

Perícias Cíveis em casos de desabamentos

Eng. Fabiana Albano



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Perícia Cível de Desabamento

Desabamentos podem ser em obras em execução ou prontas

- Prediais;
- Solo;
- Contenções;
- Obras de Arte;
- Construções em geral (estádios, torres, etc)

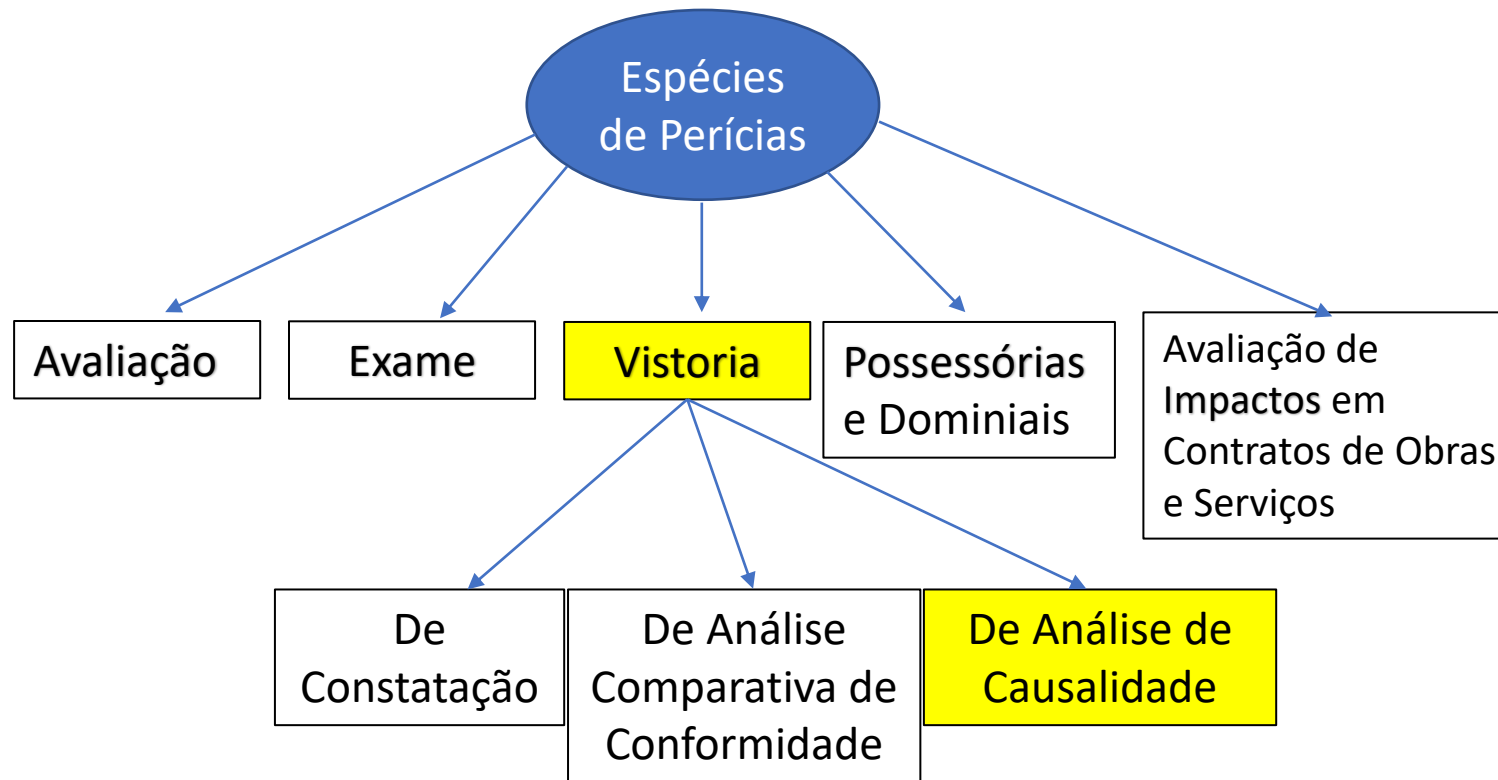
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



NBR 13.752 – Perícias de Engenharia na Construção Civil (em revisão)



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Perícia Cível de Desabamento

1. Verificação de dados disponíveis;
2. Solicitação de documentos;
3. Análise de fotos do imóvel antes e depois do sinistro;
4. Análise dos arredores e vistoria;
5. Estudo do Caso;
6. Confecção de Laudo.

Perícia Cível de Desabamento

1. Verificação de dados disponíveis:

- Documentos de regularidade quanto à equipamentos instalados (elevadores, SPDA – sistema de proteção quanto a descarga atmosférica, AVCB, outros);
- Laudo da Polícia Técnica;
- Laudos e pareceres de terceiros;
- Inquérito Policial;
- Ensaios existentes;
- Histórico de intervenções e manutenções (preventivas e corretivas);
- Projetos estruturais, sondagens e/ou outros pertinentes;
- Diário de obras, cronograma, relação de serviços e responsáveis, para o caso de obras em execução;
- ART's/RRT's;

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Perícia Cível de Desabamento

2. Solicitação de documentos

- Documentos que sejam importantes para o estudo e não fornecidos de antemão;
- Pedido de Ensaios Laboratoriais;
- Contratação de profissional com saber em área específica (solos, calculista, eng. Mecânico, eng. Eletricista, etc);
- Pedido de vídeos de câmeras possíveis nos arredores do local ou fornecidos à Polícia Técnica;

Causas recorrentes de desabamentos

- Carência de profissional habilitado e capacitado (“o barato sai caro”);
- Falhas de Manutenção;
- Obras vizinhas;
- Concepção e Detalhamento do projeto estrutural;
- Reformas, sobrecargas, ampliações com modificação de trabalho das estruturas;
- Erros construtivos (mão de obra) e deficiências de materiais: Problemas de concretagem, cimbramentos, cobrimento, espaçamento, etc.
- Deficiência de suporte (solo e fundações);
- Fenômenos naturais.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Responsabilidades



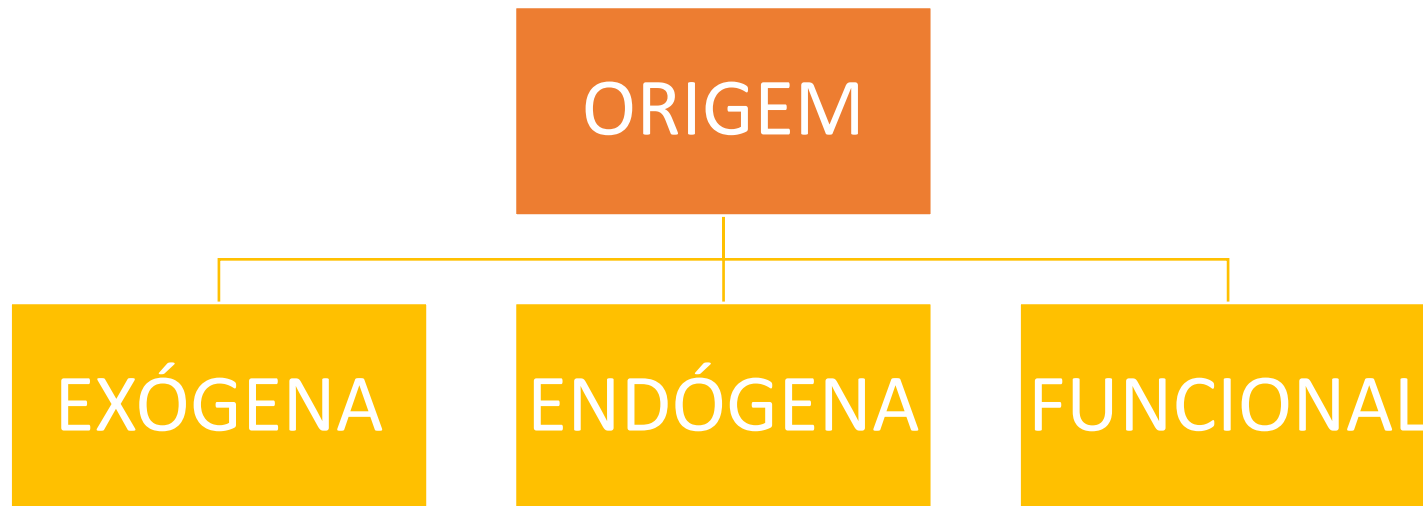
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Responsabilidades



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Precaução:

- ✓ A Importância do acompanhamento profissional (ART/RRT)
- ✓ Atendimento às Normas Técnicas
- ✓ Especificações técnicas de materiais
- ✓ Manual de Uso, Operação e Manutenção (ABNT NBR 5674 - Manutenção de edificações – Procedimento, ABNT NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações), ABNT NBR 15575 - Desempenho de edificações habitacionais (que estabelece níveis de desempenho, sugestões de prazos de garantias, e que destaca a importância do correto uso e manutenção do imóvel).
- ✓ Inspeção Predial (ABNT NBR16747)

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Sinais de desabamento iminente:

- Estalos
- Trincas/Rachaduras
- Afundamento de piso
- Vazamentos

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Estudo de Caso

Edifício Senador – São Bernardo do Campo

- Imóvel comercial
- 13 pavimentos mais piso térreo, mezanino e subsolo de garagens
- Entrega 07/07/1976
- Concepção de projeto: estrutura de concreto armado convencional moldado in loco com uso de vigas invertidas e seção tipo cruz, com enchimento de lajes com blocos cerâmicos e vedação de alvenaria de blocos cerâmicos e cobertura de laje sem telhamento.



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Histórico da Edificação

A estrutura foi concebida com lajes de caixões perdidos preenchido com tijolos cerâmicos motivada à época por incêndios (Edifício Joelma) que ocorriam e assim entendeu-se ser uma medida de diminuir o risco de alastramento de chamas.

Antes de 1990 foi aventada a hipótese de implantação de uma casa noturna no 13º andar e, portanto, foram realizadas reformas. Durante as reformas com o sobrepeso dos materiais ali dispostos, uma viga do 14º piso cedeu. Foi portanto procedido o reposicionamento da viga com a utilização de macaco hidráulico e realizados os reforços estruturais com um consolo a 45º para apoio da viga. O entulho produzido com essa obra foi utilizado para alteamento do nível de piso do 13º pavimento.



Vista da interna do imóvel sinistrado após sinistro e antes da demolição - Fonte: Website da empresa que realizou a demolição (FBI Demolidora: <http://www.demolidorafbi.com.br>):

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Histórico da Edificação

Quando o imóvel foi concebido realizou-se a primeira impermeabilização da laje de cobertura (14º andar). O revestimento de piso na laje do 14º pavimento era de cacos cerâmicos assentados com argamassa. Entre 1992 e 1994 foi realizada a segunda impermeabilização na laje de cobertura, quando foi retirada a primeira aplicação e refeita a impermeabilização.

No teto do 13 pavimento há histórico recorrente de infiltrações no teto oriundas da área externa do 14º pavimento (laje que sofreu as impermeabilizações já referenciadas), bem como de represamento de umidade nos caixões perdidos desta mesma laje de teto (laje do 14º pavimento).

A última impermeabilização foi realizada em 2011 com a empresa Conformas Construções e Reformas.

O desabamento ocorreu em 06/02/2018 às 19h40.



Vista da interna do imóvel sinistrado após sinistro e antes da demolição - Fonte: Website da empresa que realizou a demolição (FBI Demolidora: <http://www.demolidorafbi.com.br>):

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Edifício Senador

Documentos disponíveis para análise:

- Boletins de Ocorrência (B.O.);
- AVCB;
- Laudo da empresa Falcão Bauer contratado pela Prefeitura de São Bernardo do Campo- Avaliação Estrutural referente à causa geradora do sinistro de desabamento da laje de cobertura;
- Relatório de Análise do concreto e ferro da empresa Falcão Bauer contratado pela Prefeitura de São Bernardo do Campo;
- Laudo do Instituto de Criminalística;
- Parecer Técnico de Constatação do CAEX (MP).



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Edifício Senador

Laudo da Perícia Cível

Segundo o relatório da empresa Falcão Bauer se afirma que foi verificado **concreto desagregado com armadura exposta e corroída**, trechos com **redução de seção e seccionamento de algumas barras** em diversos pontos das lajes e vigas da estrutura da 14ª laje (cobertura), inclusive nas placas remanescentes do sinistro do desabamento. Portanto, pode-se afirmar com certeza que a área que ruiu não estava em situação melhor que o remanescente.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Edifício Senador

É evidente ainda o conhecimento da situação precária por parte dos responsáveis pela manutenção da edificação, tendo em vista que no relatório da empresa Falcão Bauer se afirma que foram verificados **reparos ineficientes** executados com argamassa inclusive em trechos de **estágio avançado de corrosão de armadura**, em diversas áreas pontuais de lajes e vigas no 14º pavimento.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Concreto e aço:

Ensaio realizado que de acordo com a normalização à época do projeto do empreendimento não há qualquer desconformidade com relação à desempenho de solicitação normal dos elementos da estrutura.

Dimensionamento das peças:

Houve ressalvas quanto à escolha da bitola das barras de aço, porém não foi realizada qualquer escolha irregular quanto às normas técnicas. Não é de se imputar qualquer irregularidade normativa e, portanto, qualquer conduta irregular do projetista.

A laje já estava comprometida pela exposição até então de intempéries e umidade. O correto seria ter feito o **devido reforço dos elementos estruturais** e após a impermeabilização.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



ART/RRT:

Não se tem notícias de que a empresa que realizou os serviços tivesse um técnico Engenheiro ou Arquiteto habilitado responsável pela empresa e/ou Engenheiro ou Arquiteto habilitado que acompanhasse os trabalhos como é de rigor.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



O **colapso** da laje da cobertura que iniciou o processo de desabamento teve seu motivador na **falta de capacidade autoportante** da laje.

A perda de capacidade autoportante da laje deveu-se à **corrosão das armaduras** com **perda de seção e rompimento**.

A perda de seção ocorreu aceleradamente por **falta de estanqueidade** do elemento estrutural.

A falta de estanqueidade teve origem na falha da **manutenção do sistema de impermeabilização**.

A falha da manutenção apontada foi o **lapso temporal entre as manutenções** de troca do sistema de impermeabilização. Aliado a isso quando realizada a troca do sistema de impermeabilização não se realizou o **reparo da anomalia ali já existente**.

Os reparos realizados não foram acompanhados de profissional habilitado

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Muito Obrigada!

Eng. Fabiana Albano

Avalise Engenharia Avaliações e Perícias LTDA

fabano@avalise.com.br

F: 11-94254-9226

@fabi.albano

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO

