

Jaime Oliveira Veiga

2ª edição revisada

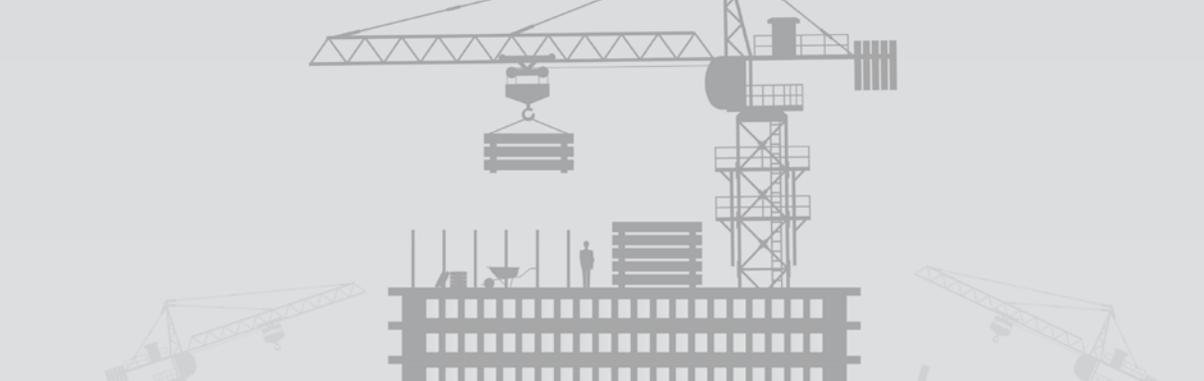


**PATOLOGIAS EM
ESTRUTURAS
DE CONCRETO**

ESTUDO DE CASOS



São Paulo – SP
2024

A grayscale illustration of a construction site. In the center, a large crane is lifting a heavy load. Below it, a multi-story building is under construction, with a worker visible on the site. To the left and right, smaller cranes are also shown. The background is a light gray, and the overall style is clean and technical.

SOBRE O AUTOR

JAIME OLIVEIRA VEIGA

(CREA-ES 129/88 | CREA-RJ 861013981D | CREA-SP 5071334730 | IBAPE 102)

Engenheiro Civil, Sanitarista e Urbanista, graduado pela Universidade Veiga de Almeida (UVA-RJ). Pós-graduado em Engenharia de Custos pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Especialista em Perícias e Avaliações. Diretor da Jaime Oliveira Veiga Perícias e Engenharia Consultiva. Ex vice-presidente e diretor técnico da Associação Brasileira de Engenheiros Civis do Espírito Santo (ABENC-ES), e vice-presidente da Abenc Nacional. Ex-coordenador da Câmara Especializada de Engenharia Civil do CREA-ES.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO: O SONHO DE SER ENGENHEIRO	15
2. PATOLOGIA E MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	17
2.1 Patologia	17
2.2 Patologia das Construções	18
2.3 Manifestações Patológicas	19
3. NORMA DE DESEMPENHO.....	21
3.1 Desempenho.....	22
3.2 Agente de Degradação	24
3.2.1 Vida Útil (VU).....	24
3.2.2 Vida Útil de Projeto (VUP).....	25
4. IDENTIFICANDO MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....	27
4.1 Ensaios	27
4.2 Ferramentas.....	41
5. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS COMUNS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	45
5.1 Bolor.....	45
5.2 Corrosão da Armadura	47
5.3 Corrosão sob Tensão	49
5.4 Oxidação.....	49
5.5 Eflorescências	52
5.6 Lixiviação	55
5.7 Umidade.....	55
5.8 Fissuras, Trincas e Rachaduras.....	58
5.9 Fissuras por Sobrecarga	59
5.10 Fissuras por Recalque Diferencial	59
5.11 Fissuras por Movimentação Higroscópica	60

5.12 Manchas	63
5.13 Carbonatação do Concreto	63
5.14 Deslocamento do Concreto	64
5.15 Flecha Excessiva da Estrutura.....	67
5.16 Flexo-Compressão	67
5.17 Cisalhamento do Concreto	68
5.18 Esmagamento do Concreto.....	68
5.19 Segregação/Ninhos de Concretagem.....	69
6. ESTUDO DE CASOS.....	71
6.1 Estudo de caso 1: Reforço estrutural do console do pilar P149 no 2º pavimento do Fórum de Vila Velha	73
6.2 Estudo de caso 2: Análise das condições físicas da estrutura da Ponte do Príncipe, conhecida como Segunda Ponte.....	87
6.3 Estudo de caso 3: Análise das condições físicas da estrutura do Terminal Rodoviário Carlos Alberto Vivácqua Campos, conhecido como Rodoviária/Aquaviário de Vitória.....	106
6.4 Estudo de caso 4: Análise e identificação das manifestações patológicas decorrentes do incêndio que ocorreu no empreendimento Loja Alves Couros e Decorações	115
6.5 Estudo de caso 5: Análise das condições estruturais da laje colapsada no Condomínio Grand Parc Residencial Resort	144
7. CONCLUSÃO.....	155
REFERÊNCIAS	159
GLOSSÁRIO.....	161

PATOLOGIA E MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Neste capítulo serão apresentadas as definições de “patologia” e “manifestações patológicas”, que são os principais objetos de estudo do presente trabalho.

2.1 PATOLOGIA

O termo “patologia” utilizado na Engenharia Civil, de fato, é uma analogia ao termo empregado na área da saúde. Possui origem no grego, com derivação dos termos *pathos* (que significa “sofrimento”, “doença”) e *logos* (“ciência”, “estudo”). Dessa forma, utiliza-se o termo patologia para o estudo das doenças de um modo geral, representando uma condição ou estado anormal cujas causas podem ser conhecidas ou desconhecidas.

Para França et al. (2011), não é difícil estabelecer uma analogia entre o esqueleto humano e os elementos estruturais de um edifício, visto que a função de ambos seria desempenhar a sustentação. Podemos exemplificar os elementos de alvenaria como a musculatura do corpo, e as instalações prediais (elétricas, hidrossanitárias e de gás) como o sistema circulatório. Portanto, assim como um médico precisa conhecer as causas de uma enfermidade para aplicar o tratamento correto, muitas vezes solicitando exames, o especialista das edificações também precisa conhecer a causa das anomalias para propor soluções adequadas a cada situação.

2.2 PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

A patologia das construções, também conhecida como patologia das edificações, vem sendo um assunto bastante estudado atualmente. E, embora a preocupação com a saúde e o desempenho de uma edificação advém de tempos bem antigos, foi só nas últimas décadas que ganhou força e maior atenção.

A exemplo de curiosidade, existe um texto mesopotâmio escrito há cerca de 4.000 anos, no Código de Hamurabi, quando já se tratava sobre o assunto. Porém, naquela época a sociedade era mais rígida e tomava como referência à lei de talião, também conhecida no ditado “olho por olho, dente por dente”.

Alguns artigos do Código de Hamurabi foram dedicados à atividade de construtores e arquitetos, sendo evidentes os aspectos de qualidade, segurança e desempenho das edificações. Vejamos:

229º – Se um arquiteto constrói para alguém e não o faz solidamente e a casa que ele construiu cai e fere de morte o proprietário, esse arquiteto deverá ser morto. [...]

232º – Se destrói bens, deverá indenizar tudo que destruiu e porque não executou solidamente a casa por ele construída, assim que essa é abatida, ele deverá refazer à sua custa a casa abatida.

233º – Se um arquiteto constrói para alguém uma casa e não a leva ao fim, se as paredes são viciosas, o arquiteto deverá à sua custa consolidar as paredes. (UESC, 2012)

Com relação à analogia feita no item 2.1, antes de avançarmos para outros assuntos mais específicos, é importante conhecer alguns termos e seus significados:

- **PROFILAXIA** – Remete aos meios para prevenir ou evitar anomalias e problemas na identificação.
- **DIAGNÓSTICO** – Fase de identificação e descrição da origem e da causa dos problemas na edificação. Pode ser conhecido por meio de exames (ensaios).

NORMA DE DESEMPENHO

Em julho de 2013, passou a vigorar no Brasil a ABNT NBR 15575-2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho.

Essa norma estabelece critérios que visam à segurança e ao desempenho de edificações habitacionais.

Mais conhecida entre os profissionais como Norma de Desempenho, ela corrobora discussões na área da patologia das construções ao passo que sua observação contribui para a diminuição das manifestações patológicas, e principalmente, dos acidentes prediais. Vejamos brevemente o histórico até a chegada da NBR 15575:

- Estudos e pesquisas iniciadas sobre o tema em 1975 – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).
- Nas décadas de 1980 e 1990, novos estudos foram iniciados. Dois anos depois, surge a Comissão de Estudos da ABNT, parceria entre o IPT e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).
- No ano de 2000, as pesquisas foram alteradas para normas por meio de um convênio estabelecido entre ABNT, Caixa Econômica Federal e Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Em 2007 a primeira edição da NBR 15575 foi disponibilizada para consulta pública.
- Ficou para 2010 a exigibilidade da referida norma.

- Ainda em 2010 a exigibilidade da NBR 15575 foi adiada para 2012.
- E, finalmente em 2013, a NBR 15575 passou a vigorar e ser reconhecida em todo o mundo, tendo como principal objetivo a melhoria da qualidade das edificações habitacionais.

Essa norma é composta por seis partes. Cada uma foi elaborada a partir de elementos da construção, contemplando exigências referentes à segurança, habitabilidade e sustentabilidade. São elas:

- **Parte 1** – Requisitos gerais.
- **Parte 2** – Requisitos para os sistemas estruturais.
- **Parte 3** – Requisitos para os sistemas de pisos.
- **Parte 4** – Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.
- **Parte 5** – Requisitos para os sistemas de cobertura.
- **Parte 6** – Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

Para o requisito segurança, são levados em consideração a segurança estrutural, contra incêndio e no uso e na operação; já no requisito de habitabilidade, tem-se a estanqueidade, desempenho acústico e térmico, higiene, saúde, qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil, entre outros. Por fim, o requisito de sustentabilidade engloba a manutenibilidade, a durabilidade e o impacto ambiental.

3.1 DESEMPENHO

A própria norma traz a definição de desempenho como o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas (ABNT, 2008). A ideia abordada nessa norma traz consigo não só o objetivo de se atender às necessidades dos usuários que viverão nessas edificações construídas, mas também o conhecimento para prevenir o surgimento das manifestações patológicas e dos problemas correlacionados.

IDENTIFICANDO MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Este capítulo destina-se a mostrar de forma sucinta a descrição dos principais ensaios e ferramentas utilizados na Engenharia Diagnóstica.

4.1 ENSAIOS

Durante a inspeção, muitas vezes é necessário realizar ensaios para uma melhor análise das manifestações patológicas encontradas. Existem ensaios destrutivos e não destrutivos. Nos destrutivos o elemento a ser analisado é danificado, mesmo que minimamente ou até mesmo tornar o elemento inutilizado. Já os não destrutivos, o elemento não passa por nenhum dano, não deixando qualquer sinal ou marca, e seu uso pode ser continuado normalmente.

Os ensaios são utilizados para obter resultados quantitativos e/ou qualitativos, que auxiliam no desenvolvimento da análise técnica. A escolha do ensaio destrutivo depende da aplicação do material, dos esforços a que os elementos serão submetidos e das resistências mecânicas. Nos ensaios não destrutivos, há redução de custo e existe a possibilidade de fazer um controle de qualidade para certificar-se de que o resultado alcançado é o desejado.

A seguir estão descritos alguns dos ensaios mais comuns realizados nas mais diversas estruturas.

■ ENSAIO DE TRAÇÃO

OBJETIVO: Aplicação de uma força de tração axial num corpo de prova padronizado, promovendo a deformação do material na direção do esforço, que tende a alongá-lo até fraturar. Com este ensaio é possível determinar o gráfico de Tensão x Deformação e medir as propriedades de Resistência à Tração, Módulo de Elasticidade, Tensão no Escoamento, Tensão na Ruptura, Deformação no Escoamento, Deformação na Ruptura etc.

COMO FUNCIONA: Em uma máquina universal de ensaio, projetada para esse tipo de ensaio, os dados são obtidos e computados no decorrer de todo o processo, para que posteriormente, sejam analisadas as informações referentes ao material empregado. O corpo de prova é fixado pelas suas extremidades nas garras de fixação da máquina de tração e é, então, submetido a um esforço, aplicando uma carga gradativa e registrando cada valor de força correspondente a um diferente tipo de alongamento do material. O ensaio termina quando o material se rompe.

REALIZADO EM: materiais metálicos, polímeros e cerâmicos.

Figura 2 - Representação do ensaio de tração em uma máquina universal.



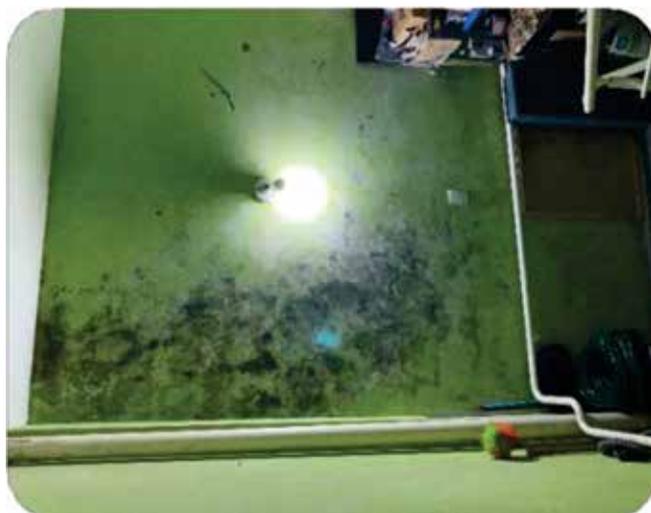
Fonte: Biopdi.

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS COMUNS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

5.1 BOLOR

Fungo que, sob a ação da umidade e do calor, desenvolve-se sobre alguma superfície. Esses fungos são microrganismos que se alimentam de compostos orgânicos, os quais podem ser encontrados em materiais da construção civil, possibilitando a ocorrência do bolor nas edificações.

Imagem 11 - Presença de bolor no teto.



Fonte: Autor.

ESTUDO DE CASOS

Visando a apresentar, de maneira prática, o que foi demonstrado nos capítulos anteriores, este capítulo será subdividido em 5 Estudos de Casos. São eles:

- **REFORÇO ESTRUTURAL DO CONSOLE DO PILAR P149 NO 2º PAVIMENTO DO FÓRUM DE VILA VELHA** – Neste estudo serão abordados o relatório técnico, o projeto de reforço estrutural e o memorial descritivo, elaborados pela empresa KMA Engenharia, inclusive o desenvolvimento do relatório de conclusão da obra, contendo o registro fotográfico do acompanhamento da execução da obra, elaborado pela empresa Assunta Engenharia. O responsável técnico foi o Engenheiro Civil Jaime Oliveira Veiga (autor deste livro).
- **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES FÍSICAS DA ESTRUTURA DA PONTE DO PRÍNCIPE, CONHECIDA COMO SEGUNDA PONTE** – No intuito de determinar as condições físicas da Segunda Ponte, por meio de vistorias *in loco*, analisou-se todo o trecho, identificando as anomalias e falhas de manutenção existentes. Assim, o laudo de vistoria técnica foi realizado.

Cabe ressaltar que, no período da vistoria, a ponte, objeto deste estudo, estava sendo alvo de diversas denúncias e rumores a respeito da estabilidade e da segurança.

- **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES FÍSICAS DA ESTRUTURA DO TERMINAL RODOVIÁRIO CARLOS ALBERTO VIVÁQUA CAMPOS, CONHECIDO COMO RODOVIÁRIA/AQUÁ-VIÁRIO DE VITÓRIA** – A fim de determinar as condições físicas em que se encontrava a estrutura da Rodoviária de Vitória, foi realizada a vistoria e elaborado um laudo de vistoria técnica para identificar as anomalias e falhas de manutenção presentes. Juntamente à Segunda Ponte, a rodoviária também foi alvo de diversas denúncias presentes nas mídias.
- **ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DECORRENTES DO INCÊNDIO QUE OCORREU NO EMPREENDIMENTO LOJA ALVES COUROS E DECORAÇÕES** – Foi elaborado um laudo técnico de constatação, com acompanhamento de escoramentos e limpeza da área, visando a análise e identificação das manifestações patológicas decorrentes do incêndio ocorrido na loja. O laudo inclui a inspeção do empreendimento em questão e das edificações vizinhas passíveis de ter sido afetadas pelo incêndio. O referido documento também inclui a verificação da estabilidade, a identificação dos impactos gerados e as providências de caráter técnico necessárias para resolver a situação dos empreendimentos envolvidos.
- **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES ESTRUTURAIS DA LAJE COLAPSADA NO CONDOMÍNIO GRAND PARC RESIDENCIAL** – Após o desabamento do pavimento de uso comum (PUC) do condomínio Grand Parc Residencial Resort, vários profissionais, além da Polícia Civil, vistoriaram o local e elaboraram laudos para investigar o ocorrido a fim de identificar a causa do acidente. Nesse estudo serão abordados os apontamentos realizados pelos profissionais, inclusive as considerações do autor.

6.1 ESTUDO DE CASO 1:

REFORÇO ESTRUTURAL DO
CONSOLE DO PILAR P149 NO
2º PAVIMENTO FÓRUM
DE VILA VELHA



6.1.1 INTRODUÇÃO

O objeto deste estudo é um pilar existente no fórum de Vila Velha, que foi inaugurado em 2011 e apresentava fissuras em seu console. Em setembro de 2018 foram instaladas escoras, mas só em fevereiro de 2019 que a situação foi a público, quando os servidores receberam o comunicado oficialmente. As escoras foram usadas como medidas de precaução enquanto se aguardavam os trâmites do processo licitatório para realizar a obra de reparo. A previsão da conclusão da obra era em dezembro de 2019, mas por um atraso no processo de contratação, a reforma foi adiada para 2020.

6.1.2 RELATÓRIO TÉCNICO - DESCRIÇÃO

O console do pilar apresentava diversas fissuras e para realizar uma melhor análise, foi necessário remover todo o revestimento do console. Durante a remoção, utilizando marreta e ponteira, ocorreu o deslocamento de parte do concreto. Assim, observou-se que os fragmentos já estavam soltos/desprendidos.

Foram encontradas algumas incompatibilidades entre a execução e os projetos:

- **DIÂMETRO DO PILAR:** 45cm.
- **LARGURA DO CONSOLE:** 27,5cm (projeto constava 30cm).
- **ALTURA DO CONSOLE:** 32,5cm (projeto constava 30 cm).
- **APARELHO DE APOIO INDICADO EM PROJETO:** não foi encontrado.
- **FRAGMENTOS QUE SE SOLTARAM DA PEÇA:** não apresentaram armadura exposta, indicando um cobrimento maior que 3,5 cm.

6.2 ESTUDO DE CASO 2:

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES FÍSICAS DA ESTRUTURA DA PONTE DO PRÍNCIPE, CONHECIDA COMO SEGUNDA PONTE



6.2.1 INTRODUÇÃO

A ponte começou a ser construída em 1973, sendo inaugurada apenas em 1979. Em meados de 2017, ocorreram várias manifestações nas mídias sociais e nos veículos de imprensa da região metropolitana de Vitória acerca de possíveis problemas na estrutura da Segunda Ponte de Vitória – a Ponte do Príncipe. Então, como representante da Câmara Especializada de Engenharia Civil do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo (CREA-ES), fizemos uma visita técnica para conhecer de fato o que estava ocorrendo na estrutura e partir para a elaboração de um documento técnico que será apresentado neste item.

6.2.2 LAUDO

As vistorias aconteceram entre outubro e dezembro de 2017, registrando as condições físicas em que se encontrava a estrutura da ponte, identificando as anomalias e falhas de manutenção existentes.

Esse trabalho foi realizado pelo CREA, representado pelo engenheiro civil Jaime Oliveira Veiga, autor deste livro, junto à Associação Brasileira de Engenheiros Civis do Espírito Santo (ABENV-ES), representada pelo engenheiro civil Hudson Barcelos Reggiani, pela engenheira civil Tatiana Paganotti Torres, inclusive os acadêmicos em Engenharia Civil Alexandro Santos de Almeida e Pedro Altoé Borel.

No decorrer das visitas, foram encontradas diversas manifestações patológicas, demonstradas e descritas a seguir.

6.3 ESTUDO DE CASO 3:

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES FÍSICAS DA ESTRUTURA DO TERMINAL RODOVIÁRIO CARLOS ALBERTO VIVÁCQUA CAMPOS, CONHECIDO COMO RODOVIÁRIA/AQUAVIÁRIO DE VITÓRIA.



6.3.1 INTRODUÇÃO

A rodoviária foi inaugurada no ano de 1979. Em face de um convênio entre o CREA-ES e a Comissão de Infraestrutura da Assembleia Legislativa do Espírito Santo (COINFRA-ALES) para cooperação técnica sem transferência de recursos, com a incumbência de atender as demandas para vistoriar a Segunda Ponte, Terceira Ponte e a Ponte Florentino Ávidos. Com a equipe na embarcação, vindo da Terceira Ponte em direção à Segunda Ponte, percebeu-se algo incomum nos blocos de coroamento das estacas de fundação do Aquaviário/Rodoviária de Vitória. Foi aí que resolvemos também adicionar essa estrutura às demais, citadas anteriormente, e elaborar o documento em questão.

6.3.2 LAUDO

As vistorias aconteceram de outubro a dezembro de 2017, para determinar as condições físicas em que se encontrava a estrutura da rodoviária e identificar as anomalias e falhas.

Esse trabalho foi realizado pelo CREA, representado pelo engenheiro civil Jaime Oliveira Veiga (autor deste livro), juntamente à ABENC-ES, representada pelo engenheiro civil Hudson Barcelos Reggiani, pela engenheira civil Tatiana Paganotti Torres e pelos, na época, acadêmicos em Engenharia Civil, Alexandro Santos de Almeida e Pedro Altoé Borel.

No decorrer das visitas foram encontradas diversas manifestações patológicas, demonstradas e descritas a seguir.

6.4 ESTUDO DE CASO 4:

ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DAS
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS
DECORRENTES DO INCÊNDIO QUE
OCORREU NO EMPREENDIMENTO
LOJA ALVES COUROS E DECORAÇÕES



6.4.1 INTRODUÇÃO

No dia 20 de setembro de 2019 ocorreu um incêndio de grandes proporções na loja Alves Couros e Decorações, afetando também algumas edificações vizinhas. A loja comercializava produtos como couros, tecidos, espumas, cola, solventes e materiais sintéticos em geral, todos estes de rápida combustão, ocasionando uma ação de quatro dias pelo corpo de bombeiros. Para que fosse verificada a estabilidade da estrutura e os impactos gerados pelo incêndio, além de propor providências de caráter técnico necessárias para correção dos estragos nos empreendimentos envolvidos, foi realizada a inspeção predial nos locais, dando origem ao laudo a ser apresentado. Esse laudo técnico foi elaborado pelo engenheiro civil Jaime Oliveira Veiga e pela engenheira civil Julia Bravo.

6.4.2 LAUDO

LOJA ALVES COUROS E DECORAÇÕES

É possível analisar a situação após o incêndio da Loja Alves Couros e Decorações pelas imagens a seguir.

Imagem 111 - Fissuras, trincas e manchas de carbonização na parte lateral do edifício.



Fonte: Autor.

6.5 ESTUDO DE CASO 5:

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES ESTRUTURAIS DA LAJE COLAPSADA NO CONDOMÍNIO GRAND PARC RESIDENCIAL RESORT



6.5.1 INTRODUÇÃO

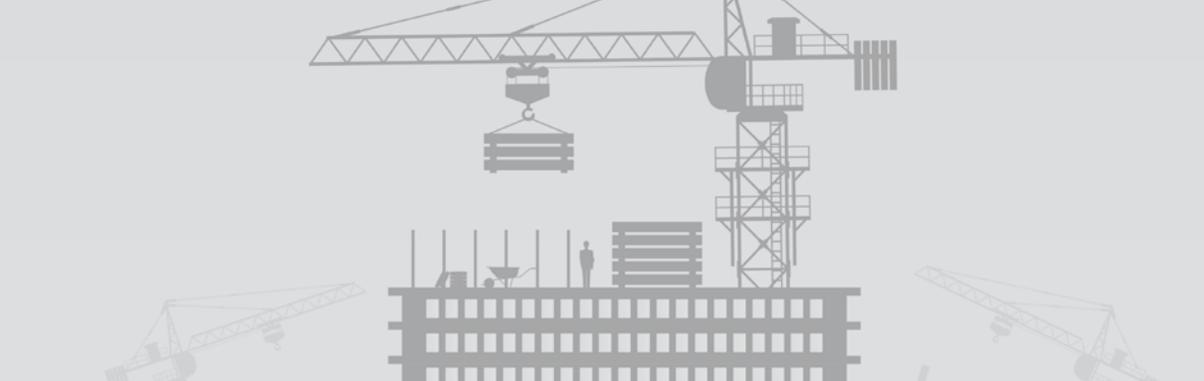
Lembro-me muito bem da manhã do dia 19 de julho de 2016. Na época era conselheiro e coordenador da Câmara Especializada de Engenharia do CREA-ES, quando fui chamado para uma reunião no conselho para saber quais providências tomar e em que poderíamos auxiliar na tragédia que ora se apresentava, uma das piores situações que vivi como engenheiro civil. A área de lazer do condomínio Grand Parc Residencial Resort havia desabado, ocasionando a morte de uma pessoa e ferindo outras quatro, todos funcionários do condomínio.

O condomínio começou a ser construído em 2008 e foi concluído em 2011, tendo cinco anos na data do desabamento.

A seguir será apresentado o nosso registro sobre o sinistro.

6.5.2 LAUDO

Devido ao ocorrido, vários profissionais periciaram o local, dando origem aos laudos existentes sobre o edifício em questão, sendo eles os engenheiros João Ignácio Nader Feu Rosa, Helton de Barros Coutinho, Gustavo da Silva Nogueira e o especialista em Sistema de Protenção Antônio Batista de Oliveira. Aqui serão apresentadas algumas imagens, demonstrando o que foi encontrado nos escombros após o desmoronamento, com as principais falhas identificadas.



GLOSSÁRIO

ADERÊNCIA: capacidade de o revestimento resistir a tensões atuantes na interface com o substrato.

AGENTES DE DEGRADAÇÃO: tudo aquilo que, ao agir em um sistema, reduz o seu desempenho.

ANAMNESE: etapa da inspeção predial referente ao processo de entrevistas e obtenção de informações pertinentes sobre o histórico da edificação.

ANOMALIA: irregularidade, anormalidade e exceção à regra que afeta o desempenho da estrutura ou de suas partes, provenientes das fases de projeto e de execução ou final de vida útil, decorrentes de fatores externos, podendo ser classificadas como anomalias endógena, exógena, funcional e natural.

AVALIAÇÃO SENSORIAL: avaliação dos atributos de um produto pelos órgãos dos sentidos (visão, olfato, tato, audição e gustação) para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos materiais.

BICHEIRA: também nicho de concretagem. Vazio criado pela falha no adensamento do concreto durante a etapa de lançamento e moldagem.

BIODEGRADAÇÃO: degradação da matriz molecular de um material provocado por ação de agentes bióticos. Exemplo: biodeterioração da matriz do cimento hidratado em uma argamassa por bactérias.

CAPILARIDADE: fenômeno que envolve a subida da água, através de fendas minúsculas, em oposição à força da gravidade; ou medida da quantidade de água que absorve uma argamassa. Indica, portanto, sua impermeabilidade. Quanto menor for a capilaridade, mais impermeável será a argamassa.

CARBONATAÇÃO: processo pelo qual o concreto reage com o dióxido de carbono presente no meio, transformando o hidróxido de cálcio presente em carbonato de cálcio mais água, gerando a diminuição da alcalinidade da peça e a redução de volume (retração por carbonatação).

CAVITAÇÃO: fenômeno hidrodinâmico que ocorre quando em um líquido em movimento, à temperatura ordinária, a pressão estática em qualquer ponto desce até ao valor da tensão do vapor à mesma temperatura, formando-se cavidades. O líquido vaporiza-se, formando uma mistura heterogênea das fases líquida e gasosa. Causa cavidades no material em contato com a água.

COBRIMENTO: barreira física da armadura, em uma peça de concreto armado.

CONSERVAÇÃO: conjunto de operações que propõe preservar, reparar e manter em bom estado a edificação, devido ao desgaste causado pelo tempo.

CORROSÃO: ataque nas armaduras resultantes do processo de deterioração eletroquímica.

CRITÉRIOS DE DESEMPENHO: especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, expressos em termos de quantidades mensuráveis, a fim de que possam ser objetivamente determinados.

DANO: consequências dos vícios e defeitos de um sistema ou produto.

DEFEITO: anomalia que pode causar danos efetivos ou representar ameaça potencial à saúde ou à segurança do usuário, decorrente de falhas do projeto ou execução de um produto ou serviço, ou ainda, de informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção.

DEGRADAÇÃO: redução do desempenho originados pela atuação dos agentes de degradação.

DESAGREGAÇÃO: degradação de um componente construtivo pelo seu descolamento, pulverulência, baixa resistência superficial etc.

DESAPRUMO: elemento ou sistema construtivo que não está a prumo.

DESCOLAMENTO: perda de aderência entre o componente de acabamento e sua respectiva base; ou perda de aderência de camadas delgadas de um sistema de revestimento.