

COMO REALIZAR PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL IMINENTE COM O FOCO NA SEGURANÇA DO PERÍTO: UM CASE EM TERESINA-PI

Trabalho de Perícia ou Inspeção Predial

JORGE ANDRÉ GOMES MACHADO

João Pessoa - PB
2025

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



COMO REALIZAR PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL IMINENTE COM O FOCO NA SEGURANÇA DO PERÍTO: UM CASE EM TERESINA-PI

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de caso de perícia técnica realizada em uma edificação residencial com risco de colapso estrutural iminente, situada em Teresina-PI. A metodologia adotada priorizou a segurança da equipe pericial e da edificação, por meio de vistorias “in loco”, aplicação de tecnologias diagnósticas não destrutivas e medidas de segurança passiva, como escoramentos e isolamento da área. O diagnóstico técnico identificou recalque diferencial, fissuras severas e ausência de elementos estruturais de travamento. Ensaio geotécnicos, endoscopia e geofonia confirmaram o vazamento na rede pública de abastecimento como nexos causais principais, responsáveis pela lixiviação do solo sob a fundação. Deficiências construtivas preexistentes e ausência de manutenção periódica foram reconhecidas como fatores agravantes. A análise resultou em uma matriz de responsabilidades, distribuindo as causas entre a concessionária de abastecimento (68%), os proprietários (22%) e o poder público municipal (10%), reforçando o papel da perícia como instrumento de prevenção, responsabilização e aprimoramento sistêmico da engenharia civil.

Palavras-chave: *Colapso estrutural; Perícia de engenharia; Segurança pericial; Recalque diferencial; Matriz de responsabilidade.*

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
a. A engenharia de perícias e o cenário nacional	4
b. Segurança estrutural e legislação técnica	5
c. Contexto histórico do imóvel periciado	5
d. Justificativa e objetivos do estudo	6
2. METODOLOGIA	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	8
a. Diagnóstico Técnico das Manifestações Patológicas	8
b. Risco de colapso	13
c. Deficiências construtivas no desempenho estrutural	13
d. Matriz de responsabilidades e o papel dos entes	14
4. CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



1. INTRODUÇÃO

A engenharia de avaliações e perícias assume um papel crucial na identificação de patologias construtivas e na determinação de responsabilidades em sinistros, especialmente em cenários de risco iminente de colapso estrutural. Tal complexidade exige não apenas expertise técnica aprofundada, mas também um protocolo rigoroso que priorize a segurança de todos os envolvidos, incluindo os profissionais peritos e a própria edificação afetada. Este artigo busca apresentar um estudo de caso prático ocorrido em Teresina-PI, onde um imóvel residencial apresentou sinais de colapso estrutural, demandando uma intervenção pericial urgente. O objetivo principal é demonstrar as metodologias empregadas para a condução segura de uma perícia em uma situação crítica, abordando desde a análise das causas das anomalias até a delimitação das responsabilidades dos agentes envolvidos, em conformidade com as normas técnicas vigentes no Brasil (ABNT, 2014; ABNT, 2001; ABNT, 2013).

a. A engenharia de perícias e o cenário nacional

A Engenharia Forense constitui um campo especializado que aplica os princípios e metodologias da engenharia para resolver questões factuais que possuem desdobramentos legais, particularmente em incidentes que ocorrem na construção civil. Este ramo da engenharia é fundamental para a determinação das causas e responsabilidades em casos de falhas estruturais, desabamentos e soterramentos por exemplo (CARNEIRO, 2024).

O cenário brasileiro recente demonstra a crescente relevância dessa área, com a indústria da construção civil apresentando um crescimento de 74% nas últimas duas décadas, conforme dados do IBGE (apud PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL, 2024). Contudo, essa expansão econômica tem sido acompanhada, paradoxalmente, por um aumento nos incidentes, que frequentemente resultam em fatalidades e danos materiais significativos, sendo o setor da construção, inclusive, identificado como o mais letal para trabalhadores no Brasil, registrando aproximadamente 450 óbitos anuais (PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL, 2024). Essa dicotomia entre o crescimento econômico e o aumento dos riscos sugere que o ritmo do desenvolvimento e a busca por eficiência podem, em certas circunstâncias, sobrepor-se à capacidade de garantir a segurança e a qualidade das construções.

Nesse contexto, a perícia de engenharia tem ganhado proeminência devido à crescente complexidade e multidisciplinaridade das questões envolvidas. A constante modernização dos materiais e técnicas construtivas, quando não acompanhada pela evolução normativa e pela qualificação profissional adequada, pode gerar novas condições de falha e danos estruturais (FELIPE, 2018). Essa lacuna entre a inovação e a adaptação regulatória e profissional cria vulnerabilidades que a perícia busca preencher ao identificar as causas-raiz dos incidentes, atuando como um mecanismo de retroalimentação essencial para a indústria por apontar onde os processos – desde projeto, execução, ciência dos materiais e arcabouços regulatórios – precisam evoluir para garantir a segurança sistêmica. Assim, o foco não se limita apenas ao que falhou, mas também ao porquê o sistema ocorreu em falha, promovendo e impulsionando melhorias abrangentes (PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL, 2024).

b. Segurança estrutural e legislação técnica

A segurança estrutural é um dos critérios fundamentais na classificação da condição de uma estrutura, relacionando-se diretamente à sua estabilidade e capacidade de suportar cargas, considerando tanto os estados-limite últimos (associados ao colapso) quanto os estados-limite de serviço (relacionados à funcionalidade e durabilidade) (ABNT, 2014; ABNT, 2013). Isso quer dizer que a segurança estrutural não é um estado estático alcançado no momento da entrega da obra, mas um requisito contínuo que se estende por toda a vida útil projetada da estrutura. Entretanto, apesar da existência de normas robustas, a aplicação inadequada de muitas normas de manutenção devido à falta de conhecimento e fiscalização caracteriza-se como uma deficiência significativa, levando a uma maior ocorrência de problemas patológicos à medida que o parque edificado envelhece (PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL, 2024).

Desse modo, a inclusão de estratégias de manutenção desde a fase de projeto é crucial para garantir longevidade e desempenho à edificação, o que enfatiza a necessidade de uma abordagem de ciclo de vida para a segurança estrutural, onde a manutenção e as inspeções periódicas são tão cruciais quanto o projeto e a execução inicial, e devem ser integradas desde as fases conceituais do empreendimento (IBAPE/SP, 2021). É fundamental, porém, compreender que embora a inspeção periódica colabore decisivamente para a segurança ao detectar anomalias e processos patológicos em estágio inicial, ela, por si só, não pode garantir a segurança estrutural (IBAPE/SP, 2021), especialmente em obras em colapso iminente. A perícia, por outro lado, é o processo que elucida questões técnicas que possuem implicações legais ao determinar as causas e responsabilidades do ocorrido; além de atuar na avaliação inicial do risco de colapso iminente, a fim de garantir a segurança no acesso ao local e permitir a atuação especializada, evitando maiores danos e perdas de vida (PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL, 2024).

c. Contexto histórico do imóvel periciado

O estudo de caso em questão, um imóvel residencial no bairro Parque Piauí, em Teresina-PI, insere-se em um contexto histórico particular. O Conjunto Parque Piauí é um assentamento habitacional estabelecido em meados da década de 1960, como parte dos esforços do Banco Nacional de Habitação (BNH) para reduzir o déficit habitacional e fomentar o desenvolvimento do país, por meio da COHAB-PI (SILVEIRA et al., 2023), resultando na construção de cerca de 2.294 habitações, a partir de 1967.

A construção do bairro ocorreu em cinco fases, sendo o imóvel periciado parte da 2ª fase, datada de 1968, com unidades em terrenos regulares de 9x18m ou 10x20m (SILVEIRA et al., 2023). As residências foram construídas de forma simples, utilizando alvenaria, massame e telhas de cerâmica, com mão de obra local contratada pela construtora, a qual construía quarteirão por quarteirão. Na época, a região era uma área "inesperada" a cerca de 7km do centro da cidade, com significativa falta de infraestrutura, conforme relato de Francisco das Chagas Carneiro (ALVES, 2024). Atualmente, o Parque Piauí transformou-se em um subcentro, oferecendo diversos

serviços essenciais, como faculdades, escolas, bancos e comércio, o que valorizou a região. No entanto, ainda persistem deficiências na infraestrutura, especialmente em drenagem e redes de saneamento.

d. Justificativa e objetivos do estudo

A relevância deste artigo reside na urgência e complexidade que envolve perícias em situações de colapso estrutural iminente, como o caso abordado. A segurança do perito e da edificação é um pilar fundamental em tais intervenções, demandando um planejamento meticuloso e a aplicação de técnicas que minimizem riscos. Este tema é de suma importância para a engenharia de avaliações e perícias, pois oferece subsídios para aprimorar os protocolos de atuação em cenários críticos, protegendo vidas e patrimônios.

Os objetivos específicos deste artigo incluem:

- Descrever as etapas de uma perícia de engenharia civil em um contexto de alto risco, detalhando as vistorias, os ensaios geotécnicos e as tecnologias empregadas;
- Analisar as patologias encontradas no imóvel, correlacionando-as com as deficiências construtivas históricas do empreendimento e o sinistro atual;
- Apresentar a matriz de responsabilidades calculada, evidenciando a contribuição de cada parte envolvida para o evento danoso, de forma a subsidiar futuras ações e mitigar riscos em edificações de características semelhantes.

2. METODOLOGIA

A condução de uma perícia técnica em edificação com indícios de colapso estrutural iminente, como o caso abordado neste estudo, exige uma abordagem metodológica rigorosa, multidisciplinar e com foco prioritário na segurança dos profissionais envolvidos. As vistorias presenciais foram realizadas ao longo do mês de abril de 2025, em quatro datas distintas com o objetivo de coletar dados técnicos sobre os aspectos construtivos do imóvel, registrar evidências fotográficas, executar testes específicos e acompanhar a evolução das manifestações patológicas. A edificação periciada trata-se de uma unidade residencial térrea, de padrão médio-baixo, composta por sala, três quartos, dois banheiros, cozinha, lavanderia, jardim de inverno e garagem.

Para a documentação e registro das evidências, foram utilizados equipamentos como câmera fotográfica digital, trenas, nível, prumo e trena a laser, o que permitiu o mapeamento preciso das falhas construtivas e das condições observadas. Todas as ações foram sistematicamente registradas, com o intuito de mitigar a subjetividade na análise e manter a rastreabilidade das informações coletadas.

Dada a condição de risco iminente, o planejamento prévio das incursões foi fundamental. Adotaram-se escoramentos internos e externos como medidas de segurança passiva, associadas à sinalização física com fitas de isolamento e barreiras de acesso. As inspeções foram realizadas com o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) completos (capacete, óculos, calçado de segurança), além de sistema de comunicação direta por dispositivos móveis entre os membros da equipe.

Para aprofundar o diagnóstico técnico e embasar a constatação das anomalias construtivas, foram realizados ensaios geotécnicos, inspeções não destrutivas e janelas de inspeção controladas. Dentre os procedimentos realizados, destacam-se:

- i. Sondagens SPT (*Standard Penetration Test*): realizadas conforme a NBR 6484:2020, em dois pontos distintos do terreno, com profundidades finais de 10,55 m e 10,76 m, sem presença de nível freático – as amostras coletadas possibilitaram a caracterização estratigráfica do solo;
- ii. Ensaio de percolação do solo: conduzido conforme a NBR 7229:2005, para avaliação da capacidade de absorção – indicando baixa permeabilidade em solo de composição arenosa-argilosa ou siltosa;
- iii. Inspeção termográfica com câmera infravermelha: aplicada à análise de saturação hídrica em alvenarias e pisos, auxiliando na detecção preliminar de infiltrações e anomalias térmicas;
- iv. Medição de inclinações com angulômetro: utilizada para verificar deslocamentos e deformações estruturais em elementos críticos;
- v. Detecção acústica com geofone: aplicada na investigação de possíveis vazamentos ocultos;
- vi. Abertura de janelas de inspeção e inspeção endoscópica: realizadas no piso da garagem, permitindo observar o perfil do subsolo e as condições internas da estrutura. A profundidade média verificada foi de 38 cm, com espessura média de piso e contrapiso de 5 cm;
- vii. Teste de saturação superficial: executado com o uso de mangueira sobre a laje de cobertura do sistema de águas pluviais, para avaliar sua resposta à infiltração em pontos não intertravados à estrutura existente;
- viii. Pacometria digital: aplicada em elementos da garagem para averiguar a presença de armaduras metálicas, revelando ausência de ferrugem em determinados trechos.

Os dados obtidos foram integrados à análise documental e ao histórico construtivo da edificação, com apoio de imagens de plataformas digitais de visualização remota (como Google Street View). As evidências empíricas foram correlacionadas a padrões de desempenho definidos em normas técnicas, como a

NBR 15575 e a NBR 13752, além de literatura técnica especializada, visando à elaboração de um modelo interpretativo das falhas construtivas observadas.

Ademais, as visitas técnicas foram organizadas de forma escalonada, possibilitando o acompanhamento da progressão das anomalias construtivas e a aplicação dos ensaios em momentos distintos, otimizando a coleta de dados e garantindo a segurança dos envolvidos. Houve, também, a participação dos ocupantes do imóvel durante o processo pericial, o que contribuiu para o acesso contínuo às áreas de interesse e para a transparência da atuação técnica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise pericial realizada no imóvel residencial em Teresina-PI identificou um conjunto significativo de manifestações patológicas e falhas construtivas que, em conjunto, caracterizam um cenário de risco estrutural elevado e de colapso iminente. Os resultados obtidos foram analisados sob a ótica das normas técnicas pertinentes, da mecânica das estruturas e da geotecnia forense, possibilitando a discussão aprofundada das possíveis causas, mecanismos de falha e implicações à segurança da edificação.

a. Diagnóstico Técnico das Manifestações Patológicas

Durante as vistorias técnicas, foram observadas manifestações patológicas tanto em elementos externos quanto internos da edificação. Nas fachadas, fissuras do tipo abertura foram identificadas em diversos pontos, sendo particularmente evidentes nos panos de alvenaria voltados para a área sinistrada (Figura 01). A origem provável dessas rachaduras é o recalque diferencial induzido por processos de percolação subterrânea, agravado pela ausência de cintas de travamento superior e inferior – elementos essenciais para a integridade dos panos verticais em edificações de alvenaria estrutural, conforme diretrizes da NBR 6118 e da NBR 15575.



Figura 1: imagem superior representando a fachada principal da residência com presença de escoramentos e isolamento, demonstrando risco iminente de colapso. Imagem inferior: detalhe das rachaduras na quina da fachada lateral, com fissura vertical compatível com recalque por percolação e ausência de travamento estrutural.

No interior da residência, com destaque para a área da garagem, observou-se um padrão de fissuração compatível com recalque de rotação. A ausência de grampeamento horizontal entre blocos estruturais (como entre volumes ou lajes) favoreceu o deslocamento diferencial das partes da edificação, como demonstrado na Figura 02, resultando em tensões de tração incompatíveis com a capacidade da alvenaria não armada. Outras fissuras foram detectadas em diversos cômodos da

casa, como na sala, nos cantos superiores de esquadrias de portas e janelas e nos dormitórios, sugerindo perda de continuidade estrutural e presença de pontos de fragilidade construtiva. A Figura 03 mostra os locais onde essas fissuras foram encontradas.



Figura 2 – À esquerda: rachaduras na parede lateral da garagem, com escoramento instalado. Direita superior: rachaduras extensas na parede da garagem, associadas a recalque de rotação e ausência de grampeamento entre volume estruturais. Direita inferior: vista interna complementar das fissuras na garagem, demonstrando abertura significativa.



Figura 3 – Primeiro quadrante: Rachadura em canto superior da sala, acima da esquadria da porta, indicando propagação da patologia para áreas internas. Segundo quadrante: Fissura no canto esquerdo acima da janela, destacando ausência de vergas e contravergas. Terceiro quadrante: Detalhe complementar do mesmo padrão patológico acima da esquadria da janela oposta. Quarto quadrante: Fendas estruturais identificadas no dormitório da suíte de casal, revelando avanço dos danos.

A abertura de janelas de inspeção no piso da garagem – Figura 04 – e o uso de endoscopia permitiram verificar um processo de lixiviação do solo, com dimensões estimadas de aproximadamente 0,90 m × 1,00 m × 2,50 m (largura, profundidade e comprimento). O material removido apresentava aspecto de solo parcialmente lavado, compatível com afetação prolongada por fluxo hídrico irregular. Tal processo compromete a capacidade de suporte do subleito e se alinha com o mecanismo de recalque observado.



Figura 4 – Esquerda: abertura da janela de inspeção no piso da garagem. Direita: visualização interna do solo por endoscópio, evidenciando cavidade compatível com assoreamento e instabilização do subsolo.

Corroborando esse diagnóstico, identificou-se a existência de vazamento em infraestrutura de saneamento próxima ao limite da edificação, cuja atuação foi considerada determinante no processo de lixiviação, conforme a Figura 05. O transporte de finos provocado pelo fluxo hídrico contínuo alterou a composição e a densidade do solo, resultando em colapsos localizados da base de fundação. Esse nexos causal entre o sinistro externo e a instabilidade estrutural foi evidenciado pela correlação espacial entre o ponto de origem do vazamento e a região de maior comprometimento construtivo.



Figura 5 – Esquerda: execução de sondagem com geofone, para identificação de vazamento oculto (direita).

Além das manifestações já descritas, a perícia técnica detectou a inexistência de elementos estruturais fundamentais, como cintas de travamento, vergas, contravergas e pilares intermediários de amarração (vide Figura 06). Esses componentes, previstos em normas como a NBR 14931 e o Guia de Alvenaria Estrutural da ABCP, têm função primordial na estabilidade global de edificações em alvenaria e sua ausência implica vulnerabilidade estrutural intrínseca, especialmente em cenários de solicitação externa atípica, como recalques.



Figura 6 - Ponto de destacamento induzido na fachada lateral, evidenciando ausência de pilares estruturais e vigas longitudinais.

A pacometria digital realizada na área da garagem revelou a ausência de armaduras longitudinais entre lajes, reforçando o diagnóstico de falta de integração estrutural. A descontinuidade entre lajes antigas e novas, identificada também na sala e demonstrada na Figura 07, compromete a distribuição de cargas horizontais e verticais, aumentando a suscetibilidade da edificação a deslocamentos não uniformes.

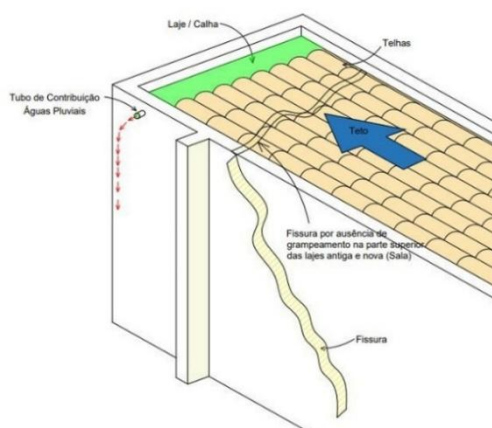


Figura 7 – Diagrama técnico ilustrando ausência de grampeamento entre lajes antiga e nova.

A partir dos testes de saturação, demonstrados na Figura 08 a seguir, realizados sobre a laje de cobertura de águas pluviais, foi identificada a existência de pontos não grampeados à estrutura principal, além de uma drenagem deficiente. Embora essa condição não tenha sido considerada causa primária do sinistro, trata-se de um fator agravante de grande relevância, pois contribui para a saturação localizada do solo e aumento do potencial de percolação. Conforme estudos de desempenho hidrológico em sistemas de drenagem urbana, a combinação de drenagem ineficaz e falta de impermeabilização adequada acelera os processos de recalque em solos de baixa percolabilidade.



Figura 8 – Esquerda: teste de saturação com mangueira sobre laje não grampeada, evidenciando pontos críticos de infiltração. Direita: detalhe do sistema de drenagem ineficaz, sem válvula de retenção e com fluxo retrógrado observado.

Os resultados das sondagens SPT (Standard Penetration Test), representada na Figura 09, executadas conforme a NBR 6484:2020, revelaram perfil estratigráfico composto por camadas de areia fina siltosa com presença de pedregulhos lateríticos e quartzo, com baixa compactação e ausência de nível freático até o limite de impenetrável (10,55 m e 10,76 m). Já o ensaio de percolação do solo (Figura 10), executado conforme NBR 7229:2005, classificou a capacidade de infiltração como “vagarosa”, com coeficientes superiores a 40 L/m²/dia, indicando características típicas de solo argiloso com traços arenosos ou siltosos. Apesar dos valores atenderem à faixa mínima para uso em sumidouros, a classificação como “vagarosa” sugere desempenho limitado em situações de aporte constante de água, como ocorre em vazamentos. A saturação prolongada desses solos pode, então, induzir à perda de coesão e à instabilização do subleito, fenômeno compatível com os danos estruturais observados.



Figura 9 – Esquerda: marcação do ponto de execução da sondagem SPT. Direita: execução dos ensaios SPT (superior) e coleta de amostras de solo (inferior).



Figura 10 - Registro do teste de percolação em campo.

b. Risco de colapso

A situação da edificação analisada enquadra-se tecnicamente na condição de colapso estrutural iminente, caracterizada por um estado de risco em que a estrutura apresenta sinais objetivos de comprometimento de sua capacidade resistente, com possibilidade de ruína parcial ou total a qualquer momento. Conforme definição operacional adotada em engenharia forense, colapso iminente refere-se a uma situação em que "há ameaça imediata à estabilidade estrutural, tornando inviável o acesso irrestrito ao local sem avaliação técnica especializada prévia". A presença de fissuras estruturais abertas, recalques diferenciais e ausência de elementos essenciais de travamento (como cintas, vergas, contravergas e grampeamentos entre lajes) indica que a estrutura se encontra em estado-limite último (ELU), conforme descrito na NBR 6118:2014, a qual define o colapso como o ponto de perda de equilíbrio da estrutura com possibilidade de ruína.

Nesse cenário, o risco de colapso afeta não apenas os ocupantes da edificação, mas também os profissionais envolvidos na investigação. Assim, no caso abordado, a segurança do perito e de sua equipe foi de prioridade máxima, ao mesmo tempo que houve atuação direta na edificação em colapso, não apenas documentando os efeitos do sinistro, mas atuando como agentes de contenção do agravamento do dano, sendo a própria conduta uma parte integrante do trabalho de resposta técnica ao evento.

c. Deficiências construtivas no desempenho estrutural

Do ponto de vista mecânico, as falhas identificadas comprometem a capacidade da edificação de absorver e redistribuir tensões internas decorrentes de cargas permanentes e acidentais. A ausência de mecanismos de confinamento horizontal, a descontinuidade entre volumes estruturais e a atuação de cargas não previstas (como a perda de suporte do solo por lixiviação) atuam de forma sinérgica para agravar o estado crítico da estrutura. A perda de rigidez global, evidenciada pela propagação das fissuras e deslocamentos diferenciais entre elementos, indica perda do comportamento monolítico esperado. Adicionalmente, o grau de degradação construtivo observado no caso em análise não decorre apenas de um evento pontual,

mas resulta da combinação de falhas preexistentes de projeto e de execução, que reduziram drasticamente a redundância estrutural e a capacidade de resposta da edificação a eventos excepcionais. A ausência de detalhamentos técnicos mínimos previstos em normas construtivas, como a NBR 14931:2004 (Execução de estruturas de concreto) e diretrizes de desempenho da NBR 15575:2013, contribuiu ainda de forma decisiva para a evolução da instabilidade.

d. Matriz de responsabilidades e o papel dos entes

A avaliação econômica do imóvel, estimada em R\$ 382.158,00, serviu de base para a quantificação da afetação do impacto sinistral, estimada em -27,5%, resultando em um valor depreciado de, aproximadamente, R\$ 114.647,00 (cerca de 30% do valor total do imóvel). Esse cálculo é essencial para fundamentar a atribuição proporcional de responsabilidades, uma vez que permite correlacionar tecnicamente os danos observados com os fatores causais identificados durante a perícia.

A matriz de responsabilidades, elaborada com base no princípio da responsabilidade solidária, distribuiu os percentuais de contribuição entre os agentes envolvidos, considerando tanto as causas diretas quanto as condições que potencializaram a severidade do sinistro:

- Prefeitura Municipal de Teresina (PMT): 10% da responsabilidade, atribuída à deficiência histórica e estrutural do sistema público de drenagem, caracterizada por ausência de manutenção preventiva, ineficiência hidráulica e subdimensionamento. Essas condições, embora não tenham sido a causa primária, contribuíram para a saturação do solo e agravamento do cenário de risco;
- Proprietários do imóvel: 22% da responsabilidade, relacionados à falta de manutenção periódica e preventiva, especialmente na ausência de reforços estruturais, travamentos e melhorias básicas que poderiam ter mitigado os impactos do sinistro. Estudos de durabilidade de edificações e a própria NBR 15575 apontam que a negligência na manutenção compromete o desempenho ao longo da vida útil, acelerando a evolução de manifestações patológicas.
- Concessionária de águas de Teresina: 68% da responsabilidade, identificada como responsável direta pela afetação, devido ao vazamento diagnosticado na rede de abastecimento. Esse evento provocou lixiviação intensa e recalque diferencial no solo, confirmados pelos ensaios técnicos (SPT, percolação e geofone), configurando o principal nexos causal do sinistro.

Essa distribuição reflete a complexidade multicausal de colapsos estruturais, que raramente decorrem de um único fator, mas de uma interação entre deficiências de projeto, falhas de execução, ausência de manutenção e eventos externos. No caso analisado, o vazamento atuou como gatilho para a instabilização do subsolo, expondo fragilidades construtivas preexistentes e a ausência de medidas preventivas que poderiam ter reduzido os riscos.

4. CONCLUSÃO

A perícia técnica realizada no imóvel em Teresina-PI confirmou um cenário de colapso estrutural iminente, com risco concreto à vida e à integridade da edificação. A combinação de fissuras severas, recalques diferenciais e lixiviação do solo comprometeu o desempenho estrutural global, exigindo interdição imediata e medidas emergenciais de contenção e escoramento.

O diagnóstico apontou que o principal fator causal foi o vazamento na rede pública de abastecimento, uma vez que provocou a instabilização do solo de apoio. No entanto, o evento apenas evidenciou vulnerabilidades preexistentes na edificação, como deficiências construtivas, ausência de manutenção e falta de travamentos estruturais mínimos. Já a matriz de responsabilidades demonstrou a atuação conjunta de diferentes agentes, reforçando a natureza sistêmica do sinistro.

Por fim, a atuação pericial em ambientes instáveis exige protocolos rigorosos de segurança, uso de tecnologias diagnósticas não destrutivas e documentação rápida da cena. Além disso, destaca-se a necessidade de capacitação contínua dos profissionais e padronização de procedimentos periciais, conforme preconiza a NBR 13752. Este caso reforça o papel da perícia não apenas na identificação de causas e atribuição de responsabilidades, mas como ferramenta estratégica de prevenção. A Engenharia Diagnóstica, ao investigar falhas, contribui para o aprimoramento de projetos, execuções e políticas públicas, transformando eventos críticos em aprendizado para a segurança sistêmica do ambiente construído.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13752:2001 – Perícias de engenharia na construção civil – Terminologia, conceitos e procedimentos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1:2013 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16747:2020 – Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BRASIL. **Código de Processo Civil**. Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 17 mar. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm. Acesso em: 31 jul. 2025.

CARNEIRO, José Caio Couto Bezerra. **Dispositivo para proteção de pilares em prédios: absorção de impactos contra colapso progressivo**. 2024. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

FELIPE, Túlio Raunyr Cândido. **Novo método para a avaliação do risco de colapso progressivo em edifícios de alvenaria estrutural**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

IBAPE/SP – INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Norma de inspeção predial**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.ibape-sp.org.br>. Acesso em: 31 jul. 2024.

PERÍCIA EM COLAPSO ESTRUTURAL: segurança. [S.l.], 2024. Documento interno (revisão bibliográfica).

SILVEIRA, Ana Lúcia Ribeiro Camillo da et al. **O Parque Piauí em 50 anos: de periferia a subcentro da zona sul de Teresina-PI**. In: SEMANA DE HISTÓRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, 15., 2023, Teresina. *Anais...*. Teresina: UFPI, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xvshcu/82975-o-parque-piaui-em-50-anos--de-periferia-a-subcentro-da-zona-sul-de-teresina-pi/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

ALVES, Emelly. **Da terra ao concreto: a história da construção do Parque Piauí**. Portal O Dia, Teresina, 14 fev. 2024. Disponível em: <https://portalodia.com/noticias/teresina/da-terra-ao-concreto-a-historia-da-construcao-do-parque-piaui-403184.html>. Acesso em: 7 jul. 2025.