

FUNETEC-PB

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DAS LAJES DO
AUDITÓRIO E DA ESCADA DO EDIFÍCIO DO TRE/PB**

JOÃO PESSOA – PARAÍBA

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. TERMINOLOGIA.....	3
3. RELAÇÃO DOS DESENHOS E DOCUMENTOS.....	3
4. DISPOSIÇÕES GERAIS	4
5. MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	5
6. ESPECIFICAÇÃO DE MARCA E MODELOS PARA MATERIAIS	6
7. REFERÊNCIA DO ORÇAMENTO	7
8. ELEMENTOS DE PROTEÇÃO	7
9. CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	8
9.1. <i>Placa da Obra</i>	8
9.2. <i>Serviços de preparação para execução da obra</i>	9
9.2.1. Isolamento de obra com tela de polietileno	10
9.2.2. Tela de proteção em polietileno.....	11
9.2.3. Lona plástica – Fornecimento e instalação.....	11
9.2.4. Proteção de piso com chapa de madeira	12
9.3. <i>Serviços de retirada.....</i>	12
9.3.1. Retirada de blocos de EPS	13
9.4. <i>Escoramento metalico</i>	13
9.5. <i>Cimbramento</i>	14
9.6. <i>Andaimes e telas de proteção.....</i>	16
9.7. <i>Recuperação da Estrutura.....</i>	17
9.7.1. Preparo da superfície do concreto por lixamento elétrico	17
9.7.2. Remoção de concreto por escarificação mecânica	18
9.7.3. Escovação elétrica de armaduras	19
9.7.4. Limpeza com jateamento de água sobre pressão	21
9.7.5. Furo em concreto	22
9.7.6. Armaduras para laje	23
9.7.6.1. Considerações gerais.....	23
9.7.6.2. Preparo e montagem das armaduras.....	24
9.7.7. Pintura de proteção anticorrosiva nas armaduras	25
9.7.8. Colagem de armaduras com adesivo estrutural a base de epóxi.....	25
9.7.9. Formas de madeira.....	26
9.7.9.1. Montagem das formas	27
9.7.9.2. Escoramento.....	27

9.7.9.3.	Desmoldagem.....	28
9.7.9.4.	Remontagem de forma	28
9.7.10.	Reparo em concretos com uso de graute autoadensavel	29
9.7.11.	Cura Química	32
9.7.12.	Recalibração por difusão natural	33
9.7.13.	Tratamento de trincas com injeção de epoxi.....	34
9.8.	<i>Impermeabilizações e Tratamentos</i>	35
9.8.1.	Impermeabilização com cristalizante	35
9.9.	<i>Instalações pluviais</i>	36
9.9.1.	Condições Gerais	36
9.9.2.	Materiais e Execução da instalação	37
9.10.	<i>Reinstalação de duto de central de ar</i>	38
9.11.	<i>Coleta, carga e descarga manual de entulho</i>	39
9.12.	<i>Transporte de entulho em carrinho de mão ou girica</i>	40
9.13.	<i>Locação de caçamba estacionaria</i>	41
9.14.	<i>Limpeza final de obra</i>	42
9.15.	<i>Administração da Obra</i>	42
10.	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	43

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

1. Apresentação

Estas especificações têm por finalidade complementar as orientações e parte das exigências contratuais para a execução da obra de recuperação estrutural das lajes do auditório e da escada do sexto andar, no edifício sede do TRE/PB, com endereço na Av. Princesa Isabel, 201, bairro Tambiá, João Pessoa – PB.

2. Terminologia

Para os estritos efeitos destas especificações, são adotadas as seguintes definições:

Contratante - Órgão que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações;

Contratada - Empresa ou profissional contratado para a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações;

Especificações Técnicas - Documento que tem por objetivo definir o detalhamento das propriedades mínimas exigidas dos materiais e a técnica que será usada na construção, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução;

Fiscalização - Atividade exercida, de modo sistemático, pelo Contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos;

Projeto Executivo - Conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

3. Relação dos Desenhos e documentos

Fazem parte da presente especificação técnica todos os projetos e detalhamentos de desenhos constantes do processo de licitação, e devem ser seguidos integralmente, devendo a FISCALIZAÇÃO dirimir as dúvidas que possam surgir durante a obra ou não reportados por este documento.

Para solucionar divergência entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) Em caso de divergência entre as especificações e os desenhos do projeto arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- b) Em caso de divergência entre as especificações e os desenhos dos projetos especializados - estruturais e instalações - prevalecerão sempre estes últimos;
- c) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;

- d) Em caso de divergência entre os desenhos de escala diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- f) Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas, especificações, planilhas, ou das Instruções de Licitações, será consultada a FISCALIZAÇÃO.

4. Disposições Gerais

A CONTRATADA será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

Antes do início das obras a empresa responsável pela execução dos serviços, doravante denominada CONTRATADA deverá anotar no CREA-PB a responsabilidade pelo Contrato e pela execução de todos os serviços contratados, e obter junto ao INSS o Certificado de Matrícula relativo ao objeto do contrato, de forma a possibilitar o licenciamento da execução dos serviços e obras, nos termos do Artigo 83 do Decreto Federal nº 356/91.

Durante a obra, a CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços e obras objeto do contrato, e atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei, na condição de única responsável pelos serviços de recuperação, objeto destas Especificações.

Os serviços serão realizados em rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes fornecidos pelo CONTRATANTE, bem como em estrita obediência às prescrições e exigências contidas nestas Especificações e nas Normas Brasileiras vigentes;

Durante a execução, o CONTRATANTE poderá apresentar desenhos complementares, os quais serão também devidamente autenticados pela CONTRATADA;

As placas relativas à obra deverão ser confeccionadas e afixadas dentro dos padrões recomendados por posturas legais, em local bem visível, e com as dimensões, logomarcas e dizeres definidos pela FISCALIZAÇÃO do TRE/PB.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas, com os documentos nele referidos, as Normas Técnicas vigentes e os Projetos em anexo;

Todos os materiais, necessários à boa execução dos serviços, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Toda mão de obra necessária à execução dos serviços, bem como seus respectivos encargos sociais serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO, todos os trabalhos que não obedecerem às especificações e normas técnicas ou não satisfizerem às demais condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados pela FISCALIZAÇÃO, logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por conta da CONTRATADA todas as despesas decorrentes dessas providências.

Em caso de divergência, discrepância ou dúvida acerca de qualquer um dos serviços a serem executados, a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada para a eliminação da referida situação.

Durante toda a vigência do contrato, a CONTRATADA deverá disponibilizar um engenheiro civil, legalmente habilitado/registrado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado da Paraíba (CREA-PB), para acompanhar diretamente a execução de todos os serviços, garantindo sua presença na obra por período predeterminado (ver item 9.15).

A partir do início dos serviços, a CONTRATADA deverá providenciar diário de obra, que deverá permanecer no escritório situado no canteiro de obras, preenchendo-o diariamente e disponibilizando-o para a FISCALIZAÇÃO, que deverá consultá-lo e acrescentar suas observações.

Os serviços deverão ser executados dentro do expediente comercial, ou seja, das 07 h às 17 h de segunda a sexta-feira, salvo autorização da FISCALIZAÇÃO em contrário.

A CONTRATADA deverá apresentar, nas medições de fatura, uma planilha detalhada contendo o emprego de material e mão de obra, por item e total, com a finalidade de apurar as despesas aplicadas com mão de obra e material.

5. Materiais, Ferramentas e Equipamentos

As ferramentas e equipamentos de uso nos serviços de recuperação serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de execução de serviços e necessidades do cronograma de execução, observadas as especificações estabelecidas.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, atestados pela FISCALIZAÇÃO antes da aquisição e estarem de acordo com as especificações e normas técnicas vigentes.

Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos, bem como amostras a serem previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela CONTRATADA, sem quaisquer ônus para o CONTRANTE.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados e cada lote ou partida de material será confrontada com a respectiva amostra, previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Depois de autenticadas pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, as amostras serão conservadas no canteiro de obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados.

Os materiais que não atenderem às especificações não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO para emprego no serviço contratado e não poderão ser estocados no canteiro de obras.

A retirada de entulhos será feita por meio de caçambas estacionárias cujo acondicionamento será feito em sacos, que permitam a permanente limpeza das áreas de interna da edificação, objeto do serviço contratado.

6. Especificação de marca e modelos para materiais

Os materiais deverão ser utilizados seguindo as especificações constantes nos projetos.

Dentro da especificação os materiais poderão ter sua qualidade e modelo substituído por outros similares desde que atendam a qualidade, estejam dentro da normatização atual e utilidade prevista na especificação original, e ainda seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO antes de sua devida aplicação.

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados, essa substituição obedecerá ao disposto nos itens subsequentes e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular.

- a) Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalência se desempenha idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características exigidas nas especificações ou no procedimento, que a eles se refiram;
- b) Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhança, se desempenha idêntica função construtiva, mas não apresentam as mesmas características exigidas na especificação ou no procedimento, que a eles se refiram;
- c) Na eventualidade de uma equivalência, a substituição se processará sem haver compensação financeira para as partes, ou seja, proprietário e contratada;
- d) Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, ou seja, CONTRATANTE;
- e) O critério de analogia será estabelecido, em cada caso pelo arquiteto e pelo especificado, sendo objeto de registro no “Diário de Obras”;
- f) A consulta sobre analogia, envolvendo equivalência ou semelhança, será efetuada, em tempo oportuno, pela CONTRATADA, não admitindo o PROPRIETÁRIO, em

nenhuma hipótese, que tal consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

- g) Na hipótese de verificar-se uma semelhança, o pagamento correspondente será feito conforme o disposto sobre o assunto na documentação contratual.
- h) Nas Especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por discriminada marca, implica, apenas, a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança, subordinada ao Item “c”.

7. Referência do Orçamento

Por ocasião da contratação da obra, o valor unitário máximo de cada item não deverá ultrapassar o respectivo valor unitário da planilha de preços básicos fornecida pelo órgão.

Para determinação dos valores orçamentários foi usado como referência, principalmente, o preço base de serviços do SINAPI do mês de novembro de 2019.

8. Elementos de Proteção

A CONTRATADA será responsável pela segurança de seus funcionários, munindo-os com todos os equipamentos necessários à proteção individual e coletiva, durante a realização dos serviços, bem como de uniforme com logomarca da empresa de modo a facilitar a identificação dos mesmos.

Além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, a CONTRATADA deverá adotar todos os procedimentos de segurança necessários à garantia da integridade física dos trabalhadores e transeuntes.

A CONTRATADA será responsável pela obediência a todas as recomendações, relacionadas à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3.733, de 10/02/20, do Ministério da Economia - Secretário Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, publicada no DOU de 11/02/20. Como também, a NR35 – Trabalho em altura, do Ministério da Economia - Secretário Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, publicada no DOU de 31/07/19.

A CONTRATADA deverá manter particular atenção para o cumprimento de procedimentos para proteger as partes móveis dos equipamentos e evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

Em obediência ao disposto nas Normas Regulamentadoras NR6 e NR-18, serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos:

- *Capacetes de segurança:* para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas e outros acidentes que ponham em risco

a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados próximos a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete específico;

- *Protetores faciais:* para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas;
- *Óculos de segurança contra impactos:* para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos;
- *Óculos de segurança contra radiações:* para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações;
- *Óculos de segurança contra respingos:* para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos;
- *Protetores auriculares:* para trabalhos realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15;
- *Luvas e mangas de proteção:* para trabalhos em que haja possibilidade do contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha ou de neoprene;
- *Botas de borracha ou de PVC:* para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas;
- *Botinas de couro:* para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé;
- *Cintos de segurança:* para trabalhos em que haja risco de queda;
- *Respiradores contra poeira:* para trabalhos que impliquem produção de poeira;
- *Máscaras para jato de areia:* para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia;
- *Respiradores e máscaras de filtro químico:* para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde;
- *Avental de raspa:* para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobragem e armação de ferros;
- E outros equipamentos que, por ventura, se faça necessário.

9. Condições para execução dos serviços

9.1. Placa da Obra

Consiste em placa confeccionada em chapa metálica galvanizada de espessura especificada em orçamento e fixada em estrutura de madeira. A placa de obra deverá ser confeccionada pela CONTRATADA e fixada em local visível e/ou indicado pela FISCALIZAÇÃO. As informações constantes da placa devem seguir as exigências dos órgãos reguladores. Será de responsabilidade da

CONTRATANTE repassar o modelo de placa a ser utilizado. É de responsabilidade da CONTRATADA manter as condições de estabilidade e conservação da placa durante a execução do contrato.

O controle deve ser realizado visualmente, observando se houve:

- Exposição da placa em local de fácil visualização pela população;
- A estrutura de suporte da placa está devidamente ancorada e estável;
- Observar possíveis erros linguísticos que acometam em interpretações errôneas.

O item será medido em metros quadrados (m²) de área de placa. Não se considera a estrutura em madeira de fixação como área de medição.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Serviços Iniciais**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/website/arquivos/documentos/ET-DE-K00-001_A.pdf>. Acessado em 20 de dezembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Mobilização/ Instalações Provisórias/ Desmobilização**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES00047.pdf>>. Acessado em 21 de dezembro de 2019.

9.2. Serviços de preparação para execução da obra

Consideram-se serviços de preparação para execução da recuperação, todos os serviços que venham a preservar a integridade física das instalações do predio e de seus usuarios, mantendo assim as condições iniciais. Os serviços de preparação serão prévios à execução dos serviços de recuperação estrutural e contemplarão as seguintes atividades:

- a) Isolamento da obra com tela de polietileno;
- b) Tela para proteção em polietileno;
- c) Lona plástica preta – Fornecimento e instalação;
- d) Proteção de piso com chapa de madeira;

As diretrizes para isolamento de obra deverão obedecer às disposições contidas no item 9.2.1. A proteção do piso deverá obedecer ao disposto nos itens 9.2.4 e 9.2.3. A proteção de paredes e esquadrias será regida pelos itens 9.2.2 e 9.2.3.

9.2.1. Isolamento de obra com tela de polietileno

Entende-se por isolamento, todos os dispositivos físicos que dificultem o acesso a obra e/ou restrinja a progressão ou queda de materiais. O objetivo do isolamento é minimizar os riscos de acidentes com os usuários da repartição e trabalhadores envolvidos na obra, bem como evitar ao máximo a ocorrência de transtornos na rotina dos usuários.

O isolamento da obra com tela de polietileno consiste na fabricação de uma estrutura de madeira de suporte e o seu fechamento como tela de polietileno (tela fachadeiro). Esses dispositivos devem ser mantidos permanentemente com bom aspecto e poderão ser pintados sempre que necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO.

As telas devem ser produzidas com nanofilamentos de polietileno de alta densidade com proteção contra os raios UV, resistência mecânica condizente com o trabalho, malha de 5mm, na cor branca e sem logomarcas. A estrutura de suporte será confeccionada em pontaletes e sarrafos de madeira não-aparelhados. A distância entre os pontalente não pode ser superior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros).

O controle da execução é visual. Recomenda-se controle instrumental da estrutura de madeira para aferir alinhamentos e prumos. O controle deve ser realizado através das seguintes etapas:

- Verificar o certificado de procedência das madeiras, de modo a confirmar a autorização ambiental de exploração;
- Verificar se a madeira utilizada não apresenta fendas ou rachaduras;
- Garantir a estabilidade da estrutura, através de movimentos bruscos na estrutura de suporte;
- Verificar se todo o perímetro da obra encontra-se isolado.

Este serviço é medido por metro quadrado (m²) de área efetivamente isolada, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Cercas de arame farpado**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-B00-005_A.pdf>. Acessado em 20 de dezembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Serviços de proteção e segurança**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES00211.pdf>>. Acessado em 10 de março de 2020.

9.2.2. Tela de proteção em polietileno

O serviço consiste na disposição de telas de polietileno aplicadas diretamente sobre estrutura de suporte condizente com a carga de uso. Seu objetivo é proteger a edificação ou seus usuários. Entre as telas, deve haver um traspasse, conforme determina o fabricante. A composição já engloba a perda por sobreposição e corte. O controle deve ser realizado visualmente, observando se houve a:

- Disposição da tela em toda a superfície da especificada;
- Verificar se o traspasse está sendo respeitado;

O item será medido em metros quadrados (m²) de área efetivamente protegida, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. Fichas de especificações técnicas de insumos – Arquivo 2. Brasília (DF), 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria_754>. Acessado 12 de março de 2020.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Serviços de proteção e segurança**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES00211.pdf>>. Acessado em 10 de março de 2020.

9.2.3. Lona plástica – Fornecimento e instalação

Consiste na aplicação de lona plástica preta, 150 (cento e cinquenta) micras, diretamente sobre estrutura de suporte, condizente com a carga de uso. Seu objetivo é proteger o revestimento e as esquadrias da umidade e das ações químicas que podem manchar ou danificar estes componentes. Entre as folhas, deve haver um traspasse mínimo de 30 (trinta) cm, salvo melhor recomendação do fabricante. A composição já engloba a perda por sobreposição e corte. O controle deve ser realizado visualmente, observando se houve a:

- Disposição da lona em toda a superfície a ser protegida;
- Verificar se o traspasse entre as folhas está sendo respeitado;

O item será medido em metros quadrados (m²) de área efetivamente protegida, após o controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. Fichas de especificações técnicas de insumos – Arquivo 1. Brasília (DF), 2019.

Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria_754>. Acessado 12 de março de 2020.

9.2.4. Proteção de piso com chapa de madeira

Consiste na disposição de chapas de madeira compensada naval aplicada diretamente sobre o piso da edificação. Seu objetivo é proteger o piso em questão das ações mecânicas que podem causar fissuração, arranhão ou quebra. A chapa de madeira deve ter a espessura condizente com o impacto que o piso pode sofrer. O controle deve ser realizado visualmente, observando se houve a:

- Disposição da chapa de madeira em todo o piso;
- Verificação se o piso está completamente nivelado, após a realização do serviço;

O item será medido em metros quadrados (m²) de área efetivamente protegida, após o controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

Nada consta.

9.3. Serviços de retirada

Considera-se retirada o ato de desfazer cuidadosamente qualquer serviço existente, tendo em vista o reaproveitamento dos materiais, os quais serão selecionados e guardados em local conveniente, cuja destinação será definida pela FISCALIZAÇÃO. As retiradas serão executadas de forma a não causarem danos à terceiros ou às estruturas que não sejam o objetivo do serviço.

Objetos pesados ou volumosos deverão ser descidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre. Antes de iniciada a retirada de qualquer serviço, as linhas de abastecimento, água e gás, e as canalizações esgoto e de escoamento de água deverão ser retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações das empresas concessionárias locais e repartições públicas competentes.

Os serviços de retirada serão preliminares a execução dos serviços de recuperação estrutural e contemplarão as seguintes atividades:

- a) Retirada de blocos de isopor;
- b) Retirada de tubulações de águas pluviais;
- c) Retirada de dutos da central de ar-condicionado;
- d) Retirada de eletrodutos;
- e) Retirada de luminárias.

A remoção dos blocos de isopor deverá obedecer às disposições contidas no item 9.3.1. As tubulações de águas pluviais serão retiradas e substituídas obedecendo às determinações abrangidas

no item 9.9. O serviço de retirada de dutos da central de ar-condicionado deverá ser cuidadosamente executado, tendo em vista a reutilização do material e reinstalação do mesmo conforme o item 9.10.

Quando da retirada dos eletrodutos, as fiações elétricas serão mantidas, tendo em vista a não interrupção do funcionamento de outras áreas da edificação. Deverão ser obedecidas as disposições expostas nesta especificação e as normas de segurança aplicáveis.

As retiradas serão medidas de acordo com as unidades constantes em planilha orçamentária.

9.3.1. Retirada de blocos de EPS

Consiste na retirada manual do EPS que serviu como enchimento para execução da laje pre-moldada em duas direções. Essa retirada se dará com uso de espátulas e mãos de força nessarios para quebra e raspar o EPS. Ainda restará parte de EPS aderida ao concreto que será retirada por lixamento mecânico.

É terminantemente proibido o uso de produtos químicos para retirada deste material. O concreto da estrutura deve ficar a mostra para receber tratamento, caso seja necessario.

O controle deve ser realizado visualmente, observado se houve a:

- Retirada completa do EPS;
- Preservação e integralidade da estrutura remanescente;
- Não fissuração do concreto remanescente.

O serviço será medido em unidades (und) retiradas, após o controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Apicoamento e limpeza das superfícies de concreto.** São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-c00-009_A.pdf>. Acessado em 17 de dezembro de 2019.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** 2º Edição. São Paulo: Pini, 1992. Pág. 86.

9.4. Escoramento metalico

Consiste no fornecimento, na montagem e desmontagem de estruturas de sustentação constituídas de peças metálicas telescópicas com ajuste fino, as quais devem se apresentar sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis. Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a absorver todos os esforços atuantes sem sofrer deformações, inclusive aquelas

decorrentes do processo de concretagem, e apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência.

Deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob a ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade. Deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos a flexão, bem como adotados contraventamentos para obtenção de rigidez necessária. Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

Deve-se verificar, regularmente, a presença de “folgas” no escoramento, as quais devem ser imediatamente corrigidas para evitar quaisquer movimentações da estrutura em processo de reparo/recuperação.

A retirada dos escoramentos só poderá ser iniciada com ordem expressa da FISCALIZAÇÃO. Em todas as operações de retirada de escoramento deverão ser rigorosamente observadas às condições de segurança para o pessoal envolvido, respeitando-se as normas de segurança aplicáveis. Na execução dos escoramentos, obedecer ao que prescreve a Norma Brasileira NBR-8800 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto).

Escoramentos serão medidos por metro quadrado (m²) de área de projeção de estrutura efetivamente escorada, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Formas para concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-002_A.pdf>. Acessado em 13 de dezembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Escoramento em edificações**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES00062.pdf>>. Acessado em 07 de dezembro de 2019.

9.5. Cimbramento

Define-se cimbramento o conjunto de elementos de suporte que garantem o apoio consistente, indeformável, resistente às intempéries, às cargas de peso próprio do concreto, das formas e de demais cargas permanentes e acidentais, inclusive às cargas decorrentes da movimentação operacional, de modo a garantir total segurança durante as operações de concretagem e escoramento das unidades estruturais.

O local de apoio deve ser cuidadosamente analisado, deve possuir condições de suporte adequadas, capaz de não promover recalques diferenciais que prejudiquem a estabilidade e a estética da peça a concretar. Os escoramentos devem ser suficientemente bem fixados, encunhados,

contraventados e apoiados, a fim de evitar deslocamentos ou desabamentos por choques ou recalques.

É fundamental a garantia de estabilidade, resistência e rigidez, do conjunto de elementos estruturais que constituem o cimbramento: montantes, travamentos, dispositivos vinculares, passadiços operacionais para trânsito e transporte de materiais além de acessos em geral. O cimbramento deve ter sua capacidade portante e funcional.

O cimbramento deve ser projetado de modo a não sofrer deformações prejudiciais ao formato da estrutura, causar esforços não previstos no concreto, quando submetido à ação de seu próprio peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução do reparo/recuperação da estrutura de concreto. Os cimbramentos incluem as plataformas para acesso, escadas, elementos para transporte de materiais e passadiços operacionais. Os pontaletes com mais de 2 m de comprimento devem ser contraventados.

O controle da execução é visual ou, nos casos complexos, recomenda-se controle instrumental para aferir alinhamentos e prumos, consiste na observância dos quesitos apresentados e deve constar no livro de registro da obra como referência executiva. O controle deve ser realizado através das seguintes etapas:

- Verificar o certificado de procedência das madeiras, de modo a confirmar a autorização ambiental de exploração;
- Verificar se a madeira utilizada não apresenta fendas ou rachaduras;
- No caso de cimbramento metálico, verificar se todas as ligações estão perfeitamente fixadas, se os montantes não apresentam desgaste por oxidação, não estão amassados e se todas as bases estão perfeitamente centralizadas e em nível;
- Durante a concretagem/ reparo/ recuperação, verificar o comportamento do escoramento, a fim de possibilitar a correção de pequenas deformações no mesmo ou a falta de interligação entre as peças; a movimentação do cimbramento deve ser igual a zero ou desprezível, qualquer deformação residual, não compensada por correções e ajustes, deve ser informada à projetista para as análises específicas;
- Verificar se o cimbramento permanece íntegro e sem modificações até que o concreto ou o material de reparo adquira a resistência necessária para suportar as tensões e deformação a que está sujeito;
- Verificar se foram atendidos os prazos mínimos para remoção do escoramento.

O serviço é medido por metro cúbico (m³) de volume apontado pela FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Cimbramento das estruturas de concreto**. São Paulo (SP), 2006.

Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-003_A.pdf>. Acessado em 13 de dezembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Escoramento em edificações**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES00318.pdf>>. Acessado em 07 de dezembro de 2019.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. **Cadernos Técnicos de composição para Fôrmas e armaduras para escadas**. Brasília (DF). Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_ESCADAS_v002.pdf>. Acessado em 12 de dezembro de 2019.

9.6. Andaimos e telas de proteção

Consiste em plataformas necessárias à execução de trabalhos em lugares elevados, onde não possam ser executados em condições de segurança a partir do piso. Caberá à CONTRATADA a locação e montagem de andaimes do tipo mais adequado para execução dos serviços descritos nesta especificação. Na instalação dos andaimes deverá ser seguida a NBR 6494 (Segurança nos andaimes), bem como as NR's aplicáveis.

Os andaimes devem ser dimensionados e montados de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos. Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais, de dispositivos ou equipamentos específicos.

É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos. Os andaimes devem possuir tablado para movimentação dos operários. O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

As torres de andaimes não podem exceder, em altura, 04 (quatro) vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas. O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente. Deverá ser obrigatória a instalação de telas de proteção nos andaimes. Para facilitar a movimentação dos andaimes, bases com rodas e sistemas de travamentos poderão ser empregadas.

As pessoas que trabalham em andaimes suspensos a mais de 1,20 m (um metros e vinte centímetro) do solo devem estar com os cintos de segurança, com sistemas trava-quedas, ligados a um cabo de segurança, com sua extremidade superior fixada na construção, independente da estrutura do andaime. Compete a CONTRATADA a sinalização do local, a obediência a Norma Regulamentadora NR 35 e as orientações de segurança a seus funcionários.

Os andaimes deverão ter interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas na obra e seu entorno, além de garantirem total segurança aos funcionários que farão uso dos mesmos e aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes.

A unidade de medição é a locação mensal por metro quadrado (m²), após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6494**: Segurança nos andaimes. Rio de Janeiro, 1990.

BRASIL. Ministério da Economia - Secretário Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, Portaria 3.733, de 10 de fevereiro de 2020 - **Norma Regulamentadora NR-18: Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção**. Diário oficial da União de 11 de fevereiro de 2020, Brasília (DF). Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-18-atualizada-2020.pdf>. Acessado em 10 de março de 2019.

BRASIL. Ministério da Economia - Secretário Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, Portaria 915, de 30 de julho de 2019 - **Norma Regulamentadora NR-35: Trabalho em altura**. Diário oficial da União de 31 de julho de 2019, Brasília (DF). Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-18-atualizada-2020.pdf>. Acessado em 10 de março de 2019.

9.7. Recuperação da Estrutura

9.7.1. Preparo da superfície do concreto por lixamento elétrico

Consiste na remoção superficial de resíduos e imperfeições através da utilização de ferramenta mecânica de lixamento. As remoções superficiais externas são apenas as que removem detritos, restos de EPS, manchas, asperezas e eflorescências da superfície de um elemento estrutural, e não propriamente o concreto. O equipamento utilizado é um disco de lixa acoplado a uma lixadeira eletromecânica provida de um protetor.

A execução consiste em aplicar a lixadeira com leve pressão paralela à superfície do concreto e fazer movimentos circulares. Este serviço gera uma grande quantidade de poeira e barulho, requerendo uso de máscaras antipó e protetores auriculares.

Em qualquer tipo de intervenção de remoção, seja ela de limpeza, de corte ou de demolição, deve haver uma inspeção preliminar e um projeto ou uma sequência completa de atividades necessárias a desenvolver.

Em virtude da responsabilidade das atividades de remoção, algumas delas podendo ameaçar a própria estabilidade da estrutura e outras podendo apressar sua degradação, o pessoal mobilizado

deve ser especializado, sob a supervisão de um engenheiro e os equipamentos devem ser os adequados, revisados e aferidos. Escoramentos parcial ou total podem ser necessários.

O controle deve ser realizado visualmente, observando se houve a:

- Retirada total dos materiais aderidos à superfície do concreto;
- Preservação e integralidade do concreto remanescente;
- Não fissuração do concreto.

O serviço será medido pela área lixada em metros quadrados (m²), após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Apicoamento e limpeza das superfícies de concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-c00-009_A.pdf>. Acessado em 17 de dezembro de 2019.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2º Edição. São Paulo: Pini, 1992. Pág. 88.

9.7.2. Remoção de concreto por escarificação mecânica

A escarificação consiste na debastamento de uma peça de concreto por processo manual ou mecânico. Recomenda-se a escarificação manual em pequenas superfícies e/ou em locais de difícil acesso aos equipamentos eletromecânicos. Este serviço geralmente está associado com atividade de remoção superficial do cobrimento do concreto, sempre complementado por um processo de limpeza através de jateamento com ar ou água.

A escarificação mecânica exige cuidados adicionais, para que a remoção restrinja-se a retirada da camada estritamente necessária. Cabe a CONTRATADA observar os limites e contornos das regiões em tratamento, de modo a mantê-las preservadas. Todo o material considerado indesejado deve ser removido até atingir a superfície íntegra do concreto, condição caracterizada pela união consistente e coesa dos agregados. Esta preocupação garante uma superfície rugosa, criando condições ótimas de aderência para futuros reparos.

Para a realização deste serviço, a CONTRATADA fará uso de equipamentos eletromecânicos, tais como martelo, rompedor manual ou fresa, todos de baixa potência. Recomenda-se peso máximo de 15 kg, frequência de impacto maior que 1600 IPM (impacto por minutos) e energia de impacto inferior a 15 j (joules). É vedada à utilização de equipamentos que gerem grandes vibrações, evitando assim a microfissuração do concreto remanescente. Durante a execução do serviço é obrigatório o uso de EPI pelos funcionários. O local de execução deve ser previamente sinalizado de acordo com as normas pertinentes.

O contorno das regiões escarificadas deve ser bem definido (geralmente formado por linhas retas) e com faces laterais que apresentem ângulos que favoreçam a aderência (geralmente formadas por ângulos retos). A espessura mínima de escarificação sempre deve ser obedecida. Esta superfície deverá estar seca ou úmida (saturada com superfície seca), em função do material de reparo a ser utilizado.

O concreto deve ser escarificado até que toda sua armadura seja exposta e possibilite aos funcionários acesso irrestrito a todo o perímetro da armadura (algo entre 1,5 (um e meio) e 2,0 (dois) cm após a barra), tendo em vista que essa mesma armadura será limpa ou substituída e posteriormente pintada com anti-corrosivo. O concreto escarificado deve ser descartado em local apropriado, a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

O controle deve ser realizado visualmente, observando se houve a:

- Retirada da região danificada ou contaminada;
- Preservação e integralidade da armadura remanescente;
- Exposição dos agregados graúdos na superfície de contato;
- Não fissuração do concreto remanescente.

Os serviços são medidos em metro quadrado (m^2), dada pela área da poligonal circunscrita à superfície tratada, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO. A área mínima a ser considerada será de $0,02m^2$.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Apicoamento e limpeza das superfícies de concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-c00-009_A.pdf>. Acessado em 17 de dezembro de 2019.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2º Edição. São Paulo: Pini, 1992. Pág. 87, 115.

TABELA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO PARA ORÇAMENTO. **TCPO 13**. 13º Edição. São Paulo: Pini, 2010. Pág. 168-169.

9.7.3. Escovação elétrica de armaduras

A limpeza e preparação da armadura consistem na abrasão e eliminação dos produtos da corrosão pela passagem de partículas rígidas na superfície do aço. As maneiras mais usuais deste método são por escovação, lixamento ou jateamento de materiais abrasivos. Recomenda-se sempre a limpeza mecânica da armadura, entretanto a limpeza manual pode ser realizada apenas em pequenas superfícies ou locais de difícil acesso.

A execução deste serviço nada mais é que a escovação da armadura com o auxílio de uma escova circular acoplada a um dispositivo eletromecânico rotativo, por exemplo, uma furadeira ou lixadeira. A armadura deve ser totalmente limpa nas áreas previamente delimitadas pela escarificação. Considera-se que a barra está limpa, quando se observa que todos os produtos marron-alaranjados foram removidos e na presença de luz pontual aplicada perpendicular ao vergalhão, a superfície da barra reflete a luz difusa, estando o aço com aparência de polido.

A limpeza deve ser executada em todo o contorno da armadura, a CONTRATADA deve observar as áreas direcionadas para o lado interno da estrutura, pois são aquelas onde será mais difícil remoção. Durante a execução do serviço é obrigatório o uso de EPI pelos funcionários. O local de execução deve ser previamente sinalizado de acordo com as normas pertinentes.

O controle deve ser realizado visualmente, observando se houve a:

- Retirada total da camada oxidada;
- Superfície do aço apresenta aspecto de aço polido;
- Armaduras com perda maior que 5% da bitola (diâmetro) devem ser substituídas por novas barras, respeitando os critérios de ancoragem;
- Preservação e integralidade da armadura remanescente.

Os serviços são medidos por metro (m) de aço exposto, independentemente da bitola da armadura, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Tratamento de armaduras corroídas com aplicação de pintura anticorrosiva.** São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-013_A.pdf>. Acessado em 20 de novembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Tratamento e proteção de superfícies.** Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0148.pdf>>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** 2º Edição. São Paulo: Pini, 1992. Pág. 88.

VEDACIT. **Manual técnico para recuperação de estruturas.** 3º Edição. São Paulo: Vedacit, 2014. Págs. 53-55.

9.7.4. Limpeza com jateamento de água sobre pressão

Compreende o conjunto de serviços necessários para a retirada de materiais soltos, sujeiras diversas, contaminações solúveis em água e outros produtos oriundos de outros serviços não aderidos e indesejáveis. Esta técnica não produz marcas significativas na superfície do concreto, muito menos remove a capa superficial.

O procedimento consiste em jatear água sob pressões entre 1000 a 5000 psi (7 a 35 MPa). As operações para executar a limpeza de substratos por intermédio de jato de água são:

- Aplicar jato de água potável sob pressão, com abertura do jato em leque, varrendo toda a superfície do concreto até o completo desprendimento de toda a sujeira;
- Iniciar a limpeza pelas partes mais profundas procurando manter a pressão adequada para remoção de partículas soltas;
- Executar preferencialmente movimentos circulares com o bico do jato para facilitar a limpeza de toda a superfície;
- Evitar uso de pressões muito elevadas, que podem facilitar a desagregação do concreto;
- Utilizar mão de obra especializada.

Preliminarmente, o controle deve ser realizado visualmente, observado se houve a retirada completa dos materiais soltos. Um teste auxiliar também pode ser feito passando um pano escuro sobre o substrato, detectado pó branco ou cinza, há indicação de poeira. Logo devesse prosseguir com os procedimentos de limpeza.

Os serviços são medidos em metro quadrado (m²) de área efetivamente lavada, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Limpeza de substrato com aplicação de jato de água fria ou quente.** São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-021_A.pdf>. Acessado em 23 de novembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Tratamento e proteção de superfícies.** Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0148.pdf>>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** 2º Edição. São Paulo: Pini, 1992. Pág. 94.

9.7.5. Furo em concreto

Consiste em executar, com o auxílio de furadeira de impacto, furo perpendicular à área da estrutura de concreto armado, com intuito de ancoragem de armadura. Devendo ser executado com o cuidado necessário para manter a integridade da estrutura e da armadura existente.

O furo deve ter um diâmetro de cerca de 4,0 mm (quatro) maior que o diâmetro da armadura e deve ser limpo e completamente preenchido de resina epóxi (ver item 9.7.8), antes da aplicação da armadura, que expulsará o material excedente. O diâmetro, a profundidade e a localização dos furos a serem executados devem obedecer às determinações do projeto estrutural.

A execução de furos para ancoragem de armaduras e o subsequente posicionamento destas armaduras são atividades que devem ser acompanhadas durante todo seu desenvolvimento; os serviços são interdependentes e exigem materiais e equipamentos de boa qualidade e mão de obra especializada. As inspeções abrangem diferentes atividades, efetuadas nas possíveis etapas distintas:

- a) Construção de andaimes e plataformas de acesso;
- b) Sinalização;
- c) Locação dos furos;
- d) Execução dos furos;
- e) Limpeza dos furos com jateamento de ar;
- f) Enchimento dos furos, nas ancoragens aderentes;
- g) Colocação das barras a ancorar;

Os serviços deverão estar conformes em cada uma de suas etapas de desenvolvimento; a não-conformidade de uma etapa, que pode implicar no prejuízo e, até, na impossibilidade da execução da etapa seguinte, determina a imediata paralisação dos serviços e sua retomada somente após a eliminação dos serviços não conformes.

A execução dos furos de ancoragem será medida por unidade de furos locada. A medição se dará após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Execução de chumbadores em concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-019_A.pdf>. Acessado em 24 de novembro de 2019.

VEDACIT. **Manual técnico para recuperação de estruturas**. 3º Edição. São Paulo: Vedacit, 2014. Págs. 61-62

ANCORA SISTEMA DE FIXAÇÃO. **Catalogo técnico 2019**. 1º Edição. Vinhedos: Ancora Group, 2019. Págs. 22-31. Disponível em: <<http://ancora.com.br/downloads/catalogo/catalogoancora.pdf>>. Acessado em 13 de março de 2020.

9.7.6. Armaduras para laje

9.7.6.1. Considerações gerais

Define-se como a execução dos serviços de corte, estiramento, dobramento, armação e colocação nas formas, de barras de aço, posicionadas de maneira a absorver os esforços de tração sobre as estruturas de concreto armado.

Serão consideradas armaduras para concreto armado, inicialmente as que satisfazem a NBR 7480 da ABNT. As barras não poderão apresentar defeitos prejudiciais, tais como fissuras esfoliações, bolhas, impurezas, graxas, oxidações excessivas e corrosão. Os lotes que não atendam aos quesitos de qualidade devem ser rejeitados.

A CONTRATADA deve receber os aços e efetuar inspeção rigorosa do material, verificando a procedência, tipo e bitola. Deve ainda programar ensaios para comprovação estatística de qualidade, estocar e catalogar separadamente o material, por fornecedor, categoria e bitola, em local protegido contra intempéries e contaminações. É vedado o armazenamento em contato com o solo. Preferencialmente, o armazenamento deve ser realizado sobre plataformas de madeira, contínua ou não, 20 (vinte) cm acima do solo, nivelado, e coberto com lona ou capa plástica impermeável.

As armaduras para concreto armado serão medidas por quilograma de aço (kg), de acordo com as quantidades executada e atestada pela FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:** Estruturas de concreto armado - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 7480:** Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação. Rio de Janeiro, 2007.

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Armaduras para concreto estrutural.** São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-004_A.pdf>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

_____. **Especificações Técnicas: Procedimentos para substituição de armaduras corroídas.** São Paulo (SP), 2006. Disponível em: http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-014_A.pdf >. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Armaduras convencionais.** Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0006.pdf>>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. **Cadernos Técnicos de composição para Fôrmas e armaduras para escadas.**

Brasília (DF). Disponível em: <[http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI CT LOTE1 ARMACAO ESTRUTURA CONCRETO ARMADO V007.pdf](http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_ARMACAO ESTRUTURA CONCRETO ARMADO V007.pdf)>. Acessado em 10 de dezembro de 2019.

9.7.6.2. Preparo e montagem das armaduras

O corte, estiramento e dobramento das barras de aço deverão ser executados a frio, de acordo com os detalhes de projeto e as prescrições da ABNT. Além das armaduras são utilizados arames, espaçadores e dispositivos de ancoragem para garantir o cobrimento, espaçamento e o posicionamento das barras.

As barras de aço cortadas e dobradas, quando não aplicadas imediatamente, serão numeradas e etiquetadas de acordo com os números das pranchas e de sua posição no projeto estrutural. Quando da liberação da frente de serviço para sua aplicação, caso a armadura apresente-se suja ou desenvolvendo processo de corrosão, deverá ser limpa com escova de aço e jato de água antes de sua utilização. Caberá a FISCALIZAÇÃO definir a necessidade dessa limpeza, antes de liberar a sua utilização.

As armaduras devem ser posicionadas atendendo as indicações constantes de projeto. As barras de aço deverão ser amarradas entre si por meio de arame recozido nº 18 (9,6g/m), para garantir posicionamento e os afastamentos necessários entre elas. As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso e espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,4 e consumo de cimento seja superior ou igual ao traço especificado, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as fôrmas revestidas com material plástico ou outro material similar.

Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118 (Estruturas de concreto armado – procedimento). O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados na NBR-6118.

O controle dos procedimentos descritos nesta especificação deve ser feito durante sua execução e implica na aceitação dos seguintes condicionantes:

- Comprovação da qualidade dos aços, através de ensaios dos lotes formados e ensaiados conforme NBR 7480;
- Comprovação da exatidão do posicionamento das armaduras;
- Condições adequadas das emendas.

9.7.7. Pintura de proteção anticorrosiva nas armaduras

Consiste na aplicação de demãos de pintura anticorrosiva à base de zinco em um segmento comprometido da armação, a ser executada logo após o término das operações de limpeza, remoção da película oxidada da barra, estando o ambiente circunvizinho já limpo de eventuais desagregações, materiais de soltos em geral e de resíduos orgânicos.

Será utilizado *primer* anticorrosivo à base de zinco para armaduras de concreto armado, aplicado com pincel ou pistola, se possível. As recomendações do fabricante devem ser observadas com relação ao tempo de preparo, tempo de aplicação e número de demãos recomendadas.

A aplicação da pintura anticorrosiva será com, no mínimo, duas demãos, ou conforme o especificado pelo fabricante. O controle é realizado visualmente e deve observar se:

- Antes da aplicação da camada protetora, não existem pontos de ferrugem ou óxido aderente nas barras de aço;
- Após a aplicação da pintura, não podem existir pontos sem perfeita cobertura pela tinta anticorrosiva.

O serviço é medido pela área real, em metros quadrados (m²), das barras de aço tratadas com aplicação de pintura anticorrosiva, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Tratamento de armaduras corroídas com aplicação de pintura anticorrosiva.** São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-013_A.pdf>. Acessado em 20 de novembro de 2019.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** 2º Edição. São Paulo: Pini, 1992. Pág. 88.

VEDACIT. **Manual técnico para recuperação de estruturas.** 3º Edição. São Paulo: Vedacit, 2014. Págs. 53-55.

9.7.8. Colagem de armaduras com adesivo estrutural a base de epóxi

Consiste em aplicar o produto bi-compound de base epóxi de consistência fluida, tanto na totalidade do furo já limpo e seco, quanto a área superficial de aço a ser ancorado. As peças a serem ancoradas ou chumbadas devem ser colocadas sob pressão e com leves movimentos de rotação, até atingir a profundidade determinada em projeto.

Deve-se deixar as peças de ancoragens ou chumbamentos imóveis, até a secagem completa do produto que pode variar de acordo com a temperatura ambiente. As recomendações

do fabricante devem ser observadas com relação ao tempo de preparo e tempo e forma de aplicação. Alguns cuidados devem ser tomados para execução dos serviços:

- Marcar as armaduras com uma caneta de marcação permanente a profundidade de ancoragem especificada em projeto;
- Dependendo do posicionamento dos furos, vertical ou horizontal, pode-se escolher um epóxi fluido ou tixotrópico;
- A superfície deve estar totalmente limpa, seca e isenta de pó;
- A resistência do produto deve ser superior à do concreto e a aderência do produto deve resistir ao arranchamento.

O item será medido por metro quadrado (m²) de superfície de aço ancorado. A medição se dará após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Execução de chumbadores em concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-019_A.pdf>. Acessado em 24 de novembro de 2019.

VEDACIT. **Manual técnico para recuperação de estruturas**. 3º Edição. São Paulo: Vedacit, 2014. Págs. 51 e 62.

ANCORA SISTEMA DE FIXAÇÃO. **Catalogo técnico 2019**. 1º Edição. Vinhedos: Ancora Group, 2019. Págs. 22-31. Disponível em: <<http://ancora.com.br/downloads/catalogo/catalogoancora.pdf>>. Acessado em 13 de março de 2020.

9.7.9. Formas de madeira

Consiste na execução dos elementos de madeira responsáveis por confinar o concreto e dar-lhes as formas e linhas exigidas pelo projeto estrutural. Neste serviço são fornecidos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a sua confecção. Todos os materiais empregados na montagem da devem atender às prescrições dispostas nas normas NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento) e o escoramento seguir as prescrições das normas NBR 7190 (Projeto de estruturas de madeira) ou NBR 8800 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios).

O serviço é medido por metro quadrado (m²). A área a ser considerada, é relativa à superfície em contato com o concreto das diferentes faces das estruturas de acordo com as dimensões do projeto.

9.7.9.1. Montagem das formas

Deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, de acordo com alinhamentos e cotas, e que apresente uma superfície lisa e uniforme. O conjunto forma/escoramento deve ser projetado para suportarem, além do peso próprio, os efeitos do lançamento e adensamento do concreto. Não devem ser observados deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente. As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos.

Antes da concretagem, serão removidos, do interior das formas, todo o pó de serra, aparas de madeira e outros restos de materiais. Em locais de difícil limpeza, deverão ser deixadas aberturas provisórias para facilitar essa operação. As formas deverão ser previamente tratadas com aplicação de desmoldante, seguindo as recomendações do fabricante quanto à forma e a quantidade a ser aplicada.

As uniões das tábuas, folhas de compensados ou chapas metálicas, deverão ser de topo e repousarão sobre vigas suportadas pelas peças de escoramento. Os encaixes das formas deverão ser construídos e aplicados de modo a permitir a sua retirada sem se danificar o concreto

As formas devem prever cachimbos de alimentação conforme determina projeto de recuperação. Considerando o material de reparo a ser aplicado, não serão toleradas aberturas nas formas que permitam o vazamento de componentes do material de reparo. Portanto, a estanqueidade das formas é prioridade.

9.7.9.2. Escoramento

Os escoramentos para o concreto armado deverão ser executados com barrotes de madeira de lei e sessão transversal prismáticos. Não será permitido o uso de outra madeira roliça além do eucalipto para o escoramento de vigas e lajes. No projeto estrutural há um esboço do detalhamento do escoramento. Entretanto, A CONTRATADA deverá apresentar, previamente, um projeto de escoramento e de reescoramento com responsável técnico competente, a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O dimensionamento dos escoramentos de madeira deverá ser feito de acordo com normas brasileiras para madeiras - NBR 7190 (Projeto de estruturas de madeira). Os espaçamentos e dimensões exatas serão definidas pelo calculista.

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência. Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade. Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

O escoramento será projetado e construído de modo a absorver todos os esforços atuantes sem sofrer deformações, inclusive aquelas decorrentes do processo de concretagem. Deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos à flexão, bem como adotados contraventamentos para obtenção da rigidez necessária.

A madeira utilizada deverá ser de primeira, isenta de deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis. Sobre as vigas serão montadas as formas da estrutura. Todas as peças deverão ser pregadas e devidamente contraventadas com sarrafos de madeira. As emendas de topo em peças comprimidas deverão ficar junto a um nó de contraventamento, para evitar a formação de um ponto angular. Deverão ser utilizadas ligações com entalhe nas peças comprimidas inclinadas. As peças verticais do escoramento deverão ser apoiadas diretamente sobre materiais de grande resistência. O nivelamento das formas se fará através da utilização de calços de madeira, tipo cunhas, colocadas sob as escoras.

9.7.9.3. Desmoldagem

As formas só poderão ser retiradas quando o concreto já se encontrar suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam. Esse prazo não deverá ser inferior a:

- a) 03 (três) dias para a retirada das formas laterais;
- b) 21 (vinte e um) dias para retirada das formas inferiores, permanecendo as escoras principais convenientemente espaçadas;
- c) 28 (vinte e oito) dias para a retirada total das formas e escoras.

O prazo para desmoldagem será o previsto pela Norma NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento). Esses prazos poderão ser reduzidos, conforme preconiza o item 14 da referida norma, quando, a critério da FISCALIZAÇÃO, forem adotados concretos com cimento de alta resistência inicial ou com aditivos aceleradores de endurecimento. A retirada das formas deverá ser efetuada sem choques e obedecerá a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

9.7.9.4. Remontagem de forma

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto pronto, da etapa anteriormente executada, em não menos de 10 cm; serão fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que, quando a concretagem for reiniciada, não se abram, permitindo desvios ou perda de argamassa na junta de construção. Serão usados, se necessário, vedações com isopor, parafusos ou prendedores adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto anterior endurecido.

O controle da execução de forma e escoramento deve ser elaborado através das seguintes etapas:

- a) Verificar o certificado de procedência das madeiras, de modo a confirmar a autorização ambiental de exploração;

- b) Verificar se as formas estão suficientemente estanques de modo a impedir a perda da pasta de cimento do concreto;
- c) Verificar se as formas estão lisas e solidamente estruturadas, para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto;
- d) Verificar a adoção de contra-flechas, quando necessário;
- e) Verificar se as formas estão mantidas rigorosamente na posição correta e não sofrem deformações além dos limites especificados;
- f) Verificar se as formas apresentam geometria, alinhamentos e dimensões conforme indicado nos desenhos de projeto, admitindo-se as seguintes tolerâncias:
 - Desvio máximo no prumo estabelecido é de ± 5 mm;
 - Desvio máximo no nível estabelecido em vãos é de 5 mm;
 - Desvio máximo nos alinhamentos estabelecidos é de 10 mm;
 - Variações máximas nas dimensões a de peças estruturais moldadas no local é de ± 6 mm
 - Variações máximas nas dimensões de peças estruturais pré-moldadas é de ± 3 mm.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Estruturas de concreto armado - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 14931**: Execução de estrutura de concreto - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Formas para concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-002_A.pdf>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Formas**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0059.pdf>>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. **Cadernos Técnicos de composição para formas e armaduras para escadas**. Brasília (DF). Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_ARMACAO ESTRUTURA CONCRETO ARMADO_V007.pdf>. Acessado em 10 de dezembro de 2019.

9.7.10. Reparo em concretos com uso de graute autoadensavel

Recomenda-se o uso de graute autoadensável industrializado com base cimentícia para reparo estrutural profundo + brita “0” (pedrisco, DN 9,5 mm). A resistência a compressão mínima aos 28 dias é 55 (cinquenta e cinco) MPa. O graute deve ter consistência fluida e apresentar características de autoadensabilidade. Não lançar o produto após o tempo recomendado pelo fabricante.

Durante a execução deve-se seguir as recomendações das Normas NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento) e NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento), quando aplicável. A sequência de execução esta descrita abaixo:

- a) Preparação do substrato:
 - Após definida, demarcada e escarificada, a área de reparo deve ser limpa, desengordurada e isenta de partes soltas;
 - Toda armadura exposta deve ser escovada ou substituída (ver item 9.6.2), além de pintada com pintura anti-corrosiva (ver item 9.6.6);
 - A superfície também deve ser umedecida previamente sem, no entanto, ficar encharcada.
- b) Condições para preparo do graute de reparo:
 - O produto deve ser misturado em equipamento apropriado de baixa rotação (400 a 500 rpm), seguindo as orientações do fabricante. A água deve ser colocada de forma lenta e continua, sem ultrapassar da quantidade máxima estipulada pelo fabricante;
 - O tempo ideal de mistura varia de acordo com o fabricante, entretanto esse valor tende para valores superiores a 5 (cinco) minutos;
 - Recomenda-se o não fracionamento do saco, dada às proporções rígidas na dosagem do traço.
- c) Condições de aplicação:
 - As formas utilizadas devem ser rígidas e estanques e dispor de um cachimbo ou funil alimentador. Observar o espalhamento máximo do produto para disposição dos dispositivos de alimentação;
 - Lançar o graute continuamente sempre pelo mesmo lado e, desta forma, evitar a formação de bolhas de ar aprisionado, até atingir o limite do topo do cachimbo, o cachimbo deve ser construído 7,50 (sete centímetros e meio) cm mais alto que a cavidade de reparo e estar locados alternadamente a cada 3 (três) m para as vigotas e a cada 1,5 (um e meio) m para as vigas;
 - Dependendo da fluidez obtida e da densidade de armaduras no vão a preencher, pode ser conveniente golpear levemente a forma, à medida que for preenchida, utilizando um martelo de borracha;

- Em geral, o prazo máximo de lançamento de todo o material deve ser de 30 (trinta) minutos após preparação da mistura. No entanto, esse intervalo de tempo deve ser confirmado junto ao fabricante.
- d) Acabamento:
 - Após remoção das formas, no mínimo três dias após a conclusão da concretagem, o funcionário deve cortar os excessos sempre de baixo para cima para evitar lascamentos, utilizando disco de corte, rebarbador elétrico ou manualmente com ponteiro e talhadeira.
 - Quando necessário dar acabamento com argamassa estrutural.
- e) A cura deve ser realizada por aplicação de membrana de cura com pulverizador (cura química – item 9.7.11).

O controle deve ser realizado visualmente, observando se:

- Toda a área escarificada foi preenchida pelo material e se não existem fissuras nos limites da área tratada, causada pela retração do material aplicado;
- Foi realizada a cura do material por via química, respeitando as recomendações do fabricante;

O item será medido pelo volume de aplicação em metros cúbico (m³) de reparo contabilizado, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Estruturas de concreto armado - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 14931**: Execução de estrutura de concreto - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Concreto estrutural**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-001_A.pdf>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

_____. **Especificações Técnicas: Reparo superficiais em concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-001_A.pdf>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Concreto simples**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0060.pdf>>. Acessado em 09 de dezembro de 2019.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. **Cadernos Técnicos de composição para graute e armação**. Brasília (DF).

Disponível em: < http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_GRAUTES_E_ARMACAO_v001.pdf>. Acessado em 10 de dezembro de 2019.

VEDACIT. **Manual técnico para recuperação de estruturas**. 3º Edição. São Paulo: Vedacit, 2014. Págs. 17 -19.

SIKA. **Manual técnico**. 7º Edição. São Paulo: Sika, 2018. Págs. 220 -222.

9.7.11. Cura Química

Consiste em aplicar agente de cura química que forma um filme sobre o concreto, protegendo-o contra os efeitos da desidratação provocada pelo calor e pelo vento. Evitando a formação de fissuras e auxiliando o desenvolvimento das resistências mecânicas. Deverão ser seguidas, no que forem aplicáveis, as recomendações da NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento).

Deve-se aplicar o produto com trinchadeira ou pulverizador de baixa pressão, logo após o concreto adquirir aparência fosca. O agente de cura deve ser aplicado por igual, em toda superfície, somente o necessário para torná-la uniformemente esbranquiçada.

Considerando a sua aplicação em ambientes já edificadas, deve-se proceder a proteção do piso, esquadrias e outros elementos construtivos que possam sofrer danos por este agente.

Deve-se observar as indicações do fabricante quanto ao consumo, tempo e forma de aplicação do agente de cura química. Durante o manuseio utilizar equipamento de proteção individual como óculos de segurança, avental de PVC e luvas de borracha.

O controle deve ser realizado visualmente, observando se:

- Limpeza e retirada de materiais soltos na superfície que passaram por processo de cura química;
- O produto é aplicado uniformemente sobre a superfície, com número de demãos especificado pelo fabricante;
- Observar o tempo de ação do produto.

O item será medido pela área de aplicação em metros quadrados (m²) de superfície aplicada, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14931**: Execução de estrutura de concreto - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

VEDACIT. **Manual técnico para recuperação de estruturas**. 3º Edição. São Paulo: Vedacit, 2014. Pág. 13.

VIAPOL. Ficha Técnica de produto. **Curacreto PA20: Agente de cura para concreto e argamassas.** São Paulo: Viapol, 2013. Disponível em: <<http://www.viapol.com.br/media/98642/ft-curacreto-pa-20-2015.pdf>>. Acessado em 15 de janeiro de 2020.

9.7.12. Realcalinização por difusão natural

Consiste na aplicação de solução realcalinizadora sobre concreto carbonatado. O produto deve ser aspergido com um pulverizador costal (spray), pintado com trincha ou espalhado com vassoura de pelo de cerdas flexíveis em superfícies horizontais.

O produto, MC-ReALC ou similar, deve ser aplicado diretamente sobre o concreto carbonato em no mínimo 5 (cinco) demãos com consumo de 150 ml/m² por demão ou obedecendo às recomendações do fabricante. As superfícies a serem tratadas devem estar limpas e livres de sujeira e óleos, produtos de cura, eflorescência ou outros materiais estranhos. Deverá ser executado jateamento de água sobre pressão nas superfícies, conforme item 9.6.3, antes da utilização do produto.

Considerando a sua aplicação em ambientes já edificadas, deve-se proceder a proteção do piso, paredes, esquadrias e outros elementos construtivos que possam sofrer danos por este agente.

Antes da aplicação da primeira demão da solução realcalinizante, a superfícies deve estar seca para que o fenômeno de absorção seja potencializado. Quando aplicado em superfícies irregulares, a solução realcalinizadora deverá ser espalhada sobre a superfície para que nenhum empoçamento seja visível.

Durante o manuseio e aplicação do produto deverão se utilizados equipamentos de proteção individual, pois o produto é altamente alcalino e pode causar irritação na pele e nos olhos.

O controle deve ser realizado visualmente e por ensaios, observando se houve:

- Limpeza e retirada de materiais soltos na superfície;
- O produto é aplicado uniformemente sobre a superfície, com numero de demãos especificado pelo fabricante;
- Observar o tempo entre as demãos do produto;
- Após a aplicação do produto, deve-se proceder no ensaio de profundidade de carbonatação, objetivando constatar se o concreto foi realcalizado.

O item será medido por área em metros quadrados (m²) de concreto tratado, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

MC-BAUCHEMIE BRASIL. Ficha técnica de produto. **MC Realc: Solução realcalinizadora de concretos carbonatados por absorção difusão.** São Paulo: MC-Bauchemie, 2018. Disponível em:

9.7.13. Tratamento de trincas com injeção de epoxi

Consiste no tratamento de fissuras/trincas com injeção de resina epoxídica aplicada sob pressão. O objetivo do serviço é assegurar o caráter monolítico do concreto e recompor as características mecânicas da peça estrutural. A fissura se caracteriza por uma abertura em linha irregular que contorna os agregados graúdos e tem como parâmetros de qualificação a sua abertura média, profundidade, extensão e distribuição.

O procedimento de execução deve seguir a sequência abaixo:

- a) Limpeza manual da superfície do concreto ao longo da fissura;
- b) Execução de furos para a implantação dos bicos injetores que devem ser fixadas com o adesivo tixotrópico de vedação; executar furos com diâmetro ± 10 (dez) mm e profundidade de penetração não inferior a 3 (três) cm, atendendo ao espaçamento mínimo 15 (quinze) cm (fissuras com abertura $\leq 1,0$ (um) mm) e 30 (trinta) cm (fissuras com abertura $> 1,0$ (um) mm);
- c) A furação deve ser feita com brocas apropriadas para evitar a microfissuração nas regiões circunvizinhas;
- d) O produto utilizado para a vedação da fissura e fixação dos bicos de injeção deve ser um adesivo estrutural a base de epóxi, bi-componente, de consistência fluida ou tixotrópica, sem solventes, impermeável a água e óleos;
- e) Aplicação do adesivo de vedação deve ser executada por meio de trinchas, friccionando vigorosamente contra as superfícies preparada;
- f) Execução de teste de comunicabilidade do sistema mediante aplicação do ar comprimido através dos tubos;
- g) Injetar a resina epoxídica observando as recomendações práticas abaixo que objetivam o controle da qualidade da injeção:
 - A manutenção de pressão constante: a pressão depende da viscosidade do material e da abertura da fissura; como orientação preliminar 1,0 MPa atende à maioria dos casos; fissuras mais abertas pedem menos pressão: 0,6 MPa a 0,8 MPa;
 - Observar o comportamento dos purgadores como indicador de eficácia;
 - Viscosidade da resina conforme recomendação do fabricante e exequibilidade;
 - Não efetivar as injeções quando a temperatura ambiente for elevada, $>30^{\circ}$;
 - Direcionar as injeções de baixo para cima nas fissuras verticais;
 - Alternar o lado das aplicações das injeções no caso de fissuras passantes;

- Atender às limitações de aplicabilidade da resina *pot-life*, conforme recomendação do fabricante;
 - A fissura é considerada injetada quando a pressão, mantida constante, mantiver fluxo purgado constante; caso isso não ocorra, é sinal que a resina ainda está penetrando na fissura ou saindo por outro local;
 - Após a injeção consumada, convém manter uma pressão de, aproximadamente, 0,6 MPa, aplicada por um espaço de tempo não muito longo, cerca de 60 segundos, com a finalidade de garantir alguma penetração de resina pelas porosidades e capilaridades do concreto.
- h) Após o término da injeção e do endurecimento da resina, cujo tempo de cura é indicado pelo fornecedor do produto, as pontas dos purgadores devem ser cortadas e a superfície local deve ser objeto de acabamento simples.

O controle deve ser realizado visualmente, observando se:

- Fissuras foram completamente preenchidas pela injeção;
- Área tratada se encontra homogênea, com bom acabamento e sem apresentar fissuras abertas.

O item será medido pelo comprimento efetivo em metro (m) das fissuras recuperadas, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Tratamento de fissura**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-015_A.pdf>. Acessado em 20 de janeiro de 2020.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifícios**. 1º Edição. São Paulo: Pini, 1989. Pág. 159-171.

VEDACIT. **Manual técnico para recuperação de estruturas**. 3º Edição. São Paulo: Vedacit, 2014. Págs. 69-72.

9.8. Impermeabilizações e Tratamentos

9.8.1. Impermeabilização com cristalizante

Consiste na aplicação manual de impermeabilizante que atua por cristalização e penetra na porosidade superficial da estrutura por absorção/difusão, cristalizando-se em contato com a umidade ou infiltração, impedindo assim futura passagem de água e outros agentes pelos poros da estrutura. Este tipo de impermeabilização forma cristais estáveis e insolúveis em água na superfície do concreto. Recomenda-se o uso do produto PENETRON ou similar, aplicado sobre a superfície com o uso de uma trincha.

Antes da execução a estrutura deve ser limpa, isenta de partes soltas e saturada de água com aparência superficial de seca. O preparo do produto se dar com a diluição de 5 partes do produto em 2,5 partes de água (em volume), podendo variar de fabricante para fabricante. É vedado adicionar mais água que o recomendado. O tempo de trabalhabilidade é de 20 (vinte) min, após este prazo o material deve ser descartado.

Após a homogeneização o produto tem consistência de pasta fluida e deve ser plicado com trincha em camada uniforme sobre a superfície do concreto em condições saturada de água com aparência superficial de seca. Para este caso em específico, recomenda-se uma demão. Após a aplicação, as áreas impermeabilizadas devem ser mantidas úmidas por um período de 5 (cinco) dias e protegidas das intempéries (sol, chuva e vento).

O controle é realizado visualmente, devendo-se observar se toda a superfície foi impermeabilizada, através do contraste entre o concreto de substrato e a área impermeabilizada.

O serviço é medido pela área de impermeabilização aplicada, em metros quadrados (m²), após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. **Especificações Técnicas: Pinturas em estruturas de concreto**. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-C00-016_A.pdf>. Acessado em 22 de janeiro de 2020.

PENETRON BRASIL LTDA. Ficha técnica de produto. **PENETRON: impermeabilizante de cristalização integral por pintura**. Lorena: Penetron, 2018. Disponível em: <http://www.penetron.com.br/downloads/fichas/ficha_tecnica_penetron.pdf>. Acessado em 21 de janeiro de 2020.

9.9. Instalações pluviais

9.9.1. Condições Gerais

Serviços de instalações pluviais compreendem aqueles que têm por objetivo o recolhimento e a condução das águas pluviais e lançamento do efluente final das instalações de drenagem pluvial na rede pública, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais.

As instalações serão executadas em condições totalmente operacionais, sendo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverá ser previsto visando a inclusão de todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora sejam indispensáveis para se atingir o seu perfeito funcionamento. A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, e com as especificações que se seguem. Deverá ser solicitado à FISCALIZAÇÃO o projeto de instalações de águas pluviais da edificação.

A CONTRATADA deverá realizar aos serviços de supervisão da obra através de uma pessoa experimentada para este tipo de atividade, que deverá ser responsável pela instalação, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções.

A medição será efetuada em metro (m) quando das tubulações e em unidade, quando das conexões.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais - Procedimentos. Rio de Janeiro, 1989.

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de esgoto sanitário**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0107.pdf>>. Acessado em 21 de janeiro de 2020.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. **Cadernos Técnicos de composição para instalações hidráulicas de águas pluviais**. Brasília (DF). Disponível em: < http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote2-instalacoes-hidrossanitarias-eletricas/SINAPI_CT_LOTE2_AGUAS_PLUVIAIS_TUBOS_CONEXOES_v004.pdf>. Acessado em 21 de janeiro de 2020.

9.9.2. Materiais e Execução da instalação

Toda tubulação destinada ao esgotamento de águas pluviais será em PVC rígido série reforçada, cuja resistência a esforços mecânicos e a temperatura são superiores à da linha esgotos de série normal. Os materiais a utilizar devem ser rigorosamente adequados à finalidade a que se destinam e devem satisfazer às normas da ABNT.

Todos os materiais e equipamentos requeridos para esta instalação, exceto nos casos claramente identificados, deverão ser sempre novos e de qualidade superior. Estes deverão ser fabricados e instalados de acordo com as melhores técnicas para a execução de cada um destes serviços.

Nos locais onde esta especificação seja omitida quanto à qualidade dos materiais e equipamentos a serem fornecidos, os mesmos deverão ser da melhor qualidade possível e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Na execução das instalações de águas pluviais deverá ser seguida, no que forem aplicáveis, as recomendações da NBR 10844 (Instalações Prediais de Águas Pluviais).

A tubulação será executada de modo a garantir uma declividade homogênea em toda a sua extensão. As juntas e as conexões do sistema deverão estar de acordo com os materiais da tubulação a que estiverem conectadas e às tubulações existentes onde serão interligadas. Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Para as canalizações que serão fixadas ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos de suportes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna, da seção de escoamento e da resistência à corrosão e sempre através de conexões apropriadas. Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

De um modo geral, toda a instalação será convenientemente verificada pela FISCALIZAÇÃO, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento, podendo inclusive realizar este teste "*in loco*".

9.10. Reinstalação de duto de central de ar

Consiste na recolocação do duto da central de ar-condicionado retirada para tratamento da laje alvo desta especificação. O duto da central de ar será fixada conforme observado antes da execução do serviço. Cabendo a CONTRATADA observar a fixação antes da retirada. Sua fixação se dará com chubamento por parafuso e bucha metálica na laje já recuperada.

O controle deve ser realizado visualmente e por teste de estanqueidade e temperatura, observando se houve:

- Adequada fixação entre o duto de ar e a laje recuperada;
- Ligação entre os dutos com adequada vedação, realizando um teste de estanqueidade com fumaça;
- Danos a vedação térmica em EPS do duto. Neste caso, se houver danos, as folhas de isopor devem ser substituídas;
- Com o auxílio de um termômetro, deve-se verificar a manutenção da temperatura no local onde foi recolocado o duto, de modo a comparar a temperatura com ambientes próximos.

O item será medido pelo comprimento efetivo em metro (m) de duto relocado, após controle de aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-1:** Instalações prediais de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: projetos das instalações. Rio de Janeiro, 2008.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. **Cadernos Técnicos de composição para dutos para ar condicionado.** Brasília

(DF). Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote2-instalacoes-hidrossanitarias-eletricas/SINAPI_CT_LOTE2_DUTOS_AR_CONDICIONADO.pdf>. Acessado em 21 de janeiro de 2020.

9.11. Coleta, carga e descarga manual de entulho

Consiste na coleta local, carga e descarga manual de material originário de demolições em geral, qualquer que seja sua natureza, com equipamentos transportadores e sem a utilização de equipamentos de carga.

A coleta local será realizada imediatamente após a demolição, seu acondicionamento será em saco, e sua deposição se dará em praça de carregamento. A praça de carregamento deverá ser definida pela FISCALIZAÇÃO, respeitando as condições de conservação, circulação e manobra. Em hipótese alguma as praças de carregamento devem estar sobre lajes, ou elementos estruturas que não estejam dimensionados para seu carregamento. O material acumulado na praça de carregamento deverá ser mantido umedecido, evitando-se poeira.

Em momento oportuno, o material disposto na praça de carregamento será transportado para a caçamba, que dará destino final ao entulho. Tratando-se de transporte em área urbana ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba deverá ser protegida com coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material. Os equipamentos de transporte deverão ter as dimensões de suas caçambas levantadas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

Para o carregamento manual, a equipe deverá estar devidamente protegida com EPI's (bota de couro, luvas e máscaras contra poeira) e provida de ferramentas e equipamentos adequados.

A distribuição do entulho na carga será controlada visualmente, observado se o material está sendo colocado em todo o volume da caçamba. O critério de medição será feito por volume solto efetivamente carregado. Este volume será determinado pela média das alturas do material em relação ao fundo da caçamba em, pelo menos, 3 (três) pontos.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Demolição/remoção**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0045.pdf>>. Acessado em 29 de janeiro de 2020.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. **Cadernos Técnicos de composição para demolições e remoções**. Brasília (DF). Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_DEMOLICAO_v001.pdf>. Acessado em 29 de janeiro de 2020.

9.12. Transporte de entulho em carrinho de mão ou girica

Considera-se o transporte horizontal de entulho toda a movimentação, no plano horizontal, de materiais que possam ter seu volume facilmente aferidos e transportado em determinado percurso pré-estabelecido.

A CONTRATADA é responsável pelo transporte de materiais desde sua carga até a sua descarga em pontos determinados pela FISCALIZAÇÃO. É obrigação da CONTRATADA o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora o local de destino ou em locais não apropriados.

A FISCALIZAÇÃO determinará os locais de praças de carregamento para despejo preliminar e a localização da caçamba estacionaria para disposição final. Também cabe a FISCALIZAÇÃO determinar o percurso que a CONTRATADA fará ate os pontos de carregamento e caçamba de destino final.

Cabe a CONTRATADA observar se seus funcionários têm zelo para com as instalações do prédio em recuperação. É vedada a colisão do dispositivo de transporte (carro de mão ou girica) com equipamentos ou parte da edificação. Durante o transporte observar se algum pedrisco se fixou nos sucos do pneu, evitando a abrasão com o piso da edificação.

O Transporte horizontal será medido pela multiplicação do peso transportado (Kg) pela distância media percorrida (Km). A aferição do peso transportado poderá se dar pela aferição do peso ou por estimativa. A estimativa se dá pela multiplicação da densidade media do entulho de construção civil pelo volume aferido de demolição.

Considera-se o transporte vertical de entulho toda a movimentação, no plano vertical, de materiais que possam ter seu volume facilmente aferidos e transportado em elevador. O transporte vertical é medido por unidade de saco transportado através de elevador, destinado para esse fim.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Orçamento de obras de Sergipe – ORSE. Especificações Técnicas. **Demolição/remoção**. Aracaju (SE), 2004. Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES0045.pdf>>. Acessado em 29 de janeiro de 2020.

TABELA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO PARA ORÇAMENTO. **TCPO 13**. 13º Edição. São Paulo: Pini, 2010. Pág. 372-375.

9.13. Locação de caçamba estacionaria

Consiste da disposição unitária por tempo determinado, geralmente 5 (cinco) dias corridos, de dispositivo volumétrico metálico concebido para acumulo de materiais (caçamba), usualmente com volume variando entre 5 (cinco) e 6 (seis) m³. Este tipo de serviço é prestado por empresa licenciada, cujo intuito é dar destino final ao entulho da obra ou reforma em aterro sanitário específico para tal.

Cabe à CONTRATADA contratar empresa habilitada legalmente para a prestação deste serviço, atendendo aos requisitos técnicos contemplados neste documento. A empresa habilitada para prestação deste serviço deve emitir Certificado de Transporte de Resíduos (CTR). Este documento informa o local de destinação final do resíduo, o transportador, o gerador e o tipo e a quantidade de resíduo gerado. A CTR deve ser apresentada à FISCALIZAÇÃO sempre que uma carga tenha sido transportada.

A caçamba deve ser metálica e contemplar um volume de 5 (cinco) m³. Este dispositivo deve ser alimentado a partir das praças de carregamento, definidas no item 9.12, sempre que o volume de entulho na praça de carregamento for condizente com o volume da caçamba. Este dispositivo deve estar em bom estado de conservação e dimensionado para atender as necessidades de segurança, estabilidade e estanqueidade.

O local para estacionamento da caçamba deve ser determinado pela FISCALIZAÇÃO. Este local deve permitir a manobra, carga e descarga dos entulhos por parte dos funcionários da CONTRATADA, além de prover área de manobra ao caminhão que içará a caçamba, por meio de guindaste específico.

Deverão ser utilizados caminhões concedidos para tal uso, adaptável ao encaixe da caçamba estacionaria e içada por poliguindastes. A capacidade do caminhão deve ser compatível com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida, devendo-se respeitar o limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso).

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada e todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas legais de trafegar em qualquer via pública. Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo (parte elétrica, motor, freios, pneus, etc.) e a existência comprovada da documentação do veículo (seguro obrigatório e IPVA e documento de porte obrigatório original).

O critério de medição é a unidade de caçamba transportada (und). Deve-se consultar o período de recolhimento da caçamba, de modo a atender a demanda.

REFERÊNCIAS

Nada consta.

9.14. Limpeza final de obra

Consiste na limpeza final da obra, objetivando a entrega da edificação em perfeito estado. A limpeza deverá ser feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.

Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras não utilizadas de materiais, ferramentas e acessórios. Será dedicado particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies. Também serão removidas cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação.

Deverá ser removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção, conforme os subitens 9.11, 9.12 e 9.13. Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.

Os serviços executados que exigirem a interferência em outras instalações deverão ser reparados pela CONTRATADA sem qualquer ônus ao CONTRATANTE. Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

A medição dos serviços de limpeza da obra será por metro quadrado (m²) de área de projeção horizontal efetivamente construída.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas e Rodagens. Especificações Técnicas: Limpeza Final. São Paulo (SP), 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/website/arquivos/documentos/ET-DE-K00-017_A.pdf>. Acessado em 12 de dezembro de 2019.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema nacional de pesquisa de custo e índice da construção civil - SINAPI. Cadernos Técnicos de composição para Limpeza de Obra. Brasília (DF). Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_MT1_LIMPEZA_DE_OBRA_V001.pdf>. Acessado em 12 de dezembro de 2019.

9.15. Administração da Obra

Consiste no emprego de mão de obra especializada responsável pelo acompanhamento da execução dos serviços de engenharia. Considera-se mão de obra especializada aquela que atende as condições abaixo descritas, para cada tipo de profissional constante nesta administração:

- a) Profissional de nível superior: formação em Engenharia Civil, com título profissional de engenheiro sênior e experiência comprovada na área de reparo e

recuperação de estrutura de concreto, comprovada através de acervo técnico junto aos conselhos regionais de engenharia.

- b) Profissional de nível fundamental: experiência comprovada na carteira de trabalho, com função profissional de encarregado.

Caberá a CONTRATANTE definir os critérios de acervo técnico da empresa a ser contratada e do profissional responsável pela obra no ato da licitação. Entretanto, recomenda-se que o profissional de nível superior tenha pelo menos 50% de acervo técnico registrado junto ao CREA nos itens “A” da Curva ABC do orçamento.

A medição da administração local será proporcional ao andamento da obra, atendido o cronograma físico-financeiro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 1516/2003 – Plenário. Relator: Ministro. Sessão de 19/06/2013. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/KEY%253AACORDAO-COMPLETO-1277145/DTRELEVANCIA%2520desc/0/sinonimos%253Dfalse>. Acessado em 15 de janeiro de 2020.

10. Disposições Finais

Na entrega definitiva da obra a CONTRATADA deverá fornecer setor de técnico da CONTRATANTE o repasse das garantias dos materiais fornecidas pelos fabricantes juntamente com cópia das notas fiscais dos respectivos produtos.

Os casos omissos e eventuais dúvidas que surgirem no decorrer do serviço serão esclarecidos exclusivamente com a FISCALIZAÇÃO.