

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS – IBRAOP

INSTITUTO RUI BARBOSA – IRB / COMITÊ OBRAS PÚBLICAS

PROC IBR EDIF 043/2015

**Verificar a qualidade e a quantidade dos serviços na execução
das fundações em concreto**

Primeira edição válida a partir de: ___/___/_____

www.ibraop.org.br

irbcontas.org.br

1. OBJETIVOS/JUSTIFICATIVAS

O procedimento tem por objetivo verificar se a qualidade e a quantidade de serviços executados estão em conformidade com as especificações contidas no projeto básico/executivo e com as medições realizadas.

A verificação se faz necessária na medida em que poderá haver liquidação/pagamento irregular por serviços executados em quantidade divergente com o projetado/medido e/ou com qualidade inferior ao especificado no projeto básico/executivo.

2. EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS

- Obrigatórios: trena, equipamento fotográfico;
- Complementares, conforme o caso: GPS, nível, paquímetro, fissurômetro e/ou régua de fissuras, localizador de armaduras e/ou instalações, equipamento de filmagem, esclerômetro, ultrassom, dentre outros;
- EPIs, conforme o caso.

3. PROCEDIMENTO

3.1 Concreto

Para avaliar as características e qualidade do concreto e dos seus elementos constituintes, devem ser solicitados os laudos e/ou ensaios do controle tecnológico realizado, comparando-se com as características determinadas no projeto.

As características do cimento podem ser identificadas na própria embalagem do material ou nas especificações constantes nas notas fiscais do fornecedor da Contratada.

As características dos agregados e da água devem ser verificadas a partir de solicitação à Contratante dos ensaios realizados para estes insumos, com o devido atendimento às Normas específicas para cada insumo: Norma ABNT NBR 7.211/2009 – Agregados para Concreto e Norma ABNT NBR 15.900/2009 – Água para amassamento de concreto.

A resistência característica do concreto deve ser verificada nas especificações constantes nas notas fiscais do fornecedor da Contratada, nos resultados de ensaios laboratoriais, ou ainda, utilizando-se do esclerômetro de reflexão (dureza superficial do concreto), conforme procedimento descrito na Norma ABNT NBR 7.584/2012.

Em relação à aparência geral do concreto, a Equipe de Auditoria deverá verificar, por inspeção visual, a ocorrência de falha de concretagem (bicheiras, vazios, nichos, brocas ou bexigas) na estrutura, bem como quebras e fissuras nos elementos estruturais.

A Equipe de Auditoria, sempre que possível, deverá realizar inspeção *in loco* das fundações quando estas estiverem em execução, momento em que é possível melhor avaliação visual dos elementos, registrando os elementos estruturais de fundações.

As seções e comprimentos dos elementos estruturais devem ser verificados a partir da comparação entre o projetado e o executado, selecionando-se, na obra, alguns elementos estruturais mais acessíveis ou em execução, verificando-se, quando possível, as dimensões de blocos, sapatadas, radier, tubulões e estacas por meio de instrumentos de aferição.

Após a identificação dos elementos executados, devem ser levantadas as respectivas quantidades de concreto, utilizando-se as informações constantes do projeto estrutural ou obtidas na obra, confrontando-se com o boletim (planilha) de medição.

Em relação a estruturas de fundação pré-moldadas, a Equipe de Auditoria, por meio de inspeção visual e equipamentos de aferição, deverá verificar, também, as dimensões, comparando-as com o projeto e especificações.

A avaliação da ordem de grandeza do volume de concreto utilizado na obra pode ser efetuada a partir das notas fiscais do fornecedor da Contratada, comparando-se com o volume medido.

As aberturas e orifícios previstos em projeto para passagens de tubulações e dutos devem ser verificados por meio de inspeção visual.

3.2 Aço

A resistência característica do aço pode ser identificada no próprio material ou nas especificações constantes nas notas fiscais do fornecedor da Contratada.

A bitola do aço utilizada nas estruturas deve ser verificada mediante a utilização de instrumentos de medição.

Após a identificação dos elementos executados, devem ser levantadas as quantidades de aço dos elementos identificados, utilizando-se as informações constantes do projeto estrutural ou obtidas na obra, confrontando-se com o boletim (planilha) de medição.

O cobrimento das armaduras deve ser verificado a partir dos espaçadores existentes, que afastam as barras de aço das formas ou do solo, e do alinhamento das barras de aço dentro das formas ou do solo, comparativamente ao indicado em projeto, medindo-se a distância entre as barras de aço e as formas ou solo nos elementos estruturais selecionados.

Caso a concretagem já tenha ocorrido, a verificação do cobrimento, bitola e espaçamento das armaduras deve ser feita por meio de aparelho de ultrassom ou equivalente, comparando-se com o cobrimento indicado em projeto.

A avaliação da ordem de grandeza da quantidade de aço utilizado na obra pode ser efetuada a partir das notas fiscais do fornecedor da Contratada, comparando-se com a quantidade medida.

3.3 Forma

Verificar, por meio de instrumentos de medição, se as formas executadas ou as cavas realizadas no solo, caso previstas no projeto, garantem as corretas dimensões da peça estrutural (largura, altura e comprimento), bem como, no caso da utilização de forma, sua estanqueidade, através da observação quanto à existência de “fendas” que permitam a fuga da nata de cimento.

Caso tenham sido executadas as fundações, sem a execução de formas, em face das características do solo e do projeto, deve ser verificado se houve medição indevida dessas formas.

No caso de previsão de formas no orçamento base, a espessura e tipo utilizado devem ser verificados mediante:

- a) Comparação da espessura e do tipo com a indicada no projeto e/ou especificações, por meio de instrumento de medida de espessura;
- b) Especificações constantes nas notas fiscais do fornecedor da Contratada; ou
- c) Identificação na própria placa.

Após a identificação dos elementos executados, devem ser levantadas as quantidades de forma dos elementos identificados, utilizando-se as informações constantes do projeto estrutural e/ou de fundações ou obtidas na obra, confrontando-se com o boletim (planilha) de medição.

As aberturas e orifícios previstos para passagens de tubulações e dutos, bem como a locação das fundações, devem ser verificados por meio de inspeção visual e/ou instrumentos de aferição, atentando para a compatibilização com os projetos de instalações, tais como: drenagem, hidrossanitária e elétrica.

A avaliação da ordem de grandeza da quantidade de forma utilizada na obra pode ser efetuada a partir das notas fiscais do fornecedor da Contratada, comparando-se com a quantidade medida.

3.4 Observações Finais

No caso da verificação da execução das fundações, é fundamental que a Equipe de Auditoria busque realizar a inspeção *in loco* durante a execução dos serviços, pois, ultrapassada essa fase, os serviços estarão, na maioria dos casos, sob o solo, sem possibilidade de visualização direta.

A Equipe de Auditoria deverá verificar *in loco* se a execução da fundação é compatível com os perfis de sondagem existentes e se está seguindo a solução adotada em projeto, tendo por base as dimensões, quantidades e locação de blocos de coroamento, sapatas, estacas e tubulões. No tocante às estacas e tubulões, devem ser verificadas suas seções, comprimentos, quantidades por bloco e tipo adotado.

Em relação às estacas cravadas, a Equipe de Auditoria deverá solicitar os relatórios de cravação de estacas com a finalidade de comparar as quantidades medidas e projetadas com as efetivamente executadas.

Caso as fundações do tipo estacas ou tubulões já estejam concluídas, para fins de verificação de seu comprimento, poderão ser utilizados ensaios com equipamentos de ultrassom ou similares.

No tocante ao perfil de sondagem, deve ser verificado a compatibilidade deste com os seguintes elementos encontrados *in loco*, entre outros: nível do lençol freático, ponto de nega na cravação das estacas, características visuais e tácteis do solo e dimensões e declividades do terreno.

A apuração de dano ao Erário por qualidade ou quantidade deverá observar um dos métodos previstos na Orientação Técnica nº 05 do IBRAOP e nos procedimentos gerais (IBR-PROC-GER).

Além dos procedimentos indicados adiante, cabe à Equipe de Auditoria verificar a aplicabilidade de normas técnicas específicas e efetuar análises complementares segundo sua experiência profissional e situação fática.

4. POSSÍVEIS ACHADOS DE AUDITORIA

- a) Pagamento e/ou liquidação irregular da despesa**, com ou sem dano ao Erário, por medição/pagamento por serviços em quantidade e/ou qualidade inferior ao contratado/medido, contrariando os artigos 62 e 63 da Lei Federal nº 4.320/64.
- b) Execução de serviços não constantes do contrato e seus aditivos**, caracterizando contrato verbal, contrariando o artigo 60, parágrafo único, da Lei Federal nº 8.666/93.
- c) Execução dos serviços em desconformidade** com o contratado, projetado, especificado, ou com o edital e seus anexos, contrariando o artigo 66 da Lei Federal nº 8.666/93.

- d) Deficiência da fiscalização** em função de execução por serviços em quantidade e/ou qualidade inferior ao contratado/medido, contrariando o art. 67, *caput*, da Lei Federal nº 8.666/93.
- e) Descumprimento na execução do cronograma físico** em função de etapas da obra não executadas no prazo pactuado, contrariando o art. 66 da Lei Federal nº 8.666/93.
- f) Deficiência do Projeto Básico**, em função do “projeto de fundações”, parte integrante do projeto básico, está em desconformidade com os requisitos estabelecidos no art. 6º, inciso IX, c/c 12, da Lei Federal nº 8.666/93.

5. DOCUMENTOS PARA A INSTRUÇÃO PROCESSUAL

A Equipe de Auditoria deverá avaliar a possibilidade/necessidade de obtenção de cópias (papel ou meio digital), para fundamentar os possíveis achados de auditoria:

- a) Projeto básico/executivo:
- Projeto de fundações, arquitetônico e de instalações, incluindo alterações, se existentes;
 - Memoriais descritivos e/ou especificações técnicas;
 - Laudos e boletins de sondagens realizadas;
- b) Critérios (normas) de medição;
- c) Cronograma físico-financeiro;
- d) Caderno de Encargos do Órgão Auditado;
- e) Planilha (boletim) de medição, com memória de cálculo da medição;
- f) Registro de Ocorrências (Diário de Obras ou Livro de Ordem);
- g) Edital de Licitação, Contrato e alterações contratuais;
- h) Proposta da empresa vencedora com a composição unitária dos serviços;
- i) Papeis de trabalho;
- j) Documentos e informações que evidenciam os achados de auditoria (notas fiscais, laudos de ensaios, registros fotográficos, entrevistas e depoimentos levados a termo, entre outros).

6. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

A relação apresentada a seguir não é exaustiva, sendo necessário que a Equipe de Auditoria considere as atualizações, revisões, exclusões e inclusões de novas orientações, normas e aspectos legais.

- Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho e Emprego – Segurança na Indústria da Construção;
- ABNT NBR 6.118/2014 - Projeto de Estruturas de Concreto Armado;
- ABNT NBR 14.931/2004 - Execução de Estruturas de Concreto;
- ABNT NBR 6122/2010 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 8.953/2015 - Concreto para fins estruturais – classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;
- Norma ABNT NBR 7.584/2012 - Concreto endurecido – avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão;
- Norma ABNT NBR 7.211/2009 – Agregados para Concreto;
- Norma ABNT NBR 15.900/2009 – Água para amassamento de concreto;
- Leis e decretos estaduais e municipais correlatos;
- Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 001/2006 – Projeto Básico;
- Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 004/2012 – Precisão do Orçamento de Obras Públicas;
- Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 005/2012 – Apuração do Sobrepreço e Superfaturamento em Obras Públicas.