos ou científicos devidamente inscritos no tribunal ao qual o juiz pertence. No caso de não existir tal cadastro na cidade, o juiz tem liberdade para indicar alguém com adequada formação. Sobre a qualificação do engenheiro civil para atuar neste ofício, o CONFEA determina na Resolução 1.073 que o engenheiro é capaz de exercer as funções de vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem. (CONFEA, 2016)

Objetivando melhor discernimento para a decisão do juiz na sentença, profissionais de distintas áreas poderão ser chamados conforme a complexidade do caso. O código permite que perito nomeado para o encargo se escuse, quando

houver motivo plausível, e a justificativa deverá ser apresentada em até 15 dias após a nomeação. (Braga, 2015)

A suspeição ou o impedimento do perito também podem ocorrer. Caso o juiz julgar procedente a impugnação, outro perito será nomeado. O artigo 468 do código determina essa substituição quando faltar ao profissional conhecimento técnico ou quando o prazo para cumprir o encargo for extrapolado sem devida justificativa. Nessa última hipótese, a respectiva corporação do profissional será notificada, o profissional multado e os valores recebidos restituídos em até quinze dias, sob pena do profissional não poder atuar por cinco anos como assistente judicial. (Braga, 2015)

O Código de Ética Profissional e Disciplinar do Conselho Nacional dos Peritos Judiciais da República Federativa do Brasil no capítulo seis, artigo 30, considera que o perito deve se declarar impedido quando não puder exercer imparcialmente suas atividades, ou sem influência de terceiros. Isto ocorreria se esse profissional possuísse vínculo afetivo ou empregatício com uma das partes. (CONPEJ, 2010)

Os assistentes técnicos são profissionais da mesma formação técnica do perito, apresentados pelas partes para acompanhar a perícia. Esses profissionais não estão sujeitos ao impedimento ou suspeição, segundo o primeiro inciso do artigo 476 do código. (Braga, 2015)

É interessante salientar que a legislação brasileira torna possível que as partes apresentem quesitos suplementares ao perito, que poderão ser respondidos previamente ou na audiência de instrução e julgamento. Caberá ao juiz indeferir o que julgar impertinente para a análise. (Braga, 2015)

Se for de comum acordo, segundo o código, elas poderão escolher o perito e indicá-lo por requerimento, desde que elas sejam plenamente capazes e a causa possa se dissolver por autocomposição. Nesse caso deverão indicar também um profissional para acompanhar a perícia, denominado assistente técnico. Os assistentes técnicos e os peritos deverão entregar seus respectivos laudos no prazo determinado pelo juiz. Essa perícia consensual substitui a necessidade de uma perícia elaborada por um profissional indicado pelo juiz. (Braga, 2015)

As partes terão ciência da data e do local designados pelo juiz ou indicados pelo perito para produção das provas. Tal direito é relatado no artigo 474 do código

Considera-se ainda que o perito possa ter o prazo para apresentação do laudo estendido pelo juiz. (Braga, 2015)

O artigo 465 do código determina que os envolvidos no processo tenham até quinze dias contados a partir da intimação de despacho de nomeação para apresentar o assistente técnico, argüi a suspeição ou impedimento do perito e apresentar seus quesitos. Depois de acordado os valores de honorários, o juiz determinará a data, local e hora para abertura dos trabalhos técnicos periciais. (Braga, 2015)

2.4 Os honorários periciais

Após estudar o processo, consciente dos quesitos formulados pelas partes e pelo juiz, o perito formulará uma proposta de honorários, o qual deverá ser coerente com o trabalho técnico demandado. Esses parâmetros de tempo e valores estão inseridos em tabelas de honorários regulamentadas pelo IBAPE, sendo permitido apenas ao profissional cadastrado no órgão a prática dos valores estabelecidos. (CONEA, 2015)

O regulamento de honorários do IBAPE mineiro permite ao profissional requerer adiantamento mínimo de 30% do valor para que os trabalhos sejam principiados. Em caso de supressão do trabalho contratado, será válido que o perito receba o serviço prestado, ou as parcelas recebidas e também que o valor a ser pago não será inferior a 35%. (IBAPE, 2017)

Uma planilha expondo todo orçamento deve ser anexada à proposta; caso não seja possível detalhar de imediato os itens, é preciso apresentar uma estimativa provisória. Os serviços terceirizados deverão seguir a tabela de honorários da respectiva modalidade do profissional contratado. (IBAPE, 2017)

Essa orientação tem respaldo do artigo 465 do CPC, que trata sobre a prova pericial. Ele permite ao juiz adiantamento de até metade do valor para o profissional. O remanescente deverá ser pago após a entrega dos laudos e dos esclarecimentos prestados. (Braga, 2015)

A remuneração inicialmente arbitrada poderá ser reduzida caso a pericia seja considerada inconclusiva ou deficiente. Caso o profissional seja substituído, deverá restituir os valores recebidos, sob pena de suspensão pelo prazo de cinco anos. Ao

profissional nomeado é dado o prazo de cinco dias para propor honorários, apresentar currículo com especialização e os contatos profissionais para onde serão dirigidas as intimações. (Braga, 2015)

Depois de apresentar os honorários, as partes são convidadas a se manifestarem sobre os valores. Caso o orçamento não for aceito por qualquer das partes, essa deverá se manifestar apresentando suas ponderações. (Braga, 2015)

O Juiz intimará novamente o Perito nomeado, apresentando em anexo a petição apresentada pela parte. Então um novo prazo de cinco dias úteis é dado ao perito para manifestar-se sobre os argumentos. (Braga, 2015)

Os valores são calculados em função do tempo demandado na execução dos serviços, sendo possível, desde que de comum acordo, a cobrança em função da importância da ação ou do bem avaliado. A hora técnica deve ser superior a trezentos e trinta reais, acrescida de impostos e taxas. Na ordem de serviço pode ser determinado o nível de detalhamento, mas tais especificações podem não ser atendidas, quando extrapolarem os subsídios dispostos para a análise pericial. (IBAPE, 2017)

Atividades que não envolvam avaliação tem contratação mínima de 16 horas, no caso da necessidade de avaliar, devem ser adicionado o tempo mínimo necessário para execução dos serviços. Vistorias cautelares de imóveis urbanos típicos tem pagamento por unidade vistoriada, valor passível de redução em caso de similaridade entre os casos avaliados. (IBAPE, 2017)

Os honorários calculados em função do valor do imóvel devem seguir uma função exponencial, representada pela equação 2.3.1, em que E representaria o valor do imóvel, atribuindo pelo menos R\$100.000,00 à edificação:

$$H = 5,21355 \times (E)^{0,6011} \quad 2.3.1$$

Os estádios de futebol possuem a cobrança referente a um limite inferior de R\$17.130,00, sendo possível adicionais baseados na lotação determinada pela CBF para as arquibancadas. O estado de degradação pode permitir um acréscimo de até 50% no valor dos honorários. Imóveis alugados devem ter o valor estimado em função do aluguel vigente, considerando-se um valor cem vezes maior ao praticado nas mensalidades. (IBAPE, 2017)

É lícito contemplar profissionais com experiência superior a dez ou vinte anos com acréscimos de respectivos 50% e 100% sobre o valor base. Os serviços realizados fora do município de domicílio do perito poderão ter acréscimos de até

20%, ou de 25% para serviços executados em domingos, feriados, períodos noturnos ou serviços requisitados com urgência. Todos os acréscimos devem ser incluídos no orçamento e apresentados ao contratante. Reduções são permitidas em provas periciais com aproveitamento de pesquisa de mercado ou bens similares. (IBAPE, 2017)

As despesas para realização dos trabalhos devem se somadas aos honorários. Podem ser listadas despesas com transporte, estadia, terceirização de serviços e confecção do laudo ou parecer, explicitando as impressões e fotografias reveladas. (IBAPE, 2017)

Anexada ao final do trabalho, uma proposta de honorários, da apostila do curso de avaliações e perícias do CONEA (2015)

3 A composição de um relatório e de um parecer técnico

O relatório de vistoria precisa apresentar todos os itens necessários para constatar seu objetivo, com uma linguagem de fácil compreensão. Ele precisa apresentar uma breve introdução com as qualificações do engenheiro e o título. (Neto Junior e Gullo, 2009)

O texto deve evidenciar as características físicas do terreno, suas benfeitorias e os objetivos acessórios. Na parte de orientação do trabalho são descritas todas as etapas do serviço, inclusive as instrumentais. (Neto Junior e Gullo, 2009)

As informações formais sobre o lugar que precisam constar: além do endereço completo, informes da região, como tendências urbanas, e as qualificações do terreno-motivo. São dados que descrevem o imóvel: seu registro e comarca, área, localização (urbana ou rural), bairro, cidade, limites e confrontações, edificações averbadas a margem da matrícula, os limites naturais e as referências geográficas. (CONEA, 2015)

É necessário para comprovação de domínio da propriedade a matrícula, um documento realizado no livro de registros gerais do cartório na comarca aonde o imóvel se localiza. Serão registradas ou averbadas em cada matrícula todas as alterações que gravarem o imóvel, tais como compra e venda, cessões, alienações fiduciárias, hipotecas, penhoras, arrestos, alteração de denominação, alteração de dados pessoais do proprietário, e outras que surgirem. (CONEA, 2015)

Sobre as benfeitorias do empreendimento, é necessário evidenciar a tipologia construtiva. Existem benfeitorias que corroboram para a conservação do imóvel, elas são denominadas necessárias, porque evitam a deterioração. As reparações de telhados e sistemas hidráulicos são exemplos. Quando a intervenção tornar o imóvel mais seguro ou confortável, classificá-la em útil. É possível citar a instalação de circuitos de segurança, e a construção de garagens. Finalmente, existem aquelas que não agregam valor estético à edificação. Tais benfeitorias são chamadas voluptuárias. Nelas temos os serviços de paisagismos. (CONEA, 2015)

Dados das vistorias e demais diligências em órgãos ou repartições para levantamento de dados devem constar no trabalho. Esse cuidado resguarda o profissional, caso ocorra uma possível progressão dos danos com consequências

ruins e atribuições de responsabilidade por negligência dos responsáveis técnicos após a vistoria. (Neto Junior e Gullo, 2009)

São diversas as prescrições para vistorias, dentre elas citar as pessoas presentes durante a vistoria, os dados técnicos colhidos no imóvel vistoriado. Neste momento será possível verificar o estado de conservação do objeto periciado, se o mesmo estaria em funcionamento, o estado de conservação e a idade aparente. É prudente fazer tomadas de fotos e coordenadas geográficas, comentar tipo de edificação e as metragens, a topografia do terreno, comentar a presença de erosões, estrada de acesso, rua, calçada, energia, linha ônibus, mercado, relatos de funcionários e moradores, informar se a vistoria transcorreu em harmonia ou houve alguma resistência ou desavença. (CONEA, 2015)

Considerações sobre sustentabilidade do imóvel são colocações pertinentes, capazes de enriquecer o trabalho. Em anexo ficam os mapas, plantas, orçamentos e fotografias. O encerramento deve conter o número de páginas, data de expedição do trabalho, identificação do inspetor e a ART. (Neto Junior e Gullo, 2009)

As mesmas etapas de caracterização para o parecer técnico. Elas constituem o diagnóstico do prédio, cujo objetivo é apresentar as anomalias presentes na edificação. Entretanto, o documento se diferencia ao identificar as prováveis causas. É necessário também mostrar uma possível evolução da situação atual e as recomendações técnicas do consultor. Nessa parte da peça escrita, as alternativas são descritas, e os prováveis resultados apresentados, com a sua aplicabilidade, os procedimentos e, se possível, um projeto memorial. (Neto Junior e Gullo, 2009)

3.1 Manutenção predial e a reabilitação das Edificações

O processo construtivo não deve terminar na entrega de uma edificação, por ser um produto concebido para atender ao usuário durante muitos anos. Seria inaceitável sob a lógica ambiental e econômica considerar a simples substituição dos prédios por outros novos em virtude de uma inadequação às normas brasileiras sobre desempenho de edificações, regidas pela NBR 15575. (ABNT, 2012)

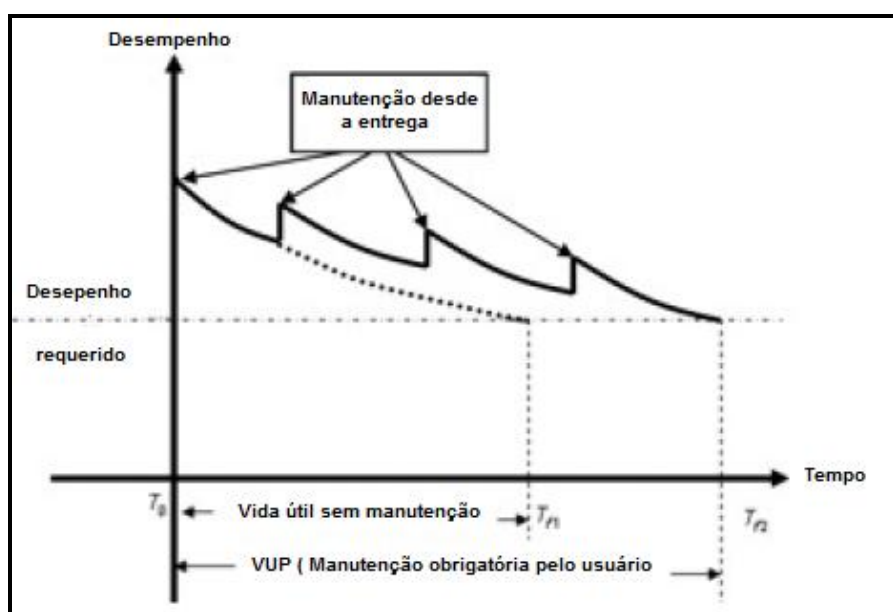
Diversos motivos inspiraram a expansão e o enfoque sobre o plano de manutenção predial. É possível assinalar a criação de normas da ABNT, a exigência dos consumidores e dos construtores em relação à qualidade, a vida útil dos imóveis

e ainda os acidentes em edifícios. O contexto despertou grande interesse da comunidade técnica e da própria sociedade em geral para a inspeção predial. (Gomide, 2016)

Consequentemente, operacionalizar um plano de manutenção predial no início da utilização se torna prudente. Existe uma correlação entre as estruturas retiradas de serviço antes de cumprir sua vida útil e a negligência com a manutenção predial. O serviço de manutenção preventiva ou corretiva é um investimento na preservação do valor patrimonial e deverá ser feita de maneira programada. (Gnipper, 2010).

Na figura 2 o gráfico mostra o prolongamento da durabilidade da edificação frente um plano adequado de manutenção:

Figura 2: Benefício da Manutenção Predial



Fonte: ABNT (2013)

A manutenção predial aponta para um nicho específico da engenharia diagnóstica, que culmina na reabilitação das edificações. Esse processo permite o uso eficiente de uma propriedade após reparos, alterações ou acréscimos, de maneira que a intervenção seja capaz de preservar características que traduzem o seu valor histórico, cultural. Ele fica expressivo quando o cenário presente é uma malha urbana densa composta principalmente por edificações mais velhas. Dentre

as vantagens temos menor consumo de materiais, dispensar desgastes com demolições e favorecer a economia. (Gomide, 2015)

Constitui um dos requisitos preservar as características originais da construção, evitando que os sistemas prediais percam sua adequada funcionalidade. As construções antigas devem ter um plano de preservação específico, moldado para se adequar suas especificidades às características da norma vigente. (Gomide, 2015)

Segundo a NBR 5674, na gestão da manutenção predial devem ser previstas: a infraestrutura material, técnica, financeira e de mão de obra. Serviços padronizados e fixos, como a limpeza de áreas comuns, configuram a manutenção rotineira, enquanto aqueles que permitem a continuidade do uso dos sistemas da edificação e seus componentes, minorando os riscos, caracterizam a manutenção corretiva. (ABNT, 2012)

Outra abordagem são os serviços de realização programada, priorizando o interesse dos usuários, estimando a durabilidade esperada dos sistemas. Nesse esquema a manutenção se torna preventiva, e os relatórios de verificação periódica são excelentes instrumentos auxiliares. (Santos e Beber, 2007)

O IBAPE orienta que o plano deve ser reavaliado periodicamente. Parâmetros como prazo acordado entre a observação da não conformidade e a conclusão dos reparos, o tempo médio das respostas sobre serviços de emergências e a periodicidade das inspeções prediais readaptados. (IBAPE, 2002)

3.1.2 A inspeção predial e seu laudo

O enfoque da inspeção predial no Brasil eram os reparos em prédios antigos, a partir da análise de anomalias construtivas e falhas de manutenção. As intervenções técnicas buscavam adequar os edifícios antigos às mínimas condições de segurança. Inicialmente os produtos da inspeção, como a análise de risco, os questionários e outros acessórios, eram exigências dos síndicos, que acabaram sendo incorporadas às práticas dos peritos. (Gomide, 2016)

Atualmente é possível listar utilidades dessa ferramenta técnica de manutenção predial em todo período da vida útil da edificação. Além da gestão das

edificações antigas, ela possibilita o controle de qualidade após conclusão da obra, a eficiência ao término da garantia e a análise de desempenho. (Castro, 2007)

O IBAPE orienta conversar com gestores ou síndicos sobre o uso da edificação e levantar documentos antes de uma vistoria. Essa técnica, denominada oitiva, são as entrevistas feitas com os conhecedores e antigos conhecedores do imóvel periciado, do bairro ou região, e dos moradores. (IBAPE, 2012)

A NBR 5674 prescreve que as reclamações e solicitações dos usuários também devem ser registradas; tal qual o roteiro seguido na inspeção dos sistemas, elementos, equipamentos. Todo trabalho feito deve corroborar para facilitar o registro. Seria coerente orientar previamente no laudo a manifestação patológica esperada para os elementos do prédio, decorrentes da sua degradação natural. (ABNT, 2012)

A inspeção deverá ser executada por uma equipe multidisciplinar, no caso de edificações com sistemas de automação e vários pavimentos, o que ocorre em uma inspeção predial de terceiro nível. (IBAPE, 2012)

As deficiências constatadas na vistoria devem ser classificadas, em endógenas ou funcionais, conforme o sistema construtivo. As anomalias são agrupadas em grau de risco, considerando fatores como conservação, depreciação, segurança, funcionalidade e comprometimento da vida útil. (IBAPE, 2012)

É uma falha confundir a inspeção predial com as auditorias técnicas de normas para materiais, sistemas ou componentes, porque as inspeções analisam in loco o desempenho dos itens investigados e eventuais anomalias construtivas. As auditorias atestam o cumprimento das mesmas. (Gomide, 2015)

Segundo a NBR 5674, norma sobre gestão de manutenção, as inspeções devem ser realizadas por meio de modelos elaborados e ordenados para facilitar os registros e sua possível recuperação. Deverá ser considerado pelo inspetor um roteiro contendo todos os sistemas, subsistemas, elementos, equipamentos e componentes da edificação. (ABNT, 2012)

Portanto, a avaliação abrange: vedação e revestimento, esquadrias, instalações hidráulicas, geradores, elevadores, para-raios sistema de combate ao incêndio e acessibilidade. Toda essa concepção deverá focar os quesitos de habitabilidade, sustentabilidade, segurança e até responsabilidade social. (IBAPE, 2012)

Devem ser recomendadas ações para minimizar os serviços de manutenção corretiva, e um prognóstico das ocorrências. São itens necessários ao programa de manutenção a designação do sistema, a descrição da atividade, a periodicidade, a identificação dos responsáveis, a documentação referencial, o modo de verificação do sistema e o custo. (ABNT, 2012)

A coerência entre o plano de manutenção adotado e a tipologia e uso do prédio será avaliada por meio dos resultados obtidos na conservação do edifício. Essa análise não é possível através de simples auditoria técnica. Tal sutiliza orienta a observar que a inspeção da manutenção implica em analisar a gestão, o planejamento e a operação. (ABNT, 2012)

Acerca do uso, avalia-se a adequação, a intensidade e produtividade do mesmo. As influências do meio ambiente e as variações climáticas, fatores biológicos e propriedades geotécnicas do solo agem sobre a degradação da edificação e, portanto não devem ser negligenciados. (ABNT, 2012)

Cumpridas essas etapas, é criado o laudo de inspeção predial. A peça escrita deve ser um documento mais elaborado do que um registro fotográfico e uma lista dos itens avaliados, com sua respectiva situação, porque deve demonstrar todas as etapas do trabalho e fundamentar a conclusão. (ABNT, 2012)

Entretanto, a lista de verificação dos elementos construtivos será adicionada ao laudo, com a descrição, a localização das anomalias e também as falhas. O produto dessa análise subsidia uma avaliação da qualidade da manutenção até então ministrada. (IBAPE, 2012)

Tal qual o relatório, esse documento precisa conter uma adequada apresentação dos profissionais envolvidos e também todos os dados técnicos sobre o imóvel. O critério e a metodologia da inspeção devem então ser descritos, conforme a Norma de Inspeções Prediais do IBAPE. (IBAPE, 2012)

O perito se encarregará de prescrever as orientações técnicas, mostrando algumas recomendações gerais de sustentabilidade junto ao relatório fotográfico. A data para uma nova inspeção deve ser proposta, com a data de entrega do laudo atual. O encerramento também deve conter a ART, o número de inscrição no IBAPE e a assinatura dos profissionais. (IBAPE, 2012)

3.2 Inspeção Técnica de vizinhança e seu laudo

A Inspeção Técnica de Vizinhança é uma ferramenta eficiente de controle da segurança e responsabilidade ambiental durante as fases de planejamento e execução do empreendimento. As condições construtivas, de manutenção, segurança e uso das edificações vizinhas são analisadas tecnicamente; junto às suas condições ambientais. (Gomide, 2015)

A ética do ofício consiste em resguardar os direitos da obra e da vizinhança, pois existe confrontação sobre aspectos como a condição de risco do imóvel e o direito dos moradores. A inspeção de vizinhança é apontada de maneira implícita na lei 10257, que rege o estatuto da Cidade, quando orienta um estudo prévio de impacto da vizinhança. (Gomide, 2015)

A análise técnica avalia o impacto da obra em pessoas vulneráveis como crianças e idosos, assim como os aspectos sócio-econômicos dos vizinhos e a aceitação deles. Sobre os empreendimentos que envolvam desapropriações, descreve a necessidade de executá-las nas situações em que houver necessidade ou utilidade pública, para promover algo de interesse social, o que obrigaria o proprietário a transferir a propriedade de um bem ao Estado ou a particulares, mediante prévia e justa indenização. (CONEA, 2015)

Neste caso, a indenização será justa quanto compensar o valor do imóvel ou objeto, e também os prejuízos do expropriado, além dos lucros cessantes, as despesas do processo e outras que advirem dele. O valor das desapropriações totais advém da engenharia de avaliações, enquanto o das parciais se baseia em uma análise da interferência que a modificação promoveu na valorização do imóvel. Existem intervenções que podem trazer benefícios ao proprietário, situação que ocorreria quando há necessidade de passagem de uma nova via de acesso, por exemplo. (CONEA, 2015)

O raio de influência de inspeção será realizado pelo engenheiro de fundações responsável pelo empreendimento. Posteriormente, os imóveis que precisarão de vistoria serão detalhados. A quantidade desses imóveis, a tipologia e o nível de detalhamento influenciarão o orçamento da atividade. O inspetor deverá esclarecer eventuais dúvidas dos vizinhos e a construtora deverá designar um engenheiro responsável por atender eventuais solicitações emergenciais dos moradores. (Gomide, 2015)

O IBAPE disponibilizou diretrizes para elaboração do relatório técnico de vistoria de vizinhança. No primeiro nível da norma, fica estabelecido nos procedimentos técnicos classificar o padrão construtivo da edificação vistoriada e constatar tecnicamente as anomalias construtivas. (IBAPE, 2013)

O engenheiro responsável deverá ter total domínio sobre a complexidade da obra. Sua duração, nível de dificuldade de execução. É marco de relevância a proximidade a museus, hospitais ou melhoramentos públicos. O histórico do terreno-motivo será útil ao identificar possíveis riscos de contaminação do solo de fundação, presença ou não de nascentes, rebaixamento do nível freático e uma possível poluição e degradação ambiental da região. (Gomide , 2015)

A manutenção e uso das edificações vistoriadas compõem a segurança. Seu levantamento é uma atividade que envolve a autorização dos donos, o que requer convencimento e explanação verbal ou notificação por carta. Havendo recusa, o impedimento deverá ser mencionado no laudo e caberá à construtora obter uma medida cautelar judicial que permita o acesso.(Coelho, 2015)

Esse laudo é um instrumento jurídico útil como prova em apuração de eventuais danos decorrentes da construção. A entrega de uma cópia para o morador da residência vistoriada não é usual, porque a maioria dos laudos são registrados em Cartório de Títulos e Documentos, o que torna o documento público. Mas a conduta, de disponibilizá-lo propicia melhor relacionamento com a vizinhança. (Coelho, 2015)

A análise técnica deve abranger a parte interna, sem desprezo das considerações sobre a parte externa. O inspetor deverá considerar relevante outros dados como paredes confrontantes em divisas, existência de depósito de lixo ou sucata, tubulações ou passagens, presença de entulho ou ninho de animais peçonhentos. (Gomide, 2015).

As fotografias aéreas poderão ser substituídas por imagens de satélite disponíveis na internet. A fim de facilitar a localização. Da mesma forma, mencionar o estado de conservação do imóvel, assim como os acabamentos aplicados e as instalações presentes no texto. (Morato, 2015)

Uma planta de situação deve ser anexa ao escopo da peça escrita, posicionando a futura obra e as edificações vistoriadas. É responsabilidade do contratante estabelecer a abrangência das vistorias, assim como obter previamente o informe sobre a necessidade de permissão dos vizinhos. (Gomide, 2015).

Os honorários devem seguir a tabela IBAPE, havendo alterações de valores em caso de vistorias em domingos ou feriados. A vistoria em imóveis impedidos deve ser custeada, devido aos serviços de levantamento de dados, visitas ao local e contato negociação com os respectivos donos. (IBAPE, 2012)

É necessário distinguir custos. Portanto, os honorários não incluem o registro do laudo em cartório. É responsabilidade do contratante recolher assinaturas dos proprietários dos imóveis a serem vistoriados, assim como descrever na proposta de prestação de serviço as limitações técnicas do trabalho, assim como as condições de segurança prevista para campo. (Gomide , 2015)

Nesse quesito, é pertinente salientar quais equipamentos que não serão examinadas no laudo e a segurança das instalações elétricas, hidráulicas e gás. O contratante também deverá se responsabilizar por compatibilizar o projeto de seu empreendimento aos sistemas construtivos das edificações existentes no entorno, em especial com as fundações circunvizinhas, mediante parecer técnico. (Gomide, 2015)

3.3 A Elaboração de laudos periciais

A peça técnica é artesanal e derivada de perícia, que deve conter conclusões fundamentadas e exposição escrita detalhada das operações e das diligências. (Mendonça *et al.* ,1998)

O discurso deve ser estruturado para ter objetividade, concatenar idéias e tornar-se persuasivo. O laudo pericial se enquadra nessa categoria de texto e apresenta as principais etapas que um discurso deve seguir: o exórdio (que seria a apresentação inicial da tese), a narração dos fatos que motivam o surgimento da tese, a confirmação (que seria a solução apresentada) e o encerramento do discurso, com a etapa de peroração. (Junior e Fiker, 1996)

Os dados sobre a formação do perito devem constar no preâmbulo, demonstrando que o profissional é devidamente habilitado para o trabalho. O laudo encaminhado ao Juiz deve conter a Comarca, a vara, o tipo de ação, o número de controle, a caracterização do processo, e os nomes das partes demandantes. O trabalho deverá trazer endereçamento, um espaço em branco, destinado ao lançamento dos despachos da autoridade judicial. O preâmbulo deve conter

informações cronológicas extraídas do processo, para ordenar os fatos. (Gomide, 2002)

O CPC, no artigo 473, estabelece que o documento deverá descrever o objeto da perícia, conter uma análise técnica ou científica realizada pelo perito, a indicação comentada dos métodos usados e uma resposta conclusiva sobre todos os quesitos apresentados pelo Juiz, pelo Ministério Público e também pelas partes. O perito deverá demonstrar a aceitabilidade do método utilizado na sua área de conhecimento. (Braga, 2015)

Pode ocorrer de o estudo demandar a necessidade em estimar o valor de um imóvel ou de uma propriedade. O conhecimento técnico do engenheiro somado a informações sobre a oferta e procura influencia na análise de amostragem e de informações. São diversos os métodos para estimar o valor justo de um bem, definidos de acordo com a finalidade da análise. (CONEA, 2015)

É possível listar quatro: comparativo, da renda, do custo de reposição e o método da pontuação. A avaliação de imóveis é uma ferramenta capaz de estipular a indenização em processos de desapropriações, por meio da avaliação parcial de um bem. Outra finalidade seria nortear ações de demarcação de divisas, localização geográfica e fundiária, constatação de posses, ou avaliar imóveis residenciais e comerciais. (CONEA, 2015)

Nas análises que determinam valores, o método comparativo obtém êxito ao tomar imóveis com características muito similares ou idênticas como parâmetro para valorização do imóvel analisado. O método da renda advém da lucratividade da produção gerada pelo uso do imóvel. É proveitoso para determinar o valor de um imóvel através do aluguel gerado por ele. Ele torna possível a determinar a região mais atrativa para investir em um imóvel e praticar o aluguel. (CONEA, 2015)

Existe a possibilidade de determinar o valor de um imóvel pelo custo de reposição por outro novo. Considera-se nesse método a depreciação devido ao tempo de vida útil, a utilidade, idade aparente outras particularidades definidas pela norma. O método de pontuação avalia um imóvel por meio da conformidade a parâmetros tabelados. (CONEA, 2015):

Outra análise importante seria sobre a documentação. Diversos papéis (incluindo relatórios de sondagem, a planta planaltimétrica e de implantação, todos os projetos, as especificações de impermeabilização, de bombas ou geradores, os laudos de vistoria da vizinhança e os programa de manutenção) devem ser

avaliados. Não é recomendável suprimir elementos como a planilha de cálculos analíticos, planilha cartográfica, nomes e documentos dos vizinhos, declaração de limites, ART/CREA. (CONEA, 2015):

Abordando o mesmo tema, a Norma Básica de Perícia do IBAPE justifica a preocupação em documentar tantas provas. O texto afirma que é preciso verificar se existe não conformidade com as normas da ABNT. Essa análise ocorre por meio de inspeção visual, testes e ensaios. Torna-se necessário quantificar, caracterizar e classificar a extensão das anomalias, com informações necessárias e suficientes para estimar o valor dos reparos e então evidenciar as prováveis causas dos danos. (IBAPE, 2015)

As anomalias construtivas podem ser divididas em: endógenas (decorrentes de falhas no projeto ou execução); exógenas (quando as avarias são causadas por terceiros); naturais (quando condições climáticas interferem na da construção), e as funcionais, derivadas do desgaste. (Gomide, Neto e Gullo, 2009)

Alguns profissionais incorporam ao laudo informações técnicas, como memória de cálculo, entretanto, a Norma Básica de Perícia do IBAPE recomenda que termos técnicos e fórmulas matemáticas devam ser explicados conforme sua finalidade, significado e função. (IBAPE, 2015)

O profissional possui liberdade para seqüenciar o trabalho, uma vez que são muitas e diferenciadas ações que demandam perícia, entretanto o documento deve possuir todas as informações que culminaram nas conclusões do perito. O CPC define que todos os meios necessários para desempenhar sua função, devem estar à disposição do perito e dos assistentes técnicos. (Gomide, Neto e Gullo, 2009)

Tal consideração possibilita ouvir testemunhas, solicitar documentos que estejam em poder de terceiros ou em repartições públicas. O perito deverá apresentar na peça escrita todos os parâmetros que serviram de referências ou foram consultados para obter os dados utilizados para elaborar o trabalho técnico pericial. (Gomide, Neto e Gullo, 2009)

A última etapa seria uma apresentação a conclusão relativa aos fatos. O posicionamento do perito deve ser relativo à matéria do fato e não relativo à matéria de direito. O perito deverá apresentar resposta objetiva para todos os quesitos

formulados e deferidos para a perícia, precedido das perguntas extraídas do processo. (Mendonça *et al.*, 1998)

O artigo 477 do CPC orienta que documento deverá ser apresentado dentro do prazo determinado, que não pode ultrapassar vinte dias antes da audiência de instrução e julgamento. Poderá haver uma prorrogação, se o juiz deferir mediante justificativa plausível, por até metade do prazo inicial conforme o artigo 476 do CPC. Depois de intimadas as partes para apresentação do laudo, os assistentes técnicos terão quinze dias para emitir um parecer, segundo o artigo 477 do CPC. Essa liturgia justifica o prazo para protocolar o laudo pericial. (Braga, 2015)

O texto deverá prezar pela clareza, não ser sintético e nem prolixo, algo que poderia inutilizar o trabalho na análise do caso. É importante ressaltar que o laudo não pode estender seu estudo além do que foi pedido e também não poderá fugir ao assunto proposto. Em processos judiciais devem ser suprimidas reproduções desnecessárias de alegações das partes. Quando necessário o uso dessas alegações, estas deverão ser sintetizadas em iniciais e contestações. (IBAPE, 2015)

Nos anexos deverão constar croquis, plantas, planilhas, memória de cálculo, análise topográfica, fotos e outros documentos. Devido à seriedade do laudo pericial, o documento não poderá conter erros gramaticais, rasuras, incorreções ou conceitos tendenciosos. Ao final do laudo técnico pericial, as referências bibliográficas e as fontes consultadas e pesquisadas, informando o contato de cada um, devem ser apresentadas. (IBAPE, 2015)

4 Parecer Técnico sobre o Laboratório de Automação Predial (LAP)

O Laboratório de Automação Predial (LAP) é um centro de pesquisas pertencente à Universidade Federal de Ouro Preto. Anexo ao prédio dos laboratórios da Escola de Minas, sito à Rua Professor Paulo Magalhães, no campus Morro do Cruzeiro. Uma consideração importante sobre o ambiente local seria o alto índice de umidade, uma vez que a cidade é serrana.

Nele são desenvolvidos trabalhos de controle e automação predial, além de estudos sobre projeto de iluminação. O lugar abriga vários dispositivos eletrônicos, como um painel experimental, mostruário para diversas instalações prediais. Construído com a estrutura em aço, sua vedação é feita com alvenaria. Entretanto, algumas trincas e eflorescências são observadas, causando desconforto aos usuários.

As práticas fazem uso de materiais pequenos, que serão organizados em um novo armário. Projetado em madeira compensada, será instalado quando uma infiltração na laje for sanada, pois esse cuidado prolongará o tempo de utilização do mesmo. A vistoria preliminar ocorreu no dia 19/08/2017, às 10:00 horas, período em que não existe utilização acadêmica do espaço.

4.1 Trincas em alvenaria típicas de movimentação da estrutura

Existe alteração no volume nos componentes da edificação devido à variação térmica. A dilatação é restringida pelos vínculos que envolvem os elementos estruturais. O impedimento gera tensões na alvenaria, uma vez que as estruturas isostáticas possuem capacidade de se readaptar às pequenas mudanças de comprimento. (Olivari,2003)

Caso das tensões ultrapassem a capacidade resistente do material, ocorrerá fissuras perpendiculares ao plano de maior tensão. Além da variação de temperatura, existem outros fatores que interferem nas movimentações térmicas. As propriedades físicas e elásticas do material são exemplos disso. (Beer Johnston,2008)

Ocorrerá, portanto, movimentações diferenciadas entre os componentes do sistema ou entre regiões distintas do mesmo material. Nesse quesito, unir materiais

com coeficientes de dilatação diferentes ou expor os mesmos elementos a diferentes solicitações térmicas torna propício movimentação diferencial. (Thomaz, 1999)

Havendo uma variação brusca de temperatura parte da edificação poderá não suportar as movimentações mais intensas de outro elemento justaposto. No caso das deformações lentas e graduais, haverá acomodação dos elementos e consequente estabilização do sistema. (Olivari, 2003)

Na tipologia construtiva em concreto armado, que poderão surgir fissuras internas às peças, não visíveis, no encontro entre vigas e colunas. Quando as fissuras são aparentes e inclinadas, são comumente geradas pela falta de juntas de dilatação entre os elementos. O pior evento, passível de ocorrer em estruturas de aço ou concreto, seria o destacamento entre a alvenaria e a estrutura. (Thomaz, 1999)

Nas figuras abaixo, percebe-se a fissuração do reboco entre a estrutura em aço e a alvenaria. Na figura 3, uma fissura entre a alvenaria e a viga, na figura 4 outra fissura entre a parede e a coluna do LAP:

Figura 3:Trinca horizontal: parede/estrutura



Fonte: vistoria 19/08/2017

Figura 4:Trinca vertical em parede/estrutura



Fonte: vistoria 19/08/2017

Alguns cuidados podem ser tomados no processo executivo para minimizar os efeitos da incompatibilidade entre as movimentações impostas pela estrutura à alvenaria. Eles previnem o destacamento entre a estrutura e as paredes ou a fissuração das mesmas. Abaixo, na figura 5 e na figura 6, trincas no terço médio da parede são perceptíveis. É possível atribuir essas fissuras ao efeito de temperatura ou retração no concreto.

Figura 5: Fissura vertical em parede



Fonte: vistoria 19/08/2017

Figura 6: Fissura vertical em parede



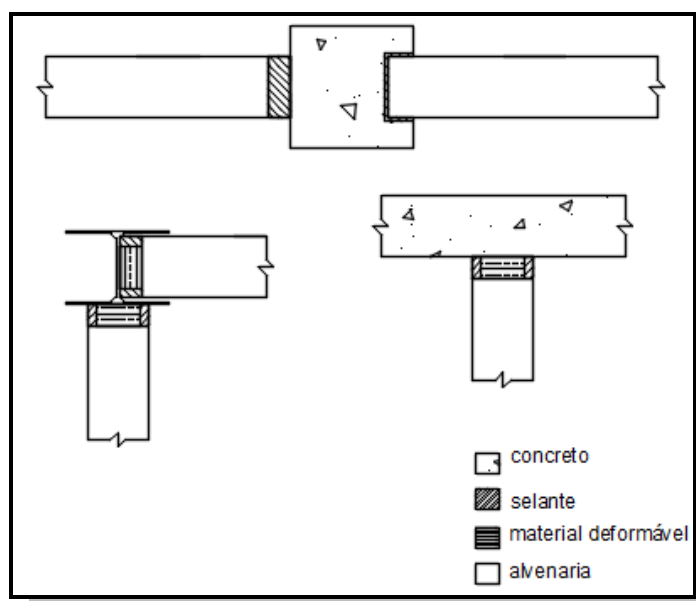
Fonte: vistoria 19/08/2017

O pior problema na vedação de edifícios é a deflexão das vigas e lajes. Portanto a montagem da alvenaria deverá ocorrer dos andares superiores para o térreo. Para aperfeiçoar o processo, a montagem dos andares poderá ser simultânea, caso o encunhamento das paredes for postergado. Desta forma, usar tijolos maciços e uma argamassa de areia e cal, com pouco cimento, minimizaria a ocorrência de trincas. Outra maneira seria intercalar o fechamento dos andares. . (Thomaz , 1999)

Em estruturas muito flexíveis, ou com o coeficiente de dilatação bastante diferente do coeficiente da alvenaria, ou ainda paredes demasiadamente rígidas, recomenda-se a inserção de um material deformável nas juntas. Podem ser empregados materiais como o poliuretano expandido, feltro betumado ou o estiropor. Eles podem ser usados no topo ou na base das paredes. . (Thomaz , 1999)

As paredes podem ser contraventadas por ganchos de aço chumbados entre a parede e a estrutura. O acabamento da junta poderá ser feito em selante flexível, como resina acrílica, silicone ou gesso. A ligação entre parede e pilar também deve possuir um material deformável. O engenheiro poderá optar por poliuretano ou cortiça. Na figura 7, ilustrada abaixo, sugestões de juntas de dilatação entre alvenaria e estrutura:

Figura 7: Amarração adequada

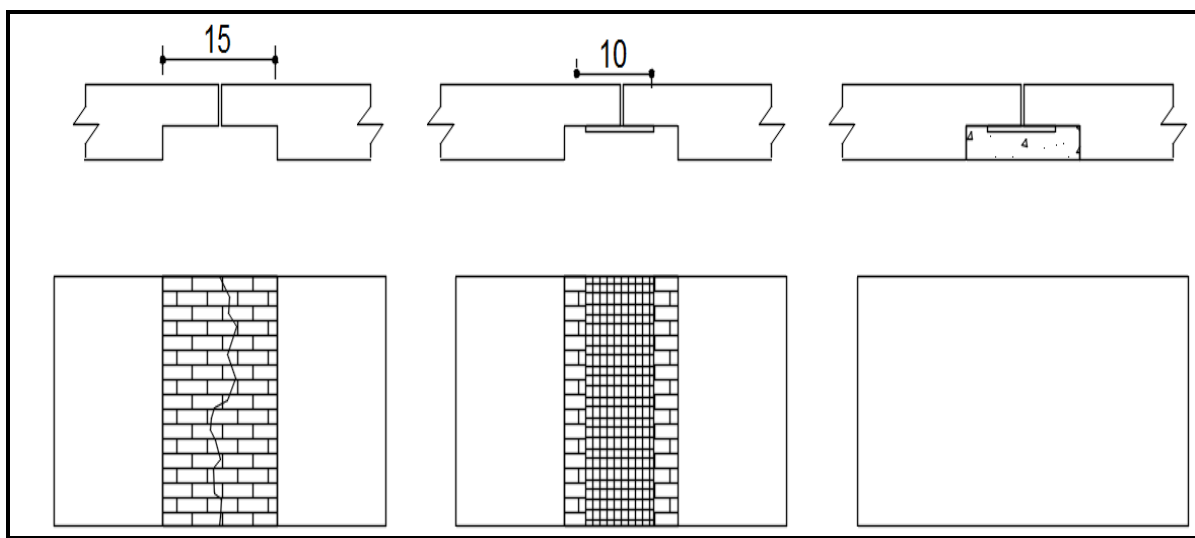


Fonte: adaptado de Thomaz (1999)

A recuperação em trincas intermediárias de paredes poderia ser feita por meio da anexação de uma tela metálica ou uma bandagem. O elemento inserido

com pregos dessolidariza o revestimento e a parede da região fissurada. Na figura 8 ilustrada abaixo, o procedimento de recuperação é detalhado com medidas em centímetros:

Figura 8: Correção de trincas



Fonte: adaptado de Thomaz (1999)

4.2 Trincas em pisos e lajes devido o fenômeno da retração no concreto

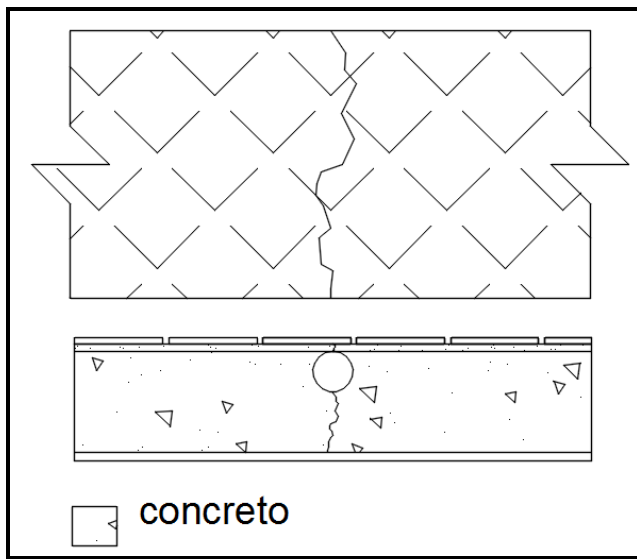
O traço do concreto deverá conter uma proporção adequada de água, capaz de propiciar a trabalhabilidade da massa e a reação química, sem provocar uma perda brusca de volume posterior, fenômeno denominado retração de secagem. Diversos fatores propiciam a retração, como a finura dos grãos de cimento e a sua proporção na mistura. . (Thomaz , 1999)

A quantidade excedente de água empregada na preparação do concreto ou da argamassa permanece livre na mistura, causando uma compressão isotrópica no concreto. A tensão se origina no processo de evaporação, como consequência da força capilar. . (Thomaz , 1999)

Em alguns casos, poderão surgir trincas na laje, distribuídas regularmente com configuração é mapeada. A pior hipótese seria fissuração das paredes adjacentes. A inserção de tubos em pisos ou paredes enfraquece a seção,

propiciando o surgimento de trincas. Na figura 9, a esquematização desse perfil de patologia:

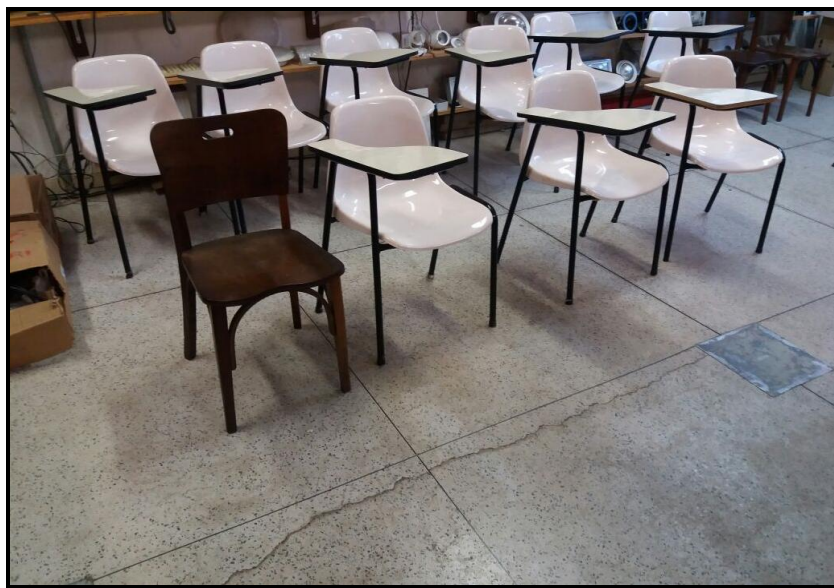
Figura 9: Modelo de trinca na seção fragilizada do piso



Fonte: adaptado de Thomaz (1999)

Essa retração em lajes provoca compressão em pisos cerâmicos. Poderá existir ainda uma retração diferenciada entre as partes armadas em aço e as demais, feitas em concreto simples. A patologia se manifesta por meio de trincas ou destacamento de pisos cerâmicos. Na figura 10 apresenta-se uma ocorrência de trinca no LAP, posicionada acima da instalação de eletrodutos, uma seção enfraquecida:

Figura 10:Trinca no piso do laboratório

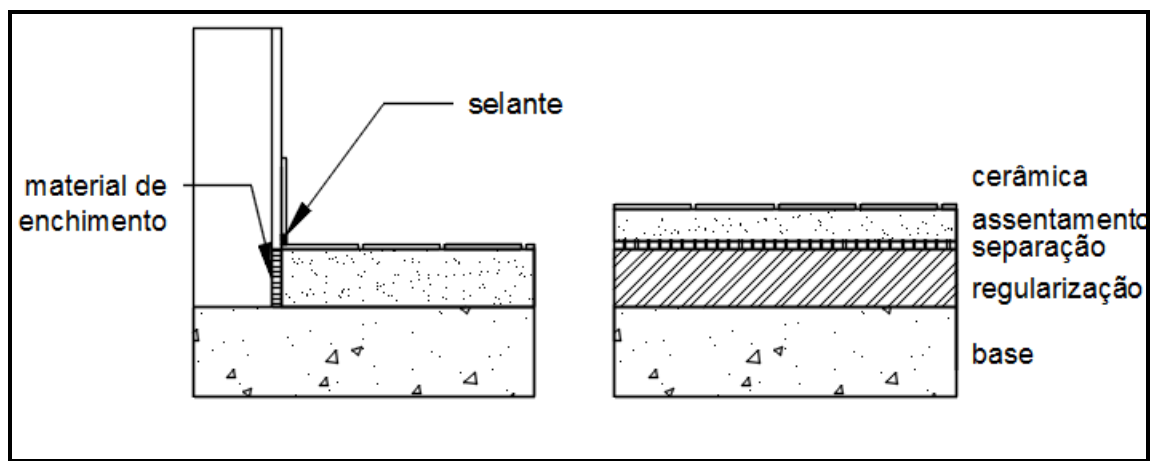


Fonte: vistoria 19/08/2017

A prevenção de fissuras em pisos cerâmicos poderia ainda ser feita de outras maneiras. Utilizar uma argamassa de assentamento mais flexível, isto é com traço de 1:4 (proporção cimento/ areia), adequada folga entre as peças, entre 1 a 5 mm, e dessolidarização da parede com o piso. . (Thomaz , 1999)

Em pisos assentados sobre lajes muito flexíveis, a recomendação técnica seria introduzir uma camada de separação entre o piso e a laje, para que a deflexão da laje não o faça trabalhar como uma capa de compressão. A camada pode ser de areia estabilizada com baixo teor de cimento, ou ainda polietileno. Esse material teria função dupla, por ser capaz de atuar como camada impermeabilizante Na figura 11, ilustrada abaixo, vemos uma sugestão para impedir trincas em pisos devidas à movimentação da laje e das paredes:

Figura 11: Dessolidarização entre parede/ piso



Fonte: adaptado de Thomaz (1999)

4.3 Danos provocados por umidade e infiltração

Uma ferramenta interessante de gestão advém da teoria japonesa PDCA. A primeira letra resume a etapa de planejamento analítico da situação, identificando falhas. A segunda deriva do inglês DO, fazer ou executar em português. Trata-se da implementação do plano. Em seguida, C se refere à checagem de resultados, finalmente, A indica a atuação consciente. (Gnipper, 2010)

Inicialmente, a inspeção deverá levantar diversos dados sobre a edificação. Ela se sequencia em outras etapas, sendo a próxima o diagnóstico, ou o entendimento e explicação científica dos fenômenos ocorridos. Antes de propor uma solução, o engenheiro deverá apresentar um prognóstico do caso, isto seria explicar a evolução natural da patologia, caso não houvessem intervenções no quadro. (Tutikian e Pacheco, 2013)

Falhas de umidade podem surgir de inconvenientes em SPHS. É possível citar a incompatibilidade de prumada nas tubulações, decorrentes da incompatibilização dos projetos hidrossanitário e estrutural. A falta de especialização da mão de obra também pode atuar como fonte problemática, considerando a possibilidade de improvisos no canteiro. . Nesse caso, a adoção de kits hidráulicos pré- fabricados pode ser uma alternativa para atenuar essas falhas. A mudança de traçado e diâmetro no posicionamento da tubulação em campo podem ocasionar sifões. (Gnipper, 2010)

O projeto de uma edificação requer diversas especialidades da engenharia. Comumente os profissionais não se atentam ao fato de que o bom desempenho em cada parte da edificação sofre interferência de outros projetos. O engenheiro de fundações, por exemplo, não necessariamente compreende detalhes de impermeabilização. Além disso, as patologias costumam surgir na interface dos diferentes componentes da construção. (Thomaz, 2008)

Compatibilizar projetos transcende sobrepor as pranchas do desenho. É necessário haver integração das especialidades que o compõem, assim como a especificidade de cada tipologia executiva. Dessa forma, haverá otimização da construção. Os subsistemas que compõem a edificação conquistam uma execução planejada, padronizada; capaz de contribuir para a racionalização. (Santos, 2013)

As principais patologias vinculadas à umidade em edificações são manchas em pinturas, eflorescências e o descolamento dos revestimentos. Muitos são os mecanismos capazes de gerar umidade, dentre eles o efeito da capilaridade ou a ineficiência de sistemas hidráulicos ou sanitários. (Yazigi, 2009)

A percolação de água pode provocar a friabilidade da argamassa, assim como corrosão das armaduras. É possível listar a necessidade de impermeabilizar áreas molhadas em um projeto, para minimizar a absorção de água por condensação ou capilaridade, assim como o revestimento das lajes de concreto por mantas asfálticas. Devem-se evitar juntas de concretagem em áreas molhadas que não recebem impermeabilização. (Yazigi, 2009)

Suprimir uma diferença de no mínimo seis centímetros entre as cotas dos planos de impermeabilização, na interface entre as áreas externas e internas da edificação, sugeridas pela NBR 9575, ocasiona problemas de impermeabilização.. Da mesma forma, a falta de arremate em caixilhos, contra-marcos, batentes e outros elementos de interferência, favorece a infiltração de água nas áreas internas devido à ação da chuva e do vento. (Springer, 2005)

É pertinente pontuar uma interferência do projeto estrutural no projeto de impermeabilização da edificação. Faz-se necessário posicionar juntas de dilatação em todo arcabouço estrutural, mas é preciso garantir sua estanqueidade. Portanto, o nivelamento entre as juntas é essencial para a vedação. Juntas desniveladas dificultam a aplicação de selantes, que devem ser flexíveis. Geralmente elas possuem dois centímetros, favorecendo a dilatação. Devem se mantidas também na

regularização, impermeabilização, na proteção mecânica e no acabamento final do piso. (Yazigi ,2009)

Trincas devidas à falta de solidarização entre a alvenaria e estrutura, conforme a ABNT 9575, propiciando a passagem da água pela abertura, assim como a percolação de água e consequente destacamento da mesma. Inadequado posicionamento de tubulações que atravessem estruturas impermeabilizadas, como paredes ou plumbadas, o que inviabiliza o arremate da camada impermeabilizante no ralo de captação de águas de lavagem de pisos, permitindo percolação de água para o concreto no entorno do mesmo. (Springer, 2005)

Na figura 12 abaixo, o comprometimento da pintura é devido à falha de solidarização entre alvenaria e estrutura.

Figura 12: Danos na pintura do laboratório



Fonte: vistoria 19/08/17

Na figura 13 abaixo, o comprometimento da pintura aparentemente é devido à instalação hidráulica. Entretanto, no andar superior do prédio, ao longo da direção dessa infiltração, se verifica uma porta e também uma junta, não vedada, entre dois compartimentos do prédio. Essa conformação demonstra que outra provável causa seria a percolação de água através das juntas. Trata-se portanto de uma falha de impermeabilização.

Figura 13: Desprendimento da pintura



Fonte: vistoria 19/08/17

Outra evidência da falha, seria a infiltração na outra borda da laje, perceptível devido às manchas no teto, observadas na figura 14:

Figura 14: Eflorescência



Fonte: vistoria 19/08/17

4.4 Recomendações técnicas para a impermeabilização do LAP

É conveniente que o sistema de impermeabilização acompanhe as movimentações da estrutura. Em lajes, alvenaria ou madeira é aconselhável a adoção de sistemas flexíveis, como o emprego de mantas ou membranas asfálticas. As mantas estão disponíveis no mercado com diversos tratamentos, por exemplo, com alumínio em sua superfície. Sua espessura varia entre 3 e 5 mm. (Thomaz, 2008)

O principal motivo de falha em projeto de impermeabilização seria nas emendas da manta asfáltica ou sua concordância com obstáculos. Tratando-se de lajes, é conveniente adotar um caimento de 1%, assim como a confecção de cantos arredondados no encontro entre piso e parede. (Thomaz, 2008)

A regularização dos pisos com argamassa de traço cimento/areia 1:3 com rebaixo de 1 cm em torno dos coletores de água, respeitando um raio de 40 cm. O mesmo traço de argamassa pode ser usado para regularizar rodapés, mantendo a cautela em aplicar chapisco com argamassa 1:3, aditivado de adesivo para chapisco. A cura da camada de regularização é três dias, para aplicar o primer. O produto seca em até cinco horas, promovendo a instalação da manta entre cinco e seis horas depois da aplicação do primer. (VEDACIT, 2017)

Faz-se uso de uma solução de imprimação, após a secagem as demais etapas sequenciam. O material adere ao substrato quando aquecido, por isso, é aplicado com maçarico. A aplicação deverá ser reforçada nos cantos e nas quinas, assim como nos tubos emergentes e ralos. Verificar esquadros e níveis verticais antes da colagem. (Arantes, 2007)

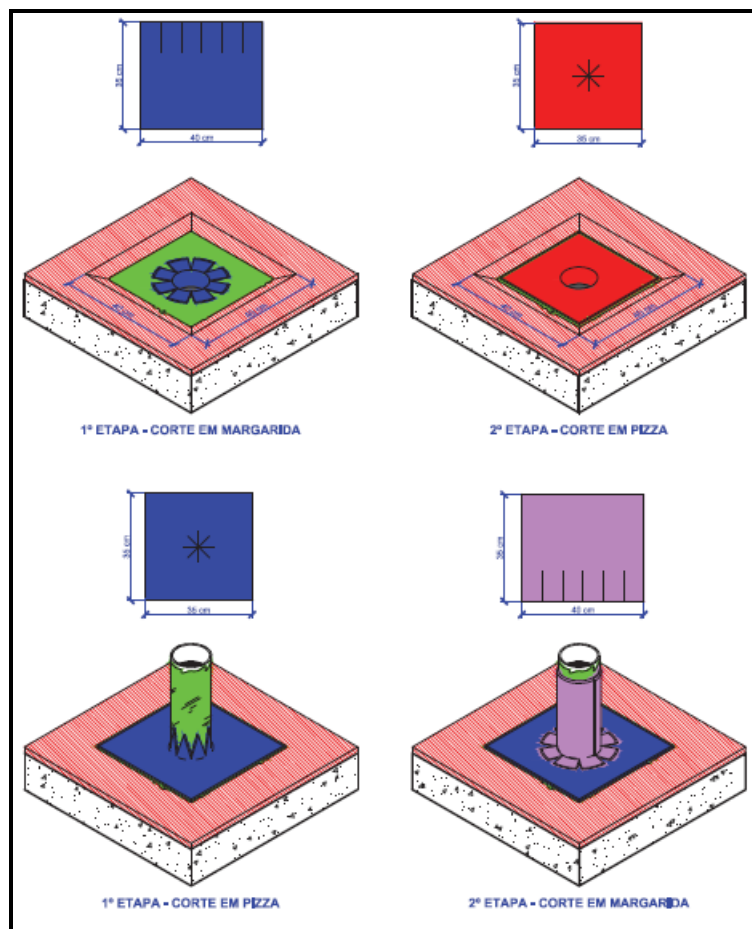
A recomendação técnica sobre a aplicação da solução de imprimação advém do fabricante. O concreto deve estar seco, limpo e íntegro. Portanto, as trincas deveram ser tratadas e qualquer resquício de desmoldantes ou agentes de cura eliminados. Usar pincéis ou rolo de lã para espalhar o produto. (VEDACIT, 2017)

Sendo o primer um produto inflamável, recomenda-se adequado manuseio e armazenamento. Aplicação por mão de obra qualificada e protegida por equipamentos de proteção. Recomenda-se o uso de: avental em PVC, luvas em PVC, óculos de segurança e Máscara semifacial com filtro adequado para vapores orgânicos. (VEDACIT, 2017)

Ao optar por membrana asfáltica, têm-se um sistema contínuo, em que várias demãos de asfalto polimérico são aplicadas sobre uma tela de poliéster. As emendas precisam de uma sobreposição de 15 cm da manta de poliéster. (Arantes, 2007)

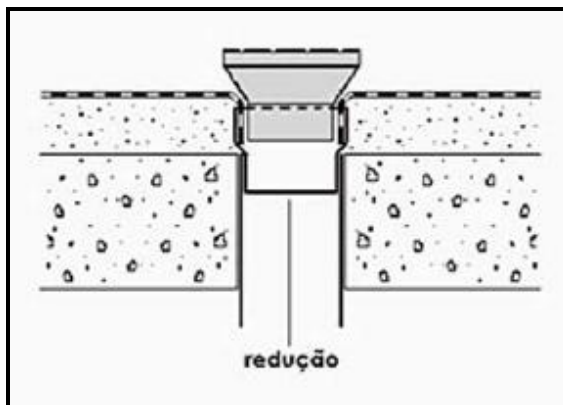
Para embutir mantas asfálticas em paredes, seria ideal adotar tijolos com largura menor nas primeiras fiadas, a fim de garantir um embutimento da manta em uma cavidade de ao menos 2 cm de profundidade por uma altura de 30cm. A figura 15, exemplifica essa observação: (Thomaz, 2008)

Em coberturas, adotar mantas asfálticas tratadas com alumínio, para que elas também desempenhem função térmica. Em outros pisos, mantas estruturadas com ardósia ou fibra de vidro são adequadas. A aplicação exige uso de luvas de rapa, óculos de proteção e botas.

Figura 16: Proteção de tubos/ hastes

Fonte: VEDACIT (2017)

Em tubos de queda, uma solução para que a dobra de impermeabilização não obture a entrada, seria usar tubos com diâmetro superior ao do ralo ou ainda empregar redutores. Na figura 17 abaixo, a exemplificação para tubos contendo alargamento na extremidade, de maneira que a impermeabilização por manta asfáltica possa ser embutida no elemento sem prejudicar a seção de projeto. (Thomaz, 2008)

Figura 17: Detalhe construtivo de tubos

Fonte: Thomaz (2008)

Em juntas de dilatação, pontes de impermeabilização deverão ser criadas, para que a movimentação seja distribuída em uma área maior. Esse recurso também seria indicado em caso de haver na laje algum tipo de fissuras. A figura 18 demonstra a técnica. (Thomaz, 2008)

Nas juntas de piso em concreto, um mata juntas seria suficiente. Entretanto, para aplicar em coberturas ou em interface aço/concreto, um selante à base de poliuretano seria melhor, por ser elástico. O fundo da junta pode ser criado a partir de um cordão de polietileno, que deverá possuir diâmetro superior ao da junta.

Figura 18: Impermeabilização adequada de Juntas

Fonte: Thomaz (2008)

5 Conclusão

As patologias observadas no laboratório são consequência de um projeto e de uma execução inadequados. As trincas na alvenaria provêm da inobservância à diferença da movimentação entre o aço estrutural e as paredes. A falta de juntas de dilatação no piso propiciou o surgimento de trincas no elemento. As infiltrações poderiam ser evitadas com adequado projeto de impermeabilização.

No caso da infiltração na laje, pode haver prejuízos estruturais além dos estéticos. A armadura disposta sofreria corrosão, o processo de manchas na pintura e também de pulverolência da argamassa se acentuaria. Outro inconveniente seria a inviabilidade de instalar um móvel em madeira no local. A intervenção técnica adequada seria obturar as juntas do andar superior, raspar as regiões afetadas e repetir a pintura. O piso necessitaria de substituição. Outra prescrição seria dispor entre a alvenaria e a estrutura um material suficiente elástico e impermeável, como o poliuretano.

Mediante os danos causados, uma ação civil poderia ser proposta pela UFOP pedindo aos construtores o reparo dessas avarias. Os danos causados ao patrimônio da universidade podem ser requeridos do responsável técnico porque o código de defesa do consumidor atribui ao prestador de serviços a reparação dos danos causados por defeitos relativos à prestação de serviço, assim danos originados de informações insuficientes ou inadequadas.

Outra observação incide sobre o artigo 927 do CPC. Nele lemos que existe obrigação quanto à reparação de danos sempre que a atividade desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para o direito de outros. Portanto, a responsabilidade civil de profissionais liberais independe de culpa, isto é, imperícia, negligência ou imprudência. A responsabilidade pessoal, entretanto, dependerá de culpa.

O rito do processo seria o ordinário, porque há necessidade de perícia, visto que seria conveniente um estudo mais detalhado dos problemas e talvez a prescrição de algum ensaio. Foi realizada apenas uma inspeção preliminar pontual. O trabalho poderia se estender em todo prédio. Como a UFOP é uma instituição federal de ensino, o processo se desenvolveria em comarcas especializadas. Isto seria em um tribunal regional federal.

Referências

ARANTES, K.Y. **Uma visão geral sobre impermeabilização na construção civil**. 2007. Trabalho de Graduação. (Especialização em Construção Civil) - UFMG, Belo Horizonte-MG, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**. Edificações Habitacionais — Desempenho. Atividades Técnicas. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**. Manutenção de Edificações- Procedimentos. Atividades Técnicas. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE APUCARANA. 2011. **Responsabilidade civil e criminal**, Apucarana, v.1, n.2, nov 2016. Disponível em: <<http://aeaa.com.br/aeaa/responsabilidade>>. Acesso em 15 set. 2017.

BEER, F.P.; JOHNSTON, JR.E.R. **Resistência dos materiais**. São Paulo:Editora Makron Books, 2008.

BRAGA, S. M. D. ; **Novo Código de Processo Civil** : Lei N°13.105- 16 Março 2015.Belo Horizonte: Editora Líder. 2015.

CASTO. U.R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. 2007. 44f. Trabalho de Graduação. (Especialização em Construção Civil)- UFMG, Belo Horizonte-MG, 2007.

COELHO, P. H. **Qual é a norma da ABNT que trata de Laudo de Vizinhança de Obra?**.Gestão de vizinhança perícia em engenharia, São Paulo, v.1, n.1,jan.2015. Disponível em: < <http://gestaodevizinhanca.com.br/qual-a-norma-da-abnt-que-trata-de-laudo-de-vizinhanca-de-obra/> >Acesso em: 06 ago.2017

CONFEA, CREA, COLÉGIO DE ENTIDADES NACIONAIS. **O código de ética começa por você profissional**. Brasília: Editora CONFEA/CDEN. 2011.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA. **Resolução nº 1073, DE 27 JUL 1990**. Disponível em: <
<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=59111&idTiposEmentas=5&Numero=1073&AnoIni=&AnoFim=&PalavraChave=&buscarem=conteudo&vigente=3>> Acesso em: 25, maio.2017

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA. **Resolução nº 345, DE 27 JUL 1990**. Disponível em: <
<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=393>> Acesso em: 22, maio.2017.

CONSELHO NACIONAL DE ENGENHARIA. **Curso introdução à engenharia de avaliações e perícias judiciais**. v.1, n.54,p 4-49, 2013.

CONSELHO NACIONAL DOS PERITOS JUDICIAIS DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Código de ética profissional e disciplinar do conselho nacional**

dos peritos judiciais da república federativa do Brasil. 2016. Rio de Janeiro, v.1,n.1,nov.2016. Disponível em: <<https://conpej.org.br/codetica.pdf>> Acesso em: 22.mai.2017

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA. **Responsabilidade civil**, São Paulo, v.1,n.1,jan.2016.Disponívelem:<<http://www.creasp.org.br/profissionais/responsabilidades-profissionais/responsabilidade-civil>> Acesso em: 15.set.2017

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA. **Responsabilidade Técnica**.São Paulo,2011.Disponívelem:<<http://www.creasp.org.br/profissionais/responsabilidades-profissionais/responsabilidade-tecnica>> Acesso em: 19, set. 2017.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA. **Série de cadernos técnicos da agenda parlamentar**: Inspeção e manutenção predial. 2016.Curitiba, v.1, n.1, jan.2016. Disponível em: < www.crea-pr.org.br. > Acesso em: 04.jun.2017

GNIPPER,S.F.; **Diretrizes para formulação do método hierarquizado para investigação de patologias em sistemas hidráulico sanitários**. 2010.283 p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual de Campinas, São Paulo-SP, 2010.

GOMIDE, T.L.F. As perícias de engenharia em edificações.**Encarte Técnico**,São Paulo,v.1,n.4,jul/ago/set.2002. Disponível em: <http://www.ibape-sp.org.br/banco_artigos/DetalhesArtigos.aspx> . Acesso em: 27, maio.2017.

GOMIDE, T.L.F. Inspeção predial na prática. 2015. **Artigos Gabinete Gomide**, São Paulo,v.1,n.1, abr.2015. Disponível em: <<http://www.gabinetegomide.com/single-post/2015/04/28/Inspe%C3%A7%C3%A3o-Predial-na-Pr%C3%A1tica>> Acesso em 10 julho. 2017

GOMIDE, T.L.F. Inspeção técnica de vizinhança. 2015.**Artigos Gabinete Gomide**, São Paulo,v.1,n.1,nov.2015. Disponível em: <http://www.gabinetegomide.com/single-post/2015/11/16/Inspe%C3%A7%C3%A3o-T%C3%A9cnica-de-Vizinhan%C3%A7a> Acesso em 06 julho. 2017

GOMIDE,T. L.F.; NETO, J.C.P.F.; GULLO, M. A. **Engenharia diagnóstica em edificações**. São Paulo: Pini, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS. **Diretrizes para elaboração de relatório técnico de vistoria de vizinhança**. São Paulo, 2013. Disponível em:< <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2013/06/Diretrizes-para-relatorio-vizinhanca.pdf>>. Acesso em: 12, jun.2017

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS. **Glossário de terminologia básica aplicável à engenharia de avaliações e perícias do IBAPE/SP**. São Paulo, 2002. Disponível em: < <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2013/06/glossario-de-terminologia.pdf> > Acesso em: 15, maio.2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS. **Inspeção e Manutenção Predial**. Caderno Técnico de Agenda Parlamentar CREA-PR. Curitiba- PR. v1, n25., p 12-22, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS. **Manutenção predial a saúde do edifício**. São Paulo, 2012. Disponível em:< <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/Cartilha-IBAPESP.pdf> >. Acesso em: 22, maio.2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS. **Norma Básica de Perícia**. São Paulo, 2015. Disponível em:< http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/norma_basica_de_pericias.pdf >.Acesso em: 15, mai.2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/09/norma_de_inspecao_predial.pdf>. Acesso em: 19, mai.2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS.**Regulamento de Honorários**. Belo Horizonte, 2017. Disponível em:< <http://www.ibapemg.com.br/arquivos/download/1489417254.pdf> >.Acesso em: 08, set.2017.

JUNIOR,J.R.M.;FIKER,J.A **perícia judicial como redigir laudos e argumentar dialeticamente**.São Paulo: Editora Pini,1996.

JUNIOR,J.R.M.;FIKER,J.A **perícia judicial como redigir laudos e argumentar dialeticamente**.São Paulo: Editora Leud, 2013.

MENDONÇA,M.C.;FILHO, M.S.;CURI,E.; AGUIAR, J.B.; QUEIROGA H.S.; MAIA E.A.; AQUINO, R.; RESENDE,O.;CANÇADO, J.M.M. **Fundamentos de avaliações e perícias de engenharia**. São Paulo: Editora Pini, 1998.

MORATO, A. S. **A importância da vistoria cautelar na construção civil**. 2015. 48f. Trabalho de Graduação. (Graduação em Engenharia Civil)- UFMG, Belo Horizonte-MG, 2015.

NOGUEIRA, F. G.. **Responsabilidade Civil/Criminal na engenharia e responsabilidade civil e criminal dos síndicos**. Brasília. v.1.n.41.jan.2017. Disponível em: < http://www.creadf.org.br/index.php/2011-08-19-13-59-20/central-de-noticias/crea-df-em-foco/item/download/29_c071e2bb462156207c0760bed7b8c4ca. > Acesso em: Acesso em: 16.set.2017

OLIVARI, G. **Patologias em edificações**. 2003.83f. Trabalho de Graduação. (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Anhembí Morumbi; São Paulo-SP, 2003.

PAIVA, C.M.S.. **A responsabilidade civil, administrativa e penal do profissional de engenharia**. XVIII Semana de Estudos da Escola de Minas. v.1, n.11.p.3-10, 2017.

SANTOS, W. J.; MELGAÇO, L.A.; FILHO, J.V.A.. **Compatibilização de projetos : análise de algumas falhas em edificação pública.** v.1, n.13, p.5-8, 2013.

SANTOS,S;BEBER,A..J. **Durabilidade e vida útil das estruturas.** In: CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANUTENÇÃO PREDIAL. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2006. 25p., fev 2006. Apostila.

SPRINGER, R.R.; **Metodologia para realização de prova pericial de defeitos da impermeabilização em edificações.** 2005. 102 f. Dissertação (Mestrado)- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo- SP, 2005.

THOMAZ E. **Trincas em edifícios: causa, prevenção e recuperação.** São Paulo: Editora PINI, 1999.

THOMAZ, E. **Tecnologia gerenciamento e qualidade na edificação.** São Paulo: Editora PINI, 2008.

TUTIKIAN, B. e PACHECO M. **Inspeção, Diagnóstico e Prognóstico na Construção Civil.** v.1, n.15, p.4-13, 2013.

VEDACIT. **Manual técnico.** v.1, n.365, p.181-323.

YAZIGI W. **A técnica de Edificar.** São Paulo: Editora PINI, 2009.

Anexos

MODELO DE PROPOSTA DE HONORÁRIOS

EXMO(A). DR(A). JUIZ(A) DE DIREITO DA COMARCA DE RONDONÓPOLIS-MT

xxº Vara Cível

Processo nº 555/1999 – Código n.22222

AA: Banco Direcional do Brasil

RR: Joaquim e Joaquim

Carlos Joshep, engenheiro agrimensor com registro no CONFEA/CREA nº xxxxx, e corretor de imóveis com registro no CRECI-MT nº xxx, pós graduado em agronegócio, nomeado Perito nos autos acima descrito, vem respeitosamente efetuar a devolução do processo em Cartório e apresentar a proposta de honorários para elaboração do laudo técnico pericial e avaliação do imóvel rural em questão, com respaldo na tabela promulgada pelo IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - MT (tabela anexa), onde é membro associado, como segue:

Essa proposta é realizada com conhecimento dos quesitos formulados pelo Autor que se encontra as fls.120/124 e pela parte Ré as fls. 132/133 dos autos. Não foram apresentados até o presente momento quesitos pelo Juiz(a). Caso haja quesitos suplementares, serão avaliados se haverá majoração quanto aos honorários técnicos e levados ao conhecimento de V. Exa. para apreciação e aprovação.

Para elaboração do laudo técnico fundiário/geográfico, promovendo a realização de diligências, vistoria in-loco, estudos, consultas dominiais junto aos órgãos governamentais competentes, estudos dominiais e fundiários, localização geográfica da matrícula e do título definitivo primitivo; venho apresentar com respaldo no Art. 13º da tabela do Ibape, a qual determina em R\$ 200,00/hora técnica de trabalho, com o calculo de 10 dias de 08 horas, resulta no valor de R\$ 16.000,00 (dezesesseis mil reais).

Para avaliação do imóvel rural, promovendo cálculos analíticos, amostragens imobiliária e comercial, análise do solo, análise ambiental, análise fundiária, cálculos das áreas com explorações florestais e agropecuárias, reservas florestais, benfeitorias e edificações, logística, estado de conservação, álbum fotográfico, elaboração do laudo, e demais atividades técnicas necessárias ao desempenho da função; apresento com respaldo no Art. 16º da tabela Ibape, o valor de R\$ 24.000,00 (vinte e quatro mil reais).

Oportuno informar que, o estudo fundiário acima proposto, é imprescindível para a avaliação do imóvel rural, sendo que sem o mesmo, os valores apurados podem tornar-se nulos caso houver deslocamento geográfico de títulos definitivos e ou matrículas, ou mesmo outras constatações de incoerências técnicas que prejudicam a legitimidade do documento a ser referenciado no laudo de avaliação.

Essa proposta de honorários não inclui levantamento topográfico convencional e ou de georreferenciamento, caso seja necessário o levantamento, os custos e honorários serão apresentados na oportunidade, para apreciação de V. Exa.

O prazo previsto para elaboração dos trabalhos técnicos periciais é de trinta dias.

Propõe-se que o valor dos honorários seja recolhido aos autos, e liberado 50% ao Perito para início dos trabalhos, ficando o restante para o final quando da entrega do laudo em Cartório.

As despesas relativas a certidões, buscas dominiais, e outros documentos que sejam necessários para a realização dos trabalhos técnicos, serão cobrados a parte, comprovados pelas respectivas notas fiscais e ou recibos.

O valor dos honorários será reajustado conforme resolução do CMN (Conselho Monetário Nacional), baseado no salário mínimo ou outra letra em vigor.

End. Bancário: Eng. Carlos Joshep, B.Brasil, ag.0214-2, c/c 12033-5, Cpf 123.777.388-99.
Anexos: currículo do Perito nomeado e tabela do Ibape.

Termos em que pede deferimento.
Rondonópolis-MT, xx/ xx/ 20xx

Eng.Carlos Joshep