

**XV COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES
E PERÍCIAS - IBAPE/SP – 2009**

TRABALHO DE PERÍCIA

Resumo: *O objetivo do presente trabalho é a vistoria técnica em prédio comercial para determinação dos prováveis riscos e prejuízos resultantes de paralisação da obra, em consequência de embargo promovido pelo Poder Público.*

Vistoria, Obra , Danos, Embargos

1) CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

1.1) Objetivo:

Constitui objetivo do presente trabalho, vistoria técnica do imóvel abaixo especificado, dentro da finalidade indicada:

- ✓ Tipo: prédio comercial;
- ✓ Local: Rua Grema, nº 200 – Bairro Jabuzeiro;
- ✓ Município: Auricânia;
- ✓ Finalidade: determinação dos prováveis riscos e prejuízos resultantes de paralisação da obra, em consequência do embargo.

1.2) Atividades básicas:

Compreendem as etapas desenvolvidas durante a realização do presente trabalho pericial:

- ✓ Vistoria:
Efetuada no dia 24 de janeiro de 2007 às 16:00 hs.
- ✓ Diagnóstico da situação encontrada.
- ✓ Detalhamento fotográfico dos itens relevantes à perfeita caracterização da vistoria.
- ✓ Coleta de informações locais.
- ✓ Levantamento de dados cadastrais.
- ✓ Tratamento e análise dos elementos obtidos para formação da convicção.
- ✓ Considerações finais e conclusão.

2) METODOLOGIA E CRITÉRIO DO PARECER

A metodologia básica para execução do presente trabalho foi pautada nos requisitos constantes do item 4.3 da NBR-13.752 da ABNT (Norma Brasileira para Perícia de Engenharia na Construção Civil), como segue:

“4.3 Requisitos

4.3.1 Geral

4.3.1.1 Os requisitos exigidos em uma perícia estão diretamente relacionados com as informações que possam ser extraídas. Estes requisitos, que medem a exatidão do trabalho, são tanto maiores quanto menor for a subjetividade contida na perícia.

4.3.1.2 A especificação dos requisitos “a priori” somente é estabelecida para determinação do empenho no trabalho pericial, e não na garantia de um grau mínimo na sua precisão final, independentemente, portanto, da vontade do perito e/ou do contratante.

4.3.1.3 Os requisitos de uma perícia são condicionados à abrangência das investigações, à confiabilidade e adequação das informações obtidas, à qualidade das análises técnicas efetuadas e ao menor grau de subjetividade emprestado pelo perito, sendo estes aspectos definidos pelos seguintes pontos quanto:

- a) à metodologia empregada;*
- b) aos dados levantados;*
- c) ao tratamento dos elementos coletados e trazidos ao laudo;*
- d) à menor subjetividade inserida no trabalho.*

4.3.2 Requisitos essenciais

Um trabalho pericial, cujo desenvolvimento se faz através de metodologia adequada, deve atender a todos os requisitos essenciais de 4.3.2.1 a 4.3.2.3.

4.3.2.1 O levantamento de dados deve trazer todas as informações disponíveis que permitam ao perito elaborar seu parecer técnico.

4.3.2.2 A qualidade do trabalho pericial deve estar assegurada quanto à:

- a) inclusão de um número adequado de fotografias por cada bem periciado, com exceção dos casos onde ocorrer impossibilidade técnica;
- b) execução de um croqui de situação;
- c) descrição sumária dos bens nos seus aspectos físicos, dimensões, áreas, utilidades, materiais construtivos, etc.;
- d) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados.

4.3.2.3 - Nas perícias judiciais torna-se obrigatória à 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.

4.3.3 Requisitos complementares

4.3.3.1 Com o objetivo de garantir maior abrangência e profundidade ao trabalho pericial, cujo desenvolvimento ocorre com grande isenção de superficialidade, devem ser atendidos, além daqueles descritos em 4.3.2, os requisitos complementares de 4.3.3.2 e 4.3.3.3.

4.3.3.2 O conjunto de dados que contribuem para a elaboração do parecer técnico deve estar expressamente caracterizados, usando-se toda a evidência disponível.

4.3.3.3 A qualidade do trabalho pericial deve estar assegurada quanto a:

- a) inclusão de um número ampliado de fotografias garantindo maior detalhamento por bem periciado;
- b) descrição detalhada dos bens nos seus aspectos físicos, dimensões, áreas, utilidades, materiais construtivos, etc.;
- c) apresentação de plantas individualizadas dos bens, que podem ser obtidas sob forma de croqui;
- d) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados, com planta de articulação das fotos perfeitamente numeradas;
- e) análise dos danos e/ou eventos encontrados, apontando as prováveis causas e conseqüências;
- f) juntada de orçamento detalhado e comprovante de ensaios laboratoriais, quando se fizerem necessários.

4.3.4 Casos especiais

4.3.4.1 Podem ocorrer trabalhos periciais onde prepondera a superficialidade, ou que não utilizem qualquer instrumento de suporte às conclusões desejadas, não se observando os requisitos contidos nesta Norma.

4.3.4.2 Esta situação é tolerada em determinadas circunstâncias, onde pode haver a necessidade de procedimento rápido que possibilite a elaboração do laudo pericial ou quando as condições gerais assim o permitirem.

4.3.4.3 Nestes casos, em que geralmente as condições não permitem a elaboração de um laudo pericial cujos requisitos sejam atendidos, é admitida a apresentação do trabalho sumário, objetivando uma informação preliminar sem maiores detalhamentos.

4.3.4.4 Também enquadram-se, nestes casos, todos os trabalhos periciais cujo desenvolvimento não atingiu os requisitos descritos em 4.3.2 e 4.3.3.

4.3.4.5 Exige-se, inclusive nestes casos, o atendimento às demais disposições desta norma, em particular ao disposto em 1.2.

4.3.5 Condições a serem observadas.

4.3.5.1 Ao perito é obrigatório a especificação, em qualquer parte do laudo pericial, dos requisitos obedecidos, sejam eles essenciais ou complementares, devendo apresentar justificativa fundamentada nas hipóteses em que isto não ocorrer (casos especiais).

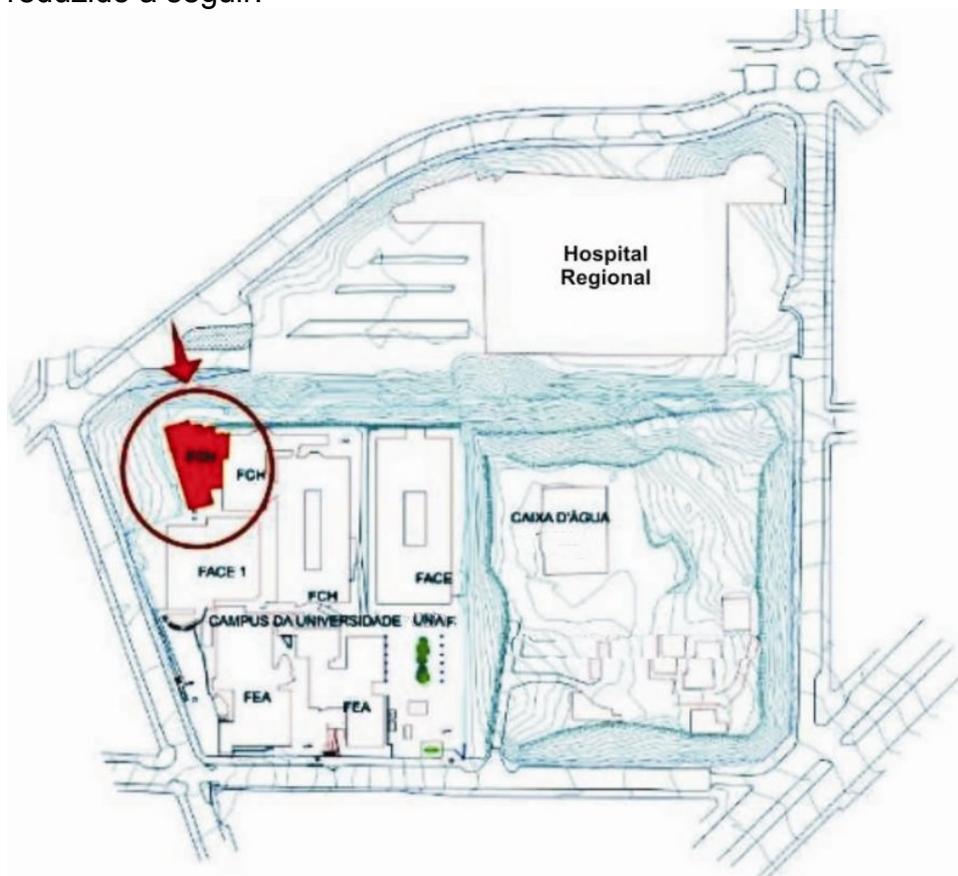
4.3.5.2 No caso de perícias que envolvam avaliação ou arbitramento, cujo fundamento seja a determinação de valor, os requisitos devem obedecer os níveis de rigor previstos nas normas específicas editadas pela ABNT, mantida a obrigatoriedade determinada em 4.3.2.3”

3) DESENVOLVIMENTO DO PARECER TÉCNICO

3.1) Licenciamento ambiental do Campus da UNIRANF:

O primeiro item que deve se analisado refere-se ao processo de Licenciamento ambiental do Campus da UNIRANF, iniciado no ano de 2006 e ainda não concluído, onde pretende-se justamente a regularização da totalidade das edificações existentes no local, utilizando o instrumento de política pública denominado operação urbana.

Nesse contexto, podemos verificar na planta geral juntada ao presente parecer, que a edificação embargada é parte do conjunto, estando portanto, inserida no processo da regularização global da unidade, conforme destacado no desenho reduzido a seguir.



3.2) Situação atual da obra embargada:

Ao procedermos à vistoria na obra embargada procuramos levantar o atual estágio da construção, buscando definir os pontos em que a estrutura encontra-se exposta.

Dessa forma, passamos a descrever os diversos segmentos da obra, com ilustrações específicas, que permitem entender a situação atual.

☑ Dimensão da obra:

A obra foi projetada com 9 pavimentos, sendo 1 térreo, 2 subsolos, 5 pavimentos e terraço de serviços, perfazendo uma altura aproximada de 30,00 metros.

Para a construção dos 2 subsolos desta obra foi necessária uma movimentação de terra com cortes no terreno, bem como instalações hidráulicas provisórias.

☑ Paralisação das obras:

A obra foi embargada quando da concretagem da laje do 3º pavimento, que encontra-se atualmente nas mesmas condições do dia do embargo, com todos os equipamentos, suprimentos e materiais, estocados e/ou instalados.

☑ Movimento de terra e terraplenagem:

A obra embargada foi executada ao lado de um talude de aproximadamente 12,00 m de altura (antes do corte), conforme mostrado na foto a seguir.



Uma etapa importante da obra é a movimentação, corte e terraplenagem de terra, sendo necessária técnica específica para contenção de taludes, para construção de fundações, muros de arrimo e instalações provisórias de hidráulica, objetivando caminhamento de água e esgoto, sendo estas instalações, posteriormente ao término das obras, interligadas às novas instalações hidráulicas projetadas, bem como os taludes expostos com os cortes são tratados tecnicamente para a funcionalidade do prédio.

As fotografias a seguir ilustram as instalações provisórias de hidráulica, bem como fundações construídas nos cortes do talude, atestando a exposição de tais elementos e a proximidade das instalações e fundações.



Com a manutenção do embargo à obra tais instalações provisórias poderão sofrer vazamentos, comprometendo a funcionalidade do escoamento de água e esgoto e, principalmente, ocasionando o carreamento dos solos que sustentam as fundações e muros de contenção, localizadas nos subsolos, expondo tais elementos de sustentação à intempéries, que poderá contribuir na aceleração da depreciação da obra.

☑ Pavimento Térreo:

No pavimento térreo, identificamos pontos de infiltração na laje já concretada, bem como equipamentos de cimbramento instalados e estoque de materiais, que com o passar do tempo poderão se deteriorar, perdendo sua qualidade de uso.



☑ Pavimentos superiores:

Mesma situação descrita no item anterior, onde encontramos nestes pavimentos materiais estocados e equipamentos instalados.



☑ Última laje construída:

Como anteriormente relatado, a última laje construída foi a do 3º pavimento, sendo a obra embargada no dia de sua concretagem, onde todos os equipamentos de cimbramento (escora) da laje e vigas, ficaram instalados, bem como formas, travamentos etc.



☑ Fôrmas e ferragens utilizadas na confecção de peças de concreto armado:

As fôrmas e ferragens são, respectivamente, suprimento e material necessários na confecção do concreto armado, portanto, tais materiais são utilizados ao longo de toda a construção da estrutura, sendo as fôrmas utilizadas para moldar o formato da peça e reaproveitadas até um limite de utilização, que depende do material e do manuseio. Já as ferragens são utilizadas dentro da peça

de concreto para trabalhar em conjunto com o mesmo, o que significa, que a deterioração (oxidação) provoca a perda da funcionalidade do conjunto concreto/aço.

Podemos verificar em todos os pavimentos da obra, a presença de fôrmas expostas a ação do tempo que sofrerão com tal exposição.



Tal como as fôrmas, as ferragens são empregadas ao longo de toda execução das obras de concreto armado, com uma peculiaridade, que no caso em tela se torna um agravante, o fato que na construção de pilares, muros de arrimo e algumas lajes, torna-se necessário deixar “esperas” de ferragens para a continuação da concretagem que acontece em fases.





Com a paralisação das obras, estas esperas ficam diretamente expostas a ação das águas, podendo vir a ocasionar problemas dentro da peça de concreto, tendo em vista que estas esperas servem para receber as outras barras necessárias para continuação da concretagem.

☑ Alvenarias e equipamentos utilizados na sua confecção:

Para confecção das alvenarias, é imprescindível a instalação de andaimes e plataformas, pelo lado externo da construção, onde é executado o revestimento e pintura. Com a paralisação das obras, estes equipamentos (andaimes e plataformas), bem como tábuas e madeirites, ficam expostos à ação do tempo, se deteriorando.



Outro problema relacionado à alvenaria é a exposição constante às águas, que provoca o “enfraquecimento” do tijolo cerâmico, chegando ao ponto de não ter mais utilidade.



Segurança de terceiros:

Outra situação preocupante é o risco de desprendimento de materiais necessários à confecção da estrutura, bem como necessários ao isolamento da obra, seja pelo passar do tempo ou pela ação dos ventos, levando ao risco de atingir pedestres e terceiros que circulam no raio de lançamento desses materiais.



3.3) Riscos estruturais da paralisação da obra:

Um dos maiores problemas existentes em uma obra paralisada, senão o principal, refere-se ao risco estrutural da exposição as intempéries decorrentes da descontinuidade dos trabalhos de conclusão da obra, que resulta em danos muitas vezes irreversíveis.

Uma obra paralisada, cuja estrutura não tinha previsão de impermeabilização que a protegesse da ação das águas, implica na exposição da estrutura ao tempo, resultando em corrosões das armaduras, bem como uma desagregação do concreto em função do aumento de volume das barras de aço.

Esta evidência é muito comum no meio da Engenharia Estrutural, sendo que uma rápida pesquisa na Internet nos permite ilustrar exemplos de ocorrência de patologias construtivas decorrentes de ações semelhantes às previstas no caso em tela, a seguir ilustradas.

- Vista de uma hipotética edificação paralisada e exposta à ação do tempo



VISÃO DA EDIFICAÇÃO HIPOTÉTICA – OBRA INACABADA EXPOSTA AO TEMPO

Fonte: Adaptado de

<http://www.direitouerj.org.br/2005/fdir70/FotosSiteFinal/MID26.jpg>

- Deslocamento em viga e laje de concreto armado devido à corrosão da armadura



VISTA DE VIGA COM DESPLACAMENTO DO CONCRETO (FACE LATERAL) DEVIDO À CORROSÃO DA ARMADURA

Fonte: <http://patologiaestrutura.vilabol.uol.com.br/home.htm>

- Corrosão da armadura de laje devido à infiltração



CORROSÃO DA ARMADURA DE LAJE DEVIDO À INFILTRAÇÃO

Fonte: <http://patologiaestrutura.vilabol.uol.com.br/home.htm>

Viga com deslocamento do concreto devido à corrosão da armadura



VISTA DE VIGA COM DESPLACAMENTO DO CONCRETO (FACE INFERIOR) DEVIDO À CORROSÃO DA ARMADURA

Fonte: <http://patologiaestrutura.vilabol.uol.com.br>

Base de um pilar com deslocamento do concreto devido à corrosão da armadura



VISTA DE PILAR COM DESPLACAMENTO DO CONCRETO DEVIDO À CORROSÃO DA ARMADURA

Fonte: <http://patologiaestrutura.vilabol.uol.com.br/home.htm>

Outra situação preocupante é a exposição da laje sem impermeabilização, à ação das águas, tal como já identificado nos pisos inferiores, mas com uma agressividade maior nesta laje, tendo em vista que esta se encontra exposta, podendo vir a sofrer as conseqüências já relatadas.

Além disso, é sabido no meio técnico que a exposição de estruturas de concreto armado à água é prejudicial à funcionalidade da estrutura, tendo em vista que o contato da água com o aço localizado dentro da peça de concreto provoca sua oxidação (ferrugem).

Estudos indicam que a partícula do aço oxidado tem um volume de até 80 (oitenta) vezes o seu volume original, provocando dentro da peça de concreto um

“estufamento”, culminando na exposição deste aço oxidado e aumentando a exposição às águas e a sua agressividade.

Exemplos como estes não deixam dúvidas quanto à agressiva ação do tempo sobre uma obra inacabada, trazendo sérias conseqüências à estrutura, o que representa risco à integridade futura da edificação.

3.4) Riscos ambientais possíveis:

Os riscos ambientais possíveis relacionam-se às conseqüências da paralisação com o meio ambiente, no que se refere a eventuais conseqüências trazidas a terceiros, externas à própria unidade proprietária do imóvel.

Nesse sentido, verificasse a existência de um trabalho de terraplenagem no local, correspondente a um corte realizado no terreno para implantação da obra, que interferiu no talude dos fundos do Campus.

Esses trabalhos são notoriamente expostos a riscos, especialmente quando não são feitos os devidos acompanhamentos ou paralisa-se os serviços deixando o terreno exposto, o que, de forma análoga à situação da estrutura descrita anteriormente, podem resultar em evento indesejável e danoso, conforme hipotético exemplo mostrado a seguir, também disponível na Internet.

Exemplo de escorregamento de talude próximo à uma edificação



Uma conseqüência desastrosa da exposição das fundações e muros de contenção é o comprometimento da estabilidade do prédio como um todo, tendo em vista que tal exposição poderá tirar o apoio de tais elementos de sustentação, provocando uma situação de instabilidade, bem como poderá ocorrer a exposição da armadura de ferragem, provocando sua oxidação.

Outra questão necessariamente a ser abordada neste tópico refere-se ao empoçamento de água nos locais não abrigados, o que potencializa a procriação do mosquito *Aedes Aegypti*, conhecido transmissor da dengue e da febre amarela, além de favorecer a leptospirose, doença transmitida pela urina do rato, tal como podemos verificar empoçamentos em fotos abaixo relacionadas:



3.5) Depreciação resultante da interrupção:

A conceituação de depreciação é facilmente verificada na bibliografia técnica referente à ciência da Engenharia de Avaliações e Perícias, além de constar na normatização técnica da ABNT, dentre as quais podemos destacar as seguintes:

☑ *“Perda de valor de um bem, devido a modificações em seu estado ou qualidade, ocasionadas por:*

** decrepitude: Desgaste de suas partes constitutivas, em conseqüência de seu envelhecimento natural, em condições normais de utilização e manutenção.*

** deterioração: Desgaste de seus componentes em razão de uso ou manutenção inadequados.*

** mutilação: Retirada de sistemas ou componentes originalmente existentes.*

** obsolescência: Superação tecnológica ou funcional.”¹*

☑ *“Depreciação - Perda de valor de um bem ocasionada por obsolescência física, econômica ou funcional, seja ele imóvel, máquina ou equipamento.”²*

☑ *“A depreciação é a medida da deterioração de um bem, seja ele um imóvel, máquina ou equipamentos de quaisquer naturezas.*

¹- NBR- 14.653-1 da ABNT (Norma Brasileira para Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais).

² - Dicionário do Mercado Imobiliário, Maia Neto Francisco, Ed. Del Rey, 1998.

*No caso particular de edificações, o uso aliado ao tempo provoca um desgaste natural do bem.*³

Como estes são conceitos teóricos, buscamos no trabalho intitulado “Cálculo do Dano ao Erário em Obras Paralisadas: Proposta Metodológica do TCE-RJ à Luz das Normas Brasileiras de Avaliação”, de autoria de André Escovedo Freire e Silo Duarte de Meireles, apresentado no XI Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas, onde consta o seguinte:

“Custo Global: Entendemos que, no caso de obra paralisada, o auditor-avaliador deve considerar como custo global a totalidade de recursos aplicados no empreendimento, preferencialmente apurada através da planilha orçamentária e medições.

Empreendimento paralisado: edifício comercial.

Vida útil: 60 anos FIKER (2005:52/53).

Valor residual: 20 % do custo global. FIKER (2005:52/53).

Valor depreciável: custo global – valor residual = 80% do custo global.

Idade: 10 anos.

Estado de conservação: pelas fotos apresentadas, classificamos o imóvel no estado 3,5 – Reparos simples a importantes (Ross-Heidecke), o qual, segundo FIKER (2005:54), trata-se de casos onde a edificação possa ser recuperada (...) após reparos de fissuras e trincas, e com estabilização e/ou recuperação localizada do sistema estrutural.

Entrando-se na tabela de Ross-Heidecke com o percentual de duração de 10/60 = 17% e com o estado 3,5 encontra-se, após interpolação, o coeficiente Ross-Heidecke equivalente a 39,9% ou 0,399.

Ou seja, de acordo com o método técnico para cálculo de depreciação de Ross/Heidecke, 39,9% do valor depreciável foram perdidos, principalmente em função do precário estado de conservação da edificação.

Uma vez que, segundo FIKER (2005:53) o valor depreciável em edifícios comerciais representa 80% do custo global, o percentual dos valores aplicados na edificação (custo global) perdidos em função da depreciação (denominado valor da depreciação) equivale a:

Valor da depreciação = 39,9% do valor depreciável.

Como o valor depreciável = 80% do custo global; temos que:

Valor da depreciação = 39,9% de (80% do custo global), perfazendo:

VALOR DA DEPRECIÇÃO = 31,92% DO CUSTO GLOBAL.”

Dessa forma, se tratamos os cálculos apresentados de forma linear, considerando o percentual obtido pelos profissionais ao longo de 10 anos, percebe-se que a depreciação anual é superior a 3,0%, o que representa mais que o dobro da depreciação usual de um imóvel, cujo valor é da ordem de 1,33%, considerando uma depreciação acumulada de 80% ao longo da vida útil de 60 anos.

4) CONCLUSÃO

Diante do exposto nos itens anteriores, e após analisarmos todos os fatos que interferem ou possam vir a interferir com o assunto objeto deste parecer, concluímos o seguinte:

³ Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações, Abunahmam Sérgio Antônio, Ed. Pini, 1º edição.

☑ A obra embargada está inserida no processo de licenciamento ambiental do Campus da UNIRANF, cuja integral regularização será efetivada através do instrumento de operação urbana, portanto, não deve ser tratada individualmente, mas contextualizada na totalidade das edificações existentes no local.

☑ Uma obra paralisada sofre a ação deteriorante das intempéries, que ataca os elementos estruturais, o que resulta em risco ao longo do tempo, aliado às questões de natureza ambiental, referente ao entorno e à proliferação de doenças.

☑ A continuidade do embargo, e conseqüente paralisação da obra, trás prejuízos de natureza material, referentes à aceleração do processo de depreciação do imóvel, além daqueles intangíveis, decorrentes da impossibilidade de utilização acadêmica do prédio e cumprimento das exigências do MEC.

Bibliografia

- 1) NBR- 14.653-1 da ABNT (Norma Brasileira para Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais): ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- 2) Maia Neto, Francisco. Dicionário do Mercado Imobiliário, Belo Horizonte: Ed. Del Rey, 1998.
- 3) Abunahmam, Sérgio Antônio. Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações, Ed. Pini, 1º edição, 1998.
- 4) Escovedo, André Freire e Duarte, Silo de Meireles, apresentado no XI Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas
- 5) Sites consultados:
<http://patologiaestrutura.vilabol.uol.com.br/home.htm>
<http://www.direitouerj.org.br/2005/fdir70/FotosSiteFinal/MID26.jpg>