



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



# **ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS**

**OUTUBRO DE 2017**

**APROVADA PELA RESOLUÇÃO Nº 8103 DO CONSELHO DE  
ADMINISTRAÇÃO, DE 16 DE MARÇO DE 2018**



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



## **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

1. 1. O empreiteiro proverá em sua proposta, todas as despesas e encargos referentes à obra, bem como as instalações, limpeza do local da obra, caminhos de acesso, sinalização de obra, deslocamentos de redes de energia e serviços secundários à realização da obra.
1. 2. A firma empreiteira deverá certificar-se, antes da apresentação de sua proposta, interpretando os dados de sondagem, da natureza do subsolo, materiais necessários à execução da obra, sua extração, meios de acesso ao local, riscos e outras circunstâncias que possam influenciar ou afetar a sua proposta, inclusive a existência de obstáculos que possam dificultar os trabalhos.
1. 3. No que se referir à construção da obra, o empreiteiro será considerado o único responsável, ficando explícito que qualquer disposição construtiva ou instrução dada pelo DAER ou seu representante, não invalida esta responsabilidade.
1. 4. A obra passará para a exclusiva responsabilidade da empreiteira, desde o recebimento da ordem de início até a sua entrega definitiva. Após a ordem de início serão fornecidos ao empreiteiro, os elementos necessários à locação da mesma.
1. 5. Desde o início até a conclusão dos serviços, o empreiteiro será o único responsável pelos danos e perdas de serviços provisórios ou definitivos que realizar.
1. 6. Somente o espaço dentro da faixa de domínio deverá ser utilizado para as instalações e demais necessidades relativas ao serviço. Se o empreiteiro necessitar de maior espaço, entrará em entendimento com os proprietários das terras adjacentes.
1. 7. O empreiteiro tomará todas as precauções para não danificar ou prejudicar as propriedades adjacentes à obra. Será responsável por danos e prejuízos causados por si ou por seus empregados a pessoas ou terras e culturas existentes, exteriores aos limites dos serviços.
1. 8. O empreiteiro será obrigado a observar a legislação trabalhista em tudo o que lhe diz respeito, bem como o cumprimento das leis de Segurança do Trabalho vigentes.
1. 9. O empreiteiro deverá ter um Diário de Obras, onde conterà todas as ocorrências relativas à mesma, tais como: condições de tempo, serviços executados, consumo de materiais, efetividade do pessoal, emprego de equipamentos e demais ocorrências notáveis. A fiscalização receberá uma via deste diário, devendo permanecer outra via na obra.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



1. 10. Não deverá ser realizado nenhum trabalho nem tampouco utilizado nenhum material que não tenha sido devidamente examinado pela fiscalização.
1. 11. A aceitação de qualquer serviço ou material que posteriormente seja verificado defeituoso, não impedirá a impugnação deste pela fiscalização, quando percebido o defeito correspondente.
  - 1.11.1. Todo o trabalho impugnado deverá ser retificado ou eliminado e recomposto, de modo aceitável, e submetido à avaliação da fiscalização.
  - 1.11.2. O empreiteiro fará os trabalhos de recomposição a sua própria custa e sem compensação alguma.
1. 12. Qualquer parte da obra que não for construída de acordo com as dimensões, alinhamentos e cotas estabelecidas no projeto ou com as instruções determinadas pela fiscalização, salvo indicações em contrário nos documentos contratuais, ou qualquer serviço extraordinário que for executado sem previa autorização por escrito da fiscalização, não será paga.
1. 13. O empreiteiro deverá notificar por escrito à fiscalização, quando o andamento da obra for interrompido, por qualquer razão que seja.
  - 1.13.1. A retomada dos serviços deverá ser comunicada por escrito à fiscalização.
1. 14. O empreiteiro deverá empregar mão de obra e equipamentos suficientes para que os trabalhos se desenvolvam de acordo com o cronograma e prazo estabelecidos.
1. 15. Todos os empregados deverão ter habilidade e experiência suficiente para realizarem com propriedade os serviços a eles atribuídos.
  - 1.15.1. Qualquer preposto, que não realizar seu trabalho de modo apropriado ou com devida habilidade ou que se manifeste inconvenientemente dentro dos princípios de educação e moral, em qualquer circunstância, deverá ser removido imediatamente, mediante a determinação por escrito da fiscalização.
1. 16. Durante a construção o empreiteiro obedecerá a todas as condições impostas nestas Especificações, no Edital e nas Normas Brasileiras vigentes, referentes ao assunto que lhe for peculiar.
1. 17. O empreiteiro obriga-se a executar fielmente o projeto aprovado, não podendo efetuar nenhuma modificação no mesmo sem o consentimento por escrito da fiscalização.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



1.17.1. As modificações somente poderão ser aprovadas a bem da parte técnica da obra, mas sempre respeitando o contrato.

- 1. 18. O empreiteiro deverá executar todas as construções auxiliares necessárias à fiscalização da obra, tais como escadas de acesso, passarelas, andaimes, etc.
- 1. 19. Somente serão medidos e pagos os serviços que apresentarem condições de acabamento compatíveis com a peça executada.
- 1. 20. A derrubada de árvores e alteração de outros elementos que possam lesar o espaço natural deverá ser avisada com antecedência à fiscalização.

1.21. A NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção deverá ser observada em todos os procedimentos de construção.

## **2. DOS SERVIÇOS**

### **2.1. DA LOCAÇÃO DA OBRA:**

2.1.1. Paralelamente à Ordem de Início dos serviços será fornecida ao empreiteiro uma planta de locação de obra, contendo os seguintes elementos:

- a) Alinhamento — O alinhamento será dado por dois pontos, situados no eixo da obra a executar. Os pontos de alinhamento serão definidos por estacas com tacha, cravadas no terreno e indicarão o sentido do estaqueamento.
- b) Ponto de locação da obra — Será locada no terreno, sobre o alinhamento, uma estaca que determine a posição da obra.
- c) Referência de Nível (RN) - Será fornecida uma referência de nível, próximo a uma das cabeceiras da obra.

2.1.2. Os elementos de locação serão entregues ao empreiteiro, que será o responsável pela sua conservação, devendo proceder a imediata proteção dos mesmos dispositivos que garantam a sua inviolabilidade e permitam em qualquer momento sua reconstituição desde o ato do recebimento dos mesmos até a entrega definitiva da obra.

2.1.3. A partir dos elementos de locação, o empreiteiro efetuará a localização de qualquer parte da estrutura, planimetricamente e altimetricamente.

### **2.2. DA INSTALAÇÃO DA OBRA**

2.2.1. Antes de iniciar a construção de uma obra de arte, o empreiteiro concentrará no local da mesma todos os meios necessários para sua execução, tais como: materiais, máquinas e equipamentos, instrumentos e ferramentas, para que, uma vez iniciada, a obra possa progredir.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



2.2.2. Caberá explicitamente ao empreiteiro, roçar, limpar e destocar os terrenos na área abrangida pela obra e pelas instalações necessárias a sua execução. Os troncos e raízes serão derrubados e removidos de modo a não colocarem em risco a segurança da obra, nem qualquer de suas partes.

2.2.3. A instalação da obra deverá compreender os canteiros de obra e acampamento.

2.2.4. Canteiro da Obra - O canteiro da obra incluirá todas as construções e locais de serviços necessários à execução da obra, a saber:

2.2.4.1. Escritório - Compreendendo localização do pessoal administrativo, do engenheiro da obra e demais dependências necessárias, inclusive da fiscalização.

2.2.4.2. Almoxarifado - Executado de acordo a abrigar as ferramentas, peças e materiais complementares.

2.2.4.3. Depósito para materiais - Compreendendo execução de locais necessários ao depósito e abrigo de todos os materiais que serão utilizados durante a execução da obra, tais como: cimento, aço não trabalhado, aço dobrado, madeixa, areia, brita, bainhas metálicas, cabos de protensão, cones de ancoragem, etc. Deverão ser tomados certos cuidados aos materiais, a saber:

- a) O cimento, o ferro e a madeira, antes de sua utilização, deverão ser conservados em locais cobertos, a fim de garantir sua proteção aos fatores intempéries.
- b) Nenhum material de construção poderá ser depositado sobre o solo, devendo o empreiteiro executar previamente estrados de madeira ou contrapisos de cimento, conforme o caso. No caso do aço, este nunca poderá ficar em contato com o solo.
- c) No caso particular do cimento, deve-se tomar cuidado especial quanto a sua proteção contra a umidade. Os galpões de cimento que não tiverem piso de concreto impermeabilizado deverão ter o assoalho situado pelo menos a 1,00m do chão e ambiente arejado inferiormente. Quando o piso for de concreto impermeabilizado, ainda assim o cimento deve descansar sobre um estrado de madeira, com pelo menos 30 cm acima do chão. As faces batidas pelos ventos devem ser completamente vedadas, situando-se nas outras faces as aberturas para o acesso ao depósito. Os sacos de cimento serão colocados horizontalmente, em pilhas de no máximo 10 sacos,



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



excepcionalmente de 15 sacos, a critério da Fiscalização. O espaço mínimo entre as pilhas e as paredes será de 30 cm.

2.2.4.4. Abrigos para Equipamento - Todo equipamento em permanência na obra deve estar devidamente abrigado aos fatores de intempérie e devidamente instalado, a fim de garantir o seu eficiente funcionamento.

2.2.5. Acampamento - Compreendendo todas as construções necessárias ao alojamento do pessoal de serviço, tais como refeitórios, dormitórios, dependências sanitárias, serviços de primeiros socorros e demais instalações, de acordo com a regulamentação e legislação em vigor a respeito.

2.2.6. Toda a instalação da obra deverá, sempre que possível, ser localizada fora da área de inundação, prevista pela cheia máxima, constante do perfil hidrológico fornecido.

2.2.7. A instalação da obra será de inteira responsabilidade do empreiteiro, não cabendo ao DAER qualquer indenização por danos ou perdas sofridas, inclusive por cheias cuja cota máxima seja igual ou superior à máxima fornecida.

2.2.8. O Diretor Geral, a fiscalização e demais representantes credenciados do DAER, terão livre acesso a essas construções provisórias, no sentido de examinarem as condições de segurança, verificando se oferecem proteção aos materiais em depósito e se os refeitórios ou dormitórios têm condições de higiene aceitáveis.

2.2.9. Os caminhos que forem necessários para facilitar a execução da obra contratada, ou para o transporte de materiais e equipamentos deverão ser abertos e conservados por conta da empreiteira.

2.2.10. Somente serão pagos os serviços de instalação prevista no orçamento, uma vez concluída todas as obras conforme 2.2.4. e 2.2.5. e verificadas as condições de 2.2.6. e 2.2.9.

### **3. DOS MATERIAIS**

3.1. Qualquer material empregado na obra deverá preencher todos os requisitos necessários à finalidade a que se destina, enquadrando-se nas exigências mínimas das Normas Brasileiras de Especificações que lhe for pertinente.

3.2. Sempre que julgar necessário, a Fiscalização exigirá os ensaios dos materiais a empregar na obra, devendo os mesmos ser executados de acordo com as Normas Brasileiras de Métodos.

3.3. As despesas decorrentes destes ensaios, quando não previstas no Contrato, correrão a expensas da firma empreiteira.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



3.4. Os ensaios de materiais deverão ser efetuados por instituto tecnológico oficial ou laboratório idôneo.

3.5. Os materiais submetidos a ensaios somente poderão ser utilizados após o recebimento pela Fiscalização, do competente laudo fornecido.

3.6. Não poderão ser utilizados materiais cujas condições de armazenamento não satisfaçam o prescrito para cada um em particular.

3.7. Materiais para concreto - Os materiais utilizados no preparo do concreto deverão obedecer às Normas Brasileiras de Especificações, que lhe forem peculiares. Na inexistência destas normas, para qualquer material a utilizar na obra, poderá ser aplicada, a critério do DAER, norma ou especificação estrangeira, acompanhada de certificado de ensaios dos respectivos materiais.

**3.7.1. Cimento:**

- a) Os cimentos utilizados no preparo do concreto deverão obedecer as Normas Brasileiras, NBR 5732, NBR 5733, NBR 5736, conforme o caso.
- b) Controle - Sempre que julgar necessária, a Fiscalização exigirá o ensaio de cada partida de cimento, executado de acordo com as Normas Brasileiras de Métodos, NBR 5740, NBR 7215.
- c) A Fiscalização poderá vetar a utilização de determinados tipos ou marcas de cimento, se assim julgar conveniente.
- d) Para armazenagens superiores há 30 dias, poderão ser exigidos novos ensaios.
- e) A armazenagem de cimento deverá apresentar condições de proteção contra a umidade, bem como satisfazer as recomendações para sua conservação.
- f) Nos depósitos de cimento deverão ser separados os lotes de acordo com a sua procedência e data de chegada à obra.

**3.7.2. Agregados:**

- a) Os agregados empregados no preparo do concreto deverão satisfazer as condições das Normas Brasileiras de Especificações NBR 7211.
- b) Controle — Quando julgar conveniente a Fiscalização determinará a obrigatoriedade dos ensaios dos agregados de acordo com as Normas Brasileiras, NBR 7217, NBR 7218, NBR 7219, NBR 7221.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



- c) Para agregados de diferentes procedências, ou características, poderão ser exigidos novos ensaios.
- d) As condições e qualidade dos agregados serão determinadas pela resistência obtida nos corpos de prova de concreto realizado com os mesmos.
- e) De um modo geral, os agregados deverão ser constituídos de grãos resistentes e estáveis, tendo resistência mecânica bastante superior à pasta aglomerante, apresentando ao mesmo tempo neutralidade ao meio ambiente a que venham estar expostos.

**3.7.3. Água:**

- a) A água utilizada no preparo do concreto deve ser isenta de teores prejudiciais: óleos, sais, ácidos, álcalis e matéria orgânica, devendo ser rejeitadas:
  - Águas sulfatadas com mais de 3,5% de sulfatos;
  - Águas com mais de 3% de cloreto de sódio;
  - Águas com mais de 0,2% de açúcar.
- b) Controle - O método de dosagem experimental deverá seguir a Norma Brasileira, NBR 6118. Devem rejeitar-se águas que usadas no preparo de corpos de prova acusar nestes, uma resistência igual ou inferior a 85% da obtida em corpos de prova de mesmo traço, porém utilizando teor de água reconhecidamente isenta de materiais prejudiciais.

**3.8. Aços:**

3.8.1. Os aços utilizados na obra deverão satisfazer as condições impostas pela Norma Brasileira, NBR 7480.

3.8.2. Controle - Os ensaios deverão ser procedidos de acordo com as Normas Brasileiras, NBR 6152, NBR 6153.

3.8.3. Esses deverão ser procedidos para cada tipo de aço utilizado na obra, bem como para aços de mesmas características, porém de procedências diferentes.

**3.9. Materiais para protensão:**

3.9.1. Para execução do concreto pretendido, seguem as mesmas recomendações do concreto armado, conforme mostra o item 3.7.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



3.9.2. Controle - Os ensaios de tração das cordoalhas, fios e barras, devem ser executados de acordo com a Norma Brasileira NBR 6349, enquanto que os ensaios de relaxação obedecerão às exigências da Norma Brasileira, NBR 7484.

Os produtos ensaiados só serão aceitos se satisfizer os valores mínimos especificados na Norma Brasileira, NBR 7483.

3.9.3. Os cabos de protensão deverão obedecer as Normas Brasileiras, NBR 7482, NBR 7483.

3.9.4. Os macacos hidráulicos de protensão e as bombas de injeção deverão ser aferidos por Instituto Tecnológico ou Laboratório Nacional idôneo.

3.9.5. As bainhas de armadura de protensão devem ser metálicas, capazes de resistir a pressão do concreto fresco e aos esforços de montagem, sem deformação apreciável e ter estanqueidade a pasta e a argamassa na ocasião da concretagem.

3.9.6. Os cones de ancoragem e outros dispositivos de protensão deverão estar de acordo com as normatizações vigentes.

### 3.10. Madeiras

3.10.1. As madeiras utilizadas na execução do escoramento, formas e construções auxiliares (andaimes, passarelas e plataformas, etc.) deverão satisfazer as Normas Brasileiras, NBR 6118 e NR 18. (Único local que cita a NR 18 – sugiro que seja ampliado para todos os procedimentos de construção)

3.10.2. As madeiras para formas deverão ser isentas de furos produzidos por nós, rachaduras, empenamentos ou outros defeitos que possam afetar a sua resistência ou o aspecto da estrutura terminada.

## 4. EQUIPAMENTOS

4.1. Deverá ser colocado na obra todo o equipamento necessário à execução da mesma, no prazo previsto no "cronograma de emprego do equipamento" constante na proposta do empreiteiro.

4.2. O equipamento á disposição da obra deverá estar em perfeitas condições de funcionamento.

4.3. Qualquer equipamento defeituoso deverá ser removido para conserto sendo repostou ou substituído no canteiro da obra no prazo máximo de 48 horas.

4.4. Não será concedida qualquer prorrogação de prazo dos serviços motivada por defeito de equipamento.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



- 4.5. A Fiscalização poderá proceder em qualquer instante ao exame das condições de todo equipamento previsto no cronograma, exigindo o cumprimento do item 4.3.
- 4.6. Observada qualquer falha ou incompetência do operador do equipamento em serviço, a Fiscalização poderá exigir sua imediata substituição que, caso não atendida, determinará a pronta paralisação daquele trabalho.
- 4.7. O empreiteiro será responsável por qualquer atraso ou prejuízo advindo de motivo especificado no item 4.6.

## **5. DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **5.1. Das Fundações:**

5.1.1. A execução das fundações deve estar de acordo com as instruções contidas na Norma Brasileira, NBR 6122, Especificações, Edital, indicações de projeto e informações dadas pela Fiscalização.

5.1.2. O DAER fornecerá ao empreiteiro o perfil geológico de sondagem, de cada furo, devidamente localizado.

5.1.3. O empreiteiro caso julgue conveniente, poderá sugerir à Fiscalização, a alteração do tipo de fundação especificada no projeto, mas para isto deverá apresentar sondagens complementares, ensaios de solo e provas de carga conforme o tipo de fundação sugerida para então ser analisada pela Fiscalização.

5.1.4. Na necessidade da verificação da resistência de determinada fundação, deverão ser feitos ensaios de prova de carga, de acordo com a Norma Brasileira, NBR 6122.

5.1.5. As cavas para execução de fundações diretas serão executadas nas dimensões das peças, acrescidas de 50 cm para cada lado no plano horizontal e compreendendo a remoção das diferentes camadas geológicas até atingir aquela em cuja resistência esteja compatível com a especificada no projeto.

5.1.6. Quanto aos blocos de fundações profundas as cavas serão executadas nas dimensões das peças acrescidas 50 cm para cada lado no plano horizontal, compreendendo a remoção das diferentes camadas geológicas até atingir aquela em cuja resistência esteja compatível com a especificada no projeto.

5.1.7. Qualquer diferença surgida entre as cotas ou materiais indicados no perfil geológico e os encontrados no local durante a escavação, deverá ser imediatamente comunicada a Fiscalização que determinará a suspensão ou o prosseguimento dos trabalhos, tendo em vista a necessidade de novas sondagens ou estudos complementares.

5.1.8. Todas as escavações deverão ser efetuadas dentro das condições de segurança, prevendo-se a utilização de escoramento da porção escavada, quando a natureza exigir.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



5.1.9. Concluídas as fundações, serão reaterradas as cavas, sendo devidamente apiloadas em camadas umedecidas de 20 cm de altura no máximo.

5.1.10 Após o reaterro das cavas de fundação, deverão ser removidas as sobras do material escavado, em local a ser determinado pela fiscalização.

5.1.11. Toda a superfície onde for assente a fundação deverá ser desimpedida e limpa, eliminando-se todos os resíduos de material solto, além de ser regularizada de modo a que se apresente firme, seja por meio de aparelhamento ou apiloamento, segundo venha a determinar a Fiscalização.

5.1.12. A Fiscalização, sempre que julgar conveniente, poderá exigir a execução do esgotamento e o escoramento das cavas de fundação, durante os trabalhos de fundação, não sendo os mesmos considerados acréscimos remunerados.

5.1.13. Qualquer outra escavação necessária, seja para execução de escoramento ou para qualquer serviço auxiliar, deve ser executada dentro das condições de segurança, sendo tão pronto dispensável, reaterrada nas condições do item 5.1.9.

## 5.2. Da execução das formas e escoramentos

5.2.1. A execução das formas e dos escoramentos deverá satisfazer ao projeto de escoramento e a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.2.2. Todas as formas a serem utilizadas deverão ser de material adequado, visando à impermeabilização das mesmas com relação à umidade do concreto.

5.2.2.1. As formas deverão ser tratadas convenientemente com desmoldantes ou saturadas com água imediatamente antes da colocação do concreto.

5.2.3. A execução das formas deverá prever o efeito de vibração do concreto e a deformação do conjunto no sentido de dar à estrutura a forma que ela efetivamente deve apresentar quando acabada.

5.2.4. Todas as formas deverão ser dispostas e mantidas no alinhamento projetado, até que o concreto esteja suficientemente endurecido.

5.2.5. Todas as formas reutilizadas poderão não ser aceitas pela Fiscalização, desde que seja julgada danosa a estrutura.

5.2.6. Poderão ser utilizadas, conforme a conveniência, o processo de formas deslizantes, desde que aprovadas pela Fiscalização.

5.2.7. Nos escoramentos serão permitidas a utilização, além das estruturas de madeira e metálicas, de vigas atirantadas e estruturas treliçadas.

5.2.8. Nos escoramentos em madeira, serão permitidos no máximo uma emenda para cada grupo de 3 (três) pontaletes, mas nunca no terço médio do seu comprimento.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



5.2.8.1 O comprimento das cobrejuntas será de 0,70 m no máximo. Em pontaletes de seção circular emprega-se 3 (três) cobrejuntas, para seções retangulares 4 (quatro) cobrejuntas.

5.2.9. O empreiteiro deverá apresentar à fiscalização o projeto detalhado do escoramento, inclusive de suas fundações, e demonstrar que as deformações previstas são compatíveis com a contrafiexa a ser adotada.

5.2.9.1. No cálculo dos escoramentos deve ser prevista uma força horizontal, no bordo superior, pelo menos igual a 1/100 (um centésimo) das cargas verticais atuantes, além das solicitações de ventos, empuxos d água, empuxo de terra, etc, que ali existirem.

### 5.3. Da dobragem e colocação da armadura

5.3.1 A dobragem da armadura constante no projeto deve ser executada conforme dispõe a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.3.2. Na execução das emendas, deve-se obedecer ao disposto no projeto, além de especificações complementares e a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.3.2.1. A execução de emendas não previstas no projeto aprovado, tipo e localização, só poderão ser feitas com autorização da Fiscalização, devendo então obedecer a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.3.2.2. Nas emendas soldadas por superposição simples, assimétrica, deve ser previsto armadura transversal na região da parte soldada, com o objetivo de que a transmissão excêntrica da carga não provoque o desprendimento no concreto, como também fissuras adicionais na parte externa correspondente.

5.3.3. A execução de ganchos e barras curvas deve obedecer o disposto na Norma Brasileira, NBR 6118.

5.3.4. Deve ser obedecida a posição, o espaçamento e o recobrimento da armadura, os quais deverão estar definidos no projeto de acordo com a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.3.5. Ao serem montadas na obra, todas as armações deverão estar isentas de pó, escamas de ferrugem, resíduos de argamassa endurecidos, óleo ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da armadura ao concreto.

5.3.6. A montagem das armaduras deverá ser efetuada de tal modo que as barras não sofram deslocamento por ocasião da concretagem.

5.3.7. As barras deverão ser ponteadas em todos os cruzamentos, de acordo com a NBR 6118.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



5.3.8. Para serem garantidos os espaçamentos entre as armações e as formas, deverão ser utilizados calços, prendedores e outros suportes aprovados pela Fiscalização.

5.3.9. As diversas camadas de barras deverão ser separadas por calços de aço ou outro suporte adequado, de acordo com a NBR 6118.

5.3.10. Proíbe-se o uso de pedras, tijolos, tubos metálicos ou calços de madeira para fixar as armaduras.

5.3.11. A substituição de barras de diâmetro e classe diferentes em relação ao indicado no projeto, somente será permitida mediante autorização específica, por escrito, do ENGENHEIRO FISCAL, devendo o empreiteiro submeter previamente planta e memória justificativa para aprovação.

5.3.12. Havendo substituição de aço, deverá ser assegurada uma área equivalente maior que a área da seção de aço indicada no projeto, além de ser obedecida a distribuição conveniente.

#### 5.4. Da execução do concreto

##### 5.4.1. Características

5.4.1.1. Os concretos a serem empregados na obra deverão ser executados, lançados e curados de modo a atingir as resistências mínimas de fck exigidas pelo cálculo para as peças estruturais a serem concretadas.

5.4.1.2. O empreiteiro deverá apresentar no devido tempo, ou seja, antes de efetuar qualquer concretagem,, certificado de instituto tecnológico, correspondente à dosagem racional executada na obra. A fixação do consumo dos componentes do concreto por dosagem racional deverá estar de acordo com a Norma Brasileira, NBR 6118, bem como as instruções do Instituto Tecnológico.

5.4.1.3. O controle de padrão e qualidade do concreto, que será executada na obra, deverá ter desvio padrão (sd), conforme norma NBR 12655.

5.4.1.4. A Fiscalização procederá ao controle de resistência do concreto executado conforme especificação e método constante na Norma Brasileira, NBR 6118; a saber:

- a) A Fiscalização efetuará ou delegará ao empreiteiro a retirada dos corpos de prova do concreto em execução, competindo a este, a cura, embalagem e transporte dos mesmos ao instituto tecnológico onde serão ensaiados. A moldagem e a cura dos corpos de prova seguirão as orientações da NBR 5738



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



- b) Durante a concretagem de qualquer peça, serão moldados corpos de prova para ensaios aos 7,14 e 28 dias ou conforme a necessidade.

5.4.1.5 Em caso de concreto usinado, deverá ser observado o tempo compreendido entre a saída do concreto da usina até o lançamento na obra e o SLUMP conforme recomendação da NBR 6118.

5.4.1.6. Qualquer concretagem só poderá ser executada após a liberação da Fiscalização.

**5.4.2. Amassamento de Concreto:**

5.4.2.1. Somente será permitido o amassamento mecânico do concreto, o qual deverá ser executado conforme prescreve a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.4.2.2. No caso de concreto dosado em obra, os agregados deverão ser medidos rigorosamente nos volumes indicados pela dosagem racional, a saber:

- a) Para medida no transporte manual dos volumes deverão ser utilizados caixas (padiolas) que levarão em sua parte externa, em lugar bem visível informações que indiquem o traço, agregado e dimensões da mesma.

5.4.2.3. Para qualquer tipo de controle devem ser obedecidas às recomendações da Norma Brasileira, NBR 6118.

5.4.2.4. O tempo de mistura na betoneira deve ser o mínimo suficiente a fim de que se efetue uma mistura homogênea de todos os componentes de concretos, adotando-se os tempos mínimos recomendados para cada tipo de betoneira, por seu fabricante, nunca inferior a 1 (um) minuto. Deve-se, além disto, controlar-se a velocidade de giro das betoneiras, a fim de contrabalançarem-se os efeitos da força centrífuga. A velocidade de giro deverá ser aquela para a qual a betoneira foi projetada, não podendo, no entanto ser inferior a 14 nem superior a 20 revoluções por minuto. Recomenda-se a seguinte ordem de colocação dos materiais na betoneira:

- A. Metade do agregado graúdo, mais parte d'água de amassamento;
- B. Cimento, mais restante d'água, mais toda a areia;
- C. Restante do agregado graúdo.

5.4.2.5. Será proibido o fracionamento de sacos de cimento para uma betonada.

5.4.2.6, Será proibido o carregamento de uma betoneira com quantidade de materiais superiores aquelas especificadas pelo fabricante.

5.4.2.7. As betoneiras deverão possuir um dispositivo para controle automático do tempo de mistura de cada betonada, bem como um dispositivo para medição de



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



água. A tolerância admissível para estes últimos será de 1 (um) litro, para qualquer ajustamento.

#### 5.4.3. Transporte e Lançamento

5.4.3.1. O empreiteiro deverá fornecer o "Plano de Concretagem", onde serão fixadas todas as etapas de concretagem da obra. A entrega deste plano será obrigatória quando a seqüência das fases de lançamento do concreto possam ser prejudiciais à resistência e à deformação ou à fissuração da estrutura. Estas especificações seguem a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.4.3.2. O transporte do concreto da betoneira às peças a concretas deverá atender a Norma Brasileira, NBR 6118.

5.4.3.3. Na manipulação ou colocação do concreto, todos os resíduos, tais como serragem, cavacos e quaisquer outros materiais estranhos deverão ser previamente removidos do interior das formas.

5.4.3.4. O lançamento do concreto será executado conforme a Norma Brasileira, NBR 6118, planos de concretagem e as seguintes recomendações:

- A. No caso da Fiscalização permitir a concretagem de vigas e de lajes em duas etapas, deve-se tomar cuidados especiais quanto às condições de aderência na junta de concretagem. Além da limpeza e remoção da nata da junta, esta deve ter uma conformação a permitir o entarugamento entre os dois planos de distintas concretagens. Este entarugamento poderá ser obtido por peças de madeira de aproximadamente 5 x 10 cm de seção transversal, com uma profundidade igual a espessura da alma da viga menos 10 cm, espaçadas no máximo de 30 cm de centro a centro. Essas peças serão lisas e terão forma levemente tronco piramidais, a fim de que possam ser facilmente removidas, logo após o início do endurecimento do concreto. Neste caso, a concretagem da laje somente será procedida após um período de, pelo menos, 24 horas após o fim da concretagem das vigas.
- B. Imediatamente após a concretagem das vigas, o empreiteiro deverá revisar os escoramentos, a fim de prevenir eventuais assentamentos ou deslocamentos, protegendo as almas das vigas contra deformação que seriam agravadas pelo peso adicional da laje.

5.4.3.5. O concreto deverá ser lançado de modo a evitar a segregação do material e o deslocamento da armadura. Quando lançado livremente, será de altura sempre inferior a 2,00m.

5.4.3.6. O intervalo de tempo entre o amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá ultrapassar intervalo superior a 1 (uma) hora. Se for



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



utilizado retardador de pega, o prazo será aumentado de acordo com as características do aditivo.

5.4.3.7. O concreto não deve ser depositado em grandes quantidades num ponto qualquer para depois ser espalhado.

5.4.3.8. A utilização de longas calhas, canaletas e condutos para o escoamento do material até as formas será somente permitida mediante autorização por escrito da Fiscalização. Porém, no caso de um concreto de qualidade inferior ser obtido pelo uso de tais elementos, a Fiscalização poderá ordenar a suspensão de seu uso e a substituição dos elementos citados por outros mais satisfatórios.

5.4.3.9. O concreto deverá ser lançado em camadas horizontais, de espessura não maior do que 30 cm, salvo se for aprovada pela Fiscalização a concretagem de outro modo.

5.4.3.10. Cada camada deverá ser lançada e compactada antes que a betonada precedente tenha iniciado a pega, a fim de evitar superfície de separação entre as duas betonadas.

5.4.3.11. Nas juntas horizontais de construção, fixar-se-ão no interior das formas, junto à face aparente, dispositivos de madeira ou metálicos destinados a dar às juntas a configuração retilínea. Esses elementos devem ser removidos logo após o início do endurecimento da camada correspondente. Imediatamente antes da concretagem seguinte, as formas serão reapertadas contra o concreto existente.

5.4.3.12. No caso da pavimentação em concreto, a empreiteira deverá apresentar à fiscalização um projeto contendo informações sobre a forma de execução da sobrelaje, juntas para evitar a fissuração, observância do fck exigido e adição de sílica ativa no concreto.

**5.4.4. Adensamento do Concreto:**

5.4.4.1. O concreto será completamente adensado, imediatamente após o lançamento. O adensamento será por meio de vibração mecânica sujeito às seguintes condições:

- a) A vibração será interna, salvo autorização especial da Fiscalização em relação a outro método a ser aplicado.
- b) Os vibradores serão de tipo aprovado pela Fiscalização, devendo ser capazes de transmitir vibrações ao concreto com frequência não inferior a 4.500 impulsos por minuto.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



- c) A intensidade da vibração será tal que seja capaz de afetar a massa de concreto, de maneira visível, de modo a provocar o assentamento de uma camada de 2,5 cm de espessura em um raio não inferior a 50 cm.
- d) Deve ser evitado encostar os vibradores nas armaduras e nas bainhas dos cabos de protensão (em caso de estrutura protendida). Se possível devem ser submergidos na massa de concreto verticalmente.
- e) O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto envolva completamente a armadura e atinja todos os recantos da forma. Durante o adensamento devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nem se formem ninhos

#### 5.4.5. Da cura do concreto:

5.4.5.1. As superfícies de concreto expostas às condições causadoras de secagem prematura deverão ser protegidas tão cedo quanto for possível, com sacos de aniação ou outro material satisfatório que mantenha a umidade convenientemente sobre as mesmas. As formas devem ser molhadas abundante e freqüentemente. A cura continuará por um período não inferior a 7 (sete) dias, após o lançamento do concreto. No caso de utilização de cimento de alta resistência inicial, este período poderá ser reduzido a critério da Fiscalização.

#### 5.5. Da retirada das formas

5.5.1. A retirada das formas deve ser efetuada por processos e ferramentas adequadas, a fim de não serem danificadas as superfícies do concreto.

5.5.2. Deve, a critério da Fiscalização, obedecer no mínimo os prazos fixados na Norma Brasileira, NBR 6118.

5.5.3. A redução dos prazos indicados será permitida, a critério da Fiscalização, para concretos com cimento de alta resistência inicial ou caso forem utilizados aditivos que acelerem o endurecimento do concreto.

#### 5.6. Da protensão

5.6.1. As protensões a serem feitas, deverão obedecer às exigências mínimas das Normas Brasileiras e NBR 6118.

5.6.2. Para as obras de protensão, o cimento e o uso de aditivos, necessitam de aprovação da Fiscalização.

5.6.3. A protensão só será permitida quando a resistência do concreto atingir um valor igual ou superior ao fck de projeto.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



5.6.4. Os cabos em cujas bainhas estiverem em curva só poderão ser protendidos com o uso simultâneo de um macaco hidráulico em cada lado. Em cabos retos, a critério da Fiscalização poderá ser aceito o uso de apenas um macaco hidráulico.

5.6.5. A injeção de argamassa nas peças de concreto protendido deve proteger a armadura de protensão contra a corrosão e garantir uma aderência posterior, de armadura de protensão com o concreto da peça. Obedecerão aos dispositivos das Normas Brasileiras. NBR 7681 e NBR 10788.

5.6.6. Deverão ser usados purgadores de água nos pontos baixos das bainhas e respiros nos altos, para a expulsão do ar quando feita a injeção. Para cabos longos ou, curvas acentuadas ou excessivas, podem ser criados pontos intermediários de injeção.

5.6.7. O cabo protendido não poderá ter valor de alongamento que se afaste  $\pm 10\%$  do alongamento teórico.

5.6.8. A protensão deve ser acompanhada por fichas de protensão, através da qual deverá ser controlado o valor dos alongamentos de cada cabo. Estas fichas devem ser assinadas pela Fiscalização e posteriormente executada a injeção de nata, de preferência, logo após o término da protensão.

5.6.9. As bainhas da armadura de protensão devem ser metálicas, resistentes à pressão do concreto fresco e aos esforços de montagem.

5.6.10. Os cones de ancoragem devem ser metálicos e com condições de garantir a permanência do cabo na sua posição devida durante a protensão.

#### 5.7. Retirada do escoramento

5.7.1. O descimbramento da obra somente será permitido quando estiverem garantidas, as tensões no concreto endurecido, a fim de suportar o peso próprio e as solicitações de carga para o qual a estrutura foi calculada.

5.7.2. Este prazo será determinado conforme especifica a Norma Brasileira NBR 6118.

5.7.3. Na execução da retirada do escoramento deve ser elaborado um plano de descimbramento, que deverá ser idealizado a fim de eliminar o máximo possível o desencadeamento de choques, devendo a estrutura entrar em carga gradativamente.

#### 5.8. Dos acabamentos da obra

Todas as superfícies das peças concretadas, receberão acabamento do tipo comum, conforme especificado abaixo:

5.8.1. Acabamento comum:



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



- i. Logo depois de retiradas as formas em qualquer superfície do concreto, todo resíduo, rebarba e partes salientes irregulares deverão ser raspadas bem rente a superfície. Todos os arames e ferros de armação, cujas pontas venham a aparecer serão cortadas a 5 mm abaixo da superfície. Em todas as superfícies, as cavidades produzidas por vínculos de formas e outros orifícios tais como: ninhos de agregados, arestas extremas, assim como outros defeitos deverão ser cuidadosamente limpos e após terem sido plenamente saturados com água por um período não inferior a 3 (três) horas, deverão ser cuidadosamente obturados com argamassa de cimento e areia ou graute, nas proporções utilizadas para o concreto que está sendo acabado. A cura da argamassa deve ser a mesma dispensada ao concreto da estrutura. As juntas de dilatação deverão ser completamente limpas, apresentando largura uniforme e faces completamente planas.
- ii. Os esgotos pluviais deverão ser devidamente arrematados e limpos.
- iii. Efetuadas todas as correções da superfície da estrutura, deverá a mesma ser pintada com tinta acrílica cor branca (nos guarda-rodas, guarda-corpos e passeio) e cor cinza concreto nas partes visíveis da superestrutura, mesoestrutura e infraestrutura.

5.8.2. Além de satisfazer as condições do item 5.7.1. todas as partes da estrutura deverão ter suas cotas em exata correspondência com as indicadas pelo projeto.

5.8.3. Com o emprego de uma régua de 3m de comprimento se procederá a verificação das superfícies planas acabadas. Serão tolerados desníveis medidos desde a superfície do concreto acabado até a régua de no máximo 6 mm (seis milímetros), exceto a superfície dos pavimentos que não deve exceder irregularidade acima de 3mm.

5.8.4. As tolerâncias de acabamento referidas nos itens desta seção deverão aplicar-se a todas as superfícies expostas dos membros da estrutura visíveis de qualquer parte, tais como faces internas, faces inferiores de vigas, encontros etc.

#### 5.9. Da limpeza e desobstrução da obra

5.9.1. Após a conclusão da obra, o empreiteiro deverá efetuar toda remoção de qualquer sobra de material, elementos ou dispositivos auxiliares da construção da obra. A seção de vazão deverá ser totalmente desobstruída.

5.9.1.1. Deverão ser reaterradas todas as cavas de fundações de apoios, de cimbres ou qualquer cava executada para posicionamento. do equipamento acampamento ou qualquer trabalho auxiliar.



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



5.9.2. A remoção do cimb্রে deverá ser total, inclusive das estacas de escoramento, caso as mesmas tenham sido cravadas, deverão ser cortadas em cotas de 1 (um) metro abaixo do terreno natural

## **6. MEDIÇÕES E PAGAMENTOS**

6.1. Os itens a serem considerados para fins de medição serão somente os constantes nesta seção. Todos os demais serviços, ainda que necessários ou especificamente indicados no projeto (como por exemplo: locação, placas de cobre para juntas, concreto magro para regularização de bases de fundação), não serão medidos nem pagos, a não ser quando especificamente indicados na relação de quantidades e no orçamento da obra.

### **6.2. Mobilização**

6.2.1. Medição: A mobilização da obra será medida por sua realização global, tão logo o empreiteiro tenha atendido os requisitos constantes do item 2.2. destas especificações gerais, tenha fornecido à Fiscalização os prédios e equipamentos especificamente relacionados no Edital de Concorrência, tenha procedido a locação da obra e colocado a disposição o equipamento necessário ao início dos serviços, de acordo com o seu cronograma.

6.2.2. Pagamento: A mobilização será paga em uma única parcela no valor global constante no orçamento.

### **6.3. Fundações em Estacas**

#### **6.3.1. Estacas Pré-Moldadas de Concreto**

6.3.1.1 Medição - As estacas pré-moldadas de concreto serão medidas por metros cravados, considerando-se a metragem cravada medida desde ponta até a cota de arrasamento. Não serão medidos os comprimentos das estacas acima da cota de arrasamento. Para as finalidades deste item, só serão consideradas as estacas concluídas e aceitas pela Fiscalização.

6.3.1.2. Pagamento - O pagamento para estacas pré-moldadas de concreto será feito por metro linear de estaca cravada, nos comprimentos medidos de acordo com o item anterior, e aos preços unitários de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total da mão de obra e equipamento necessário a sua cravação, e arrasamento, exclusive materiais (concreto, aço e formas) que serão pagos em separados através de seus itens específicos.

#### **6.3.2. Estacas Metálicas**

6.3.2.1. Medição - As estacas metálicas serão medidas por metros cravados, considerando-se a metragem cravada medida desde ponta até a cota de



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



engastamento dentro do bloco. Para as finalidades deste item, só serão consideradas as estacas concluídas e aceitas pela Fiscalização.

6.3.2.2. Pagamento - O pagamento da estaca metálica será dividido nos seguintes itens:

- a) O pagamento para estaca metálica será feito por metro linear de estaca cravada, nos comprimentos medidos de acordo com o item anterior e conforme os preços unitários de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total de mão-de-obra e equipamentos necessários a sua cravação, e arrasamento, inclusive mão-de-obra e materiais necessários a sua confecção (solda e fretagem).
- b) O pagamento de tal serviço será feito convertendo-se o comprimento total de cravação em peso (kg), conforme a seção da estaca metálica.

6.3.3. Estacas cravadas de Concreto moldadas "In Loco" tipo Franki

6.3.3.1. Medição - As estacas cravadas moldadas "in loco" serão medidas por metro linear realmente executado, desde a ponta até a cota de arrasamento. Para fins de medição, será computado 1 (um) metro a mais no comprimento de cada estaca que possuir bulbo na base. Para as finalidades deste item, somente serão consideradas as estacas concluídas e aceitas pela Fiscalização.

6.3.3.2. Pagamento - O pagamento para estacas cravadas de concreto moldadas "in loco", será feito por metro linear nos comprimentos medidos de acordo com o item anterior, e ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação de todo o material, equipamento e mão de obra necessária à sua perfeita execução.

6.3.4. Estacas de Concreto Injetadas

6.3.4.1. Medição - As estacas de concreto injetadas serão medidas por metro linear realmente executado desde a ponta até a cota da base do equipamento perfuratriz, compreendendo os serviços de injeção de nata de cimento, solda de topo e Odex quando necessário. Para as finalidades deste item, somente serão consideradas as estacas concluídas e aceitas pela Fiscalização.

6.3.4.2. Pagamento - O pagamento para estacas de concreto injetadas será feito por metro linear nos comprimentos medidos de acordo com o item anterior, e ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação de todo o material, equipamento e mão de obra necessária à sua perfeita



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



execução, exclusive camisa metálica e armadura que será pago em separado nos seus itens específicos.

#### 6.3.5. Camisas metálicas para estacas injetadas

6.3.5.1. Medição - As camisas metálicas para estacas injetadas serão medidas por metro linear realmente executado, desde a cota de arrasamento da estaca até 50 cm de engastamento em rocha, convertidos em peso (kg).

Para as finalidades deste item, somente será consideradas as estacas concluídas e aceitas pela Fiscalização.

6.3.5.2. Pagamento - O pagamento de camisas metálicas para estacas injetadas será feito em quilogramas de acordo com o item anterior, e ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação de todo o material, equipamento e mão de obra necessária à sua perfeita execução.

#### 6.3.6. Estacas Escavadas

6.3.6.1. Medição - As estacas escavadas serão medidas por metro linear realmente executado, desde a ponta até a cota de arrasamento do terreno. Caso o terreno apresente o nível do lençol freático alto os serviços devem ser acrescidos com a utilização de lama bentonítica. Para as finalidades deste item, somente será consideradas as estacas concluídas e aceitas pela Fiscalização.

6.3.6.2. Pagamento - O pagamento para estacas escavadas será feito por metro linear nos comprimentos medidos de acordo com o item anterior, e ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação de todo o equipamento e mão de obra necessária à sua perfeita execução. No pagamento de estacas escavadas não estão incluídos os itens de concreto e aço.

#### 6.3.7. Tubulões Cravados a Céu Aberto

6.3.7.1. Medição - Os tubulões cravados a céu aberto serão medidos por metro linear realmente executado, desde a cota do terreno até a cota inferior do fuste. A base alargada será medida por metro cúbico. Essa medição será procedida antes do enchimento da base alargada e do fuste.

6.3.7.1.1. Se durante a cravação for observado que o topo do tubulão ficará abaixo da cota do terreno, a cravação será considerada o comprimento compreendido entre a cota inferior do fuste até sua cota superior. Para efeitos de medição, a complementação do serviço será feita através do item escavação.

6.3.7.2. Pagamento - O pagamento dos tubulões cravados a céu aberto será feito por metro linear de comprimento medido de acordo com o item acima e ao preço unitário contratual. Tal pagamento constituir-se-á em compensação total de todo



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



o material empregado, mão de obra, e equipamento, exclusive aço, concreto e formas. Somente serão pagos os tubulões executados de acordo com o projeto, admitidas tolerâncias máximas especificadas na Norma Brasileira, NBR 6122.

#### 6.3.8. Tubulões Cravados a Ar Comprimido

6.3.8.1. Medição — Os tubulões cravados a ar comprimido serão medidos por metro linear realmente executado dentro das condições hiperbáricas com uso de equipamentos específicos.

6.3.8.1.1 No caso de tubulão dentro de cursos d'água, os serviços compreendidos dentro da lâmina d'água (posicionamento do tubulão) serão considerados, para efeito de medição, como "cravação a céu aberto em material de 1ª categoria". A lâmina d'água mencionada refere-se a diferença de cotas entre o nível das águas normais e o fundo do leito naquele ponto.

6.3.8.2. Pagamento - O pagamento dos tubulões cravados a ar comprimido será feito por metro linear de comprimento medido de acordo com o item acima e ao preço unitário contratual. Tal pagamento constituir-se-á em compensação total de todo o material empregado e mão de obra, exclusive aço, concreto e formas. Somente serão pagos os tubulões executados de acordo com o projeto, admitidas tolerâncias máximas especificadas na Norma Brasileira, NBR 6122, NR 15 e NR 18.

#### 6.4. Escavação para Fundações

6.4.1. Medição - A escavação para fundações em sapatas ou blocos será medida por metro cúbico, considerando-se no plano horizontal, as dimensões das sapatas ou dos blocos acrescidos de 50 cm, no plano vertical, a altura contada desde o fundo da cava até o nível médio do terreno.

6.4.2. Pagamento - O pagamento da escavação para fundações em sapatas ou blocos será feito por metro cúbico, medido de acordo com o item anterior, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por todo material, equipamento e mão de obra necessária à sua perfeita execução.

#### 6.5. Ensecadeiras

6.5.1. Medição - As ensecadeiras serão medidas por metro quadrado tomando-se a superfície lateral da mesma. A altura será determinada pela diferença entre a cota da base da fundação e a cota necessária para a contenção. Em caso de ensecadeira dupla, será tomado o semiperímetro formado pelas paredes da ensecadeira e a altura conforme indicação anterior para cálculo da área.

6.5.2 Pagamentos - As ensecadeiras serão pagas por metro quadrado de superfície lateral ao preço unitário do contrato. Tal pagamento deverá constituir em



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



compensação total por todo material, inclusive os escoramentos, contraventamentos, equipamentos e mão-de-obra necessária para a sua perfeita execução. No caso de ensecadeira dupla, ficam incluídos no preço unitário de cada parede a escavação, enchimento e apiloamento do material de vedação.

#### 6.6. Escoramento

6.6.1. Medição - O escoramento será medido por metro cúbico, considerando-se as seguintes dimensões;

- a) Projeção: em um plano horizontal, da largura da obra de arte;
- b) Comprimento: medido através da distância entre as transversinas de entrada;
- c) Altura: medida como a distância média entre a face inferior da laje superior e a cota média do terreno natural existente. A medição do escoramento só será efetuada depois de verificada a observância ao item 5.2, destas especificações, e após ter sido o mesmo aceito pela Fiscalização.

6.6.2. Pagamento - O pagamento do escoramento será feito pelo volume global em metros cúbicos, de vão de superestrutura, medido de acordo com o item anterior, e ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por todo o material, equipamento e mão de obra necessária à sua perfeita execução. O escoramento poderá ser pago parcialmente de acordo com o plano de concretagem.

6.6.3. No caso de obras com vigas pré-moldadas, deverá ser previsto o escoramento parcial da estrutura, como no caso das travessas entre outros.

#### 6.7. Lançamento de peças pré-moldadas

6.7.1. Medição - O lançamento de peças pré-moldadas será medido por unidade de peça lançada, de acordo com o projeto e aceito pela Fiscalização.

6.7.2. Pagamento - O pagamento do lançamento de peças pré-moldadas será feito conforme item anterior ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total do equipamento e mão de obra necessária para que se possa considerar a peça locada na posição.

#### 6.8. Formas

6.8.1. Medição - As formas serão medidas em metros quadrados, de acordo com as indicações do projeto, considerando-se apenas a metragem real absolutamente indispensável à perfeita execução dos diversos elementos estruturais. As formas só serão medidas, verificada a observância ao item 5.2. destas especificações, após terem sido aceitas pela Fiscalização.

6.8.2. Pagamento - O pagamento das formas será feito pela metragem medida, de acordo com o item anterior, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



constituir-se em compensação total por todo material, equipamento e mão de obra necessária para que se possam considerar as formas prontas para receberem as armaduras e o concreto.

## 6.9. Aços

### 6.9.1. Aços para Armaduras

6.9.1.1. Medição - O aço para as armaduras será medido em quilogramas, baseado no peso calculado para o diâmetro e comprimento de barras indicados no projeto ou autorizados pela Fiscalização. O peso das barras de aço comum ou encruado será calculado a partir do peso teórico de barras redondas de mesmo diâmetro nominal. No caso de substituição de barras, por solicitação do empreiteiro, a qual resultante em uma maior quantidade de aço utilizado do que a especificada considerar-se-ão apenas as quantidades especificadas. A medição de aço para armaduras só será efetuada depois de verificada a observância ao item 5.3. destas especificações.

6.9.1.2 Pagamento - O pagamento para os diversos tipos de aço, medidos de acordo com o item anterior, será feito por quilograma, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por materiais, equipamentos e mão de obra necessária para que se possa considerar o aço colocado nas formas. Os aços poderão ser pagos, em porcentagens equivalentes, quando depositados e dobrados, conforme cronograma de abastecimento. Não serão considerados para fins de pagamento: arames, separadores, espaçadores ou quaisquer outros dispositivos ou materiais utilizados para prender ou segurar as barras da armadura, bem como as emendas, sejam por traspasse ou soldadas.

## 6.10. Aparelhos de Apoio de Neoprene Fretado

6.10.1 Medição - Os aparelhos de apoio serão medidos por decímetro cúbico, de acordo com o indicado no projeto e após ter sido aprovado pela Fiscalização.

6.10.2 Pagamento - O pagamento para os aparelhos de apoio, medidos de acordo com o item anterior, será feito por decímetro cúbico, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total dos materiais, equipamentos e mão de obra necessária para a sua perfeita instalação em conformidade com o projeto.

## 6.11. Concreto



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



6.11.1. Medição - O concreto será medido por metro cúbico, em conformidade com a metragem real computada, de acordo com o projeto e aceito pela Fiscalização.

6.11.2. Pagamento - O pagamento para as diversas categorias de concreto, medidas em conformidade com o item anterior, será feito por metro cúbico ao preço unitário do contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por todo material, equipamento e mão de obra necessária para que se possa considerar o concreto colocado nas formas.

#### 6.12. Elementos de Protensão

6.12.1. Medição - Os aços serão medidos em (kg), através dos itens aquisição e transporte, corte e colocação, enquanto que as bainhas metálicas, em metro linear, e os cones de ancoragem, em unidades, somente serão medidos quando colocados na peça a ser protendida. Qualquer material de protensão será sempre medido em conformidade com o projeto.

6.12.2. Pagamento - O pagamento para os diversos tipos de produto serão pagos de acordo com a medição. O aço terá seu pagamento feito por quilograma ao preço unitário de contrato da mesma maneira têm-se as bainhas metálicas por metro linear e os cones de ancoragens por unidade.

#### 6.13. Esgotos Pluviais

6.13.1. Medição - Os esgotos pluviais serão medidos pelo número de unidades completas instaladas, de acordo com as indicações do projeto sendo consideradas somente aquelas que satisfaçam os requisitos do subitem 5.8.1.

6.13.2. Pagamento - O pagamento dos esgotos pluviais será feito por unidade completa, medida de acordo com o item anterior, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por materiais, equipamentos e mão de obra necessária para sua perfeita execução e correta colocação.

#### 6.14 Guarda-Corpos

6.14.1. Medição - Os guarda-corpos de concreto serão medidos por metro linear incluindo-se os intervalos de conformidade com as indicações do projeto.

6.14.2. Pagamento - O pagamento dos guarda-corpos será feito por metro linear medido de acordo com o item anterior, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por materiais, equipamento e mão-de-obra necessária para sua perfeita execução e colocação.

#### 6.15. Juntas de Dilatação



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



6.15.1 Medição - As juntas de dilatação serão medidas em metro linear conforme as indicações de projeto.

6.15.2. Pagamento - O pagamento das juntas de dilatação será feito por metro linear de acordo com o item anterior ao preço unitário do contrato. Tal pagamento deverá constituir em compensação total por todo material, equipamento, colocação da mesma e mão-de-obra necessária para a perfeita execução e disposição da junta em conformidade com o projeto.

**6.16. Pintura com tinta acrílica**

6.16.1. Medição — A pintura com tinta acrílica será medida por metro quadrado, incluindo as partes visíveis da superestrutura, mesoestrutura e infraestrutura.

6.16.2. Pagamento - O pagamento da pintura com tinta acrílica será feito por metro quadrado medido de acordo com o item anterior, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por materiais, equipamento e mão de obra necessária para sua perfeita execução.

**6.17. Pavimentação**

6.17.1. Medição — A pavimentação será medida por metro cúbico, conforme indicações no projeto.

6.17.2. Pagamento - O pagamento da pavimentação será feito por metro cúbico medido de acordo com o item anterior, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por materiais, equipamento e mão de obra necessária para sua perfeita execução.

**6.18. Cinta de concreto ciclópico**

6.18.1. Medição — A cinta de concreto ciclópico será medida por metro linear, conforme indicações no projeto.

6.18.2. Pagamento - O pagamento da cinta de concreto ciclópico será feito por metro linear medido de acordo com o item anterior, ao preço unitário de contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por materiais, equipamento e mão de obra necessária para sua perfeita execução.

**6.19. Lajota de proteção de aterro**

6.19.1. Medição — A lajota de proteção de aterro será medida por metro quadrado, conforme indicações no projeto.

6.19.2. Pagamento - O pagamento da lajota de proteção de aterro será feito por metro quadrado medido de acordo com o item anterior, ao preço unitário de



**Secretaria dos Transportes**  
**Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem**  
**Diretoria de Infraestrutura Rodoviária**  
**Superintendência de Obras de Artes Especiais**



contrato. Tal pagamento deverá constituir-se em compensação total por materiais, equipamento e mão-de-obra necessária para sua perfeita execução.

## **7. DA ENTREGA DA OBRA**

- 7.1. Concluída a obra de acordo com o projeto definitivo, efetuada a limpeza e acabamento da mesma, o empreiteiro notificara ao DAER, comunicando sua conclusão.
- 7.2. Após a medição final, a Fiscalização procederá a vistoria para efeito de recebimento provisório da obra, verificando:
  - a. Locação da obra em planta e perfil;
  - b. Posição relativa e dimensões das peças da estrutura;
  - c. Desempenamento das superfícies e revestimentos;
  - d. Limpeza da obra e desobstrução da seção de vazão e das adjacências.
- 7.3. Verificadas as condições acima, a obra será recebida provisoriamente, sendo lavrado o competente termo de recebimento provisório.
- 7.4. Pequenos reparos ou retoques por ventura verificados na vistoria da obra serão anotados e comunicados ao empreiteiro, o qual ordenará sua imediata reparação.
- 7.5. A 60 (sessenta) dias da entrega provisória, será efetuada a vistoria definitiva, sendo lavrado o respectivo "Termo de Recebimento Definitivo".
- 7.6. Caso, durante a vistoria final ainda permaneçam falhas ou serviços complementares a executar na obra ou adjacências, serão os mesmos efetuados pelo DAER e descontados do empreiteiro quando da devolução das cauções e retenções de faturas.
  - 7.6.1. Na ocorrência do fato acima, conforme 7.6, o DAER considerará a obra entregue fora de prazo e mesmo inacabada para efeito de recebimento da mesma, dependendo da maior ou menor proporção dos serviços a corrigir.