



**CONCESSÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE  
RECUPERAÇÃO, CONSERVAÇÃO, MANUTENÇÃO,  
MELHORIA E OPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL  
TRANSIRIRI**

**ESTUDOS DE ENGENHARIA:  
TOMO III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**SÃO FÉLIX DO XINGU – PA**  
**OUTUBRO DE 2021**



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>3</b>
1.1	Principais padrões e normas aplicáveis .....	3
1.2	Equipamentos .....	4
1.2.1	Rol sugerido de equipamentos para a concessão .....	5
1.3	Materiais.....	5
<b>2</b>	<b>OBRAS DE ARTE CORRENTES.....</b>	<b>6</b>
2.1	Limpeza.....	8
2.2	Berços .....	8
<b>3</b>	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS .....</b>	<b>8</b>
3.1	Sondagem geotécnica .....	8
3.2	Projeto executivo .....	8
3.3	Movimentação de terra .....	9
3.4	Substituição de OAE por OAC .....	9
3.5	Pontes estaqueadas de madeira.....	10
3.5.1	Infraestrutura .....	10
3.5.2	Mesoestrutura.....	11
3.5.3	Superestrutura.....	12
3.6	Pontes de concreto armado .....	12
3.6.1	Especificações gerais .....	12
3.6.2	Infraestrutura .....	15
3.7	Pontes mistas (concreto armado e madeira).....	16
<b>4</b>	<b>TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO FLEXÍVEL.....</b>	<b>17</b>
4.1	Cortes.....	17
4.2	Revestimento Primário .....	17



---

<b>5</b>	<b>GESTÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>18</b>
----------	-------------------------------	-----------



## 1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

1. A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE o Engenheiro Responsável pela execução dos serviços e obras que compõem o objeto deste projeto básico e deverá deixá-lo à disposição para qualquer esclarecimento quanto à execução dos serviços, materiais utilizados, projetos executivos, alterações no cronograma e/ou qualquer outro esclarecimento.
2. Toda e qualquer situação excepcional deverá passar por avaliação da fiscalização para posteriores modificações/aprovação e liberação para execução dos serviços.

### 1.1 Principais padrões e normas aplicáveis

1. ABNT NBR 12655:2015 Versão Corrigida:2015 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
2. ABNT NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
3. ABNT NBR 15900:2009 – Água para amassamento do concreto;
4. ABNT NBR 16697:2018 - Cimento Portland – Requisitos;
5. ABNT NBR 6118:2014 Versão Corrigida:2014 – Projeto de estruturas de concreto — Procedimento;
6. ABNT NBR 6120:2019 Versão Corrigida:2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
7. ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações;
8. ABNT NBR 6484:2020 – Solo — Sondagem de simples reconhecimento com SPT — Método de ensaio;
9. ABNT NBR 7187:2003 – Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento;
10. ABNT NBR 7188:2013 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;
11. ABNT NBR 7190:1997 – Projeto de estruturas de madeira;
12. ABNT NBR 7211:2009 Versão Corrigida:2019 – Agregados para concreto – Especificação;



13. ABNT NBR 7212:2012 – Execução de concreto dosado em central — Procedimento;
14. ABNT NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação;
15. ABNT NBR 8681:2003 Versão Corrigida:2004 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
16. ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
17. ABNT NBR 8890:2020 – Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário – Requisitos e métodos de ensaios;
18. ABNT NBR 8953:2015 – Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;
19. DNIT IPR 698 – Manual de projeto de obras de arte especiais;
20. DNIT IPR 706 – Manual de projeto geométrico de rodovias rurais;
21. DNIT IPR 709 – Manual de inspeção de pontes rodoviárias;
22. DNIT IPR 710 – Manual de conservação rodoviária;
23. DNIT IPR 715 – Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem;
24. DNIT IPR 719 – Manual de pavimentação;
25. DNIT IPR 723 – Manual de estudos de tráfego;
26. DNIT IPR 724 – Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - 5ª edição;
27. DNIT IPR 724 – Manual de drenagem de rodovias;
28. DNIT IPR 724 – Manual de sinalização rodoviária.
29. DNIT, 2009 – Revisão da Norma DNER – ES 299/97 – Pavimentos flexíveis – Regularização do subleito – Especificação de serviço;
30. DNIT, 2009 – Revisão da Norma DNER – ES 300/97 – Pavimentos flexíveis – Reforço do subleito – Especificação de serviço;
31. DNIT, 2009 – Revisão da Norma DNER – ES 303/97 – Pavimentos flexíveis – Base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço;

## 1.2 Equipamentos



1. Todos os equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços de que as presentes ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS abrangem deverão ser vistoriados, previamente, pela FISCALIZAÇÃO;
2. Tais equipamentos deverão ser apropriados ao porte e a tecnologia de cada uma das soluções de engenharia elencadas neste projeto básico:
  - 2.1. Deverá ser observado, também, o uso racional destes;
  - 2.2. Deverão ser observadas, ainda, as condições locais de cada serviço a ser executado e a produtividade necessária para o atendimento do cronograma que rege este projeto.

#### 1.2.1 Rol sugerido de equipamentos para a concessão

1. Para o adequado desenvolvimento dos serviços e obras previstos para a estrada vicinal em questão, sugere-se, que a CONCESSIONÁRIA mantenha, por compra ou aluguel, no mínimo, o seguinte rol de equipamentos:
  - 1.1. Caminhão tanque com capacidade de 10.000 L;
  - 1.2. Motoniveladora;
  - 1.3. Rolo compactador pé de carneiro vibratório;
  - 1.4. Trator agrícola;
  - 1.5. Retroescavadeira ou equipamento de escavação equivalente;
  - 1.6. Rolo compactador de pneus autopropelido;
  - 1.7. Caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup>;
  - 1.8. Carregadeira de pneus.

### 1.3 Materiais

1. A estocagem e o armazenamento dos materiais a serem utilizados nos serviços que compõem o objeto do presente projeto básico deverão ser precedidos dos cuidados de proteção para evitar que sofram deterioração.



## 2 OBRAS DE ARTE CORRENTES

2. Todas as Obras de Arte Correntes (OACs) prescritas para este projeto, com exceção daquelas já implantadas, devem atender aos padrões geométricos e tecnológicos dispostos no Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006).
3. As profundidades mínimas de cobertura dos bueiros devem atender aos prescrito no projeto padrão de bueiro do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, em função do diâmetro nominal dos bueiros. Tais padrões são, reproduzidos, também, na Tabela 1.

Tabela 1 – Cobrimento mínimo para o assentamento de bueiros

Diâmetro Nominal (cm)	Cobrimento Mínimo (m)
40	0,40
60	0,40
80	0,60
100	0,80

4. Os comprimentos de linhas individuais de bueiros tubulares de concreto atenderão, no mínimo, o disposto na Tabela 2. Estes comprimentos foram calculados a partir do cobrimento mínimo disposto anteriormente e do talude de aterro 3H:2V.

Tabela 2 – Comprimento mínimo das linhas de bueiros tubulares de concreto

Diâmetro Nominal (cm)	Comprimento Mínimo (m)
40	9,00
60	9,00
80	10,00
100	11,00



5. Os bueiros deverão ter, preferencialmente, linha de escoamento coincidente com a declividade do canal em que será instalado.
6. As bocas dos bueiros deverão:
  - 6.1. Manter dividido o terreno natural e os taludes dos aterros próximos às linhas do bueiro;
  - 6.2. Impedir que a água solape a obra, passe por fora dela ou se infiltre no corpo da estrada.
7. Os corpos dos bueiros tubulares de concreto deverão ser executados em Concreto Armado com resistência característica à compressão aos 28 dias de, no mínimo, 20 MPa ( $f_{ck} > 20 \text{ MPa}$ ), com relação água/cimento máxima de 0,50 e com consumo de cimento da ordem de 260 kg/m<sup>3</sup>.
8. As armaduras utilizadas nos anéis de concreto devem ser em aço CA-60B;
9. Os berços para os bueiros devem ser executados em Concreto Ciclópico ( $f_{ck} > 20 \text{ MPa}$ ), os diâmetros das pedras de mão a serem utilizadas neste devem se situar na faixa de 10 a 15 cm.
10. As bocas para os bueiros devem ser executadas em Concreto Ciclópico ( $f_{ck} > 20 \text{ MPa}$ ), os diâmetros das pedras de mão a serem utilizadas neste devem se situar na faixa de 10 a 15 cm.
11. A escavação para a instalação dos berços, corpos e bocas dos bueiros deverá ser feita em dimensões adequadas para os espaços laterais necessários à instalação das formas, à colocação das armaduras e à concretagem.
12. O fundo da vala deverá ser compactado e regularizado antes dos procedimentos de concretagem.
13. Sobre o fundo da vala, serão assentadas as formas laterais do berço e, em seguida, será executada a sua concretagem parcial, respeitando as dimensões do projeto e observando a geometria do assentamento dos anéis de concreto.
14. Os anéis de concreto deverão ser assentados e a concretagem dos berços deverá ser finalizada.
15. Após a cura do concreto, proceder-se-á à remoção das formas.
16. Depois da desmoldagem, será executado o reaterro das valas, em camadas de espessura máxima de 30 cm, compactando-se com compactador mecânico.



17. O controle geométrico será feito através de levantamentos topográficos auxiliados pela execução de gabaritos para os bueiros tubulares e as estruturas acessórias.

## 2.1 Limpeza

18. A comprovação da execução do serviço limpeza de bueiros deverá ser feita por meio de relatório fotográfico georreferenciado e datado, que deverá demonstrar o estado da obra de arte antes e depois da execução do serviço, evidenciando, sempre que possível, que o canal de escoamento dela encontra-se desobstruído após a execução do serviço.

## 2.2 Berços

1. Quando da implantação dos berços em bueiros que, anteriormente, foram implantados sem estes, a CONCESSIONÁRIA deverá registrar o estado final deles, por meio de relatório fotográfico georreferenciado e datado, antes do assentamento dos corpos e da execução das bocas.

## 3 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

### 3.1 Sondagem geotécnica

1. Para cada um das OAEs a serem implantadas, deverão ser executados, no mínimo, três (03) furos de sondagem do SPT (*Standard Penetration Test*);
2. A execução de cada uma destas sondagens deverá atender às prescrições da *ABNT NBR 6484:2020 – Solo — Sondagem de simples reconhecimento com SPT — Método de ensaio*.

### 3.2 Projeto executivo



1. Os projetos executivos das OAEs a serem implantadas deverão ser elaborados em acordo com normas técnicas aplicáveis e deverão abranger, no mínimo:
  - 1.1. Projeto estrutural, incluindo memória de cálculo e peças gráficas;
  - 1.2. Especificação da classe da ponte e do trem tipo adotado;
  - 1.3. Memória de cálculo dos quantitativos dos serviços;
  - 1.4. Anotação de Responsabilidade Técnica (por ponte).
2. Ênfase deverá ser dada à adequação dos comprimentos de estaca definidos em projeto básico aos necessários para obtenção das capacidades de suporte necessárias à OAE, após resultados das sondagens geotécnicas.

### **3.3 Movimentação de terra**

1. Os aterros das cabeceiras deverão ser executados em conformidade com as especificações para serviços de terraplenagem;
2. Na compactação das seções mais próximas às contenções, deverá ter-se o cuidado de utilizar equipamento específico, tais como sapo mecânico, danos a estas estruturas.
3. Os aterros dos encabeçamentos das pontes de concreto armado ou mistas só poderão ser executados após transcorridos 21 (vinte e um) dias do término da concretagem das contenções e da montagem do tabuleiro.

### **3.4 Substituição de OAE por OAC**

1. A substituição de uma OAE por uma OAC segue as mesmas prescrições para a implantação de OAC. No entanto, ressalvas são feitas quanto a remoção e a a destinação final da madeira da OAE a ser substituída:
  - 1.1. que deverá ser efetuada de modo a reduzir seus impactos ambientais e seguir, quando exigido, condicionantes prescritas no licenciamento ambiental da obra;
  - 1.2. e que não deverá permanecer em canais dos corpos de água para evitar prejuízos que porventura poderia causar caso fosse mobilizada pelo escoamento da água e se chocasse com alguma estrutura a jusante.



### 3.5 Pontes estaqueadas de madeira

1. As estruturas em madeira das OAEs deverão ser executadas conforme projeto executivo;
2. As dimensões das estruturas, ligações e detalhamento encontram-se em plantas, cortes e vistas em anexo.
3. A madeira a ser utilizada nas pontes estaqueadas de madeira:
  - 3.1. Deverá ser madeira de lei, capaz de resistir aos esforços solicitantes e intempéries, e receber a aprovação prévia de fiscalização.
  - 3.2. Não deve apresentar-se “verde” e deve possuir umidade inferior a 15%;
  - 3.3. Deverá ser sã e isenta de fungos, nódoas, brancos e rachaduras;
  - 3.4. Deverá ser selecionada e utilizada racionalmente para aperfeiçoar a sua aplicação na infra, meso e superestrutura das pontes, de acordo com as suas características.
4. As ferragens (conectores metálicos para madeira) devem atender às características dispostas em projeto estrutural em anexo:
  - 4.1. Os conectores metálicos afixados por torque deverão ser instalados com o auxílio de um torquímetro e, em hipótese alguma, poderão danificar as peças de madeira, chapas e barras de aço sobre as quais atuam.

#### 3.5.1 Infraestrutura

1. A infraestrutura, para este projeto, é definida como os elementos estruturais que englobam as fundações da OAE e os elementos de transição para a mesoestrutura.
  - 1.1. Neste projeto, referem-se a, especificamente:
    - 1.1.1. Estacas de fundação;
    - 1.1.2. Estacas de contenção;
    - 1.1.3. Linhas d'água;
    - 1.1.4. Contraventamento;
    - 1.1.5. Pranchas de contenção.



2. Cada um destes elementos deverá ser executado nas dimensões de projeto com os devidos cuidados de locação, alinhamento e nivelamento, tanto com o greide da rodovia quanto em função do nível d'água.
3. As alas de contenção deverão ser bem fixadas para receber o aterro da rodovia.
4. Acerca das estacas:
  - 4.1. O comprimento das estacas de fundação e de contenção deverá ser avaliado em inspeção a ser realizada antes do início da obra e determinados, definitivamente, em função de sondagem geotécnica;
  - 4.2. Deverão ser cravadas por meio de Bate-Estacas, com altura de queda livre do martelo entre 0,80 m e 1,00 m;
  - 4.3. Devem ser retas, com tolerância de curvatura de 1 a 2% do comprimento da estaca;
  - 4.4. Para evitar o esfacelamento da cabeça das estacas, deverão ser utilizados cabeçotes de aço durante as cravações;
  - 4.5. Emendas serão executadas através de chapas metálicas e parafusos;
  - 4.6. A cravação deverá atingir a profundidade onde se consiga a resistência de ponta e lateral determinada em projeto estrutural compatível com os resultados da sondagem geotécnica;
  - 4.7. A homogeneidade da cravação será controlada, ainda, por "nega":
    - 4.7.1. A "nega" será tomada pela média de dez golpes, não devendo ser superior a 2,00 cm;
    - 4.7.2. O cálculo da "nega" poderá ser efetuado pela fórmula de Brix ou pela fórmula dos holandeses.

### 3.5.2 Mesoestrutura

1. A mesoestrutura, para este projeto, é definida como os elementos estruturais que transmitem as cargas oriundas da superestrutura para as fundações.
  - 1.1. Neste projeto, referem-se a, especificamente:
    - 1.1.1. Balancins;
    - 1.1.2. Transversinas;
    - 1.1.3. Longarinas.



2. Cada um destes elementos deverá ser executado nas dimensões de projeto com os devidos cuidados de locação, alinhamento e nivelamento, tanto com o greide da rodovia quanto em função do nível d'água.

### 3.5.3 Superestrutura

1. A superestrutura, para este projeto, é definida como os elementos estruturais que interagem, diretamente, com o tráfego de veículos.
  - 1.1. Neste projeto, referem-se a, especificamente:
    - 1.1.1. Assoalho (tabuleiro)
    - 1.1.2. Deslizantes;
    - 1.1.3. Guarda-rodas;
    - 1.1.4. Guarda-corpos.
  2. Deverão ser executados nas dimensões de projeto com os devidos cuidados de locação e alinhamentos.
  3. E deverá ser bem fixada através de pregos e parafusos para resistir aos impactos e trepidações causados pelo movimento de veículos.

## 3.6 Pontes de concreto armado

### 3.6.1 Especificações gerais

1. As estruturas de concreto armado das OAEs deverão ser executadas conforme projeto executivo, em concreto de cimento Portland, e deverá atender aos requisitos aqui dispostos acerca de:
  - 1.1. Material;
  - 1.2. Fabricação;
  - 1.3. Transporte e lançamento;
  - 1.4. Adensamento;
  - 1.5. Acabamento e cura;
  - 1.6. Controle Tecnológico.
2. O concreto a ser empregado deverá:



- 2.1. Apresentar trabalhabilidade compatível com as necessidades de lançamento;
  - 2.2. Ser homogêneo;
  - 2.3. Possuir características de compacidade, resistência e durabilidade compatível com o especificado em projeto e com as normas técnicas aplicáveis.
3. Acerca do cimento:
- 3.1. Deverá ser do tipo Portland, com classe de resistência mínima de 32 MPa;
  - 3.2. Poderá ser comum, pozolânico ou de alta resistência inicial, desde que compatível com o uso ao qual é destinado e com a classe de agressividade ambiental ao qual a estrutura será exposta;
  - 3.3. Não poderá apresentar sinal de início de hidratação (cimento pedrado ou aventado).
4. Acerca do agregado miúdo:
- 4.1. Deverá ser em areia quartzolítica, com dimensão igual ou menor a 4,8 mm;
  - 4.2. Não podem ser reativos;
  - 4.3. Deve atender à *ABNT NBR 7211:2009 Versão Corrigida:2019 – Agregados para concreto – Especificação*, em especial às prescrições de:
    - 4.3.1. Granulometria;
    - 4.3.2. Percentual máximo de argila, matéria orgânica e materiais pulverulentos;
    - 4.3.3. Ensaio de controle de qualidade.
5. Acerca do agregado graúdo:
- 5.1. Poderão ser em brita ou seixo rolado, com dimensão maior que 4,8 mm;
  - 5.2. Não podem ser reativos;
  - 5.3. Deve atender à *ABNT NBR 7211:2009 Versão Corrigida:2019 – Agregados para concreto – Especificação*.
6. Acerca da água de amassamento:



- 6.1. Deverá ser doce, isenta de substâncias estranhas e nocivas como silte, óleo, sais ou matéria orgânica em proporções que comprometam a qualidade do concreto;
  - 6.2. Deve atender às partes aplicáveis da *ABNT NBR 15900:2009 – Água para amassamento do concreto*.
7. Acerca de aditivos:
- 7.1. Poderão ser adicionados incorporadores de ar, redutores de água, retardadores de pega, impermeabilizantes, plastificantes ou outros aditivos ao concreto, desde que resultem em propriedades benéficas e desejadas aos serviços a serem executados e à estrutura final e sejam, ainda, aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
8. Somente será admitida mistura e adensamento pelo processo mecânico.
9. Durante o transporte e o lançamento do concreto deverão ser tomadas as devidas precauções para se evitar segregação, incluindo o uso de trombas, funis e calhas para lançamentos com altura maior que 2,00 m.
10. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser encharcadas até a saturação e as juntas vedadas. O uso de aditivos para desforma é sujeito à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.
11. Acerca do adensamento do concreto moldado *in loco*:
- 11.1. Deverá ser feito por meio de vibrados de imersão, com diâmetro apropriado, e operando verticalmente;
  - 11.2. O contato direto do vibrador com a armadura deverá ser evitado;
  - 11.3. Não deverá ser submerso mais do que 3/4 do seu comprimento e deve atingir, além da camada recém lançada, a camada lançada anteriormente;
  - 11.4. Ao ser retirado, deve ser feito lentamente, para evitar a formação de vazios.
12. Acerca do endurecimento e cura:



- 12.1. Até a ocorrência de endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido das intempéries, especialmente, da ação da chuva e de agente químicos, além de choques e vibrações;
  - 12.2. A cura do concreto poderá ser feita mantendo a superfície deste umedecida, por meio de película impermeável ou mantas hidrófilas.
13. Acerca das armaduras:
- 13.1. Serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60, conforme indicado no projeto estrutural;
  - 13.2. Devem observar todas as disposições geométricas do projeto estrutural, incluindo números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento, bitolas, comprimentos e posicionamentos dos diversos tipos de barras;
  - 13.3. Amarrações deverão ser feitas em arame preto nº 16 ou 18;
  - 13.4. A armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação;
  - 13.5. As impurezas serão retiradas com escavo de aço ou qualquer tratamento equivalente.

### 3.6.2 Infraestrutura

1. Em projeto básico, definiu-se para as fundações das pontes de concreto armado a utilização de estacas de concreto armado, em duas configurações:
  - 1.1. Estacas pré-moldadas circulares com diâmetro nominal de 26 cm;
  - 1.2. Estacas pré-moldadas de seção transversal quadrada, com lados de 25 cm.
2. A locação de cada uma destas configurações e as profundidades mínimas exigidas para a cravação estão dispostas nas peças gráficas integrantes deste projeto.
3. Acerca das estacas:



- 3.1. Deverão receber a armadura especificada no projeto, assim como ser executada em concreto com resistência característica igual ou superior à resistência disposta em projeto;
- 3.2. A cota de arrasamento das estacas deve garantir que elas adentrem 15,00 cm em seus respectivos blocos de coroamento, respeitando, ainda, demais disposições geométricas explicitadas em peças gráficas.
- 3.3. A cravação deverá atingir a profundidade onde se consiga a resistência de ponta e lateral determinada em projeto estrutural compatível com os resultados da sondagem geotécnica;
- 3.4. A homogeneidade da cravação será controlada, ainda, por “nega”:
  - 3.4.1. A “nega” será tomada pela média de dez golpes, não devendo ser superior a 2,00 cm;
  - 3.4.2. O cálculo da “nega” poderá ser efetuado pela fórmula de Brix ou pela fórmula dos holandeses.
4. Quando necessário, poderá ser executada ensecadeira de madeira para facilitar a cravação das estacas de concreto e a construção dos blocos de coroamento.
5. Acerca dos blocos de coroamento das estacas:
  - 5.1. Deverão receber a armadura especificada no projeto, assim como ser executada em concreto com resistência característica igual ou superior à resistência disposta em projeto;
  - 5.2. Deverão, obrigatoriamente, ser executados em Concreto Armado, sendo vedado o uso de concreto ciclópico para este fim.

### **3.7 Pontes mistas (concreto armado e madeira)**

1. Com exceção das disposições abaixo listadas, a todos os elementos estruturais em madeira componentes das pontes mistas de madeira e concreto armado aplicam-se as prescrições dispostas em 3.5.
2. Com exceção das disposições abaixo listadas, aplicam-se a todos os elementos estruturais em concreto armado componentes das pontes mistas de madeira e concreto armado as prescrições dispostas em 3.6.



3. Os elementos de enchimento das cabeceiras das pontes mistas poderão ser executados em concreto ciclópico, respeitando um limite de 30% de pedra de mão.
4. Nos apoios centrais, está prevista a utilização de pilares em madeira entre os blocos de fundação e as transversinas. Estes pilares:
  - 4.1. Deverão ser executados em madeira de lei, com umidade menor que 15%, são e isenta de fungos, nódoas, brancos e rachaduras;
  - 4.2. Deverão ser engastados nos blocos de coroamento das estacas (blocos intermediários) ao longo de, ao menos, 90 cm.

#### **4 TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO FLEXÍVEL**

##### **4.1 Cortes**

1. Para este projeto básico, o serviço de corte é definido como escavação em material de 1ª categoria, até atingir-se o nível estabelecido na linha de greide, utilizando retroescavadeira ou outro equipamento aplicável, até a obtenção de seção transversal e greide compatíveis com o projeto.
2. A seção resultante, e o depósito do material escavado, não poderão prejudicar a drenagem superficial das águas.
3. Os taludes dos cortes deverão obedecer à taxa de inclinação de 2/3.

##### **4.2 Revestimento Primário**

1. As camadas de revestimento primário têm a função principal de “diluir” as solicitações mecânicas do tráfego para níveis de tensões e deformações admissíveis ao leito natural.
2. Devem possuir, ainda, após adequada execução, pouca permeabilidade e compacidade suficiente para resistir não apenas ao tráfego, mas também à ação das intempéries;
3. Durante sua execução, deverão ser verificadas ocorrências de:
  - 3.1. Nascente ou infiltração de água;



- 3.2. Leito natural saturado ou de baixa capacidade de suporte.
4. Quando situadas em regiões próximas a obras de arte (OACs ou OAEs), devem ser executados apenas após a conclusão das referidas obras de arte.
5. A espessura máxima de uma cada única de aterro para revestimento primário é de 0,30 m, espalhada por motoniveladora ou equipamento similar.
6. A compactação destas camadas deve ser feita dos bordos para o centro da estrada, em número compatível com a obtenção de um esforço de compactação equivalente a 100% do Proctor normal.
7. A inclinação dos taludes deve obedecer a relação 3/2.
8. A definição e obtenção de licença para exploração das jazidas de materiais para o revestimento primário será de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

## **5 GESTÃO AMBIENTAL**

1. A responsabilidade pela Gestão Ambiental do trecho a ser explorado via concessão será CONCESSIONÁRIA, sem prejuízo ao direito de FISCALIZAÇÃO da referida gestão pelo PODER CONCEDENTE.