

Monografia

Análise das manifestações patológicas causadas por uma unidade primária de tratamento de esgoto: uma perícia judicial realizada em Belo Horizonte

Autor: Thomaz Júnior Soares Silva
Orientador: Adriano de Paula e Silva

Belo Horizonte
2020

Thomaz Júnior Soares Silva

Análise das manifestações patológicas causadas por uma unidade primária de tratamento de esgoto: uma perícia judicial realizada em Belo Horizonte

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Adriano de Paula e Silva

Belo Horizonte

2020

S586a	<p>Silva, Thomaz Júnior Soares. Análise das manifestações patológicas causadas por uma unidade primária de tratamento de esgoto [recurso eletrônico]: uma perícia judicial realizada em Belo Horizonte / Thomaz Júnior Soares Silva. – 2020. 1 recurso online (vii, 27 f. : il., color.) : pdf.</p> <p>Orientador: Adriano de Paula e Silva.</p> <p>“Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais” .</p> <p>Apêndice: f. 25-27. Bibliografia: f. 23-24.</p> <p>Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.</p> <p>1. Construção civil. 2. Patologia de construção. 3. Prova pericial. 4. Prevenção de acidentes. I. Silva, Adriano de Paula e. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 69</p>
-------	---



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: THOMAZ JÚNIOR SOARES SILVA

MATRÍCULA: 2018718430

RESULTADO

Aos 09 dias do mês de dezembro de 2020 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

“ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CAUSADAS POR UMA UNIDADE PRIMÁRIA DE TRATAMENTO DE ESGOTO: CASO DE UMA PERÍCIA JUDICIAL REALIZADA EM BELO HORIZONTE”

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

REPROVADO

NOTA: 84

CONCEITO: B

BANCA EXAMINADORA:

Nome

Assinatura

Prof. Dr. Adriano de Paula e Silva

Nome

Assinatura

Prof. Dr^a. Cristiane Machado Parisi Jonov

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA NA ÁREA DE "SUSTENTABILIDADE E GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO"

Belo Horizonte, 09 de dezembro de 2020

Coordenador do Curso

Prof. Antonio Neves
de Carvalho Júnior
Coordenador do Curso

Em memória do meu pai, Geraldo Tomaz da Silva.

AGRADECIMENTO

A minha mãe, Diana, por todo apoio que serviu de alicerce para minhas realizações. Este trabalho é prova que seus esforços por minha educação não foram em vão e valeram a pena;

A minha companheira, Maíra, por todo o incentivo e cooperação que serviram como pilares de sustentação para a conclusão deste trabalho;

Ao meu mentor, Heber Tormentino, pela amizade e ensinamentos ao longo de toda minha caminhada acadêmica, profissional e pessoal;

Ao meu amigo, Eng. Rodrigo Moura, por seu espírito altruísta e por toda colaboração que sempre teve comigo.

À Universidade federal de Minas Gerais e todo o seu corpo docente por transmitirem o saber e estarem sempre comprometidos com a qualidade do ensino;

Ao Professor Dr. Adriano de Paula e Silva por toda boa vontade de me orientar em todo o processo pericial, antes mesmo de haver a ideia desse trabalho de conclusão;

Agradeço, de alma e coração, ao Grande Arquiteto do Universo por todos os privilégios concedidos.

Resumo

Este trabalho propõe-se a realizar um estudo de caso de uma perícia judicial realizada em um bairro de Belo Horizonte. O objetivo desse estudo é analisar as manifestações patológicas originadas em alterações químicas dos materiais de construção. Os objetos do laudo pericial são um muro de divisa e uma unidade primaria de tratamento de esgoto em estado precário de conservação que causam transtorno no terreno vizinho. Encontrou-se fatores limitantes para aprofundamento da pesquisa, já que não havia detalhamento suficiente da obra executada, como memoriais descritivos e dimensionamentos estruturais. Elaborou-se, então, um levantamento bibliográfico acerca dos principais conceitos para entendimento do tema, como perícia, perito, laudo técnico e manifestações patológicas a fim de obter-se uma fundamentação teórica para investigar as manifestações patológicas, encerrando o trabalho com um diagnóstico do problema. Ainda que o objeto de perícia viesse caracterizado como um muro de arrimo e uma fossa séptica, através da perícia foi possível constatar que tais termos iam além da realidade construtiva. O muro de divisa apresentava condições precárias e indícios de infiltração pela unidade primária de tratamento de esgoto, que assim como o muro, não apresentava estado de conservação adequado. Além disso, observou-se que tal unidade está em desconformidade com a legislação vigente, já que as ruas ao entorno dos imóveis possuem canalização de esgoto adequada para o correto descarte. Assim, é possível concluir que ainda que sejam definidas leis, código de obras, normas técnicas... no campo da construção civil é comum edificações serem construídas sem acompanhamento técnico, o descaso com o cuidado do ambiente construído e até mesmo o desrespeito à legislação que rege a área. Ou seja, o problema não está apenas na técnica construtiva, mas também em desvios do caráter humano. Sobre o estudo de caso em questão, destaca-se a falta de projeto, descumprimento da obrigação do uso do esgotamento sanitário presente nas duas vias e a falta de cuidado com a manutenção do ambiente construído.

Palavras-chave: Perícia. Laudo técnico. Manifestações patológicas.

Abstract

This work proposes to conduct a case study concerning a judicial investigation carried out in a neighborhood of Belo Horizonte. The aim of this study is to analyze the defects in construction materials caused by chemical reactions. The objects of the expert's report are a property boundary wall and a primary unit of sewage treatment in an unstable state causing disturbances in the adjoining land. Limited information was found for further research as there was not enough detail of the original work performed, such as records of composition and formulation, and structural dimensions. A bibliographic survey will follow elaborating the main concepts for understanding the subject matter of the investigation, using personal expertise, and documentation, specifically concerning the manifested material defects, in order to obtain a theoretical basis for investigating how those manifestations developed. Although the objects of the study were in an altered state, through the investigation it was possible to apprehend how those objects were actually constructed. The boundary wall was in an unstable condition with signs of infiltration by the primary unit of sewage treatment, which, like the wall, was also in an unstable condition. In addition, it was observed that this unit is not in compliance with current legislation, as the streets around the surrounding the properties have adequate sewage pipes for correct disposal. Even so, it is possible to conclude that laws defining building codes, technical standards, etc., in the field of civil construction, it is common for buildings to be built without technical supervision, neglect with the care of the built environment and even disrespect. the legislation that governs the area. In other words, the problem is not only in the constructive technique, but also in deviations from the human character. Regarding the case study in question, we highlight the lack of design, non-compliance with the obligation to use the sewage system present in both roads and the lack of care with maintaining the built environment.

Keywords: Expertise. Technical report. Pathological manifestations

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico Lei da evolução de custos, lei de Sitter	6
Figura 2: Desenho representativo da fossa e do muro de divisa	13
Figura 3: Desenho representativo da fossa e do muro de divisa	14
Figura 4: Foto do muro de divisa do lado do imóvel 1.....	15
Figura 5: Foto do muro de divisa do lado do imóvel 1.....	16
Figura 6: Foto do muro de divisa do lado imóvel 2.....	17
Figura 7: Foto de fossa no imóvel 2 próxima do muro de divisa	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ocorrências patológicas em edificações	8
Tabela 2: Resumo mecanismos de deterioração do concreto	9

LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDC – Código de Defesa do Consumidor

CO – Código de Obra

CPC – Código de Processo Civil

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

NBR – Norma Brasileira

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS	2
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
3.1. PERÍCIA	3
3.2. PERITO	4
3.3. LAUDO TÉCNICO	4
3.4. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	5
3.4.1. TIPOLOGIAS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	7
3.4.2. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS POR ALTERAÇÕES QUÍMICAS.....	8
3.4.2.1. ATAQUES POR SULFATO.....	9
4. METODOLOGIA.....	11
5. ESTUDO DE CASO.....	12
5.1. APRESENTAÇÃO DO CASO.....	12
5.2. LAUDO PERICIAL	12
5.2.1. IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO.....	12
5.2.2. VISTORIA.....	14
5.2.3. MURO DE DIVISA.....	14
5.2.4. FOSSA	17
5.3. DIAGNÓSTICO	18
6. CONCLUSÃO.....	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

Desde os anos 40, a Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) é responsável pela normalização técnica no Brasil. Ela fornece, além de outras tantas áreas de conhecimento, os critérios mínimos a serem cumpridos no contexto da construção civil.

Ainda que as Normas Técnicas Brasileiras (NBR) estabelecidas pela ABNT sejam recentes, o homem vem adquirindo conhecimentos sobre a construção desde o início da civilização. Já no século XIX a.C., existia uma coleção de regras para os construtores reunidas no Código de Hamurabi. Esse código exigia, por exemplo, a morte do construtor, caso este edificasse uma casa e o dono da casa morresse no acidente.

Hoje, as leis não são tão rígidas como em 1772 a.C., porém aquele que se sente lesado com danos e impactos causados pelas construções pode recorrer ao Código de Obras, ao Código Civil, ao Código de Defesa do Consumidor (CDC), entre outros conjuntos de normalizações. Sendo, em alguns casos, necessário recorrer ao judiciário para fazer valer seu direito.

É crescente o número de casos envolvendo manifestações patológicas que são levadas a juízo. Para o dicionário Michaelis, patologia é a “Ciência que estuda todos os aspectos da doença, com especial atenção à origem, aos sintomas e ao desenvolvimento das condições orgânicas anormais e suas consequências.”. Porém, conforme explica Souza (2008:1), desde o último século, o termo é aplicado na construção civil em analogia com as enfermidades da medicina, sendo assim, patologia para engenharia é “um estudo sistemático dos acidentes e suas causas”.

Ripper (1998) *apud* Pires (2011) destaca a importância de detectar precocemente manifestações patológicas. Assim, menor seriam as perdas de desempenho da construção e mais barato seria a terapia.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral desse trabalho é analisar as manifestações patológicas originadas em alterações químicas dos materiais de construção.

O objeto de estudo desse trabalho é uma pericial judicial realizada no bairro Cachoeirinha na cidade de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Serão analisadas as manifestações patológicas em um muro de divisa e os potenciais riscos ambientais e de saúde no seu entorno causados pela construção de uma fossa séptica fora dos padrões estabelecidos pelas Normas Brasileiras específicas.

O tema escolhido é pertinente e relevante pois, como exemplifica Pires (2013), a maioria patologias poderiam ser evitadas se os processos construtivos obedecessem às normas construtivas.

Vale ressaltar que há limitações do trabalho, já que não há grau de detalhamento suficiente da obra executada (memoriais descritivos, dimensionamentos estruturais, desenhos de implantação, armadura e detalhes descritivos, memorial de cálculo e características geo-estruturais) a respeito da construção do muro de divisa e da estação primária de esgoto.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A medida que o trabalho propõe-se analisar uma perícia judicial, será apresentado uma breve explicação sobre as perícias na engenharia e seus principais componentes. Então, apresentar-se-á os fundamentos teóricos sobre manifestações patológicas.

3.1. PERÍCIA

Pires (2011) afirma que “projetos mal elaborados e impensados” resultam em “obras improvisadas e, conseqüentemente, com muitas falhas em todas as etapas do processo”. E ressalta aumento no número de demandas judiciais ante as construtoras como jamais visto.

No contexto de um processo judicial, é possível que as partes ou o juiz precisem de uma prova pericial, ou seja, de um parecer que esclareça um ponto importante da causa, que somente pode ser feito por pessoa com formação especializada. Nos termos do *caput* do artigo 156 da Lei nº13.105 do novo Código do Processo Civil (CPC) (BRASIL, 2015) destaca-se que o juiz será assistido por perito quando a prova do fato depender de conhecimento técnico ou científico.

Nesses casos ele se utiliza da assistência de profissionais qualificados e que estejam legalmente habilitados para transmitir-lhe as informações necessárias.

Encontra-se na NBR 13752 (ABNT, 1996) as diretrizes e características das perícias de engenharia na construção. Ela traz também as definições dos termos que precisam ser compreendidos para entendimento do tema.

Nas perícias judiciais torna-se obrigatória a obediência aos requisitos essenciais, sendo que, no caso de avaliações, devem ser obedecidos ainda os critérios das normas aplicadas à espécie, salvo no caso de

trabalhos de cunho provisório ou quando a situação assim o obrigar, desde que perfeitamente fundamentado. (ABNT, 1996)

Na norma também é possível verificar quais situações podem envolver a necessidade de uma perícia:

- Ações judiciais;
- Ações administrativas ou
- Ações extrajudiciais.

Lima, D'Ávila *et al* (2018) ressaltam que na maior parte das vezes, a perícia é utilizada após o ocorrido, ou seja, quando já não se pode evitar o fato. Assim, muitas vezes utilizada como instrumento para análise de acidentes. Vale ressaltar que a perícia ainda é pouco utilizada como ferramenta de manutenção preventiva.

3.2. PERITO

Ainda na NBR 13752 (ABNT, 1996), encontra-se a definição de engenharia legal: ramo de especialização dos profissionais habilitado pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA) e com atribuições para proceder a perícia que atuam na interface direito-engenharia, colaborando com juízes e as partes para estabelecer aspectos técnicos-legais envolvidos em demandas.

Os peritos são considerados, segundo Vitório (2003), auxiliares da justiça. Sendo assim, responsáveis por assessorar o juiz quando o assunto em pauta depender de conhecimento técnico ou científico. É também importante ressaltar que o perito não pode ter qualquer ligação com as partes envolvidas no processo.

3.3. LAUDO TÉCNICO

A NBR 14653-1 (ABNT, 2001) define como laudo de avaliação o relatório técnico elaborado por engenheiro de avaliações em conformidade com a norma para avaliar o bem. Sendo este trabalho reservado ao perito e conforme explica Lima, D'Ávila *et al.* (2018:4): “o laudo técnico é um documento emitido por um profissional habilitado após uma perícia realizada sobre um fato ocorrido ou matéria estudada”. Ou seja, laudo é a materialização do trabalho do perito na perícia realizada.

É válido ressaltar a diferença entre um parecer técnico e um laudo técnico. O parecer tem caráter de um esclarecimento técnico emitido por um profissional habilitado na especialidade do objeto de pesquisa. Já o laudo, por sua vez, é uma prova técnica e conforme o Art. 473 do CPC (BRASIL, 2015) apresenta, o laudo técnico necessita da indicação do método utilizado. Esse esclarecimento precisa ser aceito pelos especialistas da área do conhecimento da qual se originou.

3.4. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Andrade e Silva (2005) *apud* Santos (2012) explicam que a utilização do termo patologia, extraído da área de saúde, é empregado na construção civil “quando ocorre perda ou queda de desempenho de um produto ou componente da estrutura” (SANTOS, p. 6, 2005). Nesse sentido, o estudo das patologias nas construções busca compreender as manifestações que ocorrem nas edificações.

É controversa, porém verdadeira, a afirmação de Pires (2011), que apesar dos avanços tecnológicos no campo técnico e nos materiais de construções, há paralelamente um avanço no número de edificações relativamente jovens que apresentam diversos tipos de patologias.

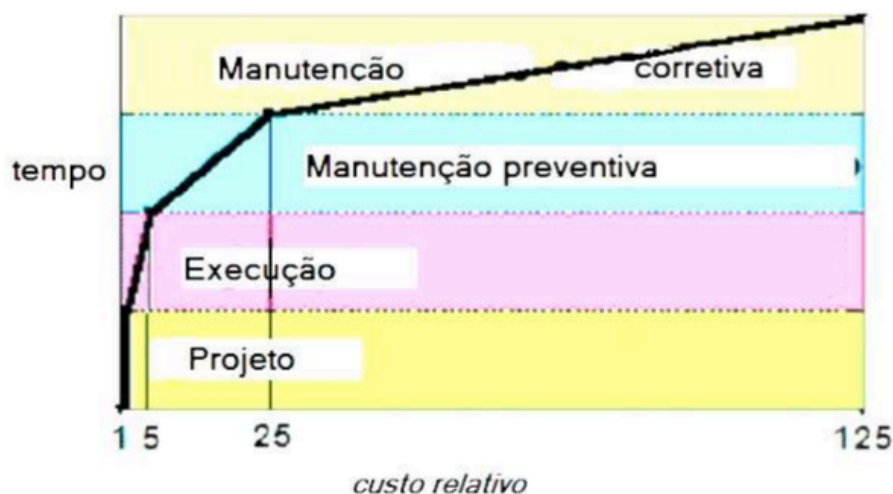
Esse antagonismo é decorrente da deficiência dos projetos na etapa de planejamento, da falta de cuidados na execução, do uso inadequado de materiais, aliados à falta de manutenção nas construções.

Vitório (2003:24) traz à luz da definição da Escola Politécnica da USP o conceito de patologia associado a um “desempenho abaixo do mínimo pré-estabelecido” necessários para garantir a vida útil de uma construção.

Não há um consenso entre as etapas do processo de construção, mas baseando-se em Pires (2011) este pode-se dividir em: projeto, execução e uso. Já para Pires (2013) essa divisão seria: planejamento, projeto, material, execução e uso. Porém é de comum acordo que a qualidade em cada etapa repercute no produto final.

Silva e Jonov (2018) trazem a relação do alto custo em relação as intervenções corretivas apresentada por Sitter, nos anos 80, conforme apresenta-se no gráfico a seguir:

Figura 1: Gráfico Lei da evolução de custos, lei de Sitter



Fonte 1: Silva e Jonov (2018)

De forma simplificada, pode-se ler no gráfico que o investimento de R\$100,00 na correção de uma falha durante o projeto é tão efetivo quanto o investimento de R\$500,00 na fase de execução e seguindo em função de uma progressão geométrica de razão 5 para os outros momentos de ação.

Além do prejuízo para imagem da Engenharia e Arquitetura do país, conforme relatado por Silva *et al apud* Oliveira (2014), edifícios doentes sofrem da desvalorização natural devido aos aspectos visuais, além de tornarem-se vulneráveis “às infiltrações de água e gases, o que conseqüentemente conduz a sérias deteriorações no interior dos edifícios, podendo ser as mesmas de ordem estética ou até mesmo estrutural” (OLIVEIRA, p. 14, 2014)

3.4.1. TIPOLOGIAS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Fissuras, infiltrações, movimentações, descolamentos, corrosão da armadura, são as patologias encontradas com maior frequência nas construções segundo Pires (2013). E como agravamento do problema, é necessário salientar que a tendência evolutiva é que os problemas se agravem com o passar do tempo. Além do risco de surgimento de problemas associados aos iniciais.

Santos (2013) classifica como principais:

- Patologia das estruturas
- Patologia das alvenarias
- Patologia dos acabamentos
- Patologia das pinturas
- Patologias da umidade

Cuidados antecipados em todo o processo de construção desde o planejamento ao uso final são importantes para proteger os usuários e as edificações, ampliando sua vida útil.

Vale destacar, conforme Ripper (1998) *apud* Pires (2011), que ainda que haja manutenções periódicas, isso não impede de que as edificações alcancem o fim de sua vida útil. A intenção é sempre tomar os devidos cuidados para prorrogar a durabilidade da construção.

Os dados apresentados na tabela 1 a seguir foram reunidos por Silva (2012) *apud* Oliveira (2014) e mostra em porcentagem as ocorrências patológicas em edificações:

Hidráulica	38%
Paredes	18%
Instalação elétrica	10%
Impermeabilização	7%
Esquadrias de madeira	7%
Esquadrias de alumínio	4%
Azulejo	4%
Piso cerâmico	5%

Tabela 1: Ocorrências patológicas em edificações

O estudo de caso escolhido encontrará deficiência tanto na hidráulica, que considera: tubulação de água quente, fria e pluvial, esgoto, válvulas metais e louça; e paredes, que considera: alvenaria revestimentos e pintura.

3.4.2. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS POR ALTERAÇÕES

QUÍMICAS

Conforme apontado por Silva e Jonov (2018) e outros estudiosos da área, além das patologias ocasionadas por aspectos físicos, os materiais de construção estão susceptíveis a deterioração pela ação de substâncias químicas, principalmente as soluções ácidas.

Ainda a partir dos autores acima, carbonatação, ação de cloretos e ataque por sulfatos são apenas 3 das várias possíveis alterações químicas que podem

gerar deterioração do concreto. Skalny (2007) *apud* Silva e Jonov (2018) apresenta o seguinte resumo, tabela 2, dos mecanismos de deterioração do concreto.

Deterioração da superfície	<ul style="list-style-type: none"> • Abrasão: movimento de objetos ou materiais (equipamentos pesados, grãos no silo) • Erosão: contato com partículas sólidas em suspensão em líquidos (linhas de esgoto) • Cavitação: formação e colapso subsequente de bolhas de vapor (mudanças súbitas de direção do fluxo)
Deterioração das armaduras	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosão do aço
Deterioração dos agregados	<ul style="list-style-type: none"> • Reação álcali-agregado
Deterioração da matriz cimentícia	<ul style="list-style-type: none"> • Ataque por sulfatos • Ataque pela água do mar • Ataque por ácidos • Carbonatação • Cristalização de sais

Tabela 2: Resumo mecanismos de deterioração do concreto

3.4.2.1. ATAQUES POR SULFATO

Afunilando no tema proposto do trabalho, optou-se por aprofundar apenas na deterioração da matriz cimentícia pelo ataque de sulfatos. Possível resposta a patologia encontrada no momento da vistoria. A expansão por sulfato, conforme apresentado por BRITO (2018), “consiste em um processo físico-químico que se dá pela expansão por ação de águas ou solos contaminados com sulfatos”.

O alumínio tricálcico, componente dos cimentos, “pode reagir com sulfatos em solução formando um composto denominado sulfalmuminato tricalcico ou etringita” (THOMAZ, p. 121, 1989).

Olivari (2003) *apud* Brito (2018) afirma que a “Etringita possui um coeficiente de expansão de ordem de 300% e o seu mecanismo de ação química favorece o surgimento de fissura na estrutura, pois acarreta na ocorrência de áreas com coeficientes distintos de expansão”. Thomaz (1989) destaca que as paredes das galerias de esgotos domésticos “são bastante suscetíveis de ataque, particularmente acima do nível do efluente; nesse caso, o gás sulfídrico que se desprende do esgoto combina-se com o hidrogênio do ar, transformando-se sucessivamente em ácido sulfuroso o ácido sulfúrico” (THOMAZ, p. 123, 1989). A partir desses pontos, reforça-se a necessidade de uma boa preparação e manutenção das fossas sépticas, pois os dejetos e o líquido que correrão pela tubulação podem gerar fissuras na estrutura podendo trazer prejuízos socioambientais do local.

4. METODOLOGIA

O presente estudo debruça-se sob laudo pericial realizado pelo autor, no papel de Perito Oficial Auxiliar da Justiça do Estado de Minas Gerais, em 22 de julho de 2019 para o processo judicial nº 6138204-85.2015.8.13.0024 no bairro Cachoeirinha em Belo Horizonte.

As partes foram comunicadas sobre a data e hora da vistoria inicial do objeto da perícia. Foi feita a identificação dos elementos físicos e aspectos essenciais à elaboração do presente laudo pericial, assim como a tomada das fotos anexadas ao mesmo. Os trabalhos foram acompanhados pelas partes (autora e ré), estando presentes também acompanhando a parte autora, a inquilina do imóvel vistoriado. Na ocasião, o perito coletou as informações necessárias para responder aos quesitos levantados pelas partes. Uma cópia dos quesitos e respostas está anexada ao presente trabalho.

Somou-se ao trabalho uma revisão de bibliografia sobre os temas: perícia e patologias permitindo o desenvolvimento de uma fundamentação teórica sobre o trabalho para realização do estudo de caso.

A revisão foi baseada em levantamentos de estudos teóricos: livros técnicos, artigos, monografias, teses e dissertações sobre perícias judiciais e manifestações patológicas. As principais fontes a serem consultadas foram os portais: CAPES, Repositório da UFMG e Google Academics. As principais palavras chaves utilizadas nos portais foram: perícia, estudo de caso, perito judicial, manifestações patológicas, patologias, fossa séptica e muro de divisa.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. APRESENTAÇÃO DO CASO

O trabalho de vistoria foi realizado sob um muro de divisa em estado precário de conservação existente entre duas edificações residenciais, localizadas na Rua Guararema, no 29, Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG e na Rua Gurupá, no 148, Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG, verificando-se os impactos causados devido ao dispositivo de coleta de águas servidas e imundas (fossa) do imóvel situado à Rua Gurupá, no 148, Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG e sugerindo-se soluções de recuperação.

Para melhor entendimento do texto, optou-se por nomear a edificação da Autora localizada na Rua Guararema, no 29, Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG como imóvel 1 e a edificação da Ré situada na Rua Gurupá, no 148, Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG como imóvel 2.

O objetivo da perícia foi fornecer dados e informações ao Douto Juízo por meio do laudo, buscando esclarecer todas as questões relativas ao processo, além de apresentar as possíveis soluções para o caso do ponto de vista técnico.

5.2. LAUDO PERICIAL

A seguir, serão abordados os pontos levantados no laudo pericial entregue ao juízo da 32ª Vara Cível da Comarca de Belo Horizonte para prosseguimento do processo. Apresentando uma identificação da situação, o relatório da vistoria do muro de divisa e da fossa séptica, finalizando com o diagnóstico realizado pelo perito e as respostas dos quesitos levantados pelas partes (anexo no final do trabalho).

5.2.1. IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO

A seguir um esquema, figura 1, para visualização do muro, do terreno e da localização da fossa. O muro em estudo localiza-se na divisa de fundos entre as duas edificações que dão frente para ruas distintas.

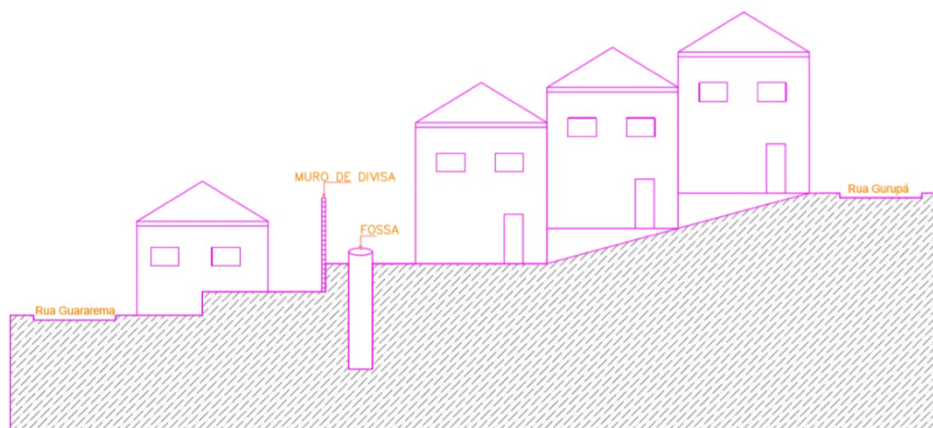


Figura 2: Desenho representativo da fossa e do muro de divisa

Ambas as edificações são afastadas da divisa comum de fundos, onde se situa o muro em análise, que serve também, em sua parte inferior, para conter o desnível de aproximadamente 120 cm entre os dois terrenos. Sendo assim o muro de divisa do lado do imóvel 1 o muro possui 400cm e do lado do imóvel 2, a medida de 280cm. O desenho a seguir, figura 2, também representa distância entre a porta da cozinha do imóvel 1 e o muro de divisa é de 230cm. De acordo com a Ré, a fossa localizada no imóvel 2 possui 5 metros de profundidade, sendo constituída de 5 manilhas de 1 metro cada.

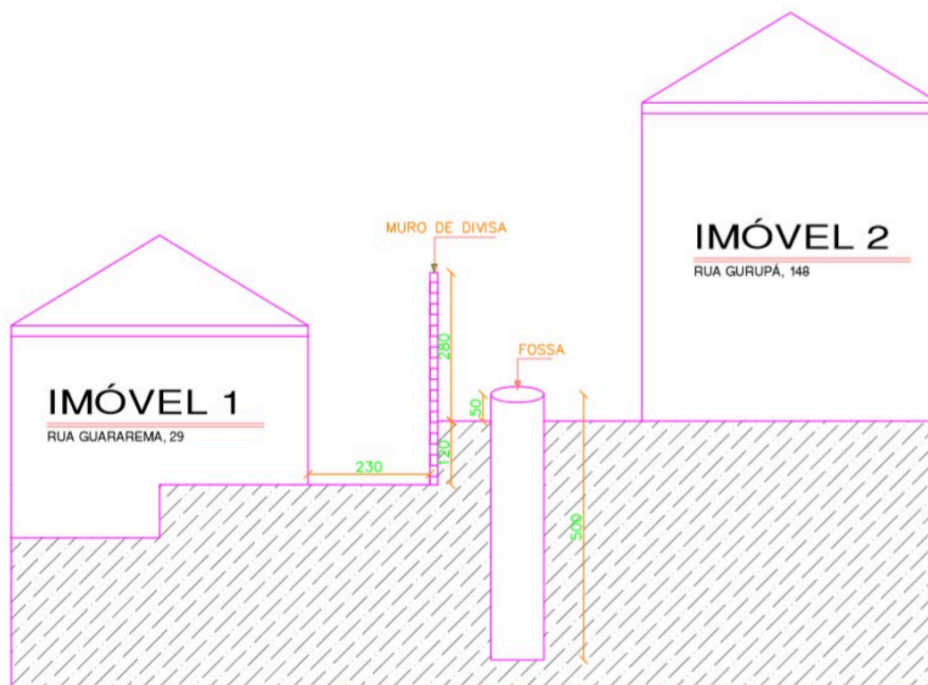


Figura 3: Desenho representativo da fossa e do muro de divisa

5.2.2. VISTORIA

A vistoria ao imóvel e da fossa objeto desta ação foi realizada no dia 17 de junho de 2019 às 10h, na presença da Autora e da Ré. As partes foram comunicadas sobre a data e hora da vistoria inicial do objeto da perícia. Foi feita a identificação dos elementos físicos e aspectos essenciais à elaboração do presente laudo pericial, assim como a tomada das fotos anexadas ao mesmo.

5.2.3. MURO DE DIVISA

O muro de divisa dos imóveis é em alvenaria de tijolos cerâmicos apoiado sobre base em concreto que serve como contenção do desnível existente entre os dois terrenos. Não há grau de detalhamento suficiente (memoriais descritivos, dimensionamentos estruturais, desenhos de implantação, armadura e detalhes construtivos, memorial de cálculo e características geo-estruturais) a respeito da construção do muro.

A alvenaria, conforme apresentado nas fotos, encontra-se exposta e sujeita à ação das intempéries. O estado geral de conservação do muro de divisa é precário e as fotografias apresentadas a seguir ilustram a situação verificada em vistoria:



Figura 4: Foto do muro de divisa do lado do imóvel 1

Na foto 1, podemos ver parte do muro de divisa exposto as intempéries do tempo, sem acabamento e com a presença de umidade e indício de infiltração.



Figura 5: Foto do muro de divisa do lado do imóvel 1

Na foto 2, é possível ver em detalhe a deterioração do bloco cerâmico, sem massa de cobrimento/acabamento e a presença de umidade na parede mesmo em um dia sem chuva.



Figura 6: Foto do muro de divisa do lado imóvel 2

A mesma situação é encontrada no lado do imóvel 2, conforme apresentado na foto 3: alvenaria exposta, presença de umidade e indícios de infiltração.

5.2.4. FOSSA

A fossa existente no imóvel 2, é uma unidade primária de tratamento de esgotos, porém não pode ser classificada como uma fossa séptica pois não atende conformidades normativas e técnicas. Assim, assume-se que a fossa em questão seja classificada como um poço escavado revestido por manilhas e com impermeabilização precária o que pode gerar riscos de contaminação do solo e água dos lençóis freáticos em face de eventuais vazamentos no corpo deste dispositivo. Durante a vistoria ao imóvel não foi possível medir a profundidade da fossa construída no imóvel da Ré. Motivo pelo qual levamos em consideração para efeito de cálculos, a informação dada pela mesma de que a fossa possui 5

manilhas de 1 metro de comprimento cada, sendo assim a profundidade de 5 metros. A geração de efluentes sanitários e utilização de fossas sépticas se dá em casas, condomínios, comércios, restaurantes e indústrias, entre outros estabelecimentos, quando não há rede pública de coleta de esgoto. E tanto a rua do imóvel 1 quando a rua do imóvel 2, apresentam rede de esgoto, logo, esse dispositivo deve ser desativado.



Figura 7: Foto de fossa no imóvel 2 próxima do muro de divisa

No imóvel 2, próximo ao muro de divisa, encontra-se a fossa como pode ser visualizado na foto 4. Alvenaria exposta, indícios de infiltração e umidade no muro de divisa, possivelmente ocasionado por fissuras dentro da estrutura da fossa.

5.3. DIAGNÓSTICO

As condições de estabilidade do muro, muito embora não integras, não apresentam risco iminente de ruptura. Porém deve-se considerar que a não manutenção do mesmo pode gerar a longo prazo um deterioramento e agravar a situação. Assim, uma intervenção imediata é necessária para a preservação do estado de conservação do muro.

Os sinais de umidade presentes no muro de divisa indicam possivelmente um dano na fossa do imóvel 2, que pode ser causado pela localização da mesma na região adjacente e a montante. Além disso, destaca-se que a fossa possui impermeabilização precária, como já comentado, permitindo que os efluentes transpassem para o solo e muros adjacentes, umedecendo-os e acelerando sua deterioração.

Visando mitigar as consequências da umidade no muro, aumentou-se a frequência da coleta de esgoto, porém, essa intervenção ou qualquer trabalho de reparo no muro não são efetivas já que não solucionam a causa do problema.

A necessidade da desativação da fossa do imóvel 2 se dá pela presença de rede esgoto nas duas ruas estudadas neste laudo além de duas possíveis soluções para o esgoto do imóvel 2.

Para se resolver o problema do lançamento de esgoto, algumas alternativas são passíveis de serem executadas:

Estação elevatória de pequeno porte:

- Caracteriza-se da instalação de um tanque ou poço impermeável no solo para recebimento dos efluentes sendo bombeados por acionamento automático para lançamento na rede pública;

Fazer a ligação passando através de imóveis vizinhos mediante autorização:

- Caracteriza-se pela concessão de algum vizinho a jusante para a passagem da canalização de esgoto usando-se da gravidade para o escoamento natural dos efluentes.

6. CONCLUSÃO

Conforme apresentado no início do trabalho e desenvolvido ao longo do texto, o estudo de manifestações patológicas na construção civil é um campo que merece destaque e incentivo à pesquisa para que seja possível o desenvolvimento de trabalhos de alta qualidade.

Já que se sabe que em contrapartida, ainda que sejam definidas leis, código de obras, normas técnicas, ... no campo da construção civil é comum edificações serem levantadas sem acompanhamento técnico, o descaso com o cuidado do ambiente construído e até mesmo o desrespeito a legislação que rege a área. Ou seja, o problema não está apenas na técnica construtiva, as também em desvios do caráter humano.

Essas patologias além de gerarem uma desvalorização dos imóveis em questão, podem causar riscos de segurança e socioambientais ao seu entorno interferindo na vida de terceiros. Que, por sua vez, acabam levando esses problemas ao judiciário.

A justiça brasileira é hoje sobrecarregada e os processos chegam a ser levados por anos. A perícia é, na grande maioria das vezes, é utilizada como uma ferramenta *ex-post-facto*, ou seja, quando se investiga os fatos após um acontecimento e não há mais controle sobre as variáveis independentes. É processo demorado e custoso, pois, para um “diagnóstico preciso, faz-se necessário a realização de ensaios destinados a fornecer informações relacionadas às condições de resistência e ruptura de componentes da estrutura vistoriada” (BRITO, p. 23, 2018). Fator que acentua a demora já constatada nos processos judiciais.

Sobre o estudo de caso em questão, destaca-se a falta de projeto, descumprimento da obrigação do uso do esgotamento sanitário presente nas duas vias e a falta de cuidado com a manutenção do ambiente construído. O processo foi iniciado em dezembro de 2015 e até a presente data, novembro de 2020, ainda corre aberto na justiça.

Por isso, ressalto a importância da manutenção preventiva do ambiente construído, o acompanhamento do processo construtivo, boa elaboração de projetos e o cumprimento das normas vigentes. São ações que podem trazer economia tanto para os usuários finais, quanto para o seu entorno e o meio ambiente.

Sabe-se que mesmo construções antigas que seguiram a legislação vigente precisam se readaptar a atualização das leis que ocorrem com o progresso da sociedade. É preciso ter pensamento crítico e ir sempre além de nossas obrigações como seres humanos. Construindo sempre respeitosamente com o meio ambiente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro. 1996.

ABNT. NBR 14653-1: **Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos gerais**. Rio de Janeiro. 2001.

BRASIL. (2015). **Lei 13.105**. Fonte: Jus Brasil: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/28895169/artigo-156-da-lei-n-13105-de-16-de-marco-de-2015>

BRITO, T. S. de. **Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método gut**: estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB. 2017.

GERHARDT, T. E., & Silveira, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2009

LIMA, A. R., D'Ávila, C. Â., AMARAL, Á. H., & FERRARI, M. A. **Metodologia para Realização de Perícias em Edificações Residenciais com Patologias e Elaboração de Estatísticas**. PATORREB - Grupo de Estudos da Patologia da Construção. 2018.

NICODEMO, D. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo.

PIRES, J. R. **Patologia na construção de edifícios**. Caso de estudo, edifício da FICASE na Cidade da Praia. (U. J. Verde, Ed.) Cidade da Praia: Faculdade de Arquitectura. 2013.

PIRES, R. L. **Patologia nas edificações com ênfase em estruturas de concreto**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. 2011.

SANTOS, M. R. G. dos. **Deterioração das estruturas de concreto armado – Estudo de Caso**. Monografia (especialização em Construção Civil). Escola de Engenharia, UFMG. 2012

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. Editora PINI. 1989.

SANTOS, S. S. **Patologia das construções**. Revista on-line IPOG - Especialize, p. 14. Julho de 2014.

SILVA, A. d., & JONOV, C. M. **Falhas e patologias dos materiais de construção**. Belo Horizonte. 2018.

SOUZA, M. F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

VITÓRIO, A. **Fundamentos da patologia das estruturas nas perícias de engenharia**. Recife: Instituto Pernambucano de Avaliações e Perícias de Engenharia. 2003.

APÊNDICE

“5 - QUESITOS E RESPOSTAS

A. *Nos fundos do imóvel situado na rua Gurupá, 148, bairro Cachoeirinha, nesta capital existe uma fossa de esgoto?*

Sim, conforme descrito no item 2 deste documento.

B. *Em caso positivo, essa fossa se encontra junto ao muro de arrimo que divisa com o imóvel situado na rua Guararema, 25, bairro Cachoeirinha nesta capital?*

A fossa encontra-se no imóvel situado na rua Guararema, 25, bairro Cachoeirinha, nesta capital, a uma distância de aproximadamente 1 (um) metro do muro que divide os imóveis citados, conforme descrito no item 2 deste documento.

C. *Qual a altura do muro de arrimo que divide os fundos dos referidos imóveis?*

O muro de divisa tem altura de 400cm do lado da Rua Guararema, 25, bairro Cachoeirinha, nesta capital, e 280cm de altura do lado da rua Gurupá, 148, bairro Cachoeirinha, nesta capital, conforme descrito no item 2 deste documento.

D. *Em caso de enchimento da fossa pelos detritos de esgoto ou em tempo de chuva existe perigo de desabamento do muro de arrimo?*

No momento da realização desta perícia não havia indicativo de risco iminente, entretanto o muro não foi projetado para suportar tal situação, conforme descrito no item 4 deste documento.

E. *O Sr. Perito confirma os itens 06; 07 e 08 do Laudo de Vistoria 44991 constante no id 33530110 dos autos, elaborado pela prefeitura de Belo Horizonte?*

Item 06: Parcialmente confirmado.

Não foi constatada a ocorrência de escoamento assim como odores no dia da vistoria. Porém verificou-se indícios de infiltração (umidade na parede e deterioração do bloco cerâmico).

Verificou-se que as paredes constituem uma contenção conforme item explicado na Figura 2 do item 2. Verificou-se também a existência de uma fossa aos fundos do terreno do imóvel da Rua Gurupá no 148.

Item 07: Parcialmente confirmado.

Não foi constatada a presença de águas escoando no imóvel da Rua Guararema no 29, porém verificou-se indícios de infiltração (umidade na parede e deterioração do bloco cerâmico) com grande chance de ser originada dos efluentes da fossa e, nesse caso, com chance de riscos de grau alto a saúde.

Item 08: Não é possível confirmar

F. *Em caso positivo existe risco à saúde dos moradores do imóvel situado na rua Guararema, 25?*

Sim. O esgoto doméstico é, basicamente, todo o lixo que produzimos utilizando água: os despejos do vaso sanitário, da pia da cozinha, a água que escorre pelos ralos do chuveiro, das pias e demais ralos espalhados pela casa. Formado de 99% de água e 1% de resíduos sólidos, este esgoto carrega grande número de organismos vivos nocivos à saúde humana e animal como protozoários, vermes, vírus, bactérias.

G. *O muro de arrimo que divide os fundos dos imóveis, Rua Guararema, 25 e Rua Gurupá, 148 se encontra a que distancia da porta da cozinha do imóvel situado na rua Guararema, 25?*

O muro que divide os fundos dos imóveis está a 230cm de distância da porta da cozinha do imóvel situado na rua Guararema, 25, bairro Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG, conforme descrito no item 2 deste documento.

H. *A superfície da fossa se encontra a quantos metros acima do nível dos fundos do imóvel situado na rua Guararema, 25?*

Considerando o nível 0 ao lado do muro do imóvel situado na rua Guararema, 25, bairro Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG, a superfície da fossa no imóvel da Rua Gurupá, 148, bairro Cachoeirinha, Belo Horizonte/MG está 170cm acima do nível. Conforme descrito no item 2 deste documento.

I. *Qual a profundidade da fossa?*

A profundidade total da fossa, medida entre a face inferior da laje de fechamento e o nível da base do tanque é de 5 metros de profundidade, conforme descrito no item 2 deste documento. Utilizou-se como referência no decorrer do trabalho informações prestadas pela Ré, admitidas como confiáveis, corretas e de boa fé.

J. *As pessoas relacionadas no id 22843487 residem no imóvel situado na rua Gurupá?*

Quesito prejudicado.

Este profissional entende por bem prejudicar este quesito, por entender, em primeiro lugar, não se tratar de matéria de engenharia, fugindo à competência do expert, e, em segundo lugar porque a diligência solicitada pode ser realizada pela própria parte interessada competindo exclusivamente ao MM Juízo a análise da prova se pretende conduzir.

K. *Existe infiltração dos detritos da referida fossa através do muro de arrimo para o imóvel situado na rua Guararema, 25?*

No momento de realização da perícia não, mas verificou-se marcas antigas de infiltração, conforme fotos apresentadas no item 3 deste documento. Provavelmente oriundas da fossa, pois essa possui impermeabilização precária e se encontra na região adjacente e a montante do muro de divisa.

L. *Em caso positivo os detritos são nocivos à saúde?*

Sim. O esgoto doméstico é, basicamente, todo o lixo que produzimos utilizando água: os despejos do vaso sanitário, da pia da cozinha, a água que escorre pelos ralos do chuveiro, das pias e demais ralos espalhados pela casa. Formado de 99% de água e 1% de resíduos sólidos, este esgoto carrega grande número de organismos vivos nocivos à saúde humana e animal como protozoários, vermes, vírus, bactérias. Além dos problemas já relatados o descarte incorreto do esgoto doméstico causa mau cheiro.”