

DIAGNÓSTICO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Tito Lívio Ferreira Gomide

Stella Marys Della Flora

O que é?

Pode-se considerar o diagnóstico na construção civil como o conjunto de dados, exames, vistorias e investigações para se determinar origens, causas e processos de ação de fatos técnicos. Através de constatações, análises, atestamentos ou inferências de características, especificações e ocorrências de erros ou de anomalias, os diagnósticos são realizados em todas as fases da edificação, bem como por meio das verificações dos níveis de desempenho.

As fases da edificação são representadas pelo PPEEURD, que abrange todo o seu ciclo de vida, desde a concepção da obra, até a extinção da edificação, começando pela fase de planejamento e de projeto, seguindo pelas fases de execução e entrega da obra, depois pelas fases de uso, reabilitação e desconstrução.



O diagnóstico técnico de engenharia é fundamental para as correções e indenizações e está presente em todas as fases da edificação, como por exemplo desde a constatação das condições físicas de imóveis vizinhos a uma futura obra, passando pela auditoria técnica do projeto para verificação de suas conformidades/inconformidades e pela determinação do grau de risco de uma anomalia presente na edificação, seguindo pela

verificação do nível de desempenho ou das condições de manutenção da edificação em uso, bem como determinando a causa, origem e mecanismo de ação de uma manifestação patológica.

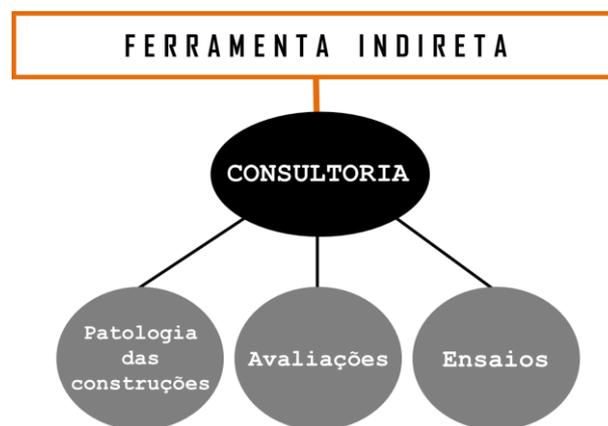
Essa enorme variedade de diagnósticos está representada na ilustração “árvore diagnóstica”, onde o ramo da patologia contempla as investigações e estudos de manifestações patológicas decorrentes da construção, da manutenção e do uso, e o ramo do desempenho que contempla as investigações dos requisitos para a qualidade predial, com toda a sua complexidade.



Assim sendo, os diagnósticos de engenharia visam o aprimoramento da qualidade e/ou a apuração de responsabilidade, possuindo ferramentas diretas e indiretas de investigação como se pode observar nas ilustrações a seguir:



Ferramentas diretas e indiretas da Engenharia Diagnóstica



Detalhe das ferramentas indiretas da Engenharia Diagnóstica

No tocante ao aprimoramento da qualidade destacam-se as reabilitações e recuperações das anomalias, vícios e defeitos, que tem o objetivo de devolver à edificação suas funcionalidades e segurança, bem como as avaliações e aprimoramentos do desempenho, para estender sua vida útil. Quanto as apurações de responsabilidades pelas mazelas construtivas, relevam-se as perícias judiciais e extrajudiciais, que são as provas técnicas que permitem tais julgamentos pelos juízes e árbitros, no âmbito da Engenharia Legal, além de responsabilização indireta extrajudicial quando da indicação da origem e causa das manifestações patológicas/problemas estudados.

Além das investigações citadas, também é comum a realização de investigações com base em documentação e registros técnicos, devido, por exemplo, às alterações da condição original do problema, ou devido ao tempo decorrido desde seu surgimento, ou até mesmo devido a idade da edificação. Sobre isso, o Dr. Carlos Pinto Del Mar aponta em seu livro 'Direito na Construção Civil', a importância dos registros e da produção de material técnico contínuo sobre a edificação, como segue transcrito, que faz com que seja valorizado o trabalho extrajudicial e preventivo dos engenheiros diagnósticos.

“Admita-se, por hipótese, que surja uma falha na obra depois de decorridos 7 (sete) anos do término da construção, por exemplo. Como aferir ou provar se se trata de uma falha de projeto, se não se tiver acesso ao mesmo? Como aferir se se trata de uma falha de especificação de materiais, se não se tiver acesso às especificações? Que dizer de alterações no entorno do local da obra, que venham a afetar níveis acústicos ao longo do tempo (a construção de uma obra na vizinhança, viária ou outra, por exemplo)? Como provar que foram tomadas as cautelas necessárias à época da elaboração do projeto, se não tiver acesso aos estudos técnicos elaborados na ocasião da obra? Que dizer da contaminação do lençol freático por fatos supervenientes ao projeto e execução da obra? Tais problemas podem surgir anos depois do término do empreendimento, cujos esclarecimentos remeterão à prova da situação existente na época da construção. “

Outra verificação requerida no diagnóstico, em algumas situações, é o estudo histórico do elemento em análise, para se conhecer as suas características, seu valor patrimonial e seu contexto, a fim de determinar as intervenções e adequações necessárias e possíveis. Um exemplo disso são os revestimentos com azulejos nas edificações do centro histórico de São Luiz, no Maranhão, que possuem uma rica história e, por isso, requerem diagnósticos cuidadosos como apresentado pelos Engenheiros Renato Freua Sahade e Paulo Sergio da Silva no livro ‘Manual de Manutenção em Edificações’, da editora Leud:

“No Brasil, na cidade de São Luís, capital do estado do Maranhão, uma das mais ricas no século XVIII, os portugueses revestiram com azulejos os prédios do centro histórico. Consideraram que este material era o que tinham de melhor para atender o clima tropical, quente e úmido, fortemente influenciado pelo mar e por estar próximo à Linha do Equador. Ou seja, os azulejos funcionavam como um duradouro e perene isolante térmico e proteção natural contra à umidade. [...]

E, esta solução tecnológica para fachadas colonial, se espalhou por Belém do Pará, passando por todo o Nordeste, Rio e São Paulo (sudeste), chegando até Porto Alegre no extremo sul do Brasil, com modelos de azulejos quadrados lisos ou estampilhados. E o objetivo era sempre o mesmo: “proteger” as edificações. [...]

As fachadas erigidas no período colonial e em painéis espalhados pelo Brasil por seletos artistas cerâmicos, via de regra, sofrem degradações mais ligadas ao corpo das placas cerâmicas ou obsolescência dos rejuntamentos. São raros os casos de destacamento generalizado. Logo requerem um olhar atento de patologistas especialistas em placas cerâmicas.”

Portanto, as possibilidades de diagnóstico são variadas, mas, resumidamente, pode-se dizer que diagnóstico na construção civil é o resultado da investigação técnica de fato relativo às edificações e suas implicações.

Quem pode fazer esse diagnóstico?

Os engenheiros e arquitetos podem fazer diagnóstico técnico, consoante determinam as legislações profissionais. No caso da Lei Federal 5.194 de 24 de dezembro de 1966, que regula a legislação de engenheiro, o Art. 7º item “c” é bem claro, apontando que as atividades e atribuições profissionais consistem em “*estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica*”. E o item “d” acrescenta “*ensino, pesquisa, experimentação e ensaios*”. Ou seja, o engenheiro que estuda, que investiga e que faz perícia (origem, causa e mecanismos de ação), faz diagnóstico e pode exercer a atividade de Engenharia Diagnóstica.

Sem qualquer margem de dúvida, todo engenheiro faz Engenharia Diagnóstica desde o início da profissão, podendo ser investigações mais simples, como uma avaliação de projeto, até intervenções mais específicas, como correções de trincas numa edificação por exemplo, além da determinação do diagnóstico completo, com indicação da correspondente ação corretiva e seus responsáveis em caso de profissionais mais experientes.

Quem deve fazer esse diagnóstico?

Agora a questão é mais complexa, pois é sabido que a prática dos diagnósticos é bastante variada e requer alguns requisitos, tais como conhecimentos das ferramentas das investigações técnicas e correspondentes interpretações de seus resultados.

A Engenharia Diagnóstica possui cinco ferramentas, sendo quatro diretas e uma indireta, que auxiliam os profissionais na realização dos diagnósticos e investigações técnicas, como representado na imagem a seguir:



Resumidamente, pode-se citar o renomado professor Dr. Bernardo Fonseca Tutikian, que destacou no livro 'Patologia de Estruturas', da editora Oficina de Textos, o seguinte: "o diagnóstico de um problema patológico não deve ser imediatista", e ainda:

"[...] a realização de um diagnóstico é um processo metodizado, com resultados decisivos sobre o tipo de intervenção a ser adotada. Todo e qualquer diagnóstico nasce, inicialmente, de uma inspeção. Ela é o ponto de partida. Por meio de uma inspeção, busca-se obter uma maior sensibilidade e compreensão do problema. Para inspetores experientes, em situações mais simples, uma única inspeção poderá ser definitiva para a elaboração do diagnóstico e definir se há ou não algum problema instalado. Para outros, a complexidade das circunstâncias envolvidas, para a tomada de decisão requer análises mais minuciosas, fazendo-se necessárias uma segunda, terceira ou mais inspeções."

Experiência, Sensibilização, Conhecimento, Análise Minuciosa e, acrescenta-se, Talento e Humildade, que são requeridos no diagnóstico, tal qual na atividade médica.

O talento pode ser uma aptidão natural, ou habilidade adquirida, distinguindo os diversos profissionais. Quanto à humildade, é predicado que vem do caráter, não adianta querer obter subitamente. Ninguém sabe tudo, ou é dono da verdade, motivo da importância das parcerias nos diagnósticos mais complexos.

Porém, é inegável que o profissional experiente – normalmente com muito barro amassado em obras, como engenheiro ou arquiteto de obras, ou de manutenção, ou, ainda, o perito de Engenharia Legal – é o profissional adequado para atuar na Engenharia Diagnóstica. Nos desculpem os acadêmicos, os projetistas, os patólogos de laboratório e os iniciantes, mas praticar Engenharia Diagnóstica requer, no mínimo, experiência, humildade e talento.

Prova disso são os profissionais do diagnóstico atuantes no mercado da construção civil e no Poder Judiciário, pois quase todos provêm das obras, condomínios e do meio judicial (humildade e confiança), sem embargo da necessidade de visão para perceber que a atividade é multidisciplinar, e que muitos profissionais podem colaborar conjuntamente para um bom diagnóstico.

A imagem ao lado ilustra exemplos de atividades que podem estar envolvidas nos diagnósticos, requerendo a atuação multidisciplinar dos profissionais, de acordo com cada caso.



Como fazer o Diagnóstico?

Concordamos com o Prof. Dr. Bernardo Fonseca Tutikian, pois o diagnóstico nasce de uma inspeção sensível “in loco” e, em geral, uma única constatação e análise são suficientes para se determinar a origem, causa e processo de ação, desde que o Engenheiro ou Arquiteto seja experiente.

Concordamos, também, com o Engº. Msc. Marcus Vinícius Fernandes Grossi, professor e especialista em Engenharia Diagnóstica, autor do livro ‘Inspeção e Recebimento de Obras’, da edição LEUD, que afirma o seguinte:

“A vistoria é a etapa em que o inspetor se aproxima fisicamente da edificação, e tem caráter estritamente sensorial (visual, tátil, olfativo, audível e palatável), sendo a visão o sentido principal e mais utilizado [...]; porém, os demais sentidos também são bastante importantes [...]”.

Outra afirmativa muito interessante do Engenheiro Grossi, sobre raciocínio diagnóstico, é a seguinte: *“Quando o perito pede uma quantidade enorme de ensaios está completamente perdido ou querendo fazer diagnóstico por acerto aleatório.”* Portanto, o bom diagnóstico, em geral, é conhecido a ‘olhos vistos’ de pronto, pelo bom especialista.

Com base em nossa experiência podemos concluir que a maioria dos diagnósticos são determinados na primeira e única inspeção do examinador experiente, e mais, as principais ocorrências patológicas são bem conhecidas, quer pelos estudiosos, quer pelos profissionais da Engenharia Diagnóstica.

As principais manifestações patológicas, de caráter genérico, incidentes nas obras de construção civil foram abordadas na primeira edição do livro ‘Manual de Engenharia Diagnóstica’, publicado pela editora Leud em 2018, como seguem reproduzidas:

<i>Anomalias construtivas</i>		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Manchas	Estruturas de concreto	Segregação de materiais mais finos devido a vibração inadequada ou alterações na composição
Bolhas	Estruturas de concreto	Água tende a exsudar ou o ar não consegue sair do concreto
Delaminações	Estruturas de concreto	Acabamento da superfície enquanto o concreto ainda exsuda
Poros superficiais/ pequenos vazios na superfície	Estrutura de concreto	Compactação inadequada

<i>Anomalias construtivas</i> (continuação)		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Estrias na superfície	Estrutura de concreto	Excesso de vibração
Pulverulência	Estrutura de concreto	Acabamento executado enquanto há água exsudada na superfície
Descamação	Estrutura de concreto	Condições adversas do ambiente, cura inadequada ou ausência de resistência gelo-degelo
Ninhos de agregados	Estrutura de concreto	Altura de queda excessiva no assentamento
Fissuras por assentamento plástico	Estrutura de concreto	Concreto muito fluido, vazamentos em fôrmas
Juntas frias	Estrutura de concreto	Interrupções na concretagem
Fissuras de flexão	Estrutura de concreto	Armadura insuficiente, mau posicionamento de armaduras
Fissuras	Estrutura de concreto	Cisalhamento, estribos insuficientes ou mal colocados, resistência do concreto insuficiente
Fissuras superiores (marqueses ou balanços)	Estrutura de concreto	Ancoragem insuficiente, armadura mal posicionada, armadura insuficiente
Esmagamento do concreto	Estrutura de concreto	Concreto de baixa resistência, seção insuficiente
Fissuras	Estrutura de concreto	Armadura insuficiente, armadura mal posicionada, incompatibilidade da estrutura ao conjunto de esforços – torção
Fissuras de retração hidráulica ou térmica	Estrutura de concreto	Cura inadequada, choques térmicos
Fissuras de pega ou falsa pega	Estrutura de concreto	Cimento com excesso de gesso anidro, demora no lançamento, calor ambiente e baixa umidade relativa
Separação em emendas de concretagem	Estrutura de concreto	Excesso de nata na primeira superfície, sujeira na primeira superfície
Fissuras em canto de laje	Estrutura de concreto	Armadura de canto insuficiente ou mal posicionada, falta de proteção térmica
Fissuras por recalque	Estrutura de concreto	Fundação mal dimensionada, armadura insuficiente ou mal posicionada
Ação de sulfatos nas argamassas e gessos	Alvenarias	Presença de água na alvenaria
Eflorescências e manchas	Alvenarias	Umidade excessiva durante a construção

<i>Anomalias construtivas</i> (continuação)		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Fissuras verticais	Alvenarias	Bloco e argamassa com resistência baixa ou só a argamassa com resistência insuficiente
Fissuras em cantos de vãos	Alvenarias	Vergas e contra vergas insuficientes
Trincas a 45°	Alvenarias	Recalque diferencial, escavações, vibrações, rebaixamento do lençol freático, edificações vizinhas
Destacamento	Alvenarias	Execução precoce do encunhamento, impermeabilização inadequada
Fendilhação e fissuração	Revestimento (Reboco)	Retração, dilatações térmicas, dosagem deficiente, espessura inadequada, excesso de água
Biodegradação (presença de micro-organismos)	Revestimento (Reboco)	Umidade prolongada, falta de ventilação/iluminação, porosidade elevada
Eflorescências	Revestimento (Reboco)	Umidades prolongada, sais solúveis, cal não carbonatada
Perda de aderência	Revestimento (Reboco)	Presença de umidade ou sais, erros de execução
Perda de coesão ou desagregação	Revestimento (Reboco)	Baixa dureza superficial do reboco
Desprendimento	Revestimento (Reboco)	Perda de coesão, ação de agentes atmosféricos (vento, chuva)
Vesículas	Revestimento argamassado	Aplicação prematura de tinta impermeável, presença de matéria orgânica na areia;
Descolamento com empolamentos	Revestimento argamassado	Focos de infiltração, hidratação retardada de óxido de magnésio da cal
Descolamento em forma de placas	Revestimento argamassado	Camada muito espessa, superfície da base muito lisa ou com sujidades, ausência de chapisco
Descolamento com pulverulência	Revestimento argamassado	Traço com muitos aglomerantes ou cal, camada muito espessa
Fissuras horizontais	Revestimento argamassado	Expansão da argamassa de assentamento
Fissuras mapeadas	Revestimento argamassado	Retração da argamassa
Eflorescências	Revestimento argamassado	Presença de água e sais

<i>Anomalias construtivas</i> (continuação)		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Proliferação de fungos	Revestimento argamassado	Umidade constante, sais solúveis presentes na alvenaria ou na água de amassamento, cal não carbonatada, área não exposta ao sol
Deterioração mecânica	Revestimento cerâmico	Escolha inadequada para o local de aplicação
Fratura	Revestimento cerâmico	Espessura da cerâmica e resistência ao impacto
Deterioração química	Revestimento cerâmico	Escolha inadequada para o local de aplicação
Defeitos superficiais	Revestimento cerâmico	Fabricação inadequada
Fissuras e trincas	Revestimento cerâmico	Fabricação, ou aplicação inadequadas
Eflorescências	Revestimento cerâmico	Existência de materiais solúveis na pasta, que se dissolvem com a presença de água e surgem na superfície
Descasque superficial	Revestimento cerâmico	Deterioração por ação do gelo
Perda de brilho	Revestimento (Tintas)	Radiação
Pulverulência	Revestimento (Tintas)	Radiação, temperatura, umidade e oxigênio
Fissuração	Revestimento (Tintas)	Diferença de elasticidade entre duas camadas de revestimento
Descolamento	Revestimento (Tintas)	Aplicação em superfícies com sujidades ou muito lisas ou porosas ou sobre base úmida
Bolhas	Revestimento (Tintas)	Aplicação sobre base úmida ou em superfícies com sujidades, diluição incorreta, aplicação de tinta de melhor qualidade sobre tinta de qualidade inferior
Sedimentação	Revestimento (Tintas)	Deposição de um resíduo no fundo da embalagem do produto de pintura.
Embalagem dilatada	Revestimento (Tintas)	Formação de gases durante o armazenamento
Bicos de alfinete (pequenos orifícios na superfície)	Revestimento (Tintas)	Preparação, aplicação ou limpeza inadequadas

<i>Anomalias construtivas</i> (continuação)		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Saponificação	Revestimento (Tintas)	Alcalinidade natural da cal e do cimento que compõem o reboco, na presença de umidade
Eflorescência	Revestimento (Tintas)	Aplicação sobre reboco úmido
Enrugamento	Revestimento (Tintas)	Camada de tinta muito espessa, aplicação excessiva do produto
Fissuras ou danos nas roscas das tubulações	Instalações hidráulicas	Excesso de aperto ou utilização de ferramenta inadequada para realizar o aperto
Vazamentos e/ou rompimento da tubulação	Instalações hidráulicas	Movimentação na estrutura ou desgaste dos materiais
Dificuldade de acesso em áreas técnicas e registros	Instalações hidráulicas	Projeto inadequado
Ruptura na superfície da base do reservatório	Instalações hidráulicas	Base do suporte menor ou ausência de regularidade no suporte
Ruídos e vibrações nas instalações	Instalações hidráulicas	Erros de projeto e/ou execução
Rompimento de tubo de PVC	Instalações hidráulicas	Sobre pressão/ golpes de aríete
Aquecimento da fiação	Instalações elétricas	Instalação irregular ou insuficiente
Diferenças de tonalidade	Coberturas (telhas cerâmicas)	Fabricação
Ataque químico e lixiviação nos vidros	Esquadria	Composição
Oxidação	Esquadria	Pintura inadequada
Capacidade de tráfego baixa	Elevadores	Projeto inadequado

<i>Falhas de manutenção</i>		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Oxidação	Estruturas de concreto	Ausência de reaplicação da camada de pro- teção
Biodegradação (presença de microrganismos)	Revestimento (Reboco)	Umidade prolongada, falta de ventilação/ iluminação, sujidades
Sujidades	Revestimento (Reboco)	Ausência de limpeza
Deterioração química	Revestimento cerâmico	Utilização de produtos indevidos
Deterioração de juntas	Revestimento cerâmico	Procedimentos de limpeza inadequados
Desprendimento de rejunte	Revestimento cerâmico	Ausência de reaplicação
Sujidades	Revestimento cerâmico	Ausência de limpeza
Manchamento amarelo em áreas internas	Revestimento (tintas)	Gordura, óleo ou fumaça de cigarro (nicotina)
Sujidades	Revestimento (tintas)	Ausência de limpeza ou de repintura
Perda de brilho	Revestimento (tintas)	Limpeza inadequada ou ausência de repintura
Sujidades em reservatórios	Instalações hidráulicas	Ausência de tampas de fechamento ou de limpeza periódica
Sistema pressurizado não desliga automaticamente	Instalações hidráulicas	Vazamentos na instalação, registros não estão totalmente fechados ou sistema by-pass encontra-se aberto
Aumento injustificável no aumento do consumo de água	Instalações hidráulicas	Vazamentos
Manchas de umidade com aspecto esponjoso ou des- colorido nos revestimentos de pisos e paredes	Instalações hidráulicas	Vazamentos em tubulações embutidas
Presença de vegetação em juntas de assentamento em pisos externos	Instalações hidráulicas	Vazamentos em tubulações embutidas ou ausência de limpeza
Vazamento externo em válvulas de descarga	Instalações hidráulicas	Desgaste dos componentes de vedação

<i>Falhas de manutenção</i> (continuação)		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Registro pesado	Instalações hidráulicas	Sujeira na rosca do registro ou registro danificado
Rupturas em tubulações enterradas	Instalações hidráulicas	Impactos acidentais ou raízes de árvores
Entupimento do chuveiro	Instalações hidráulicas	Sujidades
Fiação com emendas soltas	Instalações elétricas	Ausência de reparos periódicos
Conexões soltas em quadros	Instalações elétricas	Ausência de reaperto
Acumulação de musgos ou detritos	Coberturas (telhas cerâmicas)	Ausência de limpeza
Sujidades	Esquadria	Ausência de limpeza
Oxidação	Esquadria	Ausência de repintura
Riscos	Esquadria	Limpeza inadequada
Entrada de água	Esquadria	Drenos dos trilhos inferiores obstruídos
Sujidades	Elevadores	Ausência de limpeza
Perda de brilho	Elevadores	Limpeza inadequada
Parada desnivelada	Elevadores	Ausência de regulação

<i>Irregularidades de uso</i>		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Fissuras (flexão, torção e cisalhamento)	Estrutura de concreto	Sobrecargas imprevistas
Esmagamento do concreto	Estrutura de concreto	Sobrecargas imprevistas
Desprendimento	Estruturas de concreto	Impactos mecânicos

<i>Irregularidades de uso</i> (continuação)		
Tipo de manifestações patológicas	Sistema	Principais causas
Desprendimento	Revestimento (Reboco)	Ação de agentes humanos (choque e atrito)
Deterioração mecânica	Revestimento cerâmico	Passagem de materiais ou equipamentos inadequados
Fissuras e trincas	Revestimento cerâmico	Utilização irregular
Deterioração das juntas	Revestimento cerâmico	Solicitações mecânicas
Rompimento de tubo de PVC	Instalações hidráulicas	Contato direto com solventes
Aquecimento da fiação	Instalações elétricas	Aumento da carga (gambiarras), uso de benjamins em tomadas
Equipamentos danificados (eletrônicos, eletrodomésticos)	Instalações elétricas	Ligação de equipamentos em tensão errada
Fraturas em telhas	Coberturas	Utilização (granizo, objetos pesados, entre outros)
Trincas e riscos em placas de vidros	Esquadria	Impactos mecânicos
Riscos e amassados na cabine	Elevadores	Impactos mecânicos

E alguns diagnósticos de desempenho, também, podem ser bem determinados nessa primeira e única inspeção de Engenharia Diagnóstica, consoante os exemplos a seguir.

- Segurança contra incêndio:
 - < verificação das condições físicas das vedações verticais e horizontais dos shafts e compartimentações;
 - < verificação do funcionamento do sistema de incêndio e rotas de fuga, bem como dos equipamentos e componentes instalados (extintores, hidrantes e sinalizações);

- < conferência da iluminação de emergência.
- Funcionalidade e acessibilidade:
 - < auditoria de acessibilidade, por meio da verificação das sinalizações e identificações dos ambientes e equipamentos das áreas de circulação da edificação;
 - < medição do pé direito mínimo dos ambientes e dos vãos de acesso.
- Conforto tátil e antropodinâmico:
 - < verificação da planicidade dos pisos;
 - < verificação da adequação ergonômica de dispositivos de manobra e de acionadores de louças e metais sanitários.
- Desempenho lumínico:
 - < medições *in loco* dos fatores de luz diurna, da iluminação natural e da iluminação artificial.
- Estanqueidade à água em edificações em uso:
 - < verificação da presença de umidade ascendente e de infiltrações em lajes, coberturas e fachadas.
- Manutenibilidade:
 - < verificação dos acessos às coberturas, áreas técnicas, sistemas e shafts da edificação.

Sobre o Desempenho de Edificações Habitacionais, cabe consignar que nos esclarecimentos de natureza jurídica do guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575:2013 da CBIC, consta o seguinte:

“Com a norma de desempenho, as regras ficam mais claras e transparentes. São estabelecidos parâmetros e níveis de desempenho mínimos para os diversos sistemas da edificação; indicação de prazos de vida útil de projeto para as diversas partes da edificação; prazos de garantia recomendados para diversos itens indicados (componentes, elementos e sistemas de construção); responsabilidades de construção e de manutenção claramente definidas; e perspectivas de melhores laudos

técnicos para instruir demandas e fundamentar as decisões judiciais, pois, além dos parâmetros técnicos e métodos de avaliação estabelecidos, a aferição de responsabilidade de uma falha passará necessariamente pela verificação se foi, ou não, realizada a devida manutenção pelos usuários. Pode-se dizer que a “Norma” é um marco regulatório, técnico e jurídico, na Construção Civil devido à importância de suas disposições para ambas as disciplinas.” (grifo nosso)

Quem melhor que o Perito Judicial ou especialista em Engenharia Diagnóstica nessa perspectiva dos melhores laudos?

Como aprender e trabalhar com Engenharia Diagnóstica?

Estudando e praticando, fundamental as duas atividades.

Se o objetivo é trabalhar para o Poder Judiciário, recomenda-se cursos nesse foco da Engenharia Legal e estágios nos escritórios dos peritos, ou mesmo de advogados. Se o objetivo é o mercado da construção civil, recomenda-se cursos de Engenharia Diagnóstica, estágios em obras ou escritórios de peritos. Para ambos, é recomendável a participação em eventos do Departamento de Engenharia Diagnóstica do Instituto de Engenharia, Inbec, Fundec (Associação para a Formação e Desenvolvimento em Engenharia Civil e Arquitectura de Portugal) e outros mundo afora.

Ainda, recomenda-se, finalmente, conhecer um pouco de arte e poesia, pois aprendemos muito com elas, quer na Engenharia ou Arquitetura, quer na vida:

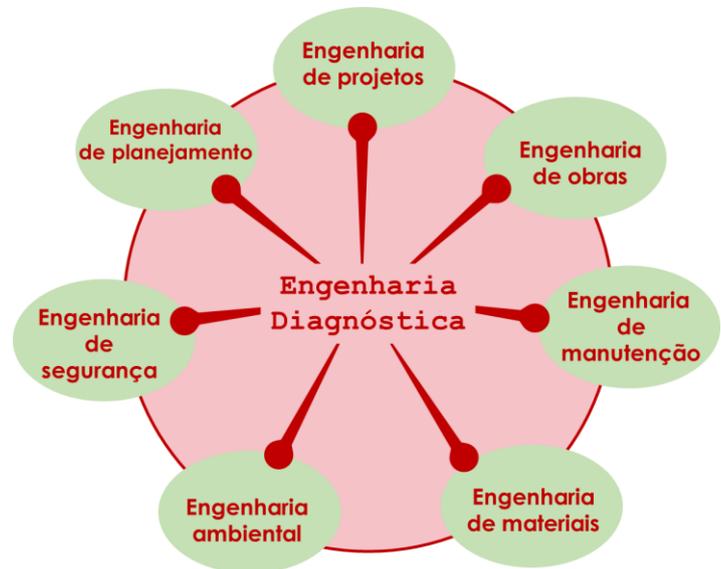
“A pior cegueira é a mental, que faz com que não reconhecamos o que temos pela frente.”

José Saramago.

“Certo dia, me permiti unir os dois polos e contei à engenharia que construo poesias. E não deu curto-circuito, mas houve luz. E viu Deus que era boa a luz.”

Paulo Sérgio da Silva, criador da disciplina e autor da magnífica obra: “Engenharia Marginal”, editora Banquinho Publicações, 2022.

Por fim, reiteramos que a Engenharia Diagnóstica é multidisciplinar, requerendo ao profissional a aceitação de parceiros nos casos mais complexos, pois ninguém sabe tudo e sequer é dono da Verdade. A imagem ao lado exemplifica a união das diversas disciplinas.



Portanto, o bordão

“Engenheiros, uni-vos!”

é a melhor opção para um excelente diagnóstico.

São Paulo, 02 de agosto de 2023.

Tito Lívio Ferreira Gomide

Perito do Gabinete de Perícias Gomide
Sócio do Instituto de Engenharia
Membre 22-B Associations D'Experts Et De Conseils - ONU

Stella Marys Della Flora

Mestre em Engenharia Civil e Prof^ª. do Inbec, IE e PUC-RJ
Perita do Gabinete de Perícias Gomide
Coordenadora da Divisão Técnica de Engenharia Diagnóstica do Instituto de Engenharia