



RECOMENDAÇÃO
ABECE 002:2015
AVALIAÇÃO TÉCNICA
DO PROJETO
DE ESTRUTURAS
DE CONCRETO

1. INTRODUÇÃO

Os projetos de estruturas de concreto tendo profunda e imediata implicação com segurança, economia e durabilidade das construções, devem atender a todos os requisitos de qualidade e conformidade previstos na **ABNT NBR 6118:2014**, seção 5.

Considerando também que estes projetos possuem, intrinsecamente, uma complexidade inevitável, pois necessitam atender a aspectos técnicos e de economicidade, é de grande importância para a toda a sociedade que a qualidade técnica desses serviços relacionados a projetos esteja assegurada, o que torna de extrema relevância a Avaliação Técnica dos projetos.

Entende-se por Avaliação Técnica do Projeto de Estruturas de Concreto, os serviços realizados antes, durante ou após a execução da estrutura, no sentido de garantir que os requisitos de qualidade e conformidade previstos na ABNT NBR 6118:2014, seção 5, foram atendidos.

É altamente recomendado que a Avaliação Técnica do projeto estrutural seja realizada antes da fase de construção e, de preferência, simultaneamente com a fase de projeto.

Para os projetos que serão objetos de uma Avaliação Técnica, recomenda-se que na formalização contratual efetivada entre o Contratante e o Projetista Estrutural, no item “condições gerais de fornecimento”, seja mencionada a submissão do projeto estrutural a uma Avaliação Técnica por parte de terceiros, com a finalidade de se evitar conflitos éticos e legais na realização deste trabalho.

2. ESCOPO

A exemplo do que já se pratica em outros países, esta recomendação estabelece os procedimentos básicos exigíveis para Avaliação Técnica dos projetos estruturais de concreto simples, armado e protendido (moldado no local ou pré-moldado), tomando como base as normas brasileiras vigentes e nas quais estas forem omissas, e normas internacionais pertinentes, também vigentes.

Também são definidos os tipos de Avaliação Técnica que poderão ser realizados, os procedimentos a serem adotados para a escolha do Avaliador Técnico, a relação entre o Avaliador Técnico e o Projetista Estrutural e as condições de aceitação das recomendações realizadas pelo Avaliador Técnico.

3. TIPOS DE AVALIAÇÃO

As definições dos tipos de Avaliação Técnica a serem elaboradas são dadas em função da fase em que se encontra a elaboração do projeto e/ou a execução da estrutura. São apresentados cinco tipos de avaliação que podem ser produzidas. No anexo A, são detalhadas as diversas etapas deste trabalho de Avaliação Técnica para edificações.

3.1. Avaliação Técnica ocorrendo em paralelo ao desenvolvimento do projeto estrutural

Recomenda-se que a participação do Avaliador Técnico aconteça desde o início do processo de elaboração do projeto estrutural e interagindo com o Projetista Estrutural. É optativa a sua participação nas reuniões de coordenação; porém, é muito importante receber todas as atas destas reuniões. O Avaliador Técnico poderá atuar, diretamente, nas definições das especificações e critérios de projeto, em concordância com o Contratante e com o Projetista Estrutural, minimizando intervenções posteriores devidas a possíveis discordâncias entre as partes.

O objetivo deste tipo de avaliação é garantir que os requisitos de qualidade da estrutura, abrangendo a descrição do projeto, capacidade resistente, segurança, desempenho em serviço e durabilidade conforme previstos na ABNT NBR 6118:2014, seção 5, e eventuais normas complementares, sejam atendidos. Também a avaliação da representação técnica do projeto (desenhos e especificações), previamente acordado com o contratante, visando o correto entendimento durante a fase construtiva, precisa ser feita.

3.2. Avaliação Técnica ocorrendo após a conclusão do projeto estrutural

O Avaliador Técnico, nesta situação, quando possível, precisa interagir com o Projetista Estrutural no sentido de minimizar alterações no projeto que não comprometam a estabilidade e a segurança da estrutura.

A documentação para a realização dos trabalhos de avaliação será fornecida pelo Contratante.

O objetivo deste tipo de avaliação é garantir que os requisitos de qualidade da estrutura, abrangendo a descrição do projeto, capacidade resistente, segurança, desempenho em serviço e durabilidade, conforme previstos na ABNT NBR 6118:2014, seção 5, e eventuais normas complementares vigentes, sejam atendidos, inclusive a avaliação da representação técnica do projeto (desenhos e especificações), visando o correto entendimento durante a fase construtiva.

Não estão contemplados neste escopo a avaliação dos requisitos que envolvam a economicidade da estrutura projetada.

3.3. Avaliação Técnica ocorrendo após o início do projeto estrutural

Em caso da participação do Avaliador Técnico ocorrer após o início da elaboração do projeto estrutural, já estando parte dele concluída, a avaliação será feita conforme os tipos 3.1 e 3.2 acima.

3.4. Avaliação Técnica ocorrendo após a construção da estrutura

O Avaliador Técnico, nesta situação, quando possível, deve interagir com o Projetista Estrutural.

A documentação para a realização dos trabalhos de avaliação será fornecida pelo Contratante.

O objetivo deste tipo de avaliação é verificar se a estrutura atende aos requisitos relativos à capacidade resistente, segurança, desempenho em serviço e durabilidade, conforme previstos na ABNT NBR 6118:2014, seção 5, e eventuais normas complementares vigentes. Nesse caso,



4. QUALIFICAÇÃO E ESCOLHA DO AVALIADOR TÉCNICO

Recomenda-se para a qualificação e escolha do Avaliador Técnico o atendimento às seguintes condições:

- A Avaliação Técnica será efetuada por profissional habilitado, independente e diferente do projetista original, conforme especifica a norma ABNT NBR 6118:2014, seção 5, com experiência comprovada na análise de estruturas de concreto no tipo de sistema estrutural adotado, podendo ser esta comprovação realizada por trabalhos desenvolvidos ou estudos acadêmicos na área. O projeto, ainda, poderá ser avaliado pelo próprio profissional Contratante, desde que capacitado tecnicamente para esta função;

- A ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural deverá conduzir junto ao CREA a formulação de critérios para capacitação técnica dos projetistas e avaliadores estruturais. Estas informações servirão de subsídio para a indicação dos Avaliadores Técnicos;

- Sob o aspecto legal, o projeto é de responsabilidade técnica do Projetista Estrutural, sendo o Avaliador Técnico o responsável técnico pelos serviços de Avaliação Técnica realizados;

- Recomenda-se que o Avaliador Técnico, preferencialmente, dedique-se apenas à atividade de avaliação estrutural para o tipo de estrutura

considerada. Entretanto, tal condição pode ser relevada desde que o profissional adote posição, absolutamente clara, no sentido de não se prevalecer, indevidamente, no mercado, de sua atividade de Avaliador Técnico ;

- A escolha do Avaliador Técnico é atribuição do Contratante, mas é desejável que se permita ao Projetista Estrutural recusar a escolha de um primeiro avaliador. Neste caso, um outro Avaliador Técnico precisará ser indicado pelo Contratante. Este procedimento tem por objetivo favorecer o bom entendimento entre os profissionais no desenvolvimento dos serviços de avaliação.

5. RELAÇÃO ENTRE AVALIADOR TÉCNICO E PROJETISTA ESTRUTURAL

Recomenda-se que sejam observados pelo Avaliador Técnico e Projetista Estrutural os seguintes procedimentos:

- No início dos trabalhos, o Projetista Estrutural e o Avaliador Técnico precisam acordar os critérios, metodologias e considerações que sejam passíveis de mais de uma interpretação, de modo que a convergência de resultados fique favorecida;

- O Avaliador Técnico deve, sempre, se omitir de comentar, com qualquer outro profissional, quaisquer ocorrências e recomendações parciais e finais das avaliações que tenha empreendido;

- Em hipótese alguma, o Avaliador Técnico poderá evocar para si a autoria do projeto estrutural que está sendo avaliado;

- Ao constatar divergência de resultados, o Avaliador Técnico precisa se comunicar de maneira formalizada com o Projetista Estrutural em busca do consenso

antes de fazê-lo com o Contratante, a menos que esta divergência implique alguma possibilidade de ruína estrutural;

- O Avaliador Técnico, ao longo da prestação de serviços de Avaliação Técnica, deve ter respeito absoluto pelo trabalho do Projetista Estrutural, sabedor do significado que tem o projeto como genuíno produto intelectual do seu autor. Por sua vez, presume-se que o Projetista Estrutural compreenda, com clareza, a função do Avaliador Técnico como a de um profissional que vem somar esforços no sentido de garantir conformidade do projeto com as exigências normativas em vigor. Ambos devem atuar como parceiros na procura do consenso;

- O grau de economicidade da estrutura não será objeto de comentários ou de qualquer outro tipo de consideração por parte do Avaliador Técnico, caso a solução adotada em projeto esteja em conformidade com os requisitos de qualidade das normas técnicas em vigor. Se o Contratante demonstrar interesse no serviço de um consultor, voltado a atividade de busca de soluções alternativas estruturais diferenciadas, nos moldes do que os Contratantes têm feito com projetos de outras especialidades, isso deve ser objeto de outra formalização contratual, diferente da Avaliação Técnica;

- Em todos os tipos de Avaliação Técnica, caso o Projetista Estrutural não se disponha a interagir, ou prefira manter a independência nos trabalhos, o Avaliador Técnico poderá assumir o seu trabalho de avaliação de forma independente, sem a participação do Projetista Estrutural.

a qualidade da execução pode atenuar ou agravar eventuais características do projeto.

3.5. Avaliação Técnica após a ocorrência de manifestações patológicas

O Avaliador Técnico, nesta situação, quando possível, precisa interagir com o Projetista Estrutural.

A documentação para a realização dos trabalhos de avaliação será fornecida pelo Contratante.

O objetivo deste tipo de avaliação é verificar qual a real participação do projeto estrutural nas causas das manifestações patológicas. Eventuais limitações detectadas do projeto em relação às normas técnicas precisam ser informadas, deixando claras suas implicações nas patologias.

Nesse caso, o conhecimento dos dados de execução se torna importante, mesmo que a avaliação da construção não faça parte do escopo do avaliador. Também é importante que haja uma inspeção detalhada da estrutura, com objetivo de obter o diagnóstico da manifestação patológica.



Av. Brig. Faria Lima, 1993
6º and. Conj. 61
CEP 01452-001 - São Paulo - SP
Tel.: (11) 3938-9400
Fax: (11) 3938-9407
http://twitter.com/abece_abece
abece@abece.com.br
www.abece.com.br



AUTORES DO PRESENTE DOCUMENTO:

• Comissão permanente

Augusto G. Pedreira de Freitas – São Paulo
Eduardo Barros Millen – São Paulo
Luiz Aurélio Fortes da Silva – São Paulo
Nelson Covas – São Paulo
Valdir Silva da Cruz – São Paulo

• Demais colaboradores

Antonio C. R. Laranjeiras - Salvador
César da Silva Pinto – Rio de Janeiro
Fernando R. Stucchi – São Paulo
Justino A. F. Vieira – Rio de Janeiro
Ricardo L. S. França – São Paulo
Suely B. Bueno – São Paulo
José Luiz V. C. Varela – São Paulo

6. ACEITE DE RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se fortemente que as orientações técnicas sugeridas pelo Avaliador Técnico sejam produzidas de maneira formal e recebidas dentro da ética profissional, na busca da conformidade às normas técnicas vigentes e da melhor qualidade do projeto estrutural. Nestas condições, em função das conclusões obtidas na avaliação realizada, aconselha-se ao Avaliador Técnico e Projetista Estrutural:

- O Avaliador Técnico precisa ser rigoroso na identificação das eventuais não conformidades na Avaliação Técnica do projeto, mas precisam ser levadas em conta as considerações do Projetista Estrutural no que espelhem a experiência, cultura técnica e visão pessoal deste, desde que atendam as normas técnicas vigentes;
- Caso surja divergência absolutamente incontestável entre o Avaliador Técnico e o Projetista

Estrutural, pode o Contratante convocar um terceiro profissional ou instituição para opinar sobre o assunto;

- Caso haja necessidade de algum reparo, modificação ou reforço da estrutura, o projeto do mesmo será, preferencialmente, de autoria do Projetista Estrutural e também aprovado pelo Avaliador Técnico. Caso não seja possível o desenvolvimento pelo Projetista Estrutural, um terceiro projetista precisará ser contratado. A verificação deste novo trabalho não faz parte do escopo da Avaliação Técnica original, devendo ser objeto de outra contratação;
- Sugere-se vigorosamente que o Contratante forneça ao Avaliador Técnico o projeto estrutural executivo já revisado, parcial ou final, para sua avaliação definitiva. Caso este não seja fornecido, aconselha-se que o Contratante seja notificado por vias legais cabíveis ao caso.

ANEXO A

ESCOPO DAS AVALIAÇÕES DE CONFORMIDADE EM EDIFICAÇÕES

Definem-se como edificações, as estruturas de concreto simples, armado e protendido de edifícios residenciais, comerciais e de uso público. Edifícios industriais também estão inclusos, desde que os elementos estruturais de vigas, pilares, pilares-parede, lajes, sapatas e/ou blocos sejam predominantes.

Tanto o Projetista Estrutural como o Avaliador Técnico precisam se basear, para a execução de seus serviços, nas normas técnicas pertinentes e em vigor, assim como no documento complementar “Recomendações para Elaboração de Projetos Estruturais de Edifícios em Concreto” da ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, para a execução de seu trabalho.

A.1. Definições gerais

Os requisitos de qualidade do projeto da ABNT NBR 6118, item 5.2., são comuns a todos os casos de avaliação de conformidade. A seguir, são definidos estes diversos procedimentos comuns:

A.1.1. Informações necessárias para avaliação

Para os trabalhos de Avaliação Técnica do Projeto de Estruturas de Concreto, as seguintes informações sobre a documentação do projeto estrutural podem ser solicitadas ao Contratante pelo Avaliador Técnico:

- Documentação do projeto estrutural;
- Desenhos correspondentes às plantas de formas;
- Planta de locação de pilares com as cargas nas fundações;
- Desenhos correspondentes a todas as plantas de armaduras;
- Parâmetros de projeto empregados;
- Materiais: concreto e aço;
- Requisitos de durabilidade:
 - Classe de agressividade ambiental da região;

- Cobrimentos;
- Grau de controle de qualidade da execução da estrutura;
- Revestimentos adotados.
- Cargas adotadas:
 - Permanentes;
 - Variáveis;
 - Parâmetros das ações de vento;
 - Móveis;
 - Ações dinâmicas de equipamentos;
 - Empuxos de terra e água atuantes e ações de subpressão;
 - Variações volumétricas (retração, variação térmica etc.);
 - Ações excepcionais;
 - Ações provenientes de estruturas complementares.
- Incêndio – Escolha da categoria da edificação segundo requisitos da ABNT NBR 14432;
- Memória de cálculo e/ou processamento estrutural, caso faça parte do escopo da contratação do projeto estrutural;
- Sondagens do terreno;
- Levantamento plani-altimétrico e projeto de terraplanagem;
- Projeto geométrico de fundações e/ou parecer do consultor de solos;
- Métodos construtivos a serem empregados;
- Projeto arquitetônico completo;
- Demais projetos complementares necessários;
- Descrição da concepção estrutural;

A.1.2. Análise estrutural

Etapa fundamental no processo de Avaliação Técnica do Projeto de Estruturas de Concreto, a análise estrutural precisa contemplar as particulares características da estrutura de concreto e seu comportamento, conforme prescrições da ABNT NBR 6118:2014.

Alguns pontos que a análise precisa considerar:

- Elaboração do modelo estrutural, preferencialmente um modelo independente, contendo todos os elementos estruturais representativos;
- Combinações de carregamentos possíveis de ocorrer;
- Redução da inércia dos elementos estruturais devido à fissuração;
- Efeitos construtivos devido à particularidades na execução da estrutura;
- Eventuais plastificações em determinados pontos da estrutura nas análises em ELU;

- Conjunto de carregamentos / rigidez dos elementos para a análise em ELS;
- Conjunto de carregamentos / rigidez dos elementos para a análise em ELU;
- Considerações especiais (processos construtivos, robustez etc.) para importantes elementos estruturais (vigas de transição, pilares de compatibilização, vigas de grandes dimensões nos pavimentos superiores etc.);
- Avaliação do modelo proposto e de sua capacidade de representar o comportamento estrutural e, eventualmente, a interação solo-estrutura e o método construtivo.

Como resultado desta análise, são obtidas em toda a estrutura, para cada carregamento, as solicitações nos elementos (forças normais e cortantes, momentos fletores e torsores) e deslocamentos (três translações e três rotações), além das principais frequências naturais.

É essencial que o Avaliador Técnico defina e explique o seu modelo e compare os seus resultados com os de projeto.

A.1.3. Verificações em ELS

Os itens principais para o Estado Limite de Serviço são:

- Deslocamentos verticais em lajes e vigas, inclusive as rotações limites admissíveis nas regiões sob as paredes apoiadas;
- Deslocamentos horizontais e verticais no topo da estrutura;
- Deslocamentos horizontais máximos entre pavimentos da estrutura;
- Deslocamentos verticais nos pavimentos;
- Limites de aberturas de fissuras em vigas, lajes e outros elementos;
- Frequências naturais nos pavimentos quando houver ações dinâmicas que as produzam;
- Parâmetros máximos de aceleração no topo do edifício (conforto humano);
- Tensões admissíveis para elementos submetidos à protensão nas várias etapas de sua atuação;
- Atendimento aos requisitos da ABNT NBR 15200 (projeto de estruturas de concreto submetidas à ação de incêndio);
- Outras verificações necessárias em função do tipo da edificação.

Como conclusão destas verificações, recomenda-se fortemente que sejam apontados os valores verificados, os respectivos itens de norma adotados como referência e o atendimento aos limites correspondentes, classificando os elementos estruturais como conformes ou não, sendo conclusivo sobre o desempenho da estrutura no ELS.

A.1.4. Verificações em ELU

Os itens principais para o Estado Limite Último são:

- Verificação dos parâmetros de estabilidade global da edificação;
- Ações da estrutura aplicadas nos elementos de fundação;
- Avaliação da capacidade resistente das seções transversais das vigas, pilares, pilares-parede, lajes, sapatas, blocos de fundação e demais elementos estruturais (muros, reservatórios, cortinas, consolos, blocos de transição, escadas etc.) e respectivas quantidades de armaduras necessárias para o atendimento às solicitações obtidas na análise estrutural;
- Comparação das armaduras existentes nos desenhos para os elementos citados acima, com as armaduras necessárias calculadas a partir da análise e dimensionamento realizados;
- Verificação do cálculo das armaduras considerando os efeitos de segunda ordem para elementos esbeltos;
- Verificação de detalhes especiais de armaduras: taxas máximas na seção transversal, quantidade de emendas numa mesma seção, interferência de armaduras, bitolas e detalhamento de ferros negativos em lajes e vigas em balanço, ancoragem de armadura nos apoios extremos de vigas de grandes vãos e/ou cargas, espaço para entrada do concreto e do vibrador etc.;
- Verificação de armaduras em aberturas de grandes dimensões em vigas e lajes;
- Verificação da clareza na representação da armação dos elementos estruturais;
- Verificação da existência de armaduras adicionais necessárias na fase construtiva;
- Verificação de armaduras em elementos especiais, tais como consolos, vigas alavanca, vigas de transição, regiões de introdução de cargas elevadas, muros de arrimo, cortinas, blocos de transição internos ao edifício, tirantes etc.;
- Verificação da estrutura – pilares, vigas e lajes – em situação de incêndio.

Como conclusão destas verificações, recomenda-se fortemente que sejam apontados os valores verificados, os respectivos itens da norma adotados como referência e o atendimento aos limites correspondentes, classificando os elementos estruturais como aceitáveis ou não, sendo conclusivo sobre o desempenho da estrutura no ELU.

A.2. Avaliação Técnica ocorrendo em paralelo ao desenvolvimento do projeto estrutural

A.2.1. Acompanhamento das definições de projeto

Na etapa inicial do projeto é desejável que seja realizado, entre o Projetista Estrutural e o Ava-

liador Técnico, um trabalho em conjunto focado na formatação do projeto estrutural, desde os primeiros estudos até a definição completa das pré-formas em nível executivo. É também desejável que seja exercida uma maior interação junto aos projetistas de todas as outras especialidades (arquitetura, instalações etc.), durante os eventos dedicados à compatibilização de projetos que envolvam as definições estruturais.

A presença do Avaliador Técnico nas reuniões gerais de coordenação dos projetos de outras especialidades, embora desejável, é optativa.

Diferentemente da participação quando o projeto estrutural já está concluído, nesta fase o Avaliador Técnico pode participar, efetivamente, das definições básicas do lançamento dos elementos estruturais visando um melhor desempenho da estrutura respeitando a segurança, exequibilidade, durabilidade, bom comportamento em ELS e capacidade resistente em ELU. É desejável que o Contratante também participe das definições dos parâmetros de projeto que estão relacionados com aspectos de durabilidade.

Também podem ser definidos em conjunto os critérios de projeto e as informações básicas para elaboração do projeto, tais como normas complementares, materiais, ações a serem aplicadas, modelo estrutural a ser considerado, parâmetros de projeto visando a durabilidade, critérios de dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais etc.

As informações necessárias para a elaboração da avaliação técnica são aquelas definidas no item A.1.1.

A.2.2. Avaliação Técnica

De posse das informações recebidas, o Avaliador Técnico tem a função de elaborar uma avaliação inicial da estrutura constituída por:

- Clareza na representação dos elementos estruturais nos desenhos de formas e armações;
- Avaliação dos parâmetros de durabilidade;
- Adequação dos carregamentos adotados no projeto;
- Comportamento global da estrutura;
- Avaliação do desempenho em serviço;
- Pré-dimensionamento dos elementos estruturais.

O Avaliador Técnico precisará, ainda, analisar o grau de dificuldade de execução dos elementos estruturais na obra e alertar o Projetista Estrutural e o Contratante, nos processos mais complexos, para a necessidade de cuidados ou recursos especiais a serem empregados ou a busca por processos mais simplificados.

Após esta avaliação inicial, o Avaliador Técnico verificará a análise estrutural conforme item

A.1.2., as verificações em ELS conforme item A.1.3. e as verificações no ELU, conforme item A.1.4.

Além das verificações necessárias para o ELS e ELU, algumas outras também precisam ser realizadas:

- Verificação se todos os elementos estruturais fazem parte do conjunto de desenhos produzidos no projeto;
- Verificação se as informações complementares do projeto estão plenamente definidas (sequência construtiva, plano de montagem, plano de cimbramento e escoramento, contra flechas, alongamentos, materiais, força de protensão etc.)

A.2.3. Forma de apresentação de resultados

Conforme forem emitidos os desenhos de formas que compõem o projeto, o Avaliador Técnico precisa realizar a verificação da estrutura apresentada, emitindo pareceres em cada etapa, e sempre interagindo, quando possível, com o Projetista Estrutural ao longo do desenvolvimento do projeto, apresentando os questionamentos e sugestões para ajustes até que as plantas de formas da estrutura completa projetada estejam liberadas pelos respectivos profissionais responsáveis pelo projeto para que seja iniciado o detalhamento de armaduras.

Conforme forem sendo emitidos os desenhos de armaduras e documentos complementares, o Avaliador Técnico precisa emitir relatórios parciais, atestando sua conformidade com os requisitos do ELS, ELU e verificações complementares, ou sugerindo os ajustes necessários.

Recomenda-se fortemente que os relatórios sejam submetidos ao Projetista Estrutural, sendo de sua responsabilidade realizar as adequações de projeto recomendadas ou justificar as divergências.

Não é função do Avaliador Técnico a conferência do comprimento e dobramento dos vergalhões, bem como as compatibilizações das dimensões das seções estruturais com os demais projetos. Para elementos especiais, por exemplo, vigas de transição, lajes planas, grandes elementos de fundação etc., em função de sua responsabilidade na segurança global da edificação, a conferência do comprimento e dobramento dos vergalhões fará parte da tarefa do Avaliador Técnico.

O Avaliador Técnico do projeto é responsável pela devida justificação das não conformidades e pela verificação de soluções corretivas, podendo sugerir a seu livre-arbítrio alternativas a serem analisadas pelo Projetista Estrutural. O parecer do Avaliador Técnico, após recebido e devolvido pelo Projetista Estrutural, será enviado ao Contratante sob a forma de relatórios ou memorandos contendo informações objetivas com o seu parecer e infor-

mações detalhadas e esclarecedoras, devidamente fundamentadas, dirigidas ao Projetista Estrutural.

Os comentários, eventualmente, feitos pelo Projetista Estrutural ao relatório do Avaliador Técnico, aceitando ou justificando sua solução, precisam ser anexados ao mesmo.

O prazo para devolução do relatório pelo Projetista Estrutural ao Avaliador Técnico será acordado com o Contratante.

A.3. Avaliação Técnica ocorrendo após a conclusão do projeto estrutural

Neste caso, no início dos trabalhos, o Contratante ou o autor do projeto, informará ao Avaliador Técnico os critérios considerados na elaboração do projeto, inclusive o tipo de modelo estrutural adotado.

É recomendável que o Projetista Estrutural seja comunicado, quando possível, que o projeto de sua autoria será submetido a uma avaliação técnica de conformidade. É de grande importância o diálogo e a colaboração do Projetista Estrutural para o bom andamento dos trabalhos de avaliação.

Do ponto de vista técnico, o Avaliador Técnico interage com o Contratante e com o Projetista Estrutural, quando possível, tomando-se o cuidado no sentido de não sugerir alterações no projeto que demandarão retrabalho ao Projetista Estrutural, desde que não comprometam a estabilidade e a segurança da estrutura.

Caberá ao Avaliador Técnico informar, também, ao Projetista Estrutural os resultados da avaliação realizada.

As informações necessárias para a elaboração da avaliação técnica são aquelas definidas no item A.1.1., sendo fortemente recomendado estar em sua última revisão.

A.3.1. Avaliação Técnica

De posse das informações recebidas, o Avaliador Técnico precisa elaborar uma avaliação inicial do projeto constituída por:

- Avaliação da clareza na representação dos elementos estruturais nos desenhos de formas e armações;
- Avaliação dos parâmetros de durabilidade;
- Adequação dos carregamentos adotados no projeto;
- Avaliação do comportamento global da estrutura;
- Avaliação do desempenho em serviço;
- Verificação se todos os principais elementos estruturais fazem parte do conjunto de desenhos entregues do projeto;
- Verificação se informações complementares do projeto estão plenamente definidas (plano de cimbramento, contra flechas, alongamentos, materiais, forças de protensão etc.).

O Avaliador Técnico precisará, ainda, analisar o grau de dificuldade de execução dos elemen-

tos estruturais na obra e alertar o Projetista Estrutural e o Contratante, nos processos mais complexos, para a necessidade de cuidados ou recursos especiais a serem empregados ou a busca por processos mais simplificados.

Após esta avaliação inicial, o Avaliador Técnico realizará a análise estrutural conforme item A.1.2. e as verificações em ELS conforme item A.1.3. e as verificações no ELU conforme item A.1.4.

A.3.2. Forma de apresentação de resultados

Os resultados obtidos pelo Avaliador Técnico podem ser apresentados, apenas, no final dos trabalhos ou, opcionalmente, de forma parcial, conforme o seu desenvolvimento com a emissão de pareceres em cada etapa do trabalho, e sempre interagindo, quando possível, com o Projetista Estrutural.

Tanto para os desenhos de formas como para os desenhos de armaduras, o Avaliador Técnico precisa apresentar relatórios com questionamentos e sugestões para ajustes necessários, visando sua conformidade com os requisitos dos ELS e ELU e verificações complementares. Quando possível, estes relatórios serão feitos em comum acordo com o Projetista Estrutural.

Os relatórios devem ser enviados ao Contratante e ao Projetista Estrutural.

Cabe ao Projetista Estrutural a responsabilidade por realizar os ajustes de projeto recomendados ou justificar as divergências. Caso este não concorde ou não queira efetuarlos, o Contratante indicará outro profissional.

Não é função do Avaliador Técnico a conferência do comprimento e dobramento dos vergalhões, bem como as compatibilizações das dimensões das seções estruturais com os demais projetos. Para elementos especiais, por exemplo, vigas de transição, lajes planas, grandes elementos de fundação etc., em função de sua responsabilidade na segurança global da edificação, a conferência do comprimento e dobramento dos vergalhões fará parte da tarefa do Avaliador Técnico.

O Avaliador Técnico do projeto é responsável pela devida justificação das não conformidades e pela verificação de soluções corretivas, podendo sugerir a seu livre-arbítrio alternativas a serem analisadas pelo Projetista Estrutural. O parecer do Avaliador Técnico, após recebido e devolvido pelo Projetista Estrutural, será enviado ao Contratante sob a forma de relatórios e memorandos, contendo informações objetivas com o seu parecer e informações detalhadas e esclarecedoras, devidamente fundamentadas, dirigidas ao Projetista Estrutural.

Os comentários, eventualmente, feitos pelo Projetista Estrutural ao relatório do Avaliador Técnico, aceitando ou justificando sua solução, precisam ser anexados ao mesmo.

O prazo para devolução do relatório, pelo Projetista Estrutural ao Avaliador Técnico, será acordado com o Contratante.

A.4. Avaliação Técnica ocorrendo após o início do projeto estrutural

Neste caso, temos um caso misto entre os casos A.2. e A.3., valendo o indicado em A.2. para os projetos (e/ou etapas) não concluídos e A.3. para os projetos (e/ou etapas) concluídos.

A.5. Avaliação Técnica ocorrendo após a conclusão da estrutura

Neste caso, no início dos trabalhos, o Contratante ou o autor do projeto precisa informar ao Avaliador Técnico os critérios considerados na elaboração do projeto, inclusive o tipo de modelo estrutural adotado.

É fortemente recomendável que o Projetista Estrutural seja comunicado, quando possível, que o projeto de sua autoria estará submetido a uma avaliação técnica. É de grande importância o diálogo e a colaboração do Projetista Estrutural para o bom andamento dos trabalhos de avaliação.

Do ponto de vista técnico, o Avaliador Técnico interage com o Contratante e com o Projetista Estrutural.

Caberá ao Avaliador Técnico informar, também, ao Projetista Estrutural os resultados da avaliação realizada.

As informações necessárias para a elaboração da avaliação técnica são aquelas definidas no item A.1.1., sendo fortemente recomendado estar em sua última revisão e com informações do "as built".

A.5.1. Avaliação Técnica

De posse das informações recebidas, o Avaliador Técnico precisa elaborar uma avaliação inicial da estrutura constituída por:

- Avaliação da clareza na representação dos elementos estruturais nos desenhos de formas e armações;
- Avaliação dos parâmetros de durabilidade;
- Avaliação da adequação dos carregamentos adotados no projeto;
- Avaliação do comportamento global da estrutura;
- Avaliação do desempenho em serviço;
- Verificação se todos os principais elementos estruturais fazem parte do conjunto de desenhos entregues do projeto;
- Verificação se informações complementares do projeto estão plenamente definidas (planos de cimbramento, contra flechas, alongamentos, materiais, forças de protensão etc.).

Após esta avaliação inicial, o Avaliador Técnico realizará a análise estrutural conforme item A.1.2., as verificações em ELS conforme item A.1.3. e as verificações no ELU conforme item A.1.4.

A.5.2. Forma de apresentação de resultados

Os resultados obtidos pelo Avaliador Técnico podem ser apresentados, apenas, no final dos trabalhos ou, opcionalmente, de forma parcial, conforme o seu desenvolvimento com a emissão de pareceres em cada etapa do trabalho, e interagindo, quando possível, com o Projetista Estrutural.

Tanto para os desenhos de formas como para os desenhos de armaduras, o Avaliador Técnico precisa apresentar relatórios atestando sua conformidade com os requisitos dos ELS e ELU e verificações complementares. Caso exista alguma não conformidade, o Avaliador Técnico precisa informar se ela é ou não aceitável sem a necessidade de reforço.

O parecer do Avaliador Técnico, após recebido e devolvido pelo Projetista Estrutural, será enviado ao Contratante sob a forma de relatório ou memorando contendo informações objetivas com o seu parecer e informações detalhadas e esclarecedoras, devidamente fundamentadas, como já dirigidas ao Projetista Estrutural.

Os comentários, eventualmente, feitos pelo Projetista Estrutural ao relatório do Avaliador Técnico, aceitando ou justificando sua solução, serão anexados ao mesmo com o aceite ou justificativa do não aceite.

O prazo para devolução do relatório pelo Projetista Estrutural ao Avaliador Técnico precisa ser acordado com o Contratante.

No caso de ser necessário um reforço estrutural, o Avaliador Técnico precisará indicar o elemento estrutural a ser reforçado e a justificativa para o mesmo. Cabe ao Projetista Estrutural, ou um terceiro profissional designado pelo Contratante, a responsabilidade por realizar o projeto e o detalhamento do reforço. Este trabalho não é escopo da avaliação técnica, devendo ser objeto de outra contratação seguindo o recomendado no item 6. (Aceite de recomendações).

Não é função do Avaliador Técnico a conferência do comprimento e dobramento dos vergalhões, bem como as compatibilizações das dimensões das seções estruturais com os demais projetos. Para elementos especiais, por exemplo, vigas de transição, lajes planas, grandes elementos de fundação etc., em função de sua responsabilidade na segurança global da edificação, a conferência do comprimento e dobramento dos vergalhões fará parte da tarefa do Avaliador Técnico.

A.6. Avaliação Técnica após a ocorrência de manifestações patológicas

Neste caso, no início dos trabalhos, o Contratante ou o autor do projeto precisa informar ao

Avaliador Técnico os critérios considerados na elaboração do projeto, inclusive o tipo de modelo estrutural adotado, bem como descrição clara das patologias manifestadas. Cabe ao Avaliador Técnico, nesse caso, detectar as causas dessa manifestação patológica e verificar se esta tem como origem o projeto estrutural.

É fortemente recomendável que o Projetista Estrutural seja comunicado, quando possível, que o projeto de sua autoria estará submetido a uma avaliação técnica. Porém, se o autor do projeto for desconhecido ou não encontrado, o Avaliador Técnico precisa se basear nas informações do projeto eventualmente disponíveis.

É de grande importância, sempre que possível, o diálogo e a colaboração do Projetista Estrutural para o bom andamento dos trabalhos de avaliação. Do ponto de vista técnico, o Avaliador Técnico interage, preferencialmente, com o Projetista Estrutural.

Caberá ao Avaliador Técnico informar, também, ao Projetista Estrutural os resultados da avaliação realizada.

As informações necessárias para a elaboração da avaliação técnica são aquelas definidas no item A.1.1., em sua última revisão e com informações do “as built”.

A.6.1. Avaliação Técnica

De posse das informações recebidas, o Avaliador Técnico precisa elaborar uma avaliação inicial da estrutura constituída por:

- Avaliação da clareza na representação dos elementos estruturais nos desenhos de formas e armações;
- Avaliação dos parâmetros de durabilidade;
- Avaliação da adequação dos carregamentos adotados no projeto;
- Avaliação do comportamento global da estrutura;
- Avaliação do desempenho em serviço;
- Verificação se todos os principais elementos estruturais fazem parte do conjunto de desenhos entregues do projeto;
- Verificação se informações complementares do projeto estão plenamente definidas (planos de cimbramento, contra flechas, alongamentos, materiais, forças de protensão etc.).

Após esta avaliação inicial, o Avaliador Técnico realizará a análise estrutural conforme item A.1.2. e as verificações em ELS conforme item A.1.3. e as verificações no ELU conforme item A.1.4..

A.6.2. Forma de apresentação de resultados

Os resultados obtidos pelo Avaliador Técnico podem ser apresentados, apenas, no final dos

trabalhos ou, opcionalmente, de forma parcial, conforme o seu desenvolvimento com a emissão de pareceres em cada etapa do trabalho, e interagindo, quando possível, com o Projetista Estrutural.

Tanto para os desenhos de formas como para os desenhos de armaduras, o Avaliador Técnico precisa apresentar relatórios atestando sua conformidade com os requisitos dos ELS e ELU e verificações complementares. Caso exista alguma não conformidade, o Avaliador Técnico precisa informar se ela é ou não aceitável sem a necessidade de reforço.

Com relação às manifestações patológicas apresentadas, o Avaliador Técnico precisa apresentar para os elementos estruturais analisados três possibilidades:

- recomendação de recuperação, reparo ou reforço estrutural;
- recomendação de restrição ao uso;
- recomendação de demolição parcial ou total da estrutura.

O parecer do Avaliador Técnico, após recebido e devolvido pelo Projetista Estrutural, será enviado ao Contratante sob a forma de relatórios ou memorandos contendo informações objetivas com o seu parecer e informações detalhadas e esclarecedoras, devidamente fundamentadas dirigidas também ao Projetista Estrutural.

Os comentários eventualmente feitos pelo Projetista Estrutural ao relatório do Avaliador Técnico, aceitando ou justificando sua solução, serão anexados ao mesmo com o aceite ou justificativa do não aceite.

O prazo para devolução do relatório pelo Projetista Estrutural ao Avaliador Técnico, precisa ser acordado com o Contratante.

No caso de ser necessário um reforço estrutural, o Avaliador Técnico precisará indicar o elemento estrutural a ser reforçado e a justificativa para tal reforço. Cabe ao Projetista Estrutural, ou um terceiro profissional designado pelo Contratante, a responsabilidade por realizar o projeto e o detalhamento do reforço. Este trabalho não é escopo da avaliação técnica, devendo ser objeto de outra contratação seguindo o recomendado no item 6. (Aceite de recomendações).

