

INSTRUÇÃO DE PROJETO  
CONSERVAÇÃO ESPECIAL DE PAVIMENTO

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 1 DE 31 |

| REVISÃO | DATA       | ALTERAÇÕES      |
|---------|------------|-----------------|
| 0       | 02/01/2013 | Emissão Inicial |
|         |            |                 |

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 2 DE 31 |

## ÍNDICE

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 FINALIDADE.....</b>                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>2 APLICAÇÃO .....</b>                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>3 FUNDAMENTO LEGAL.....</b>                                                                    | <b>4</b>  |
| <b>4 DEFINIÇÕES .....</b>                                                                         | <b>4</b>  |
| <b>4.1 PROJETO .....</b>                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>4.2 PROJETO EXECUTIVO DE CONSERVAÇÃO ESPECIAL DE PAVIMENTO .....</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>4.3 OBRAS .....</b>                                                                            | <b>5</b>  |
| <b>5 REQUISITOS MÍNIMOS.....</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>5.1 PISTA PRINCIPAL (MC SÉRIE P13) .....</b>                                                   | <b>5</b>  |
| <b>5.1.1 CODIFICAÇÃO .....</b>                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>5.1.2 CAPA DO DOCUMENTO.....</b>                                                               | <b>6</b>  |
| <b>5.1.3 APRESENTAÇÃO DO PROJETO .....</b>                                                        | <b>6</b>  |
| <b>5.1.4 ESTUDOS DE TRÁFEGO .....</b>                                                             | <b>7</b>  |
| <b>5.1.5 ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....</b>                                                             | <b>8</b>  |
| <b>5.1.6 CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E FUNCIONAL DO PAVIMENTO<br/>EXISTENTE .....</b>               | <b>9</b>  |
| <b>5.1.7 CARACTERIZAÇÃO DA DRENAGEM DO PAVIMENTO EXISTENTE .....</b>                              | <b>10</b> |
| <b>5.1.8 SEGMENTAÇÃO HOMOGÊNEA.....</b>                                                           | <b>10</b> |
| <b>5.1.9 DIMENSIONAMENTO DO REFORÇO ESTRUTURAL.....</b>                                           | <b>11</b> |
| <b>5.1.10 DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL DE NOVAS<br/>ESTRUTURAS DE PAVIMENTO .....</b> | <b>12</b> |
| <b>5.1.11 SOLUÇÕES DE RESTAURAÇÃO PROPOSTAS .....</b>                                             | <b>13</b> |

ELABORADO POR

Octávio de Souza Campos

02/01/2013

VERIFICADO POR

Octávio de Souza Campos

02/01/2013

APROVADO POR

Theodoro de Almeida Pupo Junior

02/01/2013

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 3 DE 31 |

|               |                                                                                                                |           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.1.12</b> | <b>ANEXOS OBRIGATÓRIOS.....</b>                                                                                | <b>14</b> |
| <b>5.2</b>    | <b>ALÇAS DE TREVOS E VIAS MARGINAIS (MC SÉRIE P14) .....</b>                                                   | <b>15</b> |
| <b>5.2.1</b>  | <b>APRESENTAÇÃO / DESCRIÇÃO DO TRECHO .....</b>                                                                | <b>15</b> |
| <b>5.2.2</b>  | <b>DEMAIS DIRETRIZES .....</b>                                                                                 | <b>16</b> |
| <b>5.2.3</b>  | <b>APRESENTAÇÃO DAS SOLUÇÕES DE RECAPEAMENTO.....</b>                                                          | <b>16</b> |
| <b>5.3</b>    | <b>RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CCP .....</b>                                                                  | <b>17</b> |
| <b>6</b>      | <b>COMPETÊNCIAS.....</b>                                                                                       | <b>18</b> |
| <b>7</b>      | <b>DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES .....</b>                                                                        | <b>18</b> |
| <b>8</b>      | <b>REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO E ANÁLISE DO PROJETO EXECUTIVO DE CONSERVAÇÃO ESPECIAL DO PAVIMENTO .....</b> | <b>22</b> |
|               | <b>ANEXO A – EXEMPLO DE DIAGRAMA RETIGRÁFICO DE SOLUÇÕES .....</b>                                             | <b>24</b> |
|               | <b>ANEXO B – CHECK LISTS DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO.....</b>                                                   | <b>26</b> |

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 4 DE 31 |

## 1 FINALIDADE

O presente documento tem como objetivo estabelecer diretrizes para a forma de apresentação do Projeto Executivo de Conservação Especial de Pavimento, para entrega, análise e aprovação da Área de Projetos da Diretoria de Investimentos – DIN/ARTESP, tanto para obras contratuais como para obras em fase de adequação contratual.

***Esta instrução de projeto complementa e atualiza a norma tipo procedimento operacional PO.DIN.50, de forma que, em caso de divergência entre as normas citadas, valerão os procedimentos preconizados na presente instrução.***

## 2 APLICAÇÃO

A apresentação do Projeto Executivo de Conservação Especial do Pavimento deverá atender os requisitos mínimos exigidos pelo Edital de Concessão e desta instrução de projeto, a fim de promover a homogeneidade e agilidade no processo de análise e aprovação dos projetos executivos pelas Concessionárias.

## 3 FUNDAMENTO LEGAL

Quando se tratar de obras contratuais, as Concessionárias deverão entregar e aprovar junto à ARTESP, o Projeto Executivo, conforme Editais de Concessões, cabendo pelo não cumprimento a aplicação do anexo 11 – Penalidades, descritas nos Editais de Concessões e/ou no Termo Aditivo e Modificativo Coletivo/2006/01, lavrado em 02 de janeiro de 2006 e/ou portarias e resoluções internas da ARTESP, quando couber.

## 4 DEFINIÇÕES

Para o entendimento desta instrução de projeto são definidos os seguintes termos e expressões utilizadas:

### 4.1 PROJETO

Conjunto dos elementos necessários e suficientes para a execução de uma obra ou serviço, sendo apresentado de forma objetiva, precisa e detalhado.

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 5 DE 31 |

## **4.2 PROJETO EXECUTIVO DE CONSERVAÇÃO ESPECIAL DE PAVIMENTO**

Conjunto de elementos necessários e suficientes para realização de serviço de conservação especial (restauração) do pavimento da rodovia. As soluções de conservação especial devem ser projetadas com o objetivo de que o pavimento, depois de restaurado, atenda satisfatoriamente aos requisitos mínimos de desempenho e qualidade estipulados no item 3.2.1 Pavimento, do Anexo 6, do edital de licitação durante todo o período entre obras, ou seja, até o início da próxima intervenção de conservação especial do pavimento, conforme cronograma vigente aprovado pela ARTESP. Este objetivo deverá ser alcançado levando-se em conta o estado atual do pavimento existente, as cargas solicitantes no horizonte de projeto (ambientais e de tráfego), e demais recomendações de projeto. Deverão ser seguidas as instruções de projeto e normas vigentes do DER/SP e na falta destas, as normas vigentes do DNIT.

## **4.3 OBRAS**

Resultado de uma ação ou trabalho, podendo ser a construção, demolição, reforma e ampliação de qualquer benfeitoria agregada ao solo ou ao subsolo.

## **5 REQUISITOS MÍNIMOS**

Os documentos a serem entregues pelas Concessionárias à ARTESP deverão seguir certas diretrizes mínimas, conforme apresentado na sequência.

### **5.1 PISTA PRINCIPAL (MC SÉRIE P13)**

#### **5.1.1 Codificação**

Documentos de Projeto Executivo de Conservação Especial de Pavimento deverão ser codificados com codificação inicial MC (documento tipo memória de cálculo). Os demais documentos contendo resultados detalhados de ensaios ou tabelas detalhadas de levantamentos de índices de pavimento deverão ser entregues em relatórios à parte com codificação inicial RT (relatório técnico).

Deverá ser seguido o padrão indicado na instrução de projeto IP.DIN/007 – Codificação de Documentos Técnicos da ARTESP, adicionando-se o seguinte critério: os ciclos de intervenção devem ser indicados nos números de série dos documentos, de acordo com o seguinte modelo:

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 6 DE 31 |

MC-SPXXXXXXXX.XXX.XXX-XXX-P13-N01, onde N é o número que indica o ciclo de conservação especial do pavimento dentro do período de Concessão, conforme exemplos na Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1 – Exemplo de codificação padrão para o Projeto de Conservação Especial de Pavimentos**

| Código do documento               | Ciclo de conservação especial | Sequencial |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------|
| MC-SPXXXXXXXX.XXX.XXX-XXX-P13-101 | 1ª intervenção                | 1          |
| MC-SPXXXXXXXX.XXX.XXX-XXX-P13-102 | 1ª intervenção                | 2          |
| MC-SPXXXXXXXX.XXX.XXX-XXX-P13-201 | 2ª intervenção                | 1          |
| MC-SPXXXXXXXX.XXX.XXX-XXX-P13-202 | 2ª intervenção                | 2          |
| ...                               |                               |            |

### 5.1.2 Capa do documento

Na capa dos documentos, deverão constar: número do item de obra, descrição da obra e número indicativo do ciclo de intervenção (1ª intervenção, 2ª intervenção etc).

### 5.1.3 Apresentação do projeto

Nesta fase deverão constar, no mínimo, as seguintes informações, de acordo com cronograma aprovado e vigente na ARTESP:

- Descrição e número item de obra;
- Rodovia;
- Pista;
- Segmento contemplado na intervenção (km);
- Datas previstas para início e término da intervenção em questão;
- Data prevista para início e término do próximo ciclo de conservação especial do pavimento no trecho em questão; e
- Horizonte de projeto considerado.

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 7 DE 31 |

As informações devem ser apresentadas em forma de tabela, conforme padrão apresentado na Tabela 2 a seguir.

**Tabela 2 – Tabela padrão para apresentação das informações referentes ao projeto**

|                                                     |            |            |
|-----------------------------------------------------|------------|------------|
| ITEM DE OBRA                                        |            | 05.01.01   |
| RODOVIA                                             |            | SPXXX      |
| PISTA                                               |            | N/S        |
| CICLO DE CONSERVA ESPECIAL                          |            | 1          |
| SEGMENTO                                            | KM INICIAL | 10,000     |
|                                                     | KM FINAL   | 32,100     |
| PRAZO DE OBRA<br>(CONF. CRONGRAMA<br>VIGENTE)       | INÍCIO     | 01/01/2012 |
|                                                     | FIM        | 01/01/2013 |
| PRÓXIMA INTERVENÇÃO<br>(CONF. CRONGRAMA<br>VIGENTE) | INÍCIO     | 01/01/2018 |
|                                                     | FIM        | 01/01/2019 |
| HORIZONTE DE PROJETO (ANOS)                         |            | 5          |

#### 5.1.4 Estudos de tráfego

Nesta fase deverão constar, no mínimo, os seguintes itens:

- Informações sobre os volumes médios diários de veículos comerciais;
- Informações sobre a participação percentual de cada classe de veículo na frota circulante, conforme classificação do DNIT;
- Memória de cálculo do número N para o horizonte de projeto considerado, através das metodologias da USACE e AASHTO e as hipóteses envolvidas em seus respectivos cálculos (taxa de crescimento, fator de pista/faixa, distribuição de veículos carregados, vazios e com sobrecarga); e
- Deverá ser respeitada a recomendação do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (IPR 723/2006), quanto à seleção dos fatores de pista/faixa, compilados na Tabela 3 a seguir.

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 8 DE 31 |

**Tabela 3 – Percentuais de veículos comerciais na faixa de projeto (adaptado de DNIT, 2006a)**

| Número de faixas de Tráfego da Rodovia | Percentual de veículos comerciais na faixa de projeto (no caso de VDM bidirecional) | Percentual de veículos comerciais na faixa de projeto (no caso de VDM unidirecional) |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 (pista simples)                      | 50%                                                                                 | 100%                                                                                 |
| 4 (pista dupla)                        | 35 a 48%                                                                            | 70 a 96%                                                                             |
| 6 ou mais (pista dupla)                | 25 a 48%                                                                            | 50 a 96%                                                                             |

### 5.1.5 Estudos geotécnicos

Nesta fase deverão constar, no mínimo, os seguintes itens:

- Resultados das investigações geotécnicas do pavimento existente – poços de inspeção para identificação dos materiais e espessuras do pavimento existente (modelo de apresentação do resumo na Tabela 4 a seguir).

**Tabela 4 – Tabela-padrão para apresentação das informações dos poços de inspeção**

| RODOVIA | KM     | PISTA | FX. | DATA SOND. | COORDENADAS UTM |        |    | INFORMAÇÕES DAS CAMADAS |           |                                       |
|---------|--------|-------|-----|------------|-----------------|--------|----|-------------------------|-----------|---------------------------------------|
|         |        |       |     |            | NORTE           | ESTE   | Nº | MATERIAL                | ESP. (cm) | GRAU DE TRINCAMENTO (CAMADAS CIMENT.) |
| SPXXX   | 10,000 | N     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 1  | CBUQ                    | 9,5       | BAIXO                                 |
| SPXXX   | 10,000 | N     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 2  | BGS                     | 15,0      | -                                     |
| SPXXX   | 10,000 | N     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 3  | SOLO ARENOSO            | 25,0      | -                                     |
| SPXXX   | 10,000 | N     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 4  | SOLO ARGILO-ARENOSO     | -         | -                                     |
| SPXXX   | 15,000 | S     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 1  | CBUQ                    | 7,5       | MÉDIO                                 |
| SPXXX   | 15,000 | S     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 2  | SC                      | 17,0      | MÉDIO                                 |
| SPXXX   | 15,000 | S     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 3  | SOLO ARENOSO            | 21,0      | -                                     |
| SPXXX   | 15,000 | S     | 2   | 01/01/2012 | XXXXXX          | XXXXXX | 4  | SOLO ARGILO-ARENOSO     | -         | -                                     |
| ...     |        |       |     |            |                 |        |    |                         |           |                                       |

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA   |
|------------|------------|---------|-----------------|---------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 9 DE 31 |

- Resultados de ensaios de laboratório com material coletado do subleito do pavimento existente (granulometria, índices físicos – LL, LP e IP, compactação, expansão e CBR, classificação MCT). A quantidade mínima de sondagens e ensaios deve ser aquela preconizada pelas normas e instruções de projeto do DER/SP (IP-DE-P00/001 e IP-DE-P00/002). Modelos apresentados na Tabela 5 e Tabela 6 a seguir.

**Tabela 5 – Tabela-padrão para apresentação das informações de ensaio de caracterização**

| ROD.  | PISTA | KM    | COORD. UTM |        | CAM. | ENSAIO DE GRANULOMETRIA |                  |                 |                |           | ÍNDICES FÍSICOS |        |        |        | CLASS. HRB | CLASS. MCT |
|-------|-------|-------|------------|--------|------|-------------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|--------|--------|--------|------------|------------|
|       |       |       | NORTE      | ESTE   |      | PEDR. (%)               | AREIA GROSSA (%) | AREIA MÉDIA (%) | AREIA FINA (%) | SILTE (%) | ARG. (%)        | LL (%) | LP (%) | IP (%) |            |            |
| SPXXX | N     | 0,001 | XXXXXX     | XXXXXX | SL   | 0,0                     | 2,4              | 5,2             | 27,5           | 31,7      | 33,2            | 35     | 25     | 10     | A-4        | NG'        |
| SPXXX | N     | 0,100 | XXXXXX     | XXXXXX | SL   | 0,0                     | 2,1              | 7,1             | 36,9           | 42,1      | 11,8            | NP     | NL     | NL     | A-4        | NS'-NA'    |
| SPXXX | S     | 0,200 | XXXXXX     | XXXXXX | SL   | 0,0                     | 3,5              | 20,5            | 53,5           | 20,0      | 2,5             | NP     | NL     | NL     | A-4        | NA-NS'     |
| SPXXX | S     | 0,300 | XXXXXX     | XXXXXX | SL   | 0,0                     | 3,4              | 8,5             | 39,3           | 35,6      | 13,2            | NP     | NL     | NL     | A-4        | NS'-NA'    |

**Tabela 6 – Tabela-padrão para apresentação das informações de ensaio de compactação e CBR**

| ROD.  | PISTA | KM    | COORD. UTM |        | CAMADA | COMPACTAÇÃO |                                     |             | CBR     |          |
|-------|-------|-------|------------|--------|--------|-------------|-------------------------------------|-------------|---------|----------|
|       |       |       | NORTE      | ESTE   |        | ENERGIA     | $\gamma_s$ máx (g/cm <sup>3</sup> ) | h ótima (%) | CBR (%) | EXP. (%) |
| SPXXX | N     | 0,001 | XXXXXX     | XXXXXX | SL     | N           | 1,67                                | 19,2        | 10      | 0,6      |
| SPXXX | N     | 0,100 | XXXXXX     | XXXXXX | SL     | N           | 1,638                               | 19,1        | 4       | 1,8      |
| SPXXX | S     | 0,200 | XXXXXX     | XXXXXX | SL     | N           | 1,724                               | 12,7        | 9       | 0,2      |
| SPXXX | S     | 0,300 | XXXXXX     | XXXXXX | SL     | N           | 1,681                               | 16          | 4       | 1,4      |

### 5.1.6 Caracterização estrutural e funcional do pavimento existente

Nesta fase deverão constar, no mínimo, os seguintes itens:

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 10 DE 31 |

- Resumo dos resultados de ensaios não destrutivos com utilização de equipamento capaz de realizar leituras dos deslocamentos recuperáveis da superfície do pavimento (deflexões), conforme normas vigentes do DER/SP e DNIT;
- Resumo dos índices de irregularidade QI e IRI, conforme normas vigentes do DER/SP e DNIT;
- Resumo dos índices de FC2, FC3 e FL (flecha) nas trilhas de roda;
- Tabela com indicação dos locais com necessidade reparos profundos, com base nos valores dos índices pontuais (principalmente deflexão máxima) e demais vistorias de campo, conforme padrão apresentado na Tabela 7 a seguir. Os reparos profundos deverão contemplar, obrigatoriamente, toda a faixa de rolamento afetada. Sempre devem ser observados os aspectos de drenagem/continuidade hidráulica no interior da estrutura do pavimento.

**Tabela 7 – Tabela-padrão para apresentação dos segmentos para execução de reparo profundo**

| IDENTIFICAÇÃO PONTUAL |        |       |                |           | SEGMENTO PARA EXECUÇÃO DE REPARO PROFUNDO |          |                 |                |
|-----------------------|--------|-------|----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|-----------------|----------------|
| PISTA                 | KM     | FAIXA | D0<br>(0,01mm) | Rc<br>(m) | KM INICIAL                                | KM FINAL | EXTENSÃO<br>(m) | LARGURA<br>(m) |
| N                     | 20,180 | 2     | 120            | 85        | 20,160                                    | 20,200   | 40,0            | 3,50           |
| N                     | 20,220 | 2     | 138            | 70        | 20,200                                    | 20,240   | 40,0            | 3,50           |
| N                     | 20,300 | 2     | 110            | 75        | 20,280                                    | 20,320   | 40,0            | 3,50           |
| ...                   |        |       |                |           |                                           |          |                 |                |

### 5.1.7 Caracterização da drenagem do pavimento existente

Nesta fase deverão constar, no mínimo, tabela com resultados de vistorias em campo para identificação e descrição detalhada dos locais com necessidade de implantação de drenos subsuperficiais (dreno de pavimento) e drenos profundos.

### 5.1.8 Segmentação homogênea

Nesta fase deverão constar, no mínimo, os seguintes itens:

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 11 DE 31 |

- Descrição detalhada do procedimento adotado para segmentação homogênea dos trechos de projeto;
- Preferencialmente, seguir as recomendações da instrução de projeto IP-DE-P00/002 do DER/SP; e
- Tabela com os segmentos resultantes e cálculo dos respectivos índices estatísticos (Dc, Rc, IGG, QI) do pavimento, conforme padrão apresentado na Tabela 8 a seguir.

**Tabela 8 – Tabela-padrão para apresentação das informações dos segmentos homogêneos**

| SEGMENTOS HOMOGÊNEOS |            |          |              | PARÂMETROS ESTATÍSTICOS DOS ÍNDICES DO PAVIMENTO |        |     |      |      |         |               |
|----------------------|------------|----------|--------------|--------------------------------------------------|--------|-----|------|------|---------|---------------|
| Nº                   | KM INICIAL | KM FINAL | EXTENSÃO (m) | Dc (0,01mm)                                      | Rc (m) | IGG | %FC2 | %FC3 | AF (mm) | QI (cont./km) |
| 1                    | 10,000     | 12,000   | 2.000,0      | 85                                               | 95     | 30  | 10   | 20   | 4       | 37            |
| 2                    | 12,000     | 13,000   | 1.000,0      | 70                                               | 110    | 45  | 12   | 15   | 3       | 45            |
| 3                    | 13,000     | 13,500   | 500,0        | 65                                               | 125    | 20  | 9    | 17   | 5       | 33            |
| ...                  |            |          |              |                                                  |        |     |      |      |         |               |

### 5.1.9 Dimensionamento do reforço estrutural

Neste capítulo deverão constar, no mínimo, os seguintes itens:

- Cálculo das espessuras de reforço por um ou mais metodologias, desde que no mínimo, seja contemplado um dos métodos preconizados pelas instruções de projeto vigentes do DER/SP (DNER PRO11/79 ou DNER PRO269/94) e em conformidade com as normas vigentes do DNIT;
- Para o cálculo da deflexão de projeto, deverá ser realizado o cálculo da deflexão característica obtido pela determinação do valor médio acrescido do valor de uma vez o desvio-padrão das amostras no segmento. Neste cálculo, recomenda-se excluir os valores de deflexão dos locais em que estão sendo propostas intervenções na estrutura do pavimento como, por exemplo, reparos profundos e/ou reconstruções localizadas;
- Para o caso de cálculo de reforço estrutural (recapeamento) em pavimentos com existência de base e/ou sub-base cimentada, sempre deverá ser considerado a aplicação do fator de redução da deflexão admissível, conforme Tabela 9 a seguir.

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 12 DE 31 |

**Tabela 9 – Coeficientes a serem utilizados no cálculo da deflexão admissível de projeto**

| Condição inferida da camada cimentada | Risco de trincamento durante o período de vida útil considerado | Coeficiente multiplicativo (Dadm) |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Íntegra                               | Médio a alto                                                    | 0,50                              |
| Parcialmente deteriorada              | Médio a alto                                                    | 0,70                              |
| Totalmente deteriorada                | Baixo a médio                                                   | 0,85                              |

#### **5.1.10 Dimensionamento e verificação estrutural de novas estruturas de pavimento**

No caso de o projeto de restauração contemplar novas estruturas de pavimento, deverão constar, nesta etapa, os seguintes itens:

- Dimensionamento estrutural pelo método do DER/SP para o horizonte de projeto mínimo de 10 anos;
- Verificação mecanicista das estruturas conforme recomendações da instrução de projeto IP-DE-P00/001 do DER/SP e literatura correlata;
- Observação/atendimento das espessuras mínimas de revestimento em função do tráfego solicitante (número N), conforme Tabela 10;
- Os itens acima são obrigatórios sempre que o projeto contemplar os seguintes tipos de intervenções: reconstruções totais ou parciais da estrutura existente, reciclagem de base, reparos profundos, eventuais implantações de pavimentos novos e alteamentos de greide que contemplem a implantação de novas camadas de base e revestimento.

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NÚMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 13 DE 31 |

**Tabela 10 – Espessuras Mínimas de Revestimento (DNIT, 2006)**

| Número N (USACE)              | Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| $N < 10^6$                    | Tratamentos Superficiais Betuminosos (2,0cm)     |
| $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ | Revestimentos betuminosos com 5,0cm de espessura |
| $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ | Concreto Betuminoso com 7,5cm de espessura       |
| $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ | Concreto Betuminoso com 10,0cm de espessura      |
| $N > 5 \times 10^7$           | Concreto Betuminoso com 12,5cm de espessura      |

### 5.1.11 Soluções de restauração propostas

Nesta etapa deverão constar, no mínimo, os seguintes itens:

- Tabela-resumo contendo os segmentos homogêneos de projeto, os respectivos índices médios (Dc, Rc, IGG), as espessuras de reforço calculadas por cada um dos métodos contemplados no projeto e as soluções de restauração finais adotadas;
- Todas as soluções adotadas deverão estar tecnicamente embasadas de modo que as soluções propostas não poderão ser inferiores àquelas calculadas pelos métodos previstos em norma (DNER PRO11/79 e DNER PRO269/94). Admite-se, porém, a utilização de fatores de redução de espessura no caso de utilização de ligantes modificados por polímero e/ou asfalto-borracha, conforme Tabela 11 a seguir.

**Tabela 11 – Fatores de redução de espessura admitidos para utilização de CAP modificado**

| Tipo de Ligante                                       | Tipo de Solo do Subleito | Fator de redução |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| CAP Modificado por polímero (Pinto e Preussler, 2002) | Solo Tipo III            | 0,83             |
|                                                       | Solo Tipo II             | 0,79             |
|                                                       | Solo Tipo I              | 0,78             |
| CAP Modificado por borracha (via úmida)               | -                        | 0,70             |

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 14 DE 31 |

### **5.1.12 Anexos obrigatórios**

#### **Anexo A – Diagrama unifilar diagnóstico (retigráfico)**

Neste volume deverá constar o “Diagrama Retigráfico Diagnóstico” de cada faixa de tráfego e deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes gráficos empilhados:

- Deflexão no ponto de aplicação de carga (D0) e deflexão característica no segmento homogêneo;
- Raio de Curvatura pontual (Rc) e raio de curvatura médio no segmento homogêneo;
- Valor de IGG no segmento homogêneo;
- QI médio no segmento medido;
- Espessura de revestimento existente (pontual) e extrapolação do valor para a área de influência;
- Valor de CBR do subleito (pontual) e extrapolação do valor para a área de influência;
- Espessuras de reforço resultantes calculadas por cada um dos métodos contemplados no relatório; e
- Pode-se utilizar como referência o exemplo apresentado no Anexo D da instrução de projeto IP-DE-P00/003 do DER/SP.

#### **Anexo B – Seções-tipo de pavimento**

Neste volume deverão constar:

- Desenhos de seções-tipo de pavimento contendo o detalhamento das soluções de restauração propostas;
- Quadro de especificações de materiais e serviços conforme codificação preconizada pelo DER/SP. Na falta desta última, utilizar as especificações de materiais e serviços do DNIT; e
- Detalhes diversos tais como: detalhes para execução de drenos; detalhes para execução de reparos profundos etc.

#### **Anexo C – Diagrama retigráfico de soluções**

Neste volume deverão constar:

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 15 DE 31 |

- Anexo com “diagrama retigráfico de soluções de restauração”, contendo o detalhamento das soluções de restauração propostas para cada faixa de tráfego, acostamentos e faixas de segurança, com legenda indicativa adequada;
- Informações sobre os locais com necessidade de implantação de drenos e/ou necessidade de execução de reparos profundos.

Ressalta-se que o Anexo C deverá conter todas as informações e todos os elementos necessários para o acompanhamento da obra pela equipe de fiscalização da ARTESP. Não se deve omitir nenhum elemento viário, como faixas de segurança, faixas adicionais e/ou acostamentos e as legendas devem ser apresentadas da forma mais didática possível.

#### **Anexo D – Cópia das correspondências entre ARTESP e Concessionária**

No caso de revisão das memórias de cálculo dos projetos, a Concessionária deverá criar um novo volume anexo ao documento, contendo cópia de todas as correspondências trocadas entre ARTESP e Concessionária, criando-se assim uma espécie de memória de comentários e revisões. Este volume deverá conter, em ordem cronológica, todos os comentários enviados pela ARTESP e as respectivas respostas/justificativas incluídas pela Concessionária e/ou empresa projetista.

## **5.2 ALÇAS DE TREVOS E VIAS MARGINAIS (MC SÉRIE P14)**

Projetos de restauração de pavimentos de trevos, marginais, retornos e acessos (MC série P14) poderão ser elaborados em volumes à parte dos demais volumes de projeto da pista principal, devendo, inclusive, ser protocolados com GRD's à parte, de modo que sua aprovação possa se dar de forma independente.

Os projetos de restauração de pavimento de trevos são projetos expeditos, mais simplificados em relação ao projeto da pista principal. Neste caso em particular, as soluções poderão ser embasadas através de levantamentos visuais no pavimento da pista.

### **5.2.1 Apresentação / Descrição do trecho**

Este capítulo deverá conter tabela listando todos os trevos, marginais, retornos e acessos adjacentes ao segmento e dentro da faixa de domínio da rodovia em questão indicando as respectivas competências (Concessionária, prefeitura do município, DER/SP, particular etc). As informações devem ser apresentadas conforme padrão apresentado na Tabela 12 a seguir.

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 16 DE 31 |

**Tabela 12 – Tabela padrão para apresentação das informações sobre trevos, retornos, marginais e acessos adjacentes ao segmento**

| LOTE | RODOVIA | KM REF. | TIPO                | P I S T A | COMPETÊNCIA    | SITUAÇÃO    | ANO DO ÚLTIMO RECAPE (OU IMPLANTAÇÃO, MELHORIA) | ANO PREVISTO DE AMPLIAÇÃO (SE HOUVER) | SE DISPENSADO DO RECAPE EM QUESTÃO, INFORMAR Nº PROTOCOLO |
|------|---------|---------|---------------------|-----------|----------------|-------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| X    | SPXXX   | 1,000   | TREVO               | N/S       | CONCESSIONÁRIA | PAVIMENTADO | 2010                                            | -                                     | -                                                         |
| X    | SPXXX   | 1,250   | TREVO               | N/S       | CONCESSIONÁRIA | PAVIMENTADO | 2009                                            | 2015                                  | 182945                                                    |
| X    | SPXXX   | 1,500   | RETORNO OPERACIONAL | N/S       | CONCESSIONÁRIA | EM TERRA    | -                                               | -                                     | -                                                         |
| X    | SPXXX   | 2,000   | ACESSO              | N         | PARTICULAR     | EM TERRA    | -                                               | -                                     | -                                                         |
| X    | SPXXX   | 2,500   | MARGINAL            | S         | PREFEITURA     | EM TERRA    | -                                               | -                                     | -                                                         |

### 5.2.2 Demais diretrizes

Todos os relatórios do tipo Memória de Cálculo (MC) de Conservação Especial de Alças de trevos e vias Marginais deverão conter:

- Levantamento visual de defeitos e cadastro fotográfico do pavimento dos trevos e marginais;
- Sondagens rotativas para caracterização da estrutura do pavimento (no mínimo 2 por alça);
- Soluções de restauração elaboradas com base em levantamentos visuais e contemplando toda a área do pavimento dos trevos e /ou vias marginais; e
- Seções-tipo com as intervenções propostas, incluindo as respectivas especificações técnicas de materiais e serviços de acordo com o DER/SP.

### 5.2.3 Apresentação das Soluções de Recapeamento

As soluções propostas devem ser lançadas em desenhos de planta (formato A3) dos trevos, anexos ao próprio relatório, com indicação de legenda de cores das intervenções propostas para acompanhamento das equipes de fiscalização da ARTESP. Estes desenhos deverão conter ainda:

- Estaqueamento e nomenclatura dos ramos;

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 17 DE 31 |

- Malha de coordenadas UTM;
- Indicação de Norte;
- Informações sobre a estrutura do pavimento existente em cada ramo (indicação com linhas de chamada);
- Informações sobre os limites de faixa de domínio, com base em dados e documentos oficiais que poderão vir a ser solicitados à Concessionária, caso persistam dúvidas quanto aos limites de jurisdição das vias; e
- Soluções de recapeamento dos trevos e marginais onde deverão contemplar o recobrimento integral de toda a área do pavimento dos trevos e marginais até o limite da faixa de domínio.

### 5.3 RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS DE CCP

No caso de restauração de pavimentos rígidos confeccionados em CCP (Concreto de Cimento Portland), deverá ser apresentado documento do tipo Memória de Cálculo (MC) contendo o levantamento detalhado dos defeitos existentes no pavimento existente (placa por placa), conforme normas DNIT 060/2004 PRO; DNIT 061/2004 TER; DNIT 062/2004 PRO; DNIT 063/2004 PRO. Ressalta-se que, neste caso, deverá ser amostrada a totalidade (100%) da quantidade de placas existentes, pois este levantamento irá embasar a tomada de ações corretivas em cada caso.

Os resultados do levantamento devem ser lançados em um diagrama de placas numerado, com indicação de legenda adequada para os tipos de defeitos encontrados, e legenda diferenciada para o tipo de intervenção a ser realizada.

As intervenções propostas deverão atender às recomendações constantes no “Manual de Recuperação de Pavimentos Rígidos (2010)” do DNIT e na especificação de serviço “DNIT 067/2004-ES – Pavimento Rígido – Reabilitação – Especificação de Serviço”.

Deverá ser realizada ainda, análise da vida remanescente do pavimento existente, com base nos índices levantando (ICP, deflexão etc) e parâmetros de projeto (tráfego, características do concreto etc) para o horizonte de projeto considerado até o início da próxima intervenção no pavimento (recomenda-se a utilização dos critérios indicados no Guia de Dimensionamento da AASHTO/93).

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 18 DE 31 |

No caso de reconstrução e/ou substituição de placas, deverá ainda ser realizado o dimensionamento da espessura da placa para o período de 20 anos, conforme critério da AASHTO/93 e da PCA/84.

## 6 COMPETÊNCIAS

DIN, Fiscalizadoras e Concessionárias.

## 7 DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

Para efeito de entrega do Projeto Executivo, as Concessionárias deverão levar em conta as seguintes considerações:

- Todas as versões do projeto devem ser entregues 1 (uma) via impressa e 2 (duas) vias digitais;
- As vias digitais deverão ser devidamente codificadas e a estrutura de pastas deverá seguir o seguinte padrão:

**<LOTEXX>\<ITEM\_OBRA>\<CÓDIGO\_REVISÃO\_STATUS>\(arquivos)**

Exemplo abaixo:



Onde:

**<LOTEXX>**: pasta com o número do lote, com letras maiúsculas sem espaços ou traços;

**<ITEM\_OBRA>**: pasta com o número do item de obra constante no cronograma de investimentos aprovado e vigente na ARTESP (tudo junto, sem espaços ou pontos);

**<CÓDIGO\_REVISÃO\_STATUS>**: pasta com código do documento, acompanhado de número de revisão e status do documento. Deverá obrigatoriamente seguir o padrão a seguir: MC-SPXXXXXXXX-XXX.XXX-PXX-XXX\_RXX\_XX, onde: X são os campos variáveis. Todos os

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 19 DE 31 |

arquivos de projeto também deverão ser codificados desta mesma maneira. Observar as descrições abaixo:

- **CÓDIGO:** código do documento, conforme normas e instruções de projeto vigentes na ARTESP;
- **REVISÃO:** revisão do projeto, por exemplo: R00; R01, R02; R03 etc.; sem espaços e numerais com dois dígitos;
- **STATUS:** AP no caso de documentos aprovados;
- Os campos revisão e status devem ser separados por caractere do tipo underline (\_);
- Aderência da obra (configuração e localização) com o cronograma vigente aprovado pela ARTESP e com o Edital de Licitações (as mudanças na localização, tipo etc, deverão ser justificadas no relatório);
- Documentos de projeto do tipo “Relatórios” com resultados detalhados de ensaios ou levantamentos realizados devem ser codificados com o padrão “RT” (Relatório Técnico) em volumes separados dos demais volumes de projeto como Memórias de Cálculo (MC) e desenhos (DE). Estes volumes devem ser, preferencialmente, protocolados com GRD's à parte daquelas que contem os volumes de projeto (memórias de cálculo e desenhos), de modo que seu processo de aprovação possa se dar de maneira independente da documentação de projeto;
- As Concessionárias deverão entregar, na sede da ARTESP (CEDOC), o índice de documentos técnicos 30 (trinta) dias antes do início das atividades de entrega de documentos técnicos (conforme Cronograma de Investimentos vigente). A Concessionária deverá elaborar, em uma única via, carta de encaminhamento à ARTESP, com a guia de remessa de índice de documentos (GRID – via extranet/ARTESP). Os documentos técnicos previstos na GRID serão confrontados via sistema da ARTESP com a efetiva entrega física dos documentos. Tais índices estarão disponíveis para as equipes de apoio à Fiscalização.
- Os documentos técnicos de Projetos Executivos e “As Built” deverão ser encaminhados às equipes de apoio à Fiscalização da ARTESP. A Concessionária deverá elaborar, em duas vias, carta de encaminhamento à ARTESP, com guia de remessa de documentos (GRD – via extranet/ARTESP) e mídia com os arquivos digitais, sendo uma via entregue às equipes

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 20 DE 31 |

de apoio à Fiscalização com os respectivos documentos técnicos e a outra na sede da ARTESP (CEDOC), com o carimbo de recebimento das equipes de apoio à Fiscalização.

Obs.: O cadastro do índice de documentos e de todos os documentos técnicos de obras contratuais deverá ser feito via sistema informatizado da ARTESP (extranet);

- A carta de encaminhamento à ARTESP, a guia de remessa de documentos (GRD), a mídia com os arquivos digitais e os documentos técnicos, deverão conter informações acerca de item de serviço específico e descrição, rodovia, quilometragem, sentido, pista etc; o não atendimento implica na devolução dos documentos, que não serão considerados para efeito de atendimento ao prazo de entrega;
- Todas as versões de documentos técnicos revisados do tipo Memória de Cálculo (MC) deverão conter volume "ANEXO" contendo cópia de todas as correspondências entre ARTESP e Concessionária, criando-se assim uma espécie de memória de comentários e revisões. Este volume deverá conter, em ordem cronológica, todos os comentários enviados pela ARTESP e as respectivas respostas/justificativas incluídas pela Concessionária e/ou empresa projetista, inclusive cópia do e-mail de aprovação no caso de envio de cópia aprovada;
- As correspondências emitidas pelas Concessionárias que tem como finalidade exclusiva de esclarecer dúvidas sobre o documento técnico questionado, somente poderão ser encaminhadas se devidamente anexadas aos documentos técnicos do tipo Memória de Cálculo (MC). O não atendimento implica na devolução dos documentos, que não serão considerados para efeito de atendimento ao prazo de entrega;
- Todos os questionamentos e/ou solicitações de alterações realizadas pela ARTESP deverão ser atendidas e/ou tecnicamente justificadas pelas Concessionárias quando da revisão dos projetos. No caso de não atendimento injustificado aos comentários e/ou pedidos de alterações realizados formalmente pela ARTESP, a Concessionária ficará sujeita à aplicação de penalidades cabíveis;
- Versões revisadas de desenhos técnicos deverão conter, obrigatoriamente, nuvens de revisão na cor vermelha indicando as respectivas mudanças em relação à versão anterior do desenho;

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 21 DE 31 |

- As Concessionárias deverão apresentar, com a entrega do Projeto Executivo de Conservação Especial de Pavimento, o documento do tipo “CHECK LIST” (CL) correspondente aos documentos entregues, conforme modelos anexos;
- A empresa de apoio à Fiscalização responsável pela análise do projeto deverá verificar o preenchimento correto do documento “CHECK LIST” para devolução da documentação à ARTESP, descrevendo as observações no Sistema Informatizado da ARTESP, juntamente com os comentários de projetos;
- Os Projetos de Conservação Especial de Pavimento deverão sempre contemplar o recobrimento integral do pavimento da pista, inclusive acostamentos, trevos, marginais e acessos sob jurisdição da Concessionária adjacentes aos segmentos objetos das intervenções exceto nos locais onde exista um pedido formal de dispensa aprovado pela ARTESP. Neste último caso deverá ser apresentada uma tabela constando todos os trevos indicando o status de dispensa (conforme parecer da ARTESP) e os respectivos protocolos das cartas de solicitação de dispensa;
- Para as obras contratuais, não serão aceitas correspondências que não contenham itens de serviços ou que possuam mais de um item de serviço em uma única correspondência. Essas correspondências serão devolvidas formalmente pela ARTESP e não serão consideradas para efeito de atendimento ao prazo de entrega do Projeto Executivo, estabelecido no Edital de Concessões;
- No caso de revisões de Projetos Executivos já aprovados, a Concessionária deverá encaminhar correspondência com as devidas justificativas, cabendo à ARTESP, a aceitação ou não dos argumentos apresentados. Caso a obra já tenha sido iniciada, a mesma estará sujeita a paralisação pela ARTESP, ficando a Concessionária submetida à avaliação a aplicação de penalidades, conforme descrito anteriormente no capítulo 3 desta instrução de projeto;
- Não será permitido o início da obra sem apresentação do Projeto Executivo e respectivo parecer da área técnica da ARTESP, ficando a Concessionária submetida à avaliação a aplicação da tal penalidade; e
- Caso, durante a análise do Projeto Executivo de Conservação Especial de Pavimento, a ARTESP necessitar de esclarecimento, a Concessionária deverá atender os

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 22 DE 31 |

questionamentos dentro do prazo de 20 (vinte) dias corridos contados a partir data da comunicação formal feita pela ARTESP.

## **8 REFERÊNCIAS PARA A ELABORAÇÃO E ANÁLISE DO PROJETO EXECUTIVO DE CONSERVAÇÃO ESPECIAL DO PAVIMENTO**

Para a elaboração e análise técnica do Projeto Executivo de Conservação Especial de Pavimento, serão observadas as referências bibliográficas técnicas de normas, portarias, manuais, notas técnicas e instruções de projetos publicadas por órgãos oficiais e competentes, dentre os quais, encontram-se relacionados a seguir:

- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. AASHTO Guide for Mechanistic – Empirical Design of New and Rehabilitated Pavement Structures. Illinois, 2002;
- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS.. AASHTO Guide for Pavement Structures. AASHTO, ISBN: 1-56051-055-2. Washington, D.C., 1993;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. ABCP ET-14: Dimensionamento dos pavimentos rodoviários de concreto. ABCP, ISBN: 85-87024-19-1. São Paulo, Brasil, 1998;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. ABCP ET-97: Dimensionamento dos pavimentos rodoviários e urbanos de concreto pelo método da PCA/1984. ABCP, ISBN: 85-87024-04-3. São Paulo, Brasil, 1998;
- DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO. DER/SP IP-DE-P00/001: INSTRUÇÃO DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO. São Paulo, 2006;
- DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO. DER/SP IP-DE-P00/002: PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO. São Paulo, 2006;
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER-PRO 011/79. Avaliação Estrutural dos Pavimentos Flexíveis: Procedimento B. Rio de Janeiro, 1979;
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER-PRO 269/94. Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis. Rio de Janeiro, 1994;

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 23 DE 31 |

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. Manual de Estudos de Tráfego. Publicação IPR 723, 2006(a);
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. Manual de Pavimentação. Publicação IPR 719, 2006(b);
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. Manual de Recuperação de Pavimentos Rígidos. Publicação IPR 737, 2010;
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. DNIT 060/2004-PRO – Pavimento rígido – Inspeção visual – Procedimento, 2004;
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. DNIT 061/2004-PRO – Pavimento rígido – Defeitos – Terminologia, 2004;
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. DNIT 062/2004-PRO – Pavimento rígido – Avaliação Objetiva – Procedimento, 2004;
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. DNIT 063/2004-PRO – Pavimento rígido – Avaliação Subjetiva – Procedimento, 2004;
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT. DNIT 067/2004-ES – Pavimento Rígido – Reabilitação – Especificação de Serviço, 2004;
- PINTO, S.; PREUSSLER E. Pavimentação Rodoviária: Conceitos fundamentais sobre pavimentos flexíveis. Rio de Janeiro, 2002, 2ª ed.;
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO / SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. PMSP/SIURB IP-02/2004: Classificação das Vias. São Paulo: 2004;
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO / SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. PMSP/SIURB IP-05/2004: Dimensionamento de pavimentos flexíveis tráfego meio pesado, pesado, muito pesado e faixa exclusiva de ônibus. São Paulo: 2004;
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO / SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. PMSP/SIURB IP-06/2004: Instrução para Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto. São Paulo: 2004; e
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO / SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. PMSP/SIURB IP-08: ANÁLISE MECANICISTA À FADIGA DE ESTRUTURAS DE PAVIMENTO. São Paulo: 2004.

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 24 DE 31 |

**ANEXO A – EXEMPLO DE DIAGRAMA RETIGRÁFICO DE SOLUÇÕES**

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGENCIA   | REVISAO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 25 DE 31 |

[illegible]

|                         |                         |                                 |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| ELABORADO POR           | VERIFICADO POR          | APROVADO POR                    |
| Octávio de Souza Campos | Octávio de Souza Campos | Theodoro de Almeida Pupo Junior |
| 02/01/2013              | 02/01/2013              | 02/01/2013                      |

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 26 DE 31 |

**ANEXO B – CHECK LISTS DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO**

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 27 DE 31 |

**MODELO 1 – CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO – CONSERVAÇÃO ESPECIAL – PAV. ASFÁLTICO**

| CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO – CONSERVAÇÃO ESPECIAL – PAV. ASFÁLTICO                                                        |                          |                          |             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|--|
| DISCIPLINA: PAVIMENTO                                                                                                                        |                          | FORMULÁRIO REVISÃO: 00   |             |  |
| TIPO DE DOCUMENTO: MC (SÉRIE P13)                                                                                                            |                          |                          |             |  |
| CONCESSIONÁRIA:                                                                                                                              |                          |                          |             |  |
| OBRA:                                                                                                                                        |                          |                          |             |  |
| ITEM:                                                                                                                                        |                          |                          |             |  |
| INFORMAÇÕES                                                                                                                                  | SIM                      | NÃO                      | OBSERVAÇÕES |  |
| <b>A) Informações gerais</b>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Codificação correta?                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Descrição do objeto no carimbo com número de item de obra?                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Indicou o ciclo de conservação especial (1ª, 2ª, 3ª etc.), conforme cronograma aprovado vigente?                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Informações relativas à obra (data de início e fim, próximo ciclo de conservação etc.)?                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou volume a parte contendo projeto de recapeamento dos trevos, marginais e acessos adjacentes à rodovia no trecho em questão?      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Seguiu as recomendações da Instrução de projeto IP-DE-P00/002 do DER/SP?                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>B) Tráfego</b>                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Informações de volume diário médio de veículos comerciais nos trechos homogêneos?                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Distribuição da frota de veículos comerciais?                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Distribuição de pesos dos veículos comerciais (porcentagem de eixos e vazios)?                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Taxa de crescimento considerada?                                                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou memória de cálculo do número N?                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Período de projeto é compatível com o cronograma de investimentos vigente?                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>C) Ensaios geotécnicos</b>                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou resumo dos resultados de poços de inspeção no pavimento existente?                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou resultados de ensaios com solo do subleito?                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>D) Caracterização estrutural e funcional do pavimento existente</b>                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Resumo dos resultados de levantamento deflectométrico?                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Resumo dos resultados de levantamento de defeitos superficiais (IGS)?                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Resumo dos resultados de levantamento de condição de conforto?                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Tabela com indicação para realização de reparos profundos na largura integral da faixa de rolamento com base nos levantamentos realizados? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>E) Caracterização da drenagem do pavimento existente</b>                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Tabela para correção de drenagem com base em avaliações de campo                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>F) Segmentação homogênea</b>                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Procedimento para segmentação homogênea do trecho                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Tabela com segmentos homogêneos adotados e respectivos índices médios                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>G) Dimensionamento das soluções de restauração</b>                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Utilizou fator de redução da deflexão admissível (no caso de camadas cimentadas)?                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Desconsiderou, para efeito de cálculo da Dc, os pontos onde o pavimento sofrerá reparos profundos?                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |

(continua)

**Continua...**

|                                                        |                                                         |                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ELABORADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | VERIFICADO POR<br>Octávio de Souza Campos<br>02/01/2013 | APROVADO POR<br>Theodoro de Almeida Pupo Junior<br>02/01/2013 |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| NÚMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 28 DE 31 |

Continuação – MODELO 1

| CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO – CONSERVAÇÃO ESPECIAL – PAV. ASFÁLTICO (CONTINUAÇÃO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| DISCIPLINA: PAVIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                          |
| TIPO DE DOCUMENTO: MC (SÉRIE P13)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          | FORMULÁRIO REVISÃO: 00   |
| <b>G) Dimensionamento das soluções de restauração (pont.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Cálculo por procedimento previsto em norma (DNER PRO-11/79 ou DNER PRO-259/94)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Cálculo por procedimento que contemple fresagem?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Cálculo por procedimento alternativo - mecanizada ou outros?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Dimensionamento de novas estruturas (no caso de reparo profundo, reciclagem, reconstrução ou alçamento)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Número N compatível com novas estruturas (horizonte de projeto de 10 anos)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • As espessuras de revestimento resultantes atendem os requisitos de espessura mínima em função do número N preconizados pelo DNIT?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>H) Soluções propostas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Contemplou o cobrimento integral do pavimento da pista?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Contemplou o cobrimento integral do pavimento dos acostamentos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Tabela-resumo confrontando soluções calculadas, índices médios e soluções propostas?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Soluções adotadas convergem para as soluções calculadas?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>I) Anexos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>I.1) Anexo com gráficos de parâmetros estruturais e funcionais</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Gráficos embalhados conforme recomendações da instrução IP-DE-P00/003 do DER/SP (ANEXO D)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Linha vermelha representando os limites dos parâmetros incluindo o valor de Deflexão Admissível (Dadm)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>I.2) Anexo com seções-tipo de pavimento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Indicação de soluções e respectivas espessuras?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Quadro com especificações de materiais e serviços?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Detalhes de drenagem?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>I.3) Anexo com diagrama retigráfico de soluções propostas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Contempla cobrimento integral da pista, acostamentos e faixas de segurança?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Contempla drenagem?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Contempla reparos profundos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Soluções convergentes com o item (H)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Contém legenda indicativa adequada?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>J) Revisão de documentos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Anexou as correspondências trocadas com a ARTESP, pertinentes à obra e /ou projeto?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Obs.:</b><br>(1) No caso de revisão de um ou mais documentos de um mesmo "pacote de projeto" – composto por Memórias de cálculo e desenhos de planta, seções e detalhes – deverá ser avançada a revisão de todos os documentos do "pacote" e protocolada nova revisão em uma mesma GRD.<br>(2) Relatórios técnicos com resultados de ensaios e/ou levantamentos devem ser codificados com RT, enquanto as memórias de cálculo de dimensionamento devem ser codificadas com MC. Os documentos tipo RT devem ser protocolados em GRD à parte de modo que sua aprovação seja independente da aprovação do "pacote de projeto". |                          |                          |
| Verificado por: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Data: _____              |                          |

ELABORADO POR

Octávio de Souza Campos

02/01/2013

VERIFICADO POR

Octávio de Souza Campos

02/01/2013

APROVADO POR

Theodoro de Almeida Pupo Junior

02/01/2013

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 29 DE 31 |

**MODELO 2 – CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO – CONSERVAÇÃO ESPECIAL – PAV. CCP**

| CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO – CONSERVAÇÃO ESPECIAL – PAV. CCP                                                         |                          |                          |             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|--|
| DISCIPLINA: PAVIMENTO                                                                                                                   |                          | FORMULÁRIO REVISÃO: 00   |             |  |
| TIPO DE DOCUMENTO: MC (SÉRIE P13)                                                                                                       |                          |                          |             |  |
| CONCESSIONÁRIA:                                                                                                                         |                          |                          |             |  |
| OBRA:                                                                                                                                   |                          |                          |             |  |
| ITEM:                                                                                                                                   |                          |                          |             |  |
| INFORMAÇÕES                                                                                                                             | SIM                      | NÃO                      | OBSERVAÇÕES |  |
| <b>A) Informações gerais</b>                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Codificação correta?                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Descrição do objeto no carimbo com número de item de obra?                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Indicou o ciclo de conservação especial (1ª, 2ª, 3ª etc.), conforme cronograma aprovado vigente?                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Informações relativas à obra (data de início e fim, próximo ciclo de conservação etc.)?                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou volume a parte contendo projeto de recapeamento dos trevos, marginais e acessos adjacentes à rodovia no trecho em questão? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Seguiu as recomendações dos manuais e normas aplicáveis do DNIT?                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>B) Tráfego</b>                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Informações de volume diário médio de veículos comerciais nos trechos homogêneos?                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Distribuição da frota de veículos comerciais?                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Distribuição de pesos dos veículos comerciais (porcentagem de eixos e vazios)?                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Taxa de crescimento considerada?                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou memória de cálculo do número N?                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Período de projeto é compatível com o cronograma de investimentos vigente?                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>C) Ensaios geotécnicos</b>                                                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou resumo dos resultados de poços de inspeção no pavimento existente?                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou resultados de ensaios com solo do subleito?                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>D) Caracterização estrutural e funcional do pavimento existente</b>                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Resumo dos resultados de levantamento deflectométrico?                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Resumo dos resultados de levantamento de defeitos superficiais (ICP)?                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Resumo dos resultados de levantamento de condição de conforto?                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>E) Caracterização da drenagem do pavimento existente</b>                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Tabela para correção de drenagem com base em avaliações de campo                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>F) Diagrama de placas do pavimento</b>                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou diagrama de placas do pavimento (numerado), indicando legenda para os tipos de defeitos encontrados?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou legenda indicativa para as correções propostas em cada caso?                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |

(continua)

Continua...

|                         |                         |                                 |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| ELABORADO POR           | VERIFICADO POR          | APROVADO POR                    |
| Octávio de Souza Campos | Octávio de Souza Campos | Theodoro de Almeida Pupo Junior |
| 02/01/2013              | 02/01/2013              | 02/01/2013                      |

## INSTRUÇÃO DE PROJETO CONSERVAÇÃO ESPECIAL DE PAVIMENTO

| NUMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 30 DE 31 |

### Continuação – MODELO 2.

| CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO – CONSERVAÇÃO ESPECIAL – PAV. CCP (CONTINUAÇÃO)                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|
| DISCIPLINA: PAVIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                        |
| TIPO DE DOCUMENTO: MC e RT (SÉRIE P13)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   | FORMULÁRIO REVISÃO: 00 |
| <b>G) Dimensionamento de Placas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | _____                  |
| • No caso de substituição/reconstrução de placas, efetuou o dimensionamento segundo critério da AASHTO/93?                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | _____                  |
| • No caso de substituição/reconstrução de placas, efetuou o dimensionamento segundo critério da PCA/84?                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | _____                  |
| <b>H) Análise de Vida Remanescente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | _____                  |
| • Efetuou o estudo de vida remanescente do pavimento segundo critérios da AASHTO/93 e/ou PCA/84?                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | _____                  |
| <b>I) Revisão de documentos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | _____                  |
| • Anexou as correspondências trocadas com a ARTESP, pertinentes à obra e/ou projeto?                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | _____                  |
| <b>Obs.:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                   |                        |
| (1) No caso de revisão de um ou mais documentos de um mesmo "pacote de projeto" – composto por Memórias de cálculo e desenhos de planta, seções e detalhes – deverá ser avançada a revisão de todos os documentos do "pacote" e protocolada nova revisão em uma mesma GRD.                                                       |                                                   |                        |
| (2) Relatórios técnicos com resultados de ensaios e/ou levantamentos devem ser codificados com RT, enquanto as memórias de cálculo de dimensionamento devem ser codificadas com MC. Os documentos tipo RT devem ser protocolados em GRD à parte de modo que sua aprovação seja independente da aprovação do "pacote de projeto". |                                                   |                        |
| Verificado por: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Data: _____                                       |                        |

|                         |                         |                                 |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| ELABORADO POR           | VERIFICADO POR          | APROVADO POR                    |
| Octávio de Souza Campos | Octávio de Souza Campos | Theodoro de Almeida Pupo Junior |
| 02/01/2013              | 02/01/2013              | 02/01/2013                      |

| NÚMERO     | VIGÊNCIA   | REVISÃO | PROCESSO ARTESP | FOLHA    |
|------------|------------|---------|-----------------|----------|
| IP.DIN/009 | 02/01/2013 | 0       | 014.413/2012    | 31 DE 31 |

**MODELO 3 – CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO CONSERVAÇÃO ESPECIAL**

| CHECK LIST DE DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO CONSERVAÇÃO ESPECIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                          |             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|--|
| DISCIPLINA: PAVIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          | FORMULÁRIO REVISÃO: 00   |             |  |
| TIPO DE DOCUMENTO: MC e RT (SÉRIE P14)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                          |             |  |
| CONCESSIONÁRIA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |                          |             |  |
| OBRA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                          |             |  |
| ITEM:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                          |             |  |
| INFORMAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SIM                      | NÃO                      | OBSERVAÇÕES |  |
| <b>A) Informações gerais</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Codificação correta?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Descrição do objeto no carimbo com número de item de obra?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Indicou o ciclo de conservação especial (1ª, 2ª, 3ª etc.) Conforme cronograma aprovado vigente?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Informações relativas à obra (data de início e fim, próximo ciclo de conservação etc.)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Listagem de todos os trevos, retornos, marginais e acessos no trecho com as respectivas informações de jurisdição, condições do pavimento e observações?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>B) Croquis dos trevos e marginais - formato A3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou croqui de todos os trevos e marginais adjacentes à rodovia no trecho?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Representou os limites da faixa de domínio no desenho?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou informações de VDM estimado para as vias?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou resultados de sondagens rotativas (broqueamento, mínimo: 2 por alça)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou fotos do pavimento (no mínimo, uma foto a cada 100m)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou resultados de levantamento visual de defeitos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou solução de restauração para a área integral do pavimento das alças?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Caso alguma alça não esteja sendo recapeada, apresentou justificativa adequada?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou legenda de cores adequada para acompanhamento da fiscalização?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou quadro de especificação de materiais e serviços?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <b>C) Revisão de documentos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| • Apresentou anexo contendo as correspondências trocadas com a ARTESP, pertinentes à obra e /ou projeto?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |  |
| <p><b>Obs.:</b></p> <p>(1) No caso de revisão de um ou mais documentos de um mesmo "pacote de projeto" – composto por Memórias de cálculo e desenhos de planta, seções e detalhes – deverá ser avançada a revisão de todos os documentos do "pacote" e protocolada nova revisão em uma mesma GRD.</p> <p>(2) Relatórios técnicos com resultados de ensaios e/ou levantamentos devem ser codificados com RT, enquanto as memórias de cálculo de dimensionamento devem ser codificadas com MC. Os documentos tipo RT devem ser protocolados em GRD à parte de modo que sua aprovação seja independente da aprovação do "pacote de projeto".</p> |                          |                          |             |  |
| Verificado por: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          | Data: _____              |             |  |

|                         |                         |                                 |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| ELABORADO POR           | VERIFICADO POR          | APROVADO POR                    |
| Octávio de Souza Campos | Octávio de Souza Campos | Theodoro de Almeida Pupo Junior |
| 02/01/2013              | 02/01/2013              | 02/01/2013                      |