

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS – IBRAOP

INSTITUTO RUI BARBOSA – IRB / COMITÊ OBRAS PÚBLICAS

## **PROC IBR EDIF 053/2015**

**Verificar a qualidade e a quantidade dos serviços na execução  
de pisos e rodapés**

Primeira edição válida a partir de: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

[www.ibraop.org.br](http://www.ibraop.org.br)

[irbcontas.org.br](http://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, nível;
- Complementares, conforme o caso: GPS, paquímetro, fissurômetro e/ou régua de fissuras, equipamento de filmagem, ultrassom, dentre outros;
- EPs, conforme o caso.

## **3. PROCEDIMENTO**

A fim de avaliar a qualidade dos serviços executados, a Equipe de Auditoria deve observar, durante a inspeção *in loco*, se os pisos e rodapés aplicados na obra estão em conformidade com o projeto arquitetônico, planilha orçamentária, memorial descritivo, especificações e normas, especialmente o seguinte:

### **3.1 Contrapiso e camada de regularização**

Conforme item 3.9 da ABNT NBR 13.753/1996 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – procedimento, contrapiso é a camada de argamassa sobre a qual são assentados os revestimentos. É o substrato dos revestimentos.

- a) Visualmente, se a base que receberá o contrapiso e a camada de regularização está limpa, áspera, isenta de pó, sem material solto, graxas, óleos, etc.;
- b) Os aspectos relacionados com o nivelamento do piso e o seu caimento na direção das captações de água, como grelhas, ralos, e outras, por meio de nível ou equipamento similar;
- c) A conformidade da espessura do contrapiso e camada de regularização executada com a indicação do projeto, por meio de trena ou paquímetro;
- d) Se foram executadas as instalações embutidas no piso, conforme projetos;
- e) Se as impermeabilizações das áreas molhadas estão concluídas.

Na fase de preparo da argamassa do contrapiso:

- a) Para avaliar o traço da argamassa a Equipe de Auditoria poderá verificar o preparo da argamassa, bem como questionar ao fiscal da obra ou ao responsável/residente da obra qual o traço utilizado;
- b) Se há “padiolas” ou similares para definir as quantidades dos materiais utilizados no preparo da argamassa;
- c) Se há betoneira para preparar a argamassa caso a composição unitária do serviço de argamassa contenha este equipamento;
- d) Se a qualidade da areia empregada no preparo da argamassa é satisfatória, não havendo presença de materiais orgânicos ou outros que afetem a qualidade final do serviço.

### **3.2 Revestimento de piso com placas cerâmicas**

- a) O esquadro e as dimensões da área a ser revestida, por meio de instrumentos de medição;
- b) A conformidade da qualidade, espessura e uniformidade das peças a serem aplicadas com as especificações técnicas, bem como a observância das recomendações do fabricante,

- c) Se o contrapiso está limpo, isento de pó, sem material solto, graxas, óleos, etc.;
- d) Se as dimensões (verificada por meio de instrumentos de medição), cores e qualidades dos revestimentos de piso estão de acordo como especificado em projeto;
- e) Se a paginação dos revestimentos de piso constantes do projeto (ou projeto executivo) estão sendo obedecidas durante a execução;
- f) Se é realizada (quando recomendada pelo fabricante) a imersão do piso em água limpa até saturação antes da aplicação;
- g) Se o recorte dos revestimentos de piso nos pontos e caixas para instalações foi realizado de forma a não ficar visível após a colocação dos acabamentos;
- h) Se a colocação dos revestimentos está em conformidade com as especificações constantes do projeto e do fabricante, incluindo dimensão das juntas, tipo de argamassa de assentamento e rejuntamento;
- i) Se, visualmente, a superfície do revestimento aplicado encontra-se em perfeito estado, sem a presença de fissuras/trincas, depressões, quebras, imperfeições ou defeitos de fabricação;
- j) Se há completa aderência das peças cerâmicas ao substrato através de batidas nas peças e não se ouvindo um som “oco” ou “cavo”, diferentemente das peças bem aderidas.

Verificar se foi transcorrido o período mínimo de cura do contrapiso, previsto no item 4.1.3 da NBR 13.753-96. O Diário de Obras, os boletins de medição e o próprio cronograma físico são documentos que poderão indicar o período de execução do contrapiso.

Verificar se os pisos externos estão sendo executados em períodos de estiagem (item 4.1.5 da NBR 13.753/1996), verificar também se a parte recém-acabada está protegida contra a incidência direta de chuvas ou da radiação solar, ou ainda da ação do vento.

Por meio de equipamentos de aferição, em pisos interiores, verificar se foram executadas as juntas de movimentação quando a área de piso for maior que 32,00m<sup>2</sup> ou sempre que uma das dimensões do revestimento for maior que 8,00m. Em ambientes exteriores ou interiores com exposição direta à insolação e/ou umidade, as juntas de movimentação devem ser executadas sempre que a área for igual ou maior que 20,00m<sup>2</sup>, ou sempre que uma das dimensões do revestimento for maior que 4,00m (item 5.1.2 da NBR 13.753/1996).

A Equipe de Auditoria deverá verificar se a resistência à abrasão das peças (PEI) é a mesma indicada em projeto, observando-se, para tanto, a embalagem das peças na obra.

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

### **3.3 Revestimento de piso com pedra granítica**

- a) Devido à característica higroscópica (absorção de umidade) do material, caso o piso seja assentado em pavimento térreo e/ou área molhada, verificar se houve a impermeabilização da base ou contrapiso, a fim de se evitar o aparecimento de escamações, eflorescências, oxidação, manchamentos, etc.;
- b) Se foi transcorrido o período mínimo de cura do contrapiso, previsto no item 4.1.3 da NBR 13.753-96, podendo-se utilizar o Diário de Obras, os boletins de medição e o próprio cronograma físico para avaliar o período de execução do contrapiso;
- c) Por meio de equipamentos de aferição, se os espaçamentos entre as peças estão sendo executados conforme especificado em projeto;
- d) As dimensões (por meio de instrumento de medição), cores e qualidade dos revestimentos devem ser verificadas comparativamente ao especificado em projeto;
- e) Se a paginação dos revestimentos constantes do projeto (ou projeto executivo) estão sendo seguidas durante a execução;
- f) Se o recorte dos revestimentos nos pontos e caixas para instalações foi realizado de forma a não ficar visível após a colocação dos acabamentos,

g) Se a colocação dos revestimentos está em conformidade com as especificações constantes do projeto e do fabricante, incluindo dimensão das juntas, tipo de argamassa de assentamento e rejuntamento;

h) Se visualmente a superfície do revestimento aplicado encontra-se em perfeito estado, sem a presença de fissuras/trincas, depressões, quebras, imperfeições ou defeitos de fabricação.

### **3.4 Revestimento de piso vinílico**

a) Se a superfície sobre a qual o piso será instalado está limpa (sem sujeira, graxa, cera e óleos) seca e regularizada e sem imperfeições (aceitável até 1 mm);

b) Não podem ser assentados sobre os seguintes contrapisos: cimentado queimado, madeira (tacos, tábuas, parquets, laminados, etc.), pedras e cerâmicas com juntas maiores que 3,00 mm, pisos vinílicos, pintura acrílica ou epóxi;

c) Se foram utilizados os elementos necessários, como por exemplo, perfis metálicos, quando da transição para outros revestimentos, tais como, cerâmica, carpete e piso laminado;

d) Se o assentamento foi executado com cola, adesivo ou pelo sistema de encaixe para o sistema de placas semiflexíveis, conforme especificação dos fabricantes;

e) Se a espessura das placas obedece ao item 4.3.2 da ABNT NBR 7374/2006 (1,6; 2,0 e 3,2 mm);

f) No caso do piso em mantas, se as emendas não estão coincidentes com vãos, portas, escadas ou eixo central de corredores, conforme especificação dos fabricantes;

g) Se no caso dos pisos em mantas para áreas destinadas a saúde, as emendas foram executadas com solda a quente, conforme especificação dos fabricantes;

h) Em áreas que demandem pisos condutivos, se foram executadas as emendas por solda a quente e o aterramento com a fita de cobre antes da aplicação das mantas, fixando-as através do adesivo condutivo (a fita de cobre deve estar conectada ao aterramento da rede elétrica do edifício).

### **3.5 Revestimento de piso granilítico**

a) Se a execução está em conformidade com o projeto e especificação no que se refere à caracterização dos materiais empregados, tempo e tipo de cura a ser utilizado, espessura do revestimento, resistência mínima, coloração, juntas de dilatação, juntas dos quadros, calafetagem, polimentos;

b) Se as dimensões dos quadros estão preferencialmente compreendidas entre 1 e 4 m<sup>2</sup> e a espessura entre 5 e 20 mm;

c) Se as juntas de dilatação acompanham a espessura do revestimento e apresentam largura média em torno de 7 mm;

d) Se a base onde serão executados os painéis de granilite se encontra nivelada;

e) Se o substrato se encontra devidamente limpo a fim de se evitar a ocorrência de deslocamento do granilite;

f) Se o substrato foi umedecido antes da execução da camada de granilite a fim de se evitar que o granilite, quando no estado plástico (não endurecido), perca água para o substrato;

g) Se os polimentos estão sendo executados com máquina politriz diamantada e com pedras de esmeril (polimento com molhagem) e com lixadeiras (polimento seco), sendo esta última mais utilizada para os cantos do revestimento onde a politriz não alcança;

h) Se após o polimento foram executados os serviços de calafetagem da superfície (geralmente uma pasta de cimento com 70% de cimento comum e 30% de cimento branco);

i) Se após o polimento final o revestimento foi finalizado com a aplicação de selador e cera.

### **3.6 Revestimento de piso cimentado**

a) Se execução está em conformidade com o projeto e especificações no que se refere a: juntas; detalhes construtivos típicos; materiais a serem utilizados; preparação da base (necessidade de eventual ponte de aderência); forma de aplicação da argamassa; número de camadas; espessura de cada camada; acabamento superficial; etapas de execução e seus intervalos;

- b) Se a superfície em que se vai executar o piso esteja limpa, seca, isenta de poeira, graxas e óleos, além de estarem livres de irregularidades.
- c) Se a argamassa está em conformidade com o traço especificado (normalmente 1:3 ou 1:4), verificando-se o preparo da argamassa, bem como questionando ao fiscal da obra ou ao responsável/residente da obra qual o traço utilizado ou observando-se a existência de “padiolas” ou similares para definir as quantidades dos materiais utilizados no preparo da argamassa;
- d) Se a camada de piso a ser lançada imediatamente após a execução da base tem espessura compreendida normalmente entre 10 e 20 mm. No caso de lançamento da argamassa sobre base ou camada já endurecida, a espessura deve estar, preferencialmente, entre 20 e 30 mm;
- e) Se caso o piso seja lançado sobre manta impermeabilizante ou camada de enchimento, a espessura não deve ser inferior a 30 ou 40 mm; caso a espessura seja igual ou maior que 40 mm se a argamassa foi lançada em camadas sucessivas com espessura de aproximadamente 20 mm;
- f) Nos casos de se utilizar argamassa impermeabilizante, se o consumo do impermeabilizante foi o indicado pelo fabricante e se a espessura mínima da camada é de, preferencialmente, 30 mm, lançada em camadas sucessivas de 15 mm;
- g) Se nos casos de acabamento queimado ou texturizado, foram polvilhados sobre a argamassa recém-desempenada aproximadamente 1,5 kg de cimento/m<sup>2</sup> de piso a fim de se obter camada superficial de pasta de cimento com espessura aproximada de 1 mm;
- h) Se as juntas de construção são constituídas de painéis quadrados com dimensões máximas de 1,20 x 1,20 m, espessura mínima de 2 mm e altura correspondente à espessura da camada, sendo que para pisos exteriores aplicados sobre o contrapiso, a espessura mínima é de 10 mm, a altura equivalente à espessura do piso e quanto aos painéis, os lados não podem exceder 1,50m;
- i) Se foram previstas as juntas de movimentação nos seguintes casos: no caso de juntas de movimentação existentes na base; quando a área de piso for superior a 60 m<sup>2</sup> ou quando a extensão do lado maior for superior a 10m.

### **3.7. Rodapés**

- a) Conformidade da qualidade, espessura, altura e uniformidade das peças a serem aplicadas com as especificações técnicas, bem como a observância das recomendações do fabricante e/ou constantes do projeto e especificações;
- b) Se o local onde serão aplicados os rodapés está limpo, isento de pó, sem material solto;
- c) Se, visualmente, a superfície do rodapé aplicado encontra-se em perfeito estado, sem a presença de fissuras/trincas, depressões, quebras, imperfeições.

### **3.8. Observações Finais**

Para aferição da quantidade realizada *in loco*, a Equipe de Auditoria deverá fazer uso de equipamento de medição de todas as áreas em que o serviço for executado ou realizar medições de forma aleatória (amostra) e em quantidade suficiente que dê segurança quanto às medidas indicadas em projeto, possibilitando o levantamento das quantidades através deste, registrando-se em que locais foi realizado o serviço.

A Equipe de Auditoria deverá inicialmente medir dimensões lineares da área. Feito isso, comparará com as medidas indicadas em projeto arquitetônico, calculando-se as áreas de revestimento de piso. A seguir, compara-se a área levantada pela Equipe de Auditoria, com a área constante da planilha orçamentária e boletins de medição.

Caso a Equipe de Auditoria verifique algum tipo de revestimento de piso não citado neste procedimento, deverá observar o seguinte:

- a) Se houve execução dos serviços nos locais indicados no projeto de arquitetura e nas especificações;
- b) Se houve preparo da base para assentamento em conformidade com as especificações e instruções do fabricante do piso,

c) Se houve aplicação, fixação e paginação do piso de acordo com as especificações do fabricante do material, constantes na embalagem do produto e/ou catálogos de fabricantes.

As escadas devem ter proteção antiderrapante; inclusive os pisos em áreas externas não devem favorecer as condições de escorregamentos, devendo também, ter características antiderrapante.

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).

Para avaliação do cumprimento do cronograma físico-financeiro deve-se fazer uso de IBR-PROC-GER xxxx/xxxx.

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 arquitetura”, memorial descritivo e/ou especificações técnicas, partes integrantes do projeto básico, estarem 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 arquitetônico, incluindo alterações, se existentes;
  - Memoriais descritivos e/ou especificações técnicas;
- 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 12.260/2012 – Execução de piso com argamassa de alta resistência mecânica – procedimento;
- ABNT NBR 13.753/1996 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – procedimento;
- ABNT NBR 15.844/2015 – Rochas para revestimento – Requisitos para granitos;
- ABNT NBR 7.374/2006 – Placas vinílicas semiflexíveis para revestimento de pisos e paredes – Requisitos e Métodos de Ensaio;
- Manual da Eucatex para o Eucafloor Piso Vinílico;
- Manual da Duratex para Pisos Durafloor LVT;
- Manual Geral de Instalação Tarkett (Paviflex);
- Dissertação de Mestrado - Subsídios para projeto e execução de revestimentos em granilite – Patrícia Rocha de Oliveira Francelino – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo – 2012;
- Execução de Revestimento com Argamassa – piso cimentado - Revista Construção Mercado – Editora Pini – Edição 127 – Fevereiro de 2012 - <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/127/artigo298802-1.aspx>
- Inspeção Predial – Check-up Predial: Guia da boa manutenção – IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – 2005;
- Construção Passo a Passo Volume 2 – Pini – 2011;
- Obras Públicas – Recomendações básicas para contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas – 4ª Edição – 2014;
- Manual do Assentador – Mármore e granito – Global Stone Emporium By Emigran;
- Resolução CONFEA n.º 1.024/2009.
- 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.