

TÍTULO

PONTES E VIADUTOS RODOVIÁRIOS – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

PALAVRAS-CHAVE

Terraplenagem. Medição dos Serviços.

DIRETORIA INTERESSADA


Diretoria de Obras Rodoviárias.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Agência Goiana de Transportes e Obras. Especificação de Serviço.

SUMÁRIO

1 – OBJETIVO.....	3
2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS	3
3 – MATERIAIS	5
3.1 – Aparelhos de apoio	5
3.2 – Juntas estruturais	5
3.3 – Dispositivos de segurança	6
3.4 – Sobrelaje e pavimentação	6
3.5 – Acabamentos	7
4 – EQUIPAMENTOS	8
5 – EXECUÇÃO	8
5.1 – Aparelhos de apoio	8
5.2 – Juntas estruturais	8
5.3 – Dispositivos de segurança	9
5.4 – Sobrelaje	9
5.5 – Acabamentos	10
6 – CONTROLE	10
6.1 – Controle dos Insumos	10
6.2 – Controle da Execução	11
6.3 – Verificação do Produto	12
6.4 – Condições de conformidade e não-conformidade.....	12
7 – MANEJO AMBIENTAL	13
8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	13

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 3 de 14

1 – OBJETIVO

Este documento define a sistemática empregada na execução e controle de estruturas de concreto armado em pontes e viadutos rodoviários. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Esta Especificação de Serviço tem por objetivo fixar as condições exigíveis na execução e no controle das estruturas de concreto armado em pontes e viadutos rodoviários.

As estruturas de concreto armado devem atender a todas as normas e especificações pertinentes. As manifestações patológicas das pontes e viadutos rodoviários de concreto armado são reveladas, principalmente, por trincas e fissuras de origens diversas; embora tais manifestações patológicas sejam próprias do concreto armado, sua configuração, localização, número e abertura definem o grau de comprometimento da estrutura.


Para avaliar o quanto as trincas e fissuras são perigosas para a durabilidade e segurança da estrutura, é necessário determinar suas causas. Nenhuma obra de reparo deve ser iniciada antes desta identificação.

Há manifestações patológicas cuja origem é de fácil identificação e outras que podem ter sido provocadas por várias causas, motivo pelo qual sua identificação deve ser efetuada por profissional experiente.


2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para aplicação desta Especificação de Serviço são indispensáveis os seguintes documentos:

- a) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 5738/2015**. Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. 09 páginas.
- b) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 5739/2018**. Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. 09 páginas.
- c) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 7212/2012**. Execução de concreto dosado em central – Procedimento. 16 páginas.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 4 de 14

- d) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 7480/2007**. Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto – Especificação. 13 páginas.
- e) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 7481/1990**. Tela de aço soldada – armadura para concreto – Especificação. 07 páginas.
- f) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14931/2004**. Execução de estruturas de concreto – Procedimento. 53 páginas.
- g) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 12624/2004**. Perfil de elastômero para vedação de junta de dilatação de estrutura de concreto ou aço – Requisitos. 04 páginas.
- h) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 12655/2015**. Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento. 23 páginas.
- i) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 19783/2015**. Aparelhos de apoio de elastômero fretado – Especificação e métodos de ensaio. 24 páginas.
- j) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR MN 67/1998**. Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. 8 páginas.
- k) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR MN 68/1996**. Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff. 10 páginas.
- l) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER – ISA 07/1996** . Instrução de serviço ambiental: Impactos da fase de Obras Rodoviárias – Causas / Mitigação / Eliminação. Páginas 59 a 70.
- m) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 011/2004 – PRO**. Gestão da qualidade em obras rodoviárias. Procedimento. 15 páginas.
- n) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 047/2004 – ES**. Pavimento rígido – Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte. Especificação de serviço. 14 páginas.
- o) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 118/2009 – ES**. Pontes e viadutos rodoviários – Armaduras para concreto armado. Especificação de serviço. 10 páginas.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 5 de 14

p) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 120/2009 – ES.** Pontes e viadutos rodoviários – Formas. Especificação de serviço. 7 páginas.

q) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 124/2009 – ES.** Pontes e viadutos rodoviários – Escoramentos. Especificação de serviço. 8 páginas.

r) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 177/2009 – ES.** Pontes e viadutos rodoviários – Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção. Especificação de serviço. 13 páginas.

3 – MATERIAIS

3.1 – Aparelhos de apoio

O tipo, os materiais e as especificações dos aparelhos de apoio a serem empregados nas obras devem atender às indicações do projeto; os mais usuais são o concreto (Freyssinet) e o elastômero (policloropeno fretado).


3.2 – Juntas estruturais

O tipo, os materiais e as especificações das juntas estruturais devem atender às indicações do projeto; em virtude de serem dispositivos de limitada vida útil, as juntas estruturais devem ser reduzidas ao menor número possível e somente utilizadas as de qualidade comprovada, assentadas pelo fabricante e com certificado de garantia mínimo de cinco anos.

A durabilidade das juntas estruturais depende do seu correto dimensionamento e dos cuidados de assentamento; este assentamento, se realizado sem interrupção total do tráfego, é deficiente.

As juntas estruturais abertas devem ser evitadas, visto que apressam a deterioração dos aparelhos de apoio e dos elementos estruturais de suporte; a solução, já testada, que apresenta grandes vantagens, é a que utiliza lajes de continuidade ou lajes elásticas, que permitem reduzir substancialmente o número de juntas estruturais.

Nas juntas estruturais de pequena abertura e pequena movimentação podem ser usadas as juntas de vedação ou perfis elastoméricos vazados; nas juntas estruturais de grande abertura e grande movimentação utilizam-se perfis mistos de aço e policloropreno vulcanizado.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 6 de 14

3.3 – Dispositivos de segurança

a) Guarda-corpos

Elementos de proteção, exclusivamente a pedestres e ciclistas, podem ser constituídos de elementos pré-moldados de concreto ou de módulos metálicos.

Os guarda-corpos de concreto são pesados e a preocupação de torná-los mais leves provoca a redução de dimensões das peças de concreto e a adoção de cobrimentos reduzidos das armaduras, prejudicando a durabilidade.

Os guarda-corpos metálicos, mais utilizados em passarelas, são mais leves e elegantes; são sujeitos a roubos e necessitam de manutenção.

b) Guarda-rodas

Elementos de concreto armado, engastados na ponte ou viaduto, com altura em torno de 90,0 cm, estas barreiras têm perfis padronizados que, além da proteção que oferecem, forçam o retorno, à pista, do veículo desgovernado e o perfil mais utilizado é o do tipo New Jersey (única fase).


3.4 – Sobrelaje e pavimentação

A pista de rolamento das pontes e viadutos rodoviários pode ser de concreto convencional ou de concreto asfáltico.

a) Sobrelaje de concreto

Sobre a laje estrutural, uma delgada camada de concreto convencional constitui a pista de rolamento; se a laje estrutural já possui inclinações transversais de 2%, a sobrelaje de concreto pode ter uma espessura constante, não menor que 7 cm, e se estas inclinações não existem, a espessura da sobrelaje deve ser variável, de um mínimo de 5 cm nas extremidades, até um máximo, no eixo da pavimentação, garantidas as inclinações transversais em torno de 3%. O concreto deve atender aos seguintes requisitos:

- A declividade transversal da sobrelaje de ponte ou viaduto rodoviário, construído em curva, deve obedecer à estabelecida no projeto da ponte ou viaduto; se construído em segmento em tangente deve seguir a declividade transversal da pista.
- Resistência característica à compressão mínima (fck) de 25 MPa, na idade de 28 dias, determinada em corpos de prova cilíndricos, moldados e rompidos conforme as Normas ABNT NBR 5738:2015 e ABNT NBR 5739:2018 e de acordo com as disposições da Norma ABNT NBR 12655:2015.
- Em nenhuma hipótese, será admitido o uso de seixo rolado como agregado, por estar relacionado ao fenômeno da reação álcali-agregado.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 7 de 14

b) Revestimento de concreto asfáltico (CBUQ)

Sobre a sobrelaje de concreto simples, já com as inclinações transversais, aplica-se uma fina camada de concreto asfáltico, de até 5,0 cm; este tipo de sobrelaje é preferível nas recuperações, visto que não causa grandes transtornos ao tráfego durante a execução e é de utilização imediata.

3.5 – Acabamentos

a) Drenos da pista de rolamento

Constituídos por tubos de cloreto de polivinila (PVC) de 10,0 cm de diâmetro mínimo, comprimento mínimo excedente da estrutura de 15,0 cm, pontas em bisel e distribuídos com distanciamento máximo de 4,0 metros, para cada meia pista.

b) Drenos de estruturas em caixão

Drenos de tubos de 7,5 cm de diâmetro, comprimento mínimo excedente da estrutura de 10,0 cm, pontas em bisel, colocados em todos os pontos baixos.

c) Pingadeiras

Pequenas saliências de concreto armado, triangulares, colocadas nas extremidades laterais de lajes em balanço, obrigatoriamente integrantes do projeto estrutural.

d) Sinalização balizadora (elementos refletivos)


Constituída de catadióptricos fixados nas extremidades das pontes e viadutos, e nas faces dos guarda-corpos e guarda-rodas, sempre respeitando a sinalização prevista nas normas pertinentes.

e) Arremates e pintura da estrutura

Para pequenas correções, são utilizadas argamassa e pintura, com aguadas de cimento, cal ou tintas encontradas no comércio; para obras construídas em meios agressivos, devem ser utilizadas tintas protetoras especiais.

Em nenhuma hipótese a pintura, muitas vezes utilizada para encobrir defeitos, deve ser aplicada antes de uma inspeção detalhada da estrutura.

Para melhor visualização, os guarda-rodas, os guarda-corpos e as barreiras devem, preferencialmente, serem pintados com pintura de sinalização.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 8 de 14

4 – EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensão do serviço a ser executado, conforme projeto.

Para operação de guindastes e guias, será obrigatória a apresentação de documentação tecnicamente anotada no CREA por engenheiro mecânico, atestando que os equipamentos são adequados ao peso a ser movimentado, além do Plano de Rigging, de acordo com as normas vigentes (NR-18 e NR-12).

5 – EXECUÇÃO

5.1 – Aparelhos de apoio

Os aparelhos de apoio, depois de colocados, devem estar desimpedidos e capacitados a permitir todas as movimentações previstas no projeto; são classificados quanto ao funcionamento estrutural em articulações fixas, elásticas e móveis; e quanto ao material utilizado, em articulações de concreto e de policloropreno.

Entre as articulações de concreto, a mais usual é a tipo Freyssinet, que apresenta uma seção estrangulada na junção da cabeça do pilar com a viga, com espessura mínima de 3,0 cm e dimensões de acordo com o projeto. Um afastamento mínimo de 5,0 cm das bordas do pilar é obrigatório.


Os aparelhos de apoio de elastômero, mais conhecidos como de policloropreno fretado, são constituídos por chapas finas de aço, coladas a placas de borracha sintética à base de policloropreno; todo o conjunto deve ser envolvido por uma fina camada de policloropreno, vulcanizada e protetora. Especial cuidado deve ser dado ao assentamento da placa, devendo o contato com o concreto se fazer através de superfícies horizontais de esmerado acabamento.

Aparelhos de apoio especiais devem ser usados em obras de maior vulto, onde as solicitações fogem aos valores convencionais.

Aparelhos de apoio de chumbo, utilizados antes do conhecimento do neoprene, não devem mais ser cogitados, visto que o chumbo escoia com facilidade.

5.2 – Juntas estruturais

As juntas estruturais, quando não puderem ser substituídas por lajes de continuidade, devem ser protegidas, em toda a largura da pista, por lábios poliméricos.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 9 de 14

A qualidade dos materiais, a idoneidade do fabricante e os cuidados de colocação das juntas são fatores determinantes de sua durabilidade.

5.3 – Dispositivos de segurança

Os guarda-corpos de concreto, cada vez mais raros, são constituídos de elementos muito esbeltos, devendo ser tomados os seguintes cuidados: na fabricação, com a qualidade do concreto e o cobrimento das armaduras; e na colocação, com o alinhamento e nivelamento.

Os guarda-rodas e barreiras devem ser executados monoliticamente com a estrutura, cuidando-se do acabamento e do aspecto estético; as barreiras de concreto devem ser executadas de forma padronizada, em conformidade com o projeto e dotadas de balizadores.

5.4 – Sobrelaje

A superfície da laje estrutural, sobre a qual a sobrelaje deve ser executada, deve estar áspera, com aparecimento do agregado graúdo ou ser preparada com apicoamento, e aplicação de jato de areia para eliminação da nata de cimento, dos grãos soltos e de outros detritos.


Antes do lançamento do concreto, a superfície da laje estrutural, previamente umedecida, deve estar no estado saturado-seco.

A mistura, o transporte, o lançamento, o espalhamento, o adensamento, o acabamento e a cura do concreto devem ser efetuados como indicado nas normas vigentes (DNIT 047/2004–ES, ABNT NBR - 14931/2004 e ABNT NBR - 7212/2012).

A sobrelaje deve executada em concreto simples, salvo indicação contrária no projeto.

As juntas de contração da sobrelaje devem coincidir com as de contração do tabuleiro e devem ter a mesma abertura; a selagem deve atender à Norma DNIT 047/2004 – ES.

O trecho da sobrelaje compreendido entre as juntas de contração do tabuleiro, quando executado por faixa de tráfego e não concretada de uma só vez, deve ter juntas de construção transversais do tipo “junta-seca”, com espaçamento uniforme e igual para toda a sobrelaje; no momento adequado, deve ser feito o corte do concreto ao longo destas juntas, por meio de serra de disco, devendo o corte ter abertura de 3,0 mm a 5,0 mm e profundidade de 20,0 mm (ou 1/3 da altura, o que for maior).

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 10 de 14

Quando a concretagem do trecho for contínua, devem ser serradas juntas transversais com espaçamento regular em torno de 6,0 metros e juntas longitudinais delimitando as faixas de tráfego. O procedimento para o corte das juntas deve atender à Norma DNIT 047/2004 – ES.

5.5 – Acabamentos

a) Drenos

Os drenos, posicionados conforme o projeto, devem captar as águas em ligeiros rebaixos na pavimentação e escoá-las através de tubos com pontas em bisel e comprimento de 10,0 cm a 15,0 cm saliente da estrutura, conforme descrito no item 3.5.

Em obras urbanas ou sobre saias de aterro, é necessário projeto específico de drenagem.

b) Pingadeiras

Devem consistir de ressalto de concreto armado, com dimensões superiores a 5,0 cm de largura e 30,0 cm de altura, solidários com a laje estrutural; as pingadeiras construídas com base em rebaixos não são eficazes e não devem ser aceitas.

6 – CONTROLE


6.1 – Controle dos insumos

O recebimento dos materiais deve obedecer aos seguintes critérios:

- Aparelhos de apoio de elastômero fretado – Especificações e métodos de ensaio: deve ser apresentado laudo do fornecedor atendendo aos critérios estabelecidos na Norma ABNT NBR 19783/2015.
- Perfis de elastômero vulcanizado da junta de dilatação de estruturas de concreto ou aço – Requisitos: deve ser apresentado laudo do fornecedor atendendo aos critérios estabelecidos na Norma ABNT NBR 12624/2004.
- Deve ser verificada a existência de defeitos de fabricação nos aparelhos de apoio e nas juntas a serem aplicadas.

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12655/2015 e DNIT 177/2009 – ES.

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 11 de 14

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com as normas NBR NM 67/1998 e NBR NM 68/1996, sempre que ocorrer as seguintes condições; alteração no teor de umidade dos agregados; na execução da primeira amassada do dia; após o reinício dos trabalhos, quando houver ocorrido interrupção por mais de duas horas; a cada vez que forem moldados corpos de prova; e na troca de operadores.

6.2 – Controle da execução

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle em caso de necessidade.


6.2.1 – Aparelhos de apoio

Na colocação e assentamento dos aparelhos de apoio, verificar, no mínimo:

- a) O atendimento aos desenhos e especificações contidos no projeto; se adquiridos de terceiros, deve ser acompanhado do certificado de qualidade, emitido por órgão idôneo;
- b) Áreas de assentamento suficientes para acomodação, com folgas mínimas de 5 cm;
- c) A indicação das resistências para o concreto em contato com os aparelhos de apoio e a previsão das armaduras de fretagem;
- d) As condições de assentamento em berços de argamassa ou concreto, com acabamento liso e horizontal com 5 cm de altura aproximadamente;
- e) A facilidade de acesso para vistorias periódicas e trabalhos de limpeza e manutenção;
- f) A previsão, no projeto estrutural, da possibilidade de substituição dos aparelhos de apoio;
- g) A verificar, ao término da obra, se os aparelhos de apoio se apresentam em perfeitas condições e livres para permitir todos os movimentos, deslocamentos e rotações para os quais foram projetados.

6.2.2 – Juntas, dispositivos de segurança e acabamentos

Para todos estes serviços, deve-se verificar possíveis defeitos de execução.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 12 de 14

6.2.3 – Sobrelaje de concreto

O controle da resistência do concreto da sobrelaje deve ser feito conforme o procedimento indicado para o controle da resistência à compressão na Norma DNIT 047/2004-ES e ABNT NBR 12655/2015. Também, deverão ser verificados durante a execução deste serviço as espessuras e declividades indicadas no projeto.

6.3 – Verificação do produto

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço, com as quais será feito o acompanhamento.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 1% (um por cento, para mais), em pontos isolados.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ (dez por cento, para menos ou para mais) em relação à espessura de projeto.

6.4 – Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificação dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas dos Itens 5 e 6 esta Especificação de Serviço, concomitantemente.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:


- $f_{ck_{estatístico}} < f_{ck_{projeto}}$: não-conformidade
- $f_{ck_{estatístico}} \geq f_{ck_{projeto}}$: conformidade

Onde:

$f_{ck_{estatístico}}$ = valor estatístico da resistência característica do concreto à compressão.

$f_{ck_{projeto}}$ = valor de controle da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a Norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 13 de 14

7 – MANEJO AMBIENTAL

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

- a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento;
- b) O material excedente removido será transportado para local pré-definido, em conjunto com a Fiscalização, cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento;
- c) Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) Caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos taludes dos dispositivos implantados, em função das condições locais;
- f) Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07 (Instrução de Serviço Ambiental), referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.


8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços considerados CONFORMES, de acordo com esta Especificação de Serviço, devem ser medidos pelos seguintes critérios, caso não contrarie o estabelecido no Contrato:

- As medições das formas, escoramento, concreto e armaduras devem ser processadas de acordo com o determinado nas especificações dos respectivos serviços.

Os demais serviços devem ser medidos pelos seguintes critérios:

- a) Aparelhos de apoio: em massa do material empregado;
- b) Juntas estruturais: por metro de junta colocada;
- c) Juntas de pavimentação: por metro;

	Especificação de Serviço	CÓDIGO ES-OAE-001/18	
	Diretoria de Obras Rodoviárias	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 14 de 14

d) Guarda-corpos: por metro colocado, para o caso de peças pré-moldadas ou metálicas, ou por meio de composição formada por forma, aço e concreto, no caso de elementos moldados “in loco”;

e) Guarda-rodas e barreiras: por metro executado;

f) Sobrelaje: por metro cúbico lançado, conforme a seção transversal do projeto;

g) Drenos: por unidade colocada;

h) Sinalização balizadora: por metro quadrado aplicado;

i) Arremates e pintura: por metro quadrado de área pintada;

j) Transporte de materiais básicos e agregado: medidos pelo produto da distância média de transporte e o peso dos materiais.

A mão de obra, material e equipamento utilizados não devem ser objeto de medição, devendo ser considerados por ocasião das composições de preços unitários dos serviços.