TÍTULO

MONITORAMENTO DE PAVIMENTOS

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Monitoramento. Pavimentação.

APROVAÇÃO	PROCESSO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

MINUTA

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

ÍNDICE

1 RESUMO 3
2 OBJETIVO 3
3 APRESENTAÇÃO 3
4 INSPEÇÕES PERIÓDICAS PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE 3
4.1 Metodologia de Avaliação 3
4.2 Elementos para o Monitoramento 3
4.3 Critérios de Avaliação 4
4.4 Periodicidade 7
5 PARÂMETROS MÍNIMOS EXIGIDOS 8
6 FORMA DE APRESENTAÇÃO 10
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 10
ANEXO A – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O LEVANTAMENTO VISUAL CONTÍNUO 12
ANEXO B – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O AFUNDAMENTO DE TRILHA DE RODA 15
ANEXO C – MODELO DE FORMULÁRIO PARA A IRREGULARIDADE LONGITUDINAL 18
ANEXO D – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O *MEAN PROFILE DEPTH* - MPD 21
ANEXO E – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O *FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER* - FWD 24

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

1 RESUMO

Esta Instrução de Projeto apresenta os procedimentos, critérios e padrões a serem adotados, como os mínimos recomendáveis, para a execução do monitoramento de pavimentos do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP.

2 OBJETIVO

Padronizar os procedimentos a serem adotados para o monitoramento de pavimentos no âmbito do DER/SP.

3 APRESENTAÇÃO

A presente Instrução de Projeto apresenta os critérios e procedimentos a serem adotados para as inspeções periódicas de monitoramento da condição funcional e estrutural de pavimentos asfálticos ou de concreto de cimento Portland em rodovias pavimentadas no Estado de São Paulo.

Com o empreendimento em operação, as atividades de monitoramento das condições do pavimento devem ser realizadas para a garantia e preservação das características de desempenho técnico dos componentes e/ou sistemas.

Todas as definições utilizadas no presente documento baseiam-se nas terminologias e especificações constantes nos normativos vigentes do DER/SP.

4 INSPEÇÕES PERIÓDICAS PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE

As inspeções técnicas deverão ser realizadas com o objetivo de se avaliar as condições funcionais e estruturais do pavimento que diminuem seu desempenho após o recebimento definitivo da obra.

4.1 Metodologia de Avaliação

Os profissionais designados para o monitoramento devem ir a campo munidos das ferramentas necessárias para a correta localização, identificação e registro dos defeitos detectados e condições atuais do pavimento. Todos os registros devem ser georreferenciados. Salienta-se que os defeitos ou anomalias encontradas deverão ser registrados em formulário específico a cada tipo de elemento que compõe uma rodovia em operação, de forma a apresentar a devida precisão de localização, registro e característica do defeito detectado.

4.2 Elementos para o Monitoramento

O monitoramento do pavimento tem como objetivo principal a avaliação de todos os elementos funcionais da rodovia (pista de rolamento, acostamentos, faixa de segurança, etc.), em nível de rede, de forma a possibilitar a alimentação do banco de dados do Sistema de Gerência de Pavimentos.

Conforme definição do próprio DER/SP, a condição superficial de um pavimento consiste na sua capacidade de desempenho funcional momentânea, o qual deve proporcionar ao usuário

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

parâmetros mínimos aceitáveis de conforto em termos de qualidade de rolamento.

A monitoração deverá ser realizada, no mínimo, na periodicidade estabelecida nesta Instrução de Projeto, com apresentação dos correspondentes relatórios imediatamente após a sua conclusão. Os parâmetros e processos de monitoração previstos não devem ser entendidos como limitadores de outras possíveis avaliações que se mostrem necessárias.

4.3 Critérios de Avaliação

Os critérios de avaliação compreenderão visitas regulares aos trechos pré-estabelecidas especificamente a cada elemento avaliado de forma a avaliar o atendimento aos padrões de desempenho definidos em Especificações Técnicas vigentes.

Conforme mencionado no item 4.2, os elementos básicos de inspeção a serem avaliados compreenderão as seguintes avaliações:

a) Avaliação visual de pavimentos flexíveis e semirrígidos conforme periodicidade estabelecida, ao longo de todo o trecho, do estado de conservação dos dispositivos rodoviários quanto aos defeitos da superfície – conforme a IP-DE-P00/004[(1)];

As condições de defeitos superficiais deverão ser avaliadas através de exame visual e contínuo dos defeitos conforme descrito na Instrução de Projeto de Avaliação de Pavimentos Flexíveis e Semirrígidos por meio de Levantamento Visual Contínuo de Defeitos da Superfície, IP-DE-P00/004[(1)].

No Anexo A são apresentados modelos dos formulários para apresentação dos cálculos de avaliação de pavimentos flexíveis e semirrígidos por meio de levantamento visual contínuo de defeitos da superfície.

b) Avaliação objetiva de pavimentos rígidos conforme periodicidade estabelecida, ao longo de todo o trecho, do estado da superfície dos dispositivos rodoviários – conforme a IP-DE-P00/003[(2)];

A avaliação objetiva deve seguir as recomendações tratadas no procedimento DNIT 062/2004 – PRO[(3)], e a inspeção visual deve ser realizada de acordo com o DNIT 060/2004 – PRO[(4)], ressaltando que a avaliação deve ser realizada em todas as placas do pavimento.

c) Afundamento em Trilha de Roda (ATR) de pavimentos flexíveis e semirrígidos conforme periodicidade estabelecida, ao longo de todo o trecho – conforme a IP-DE-P00/003[(2)];

A medição do afundamento em trilha de roda deve ser realizada por perfilômetro a laser. No Anexo B constam os modelos dos formulários para apresentação do ATR do pavimento monitorado.

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

d) Avaliação funcional do pavimento conforme a metodologia e equipamentos indicados na IP-DE-P00/003[2]:

Condições de conforto

As condições de conforto ao rolamento serão determinadas por meio da medição de irregularidade em todas as faixas de tráfego das rodovias, inclusive nos pavimentos rígidos. Para tanto, será controlada a "irregularidade longitudinal – IRI".

A determinação da irregularidade pode ser realizada por perfilômetro a *laser* ou pela leitura com medidores tipo resposta, como o *Bump Integrator*, o IPR/USP ou o *Maysmeter*, sendo mais recomendado o levantamento a *laser* por diminuir a dependência das características do veículo nos resultados.

A realização do levantamento da irregularidade de pavimentos com o uso de aparelhos tipo resposta deve seguir as recomendações do procedimento preconizado na norma DNER-PRO 182/94[5]. Antes de qualquer medição, devem ser procedidos a calibração e o controle do sistema medidor de irregularidade tipo resposta, em conformidade com as normas DNER-PRO 164/94[6] e DNER-PRO 229/94[7] e DNER-ES 173/86[8].

Deve ser apresentado relatório completo de aferição do equipamento, informando as equações de aferição e a localização das bases de aferição. Saliente-se que o levantamento topográfico das bases de aferição citado na norma DNER-ES 173/86[8] deve ter data inferior a 1 ano, e a aferição do equipamento indicado nas normas DNER-PRO 164/94[6] e DNER-PRO 229/94[7] deve ter sido realizada menos de 30 dias antes da data do levantamento de avaliação da irregularidade no trecho em análise.

No Anexo C são apresentados modelos dos formulários, sem preenchimento e preenchido, para monitoramento da irregularidade da superfície do pavimento.

Condições de segurança

Para a determinação das condições de segurança dos pavimentos são empregados métodos e equipamentos de medidas de macrotextura e resistência ao deslizamento (microtextura).

Para a avaliação da macrotextura do pavimento deverá ser utilizado equipamento de escaneamento de superfície a *laser* capaz de determinar o *Mean Profile Depth* (MPD) que é a média da profundidade de um perfil por uma extensão de 100 mm lineares obtida conforme a norma ASTM E 1845-15[9]. O levantamento com equipamento de escaneamento de superfície a *laser* deve ser capaz de adquirir dados de imagem em 3D e 2D da superfície da rodovia com resolução mínima de 1 mm sobre uma largura mínima de 4 m em pista com velocidades de até 100 km/h. Nesta condição, o intervalo mínimo das medidas deverá ser de dois pontos (trilhas interna e externa) a cada 200 m de comprimento de faixa de rolamento e avaliando todas as faixas de rolamento, conforme o Anexo D.

Poderão ser utilizados ensaios de mancha de areia para eventual calibração / confirmação dos resultados obtidos com equipamento de escaneamento de superfície.

Além dos dados de macrotextura do pavimento, deverão ser coletados com equipamento de

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

escaneamento da superfície, os seguintes dados da geometria da pista: declividade longitudinal (i), superelevação ou declividade transversal (e), raio de curvatura horizontal (R). O mesmo intervalo de 200 m deverá ser utilizado em cada faixa de rolamento.

Com base nos dados de macrotextura e índices de acidentes com pista molhada, deverão ser definidos os segmentos para avaliação do coeficiente de atrito, com amostragem mínima de 20% da malha e pelo menos um segmento em cada uma das pistas de rolamento.

Para avaliação do coeficiente de atrito dos revestimentos dos pavimentos deverão ser utilizados os equipamentos tipo *Grip Tester* (ou similar) e para eventuais calibrações e aferições, o equipamento tipo pêndulo britânico.

Para o ensaio do *Grip Tester*, a lâmina d'água deverá ser de, no mínimo, 0,50 mm, os segmentos deverão ter extensão de 200 m e recomenda-se adicionalmente a programação de levantamentos em trechos contínuos com extensão não inferior a 1 km.

Adicionalmente ao controle individual da macrotextura, medida pelo escaneamento a *laser* ou através do ensaio de mancha de areia; e do coeficiente de atrito, obtido através do ensaio de resistência à derrapagem, medido pelo pêndulo britânico ou por meio de quaisquer dos equipamentos contemplados na norma ASTM E 1960-07 (2015)[10], deve-se obrigatoriamente determinar o índice internacional de atrito, IFI (*International Friction Index*).

Os valores de aderência de um pavimento, ou seja, a macrotextura e a microtextura serão quantificados por meio dos índices HS (altura de areia), VRD (valor de resistência a derrapagem), GN (*Grip Number*) e IFI (*International Friction Index*).

Condições de ruído ao rolamento

Para as aferições a serem realizadas deverá ser utilizado um veículo popular representativo da frota circulante de veículos de passeio com quilometragem abaixo de 15.000 quilômetros rodados e pneus em boas condições de conservação (novos).

Os levantamentos deverão ser realizados através de medição do ruído interno ao veículo com uso de equipamento do tipo decibelímetro digital devidamente calibrado.

O veículo deverá manter a velocidade máxima regulamentada para o segmento rodoviário em estudo. Os vidros do veículo deverão estar completamente fechados e o aparelho medidor posicionado no ombro esquerdo do motorista.

O motorista deverá manter cautela para não provocar ruídos adicionais que possam vir interferir na medição, além daquele ocasionado pelo próprio ato de dirigir (giro da direção, troca de marchas etc.). Demais fontes geradoras de ruído interno ao veículo também deverão estar desligadas (rádio, aparelhos celulares, ar condicionado etc.).

Sempre que houver elementos externos e/ou eventos aleatórios, exceto aqueles relacionados ao estado da superfície do pavimento, que interfiram nas medições de ruído, estas deverão ser desconsideradas e refeitas, de maneira que se possa obter um retrato fiel da condição média do conforto auditivo / segurança nas condições de fluxo livre devido à interação pneu-pavimento.

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

e) Avaliação estrutural do pavimento conforme a metodologia apresentada na IP-DE-P00/003[2]:

As deflexões recuperáveis devem ser determinadas a cada 200 metros de pista em todas as faixas de rolamento, conforme os modelos de formulário apresentados no Anexo E.

Para a determinação das deflexões recuperáveis deverão ser utilizados deflectômetros de impacto do tipo *Falling Weight Deflectometer*, devendo obedecer às normas do DNIT indicadas a seguir, ou outras que venham substituí-las ou alterá-las:

- DNER-ME 039/94[11] – Pavimento – determinação das deflexões pelo Dynaflect;
- DNER-PRO 273/96[12] – Determinação das deflexões utilizando o deflectômetro de impacto tipo" Falling Weight Deflectometer – FWD".

Durante os levantamentos no trecho de avaliação, deve ser anotada a temperatura do revestimento asfáltico com termômetro de precisão de 0,5 ºC. Deve ser registrada, também, a ocorrência ou não de precipitação pluviométrica durante os levantamentos e nos dias da última semana anterior ao levantamento, com estimativa de sua intensidade. Estes dados são importantes para posterior correção dos valores deflectométricos.

Os espaçamentos dos geofones comumente utilizados nos levantamentos com o equipamento tipo FWD são de 0, 200, 300, 450, 600, 900 e 1200 mm, podendo ser adaptados para cada tipo de pavimento e analisados em conjunto com o DER/SP.

4.4 Periodicidade

O quadro a seguir indica, de forma resumida, os indicadores de avaliação bem como a periodicidade de análise exigida pelo DER/SP aos elementos básicos de inspeção durante a vida útil dos pavimentos.

Tabela 1 - Periodicidade das avaliações de monitoramento

Indicador / Detalhamento	Periodicidade	Referência Bibliográfica
Inventário de Defeitos da Superfície: Avaliação visual da superfície para detecção de defeitos superficiais por meio de levantamento contínuo.	Anual	IP-DE-P00/004[1]
Inventário de Defeitos da Superfície: Avaliação objetiva de pavimentos rígidos para detecção de defeitos superficiais por meio de inspeção visual.	Anual	IP-DE-P00/003[2]
Afundamento em Trilha de Roda (ATR): Avaliação do afundamento em trilha de roda de pavimentos flexíveis e semirrígidos através de perfilômetro a *laser*.	Anual	IP-DE-P00/003[2]
Condições de Conforto: Levantamentos para determinação do IRI e avaliação das possíveis irregularidades do perfil longitudinal do pavimento.	Anual	IP-DE-P00/003[2]

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Indicador / Detalhamento	Periodicidade	Referência Bibliográfica
Condições de Segurança: Avaliação dos índices de aderência do pavimento através de análises específicas da macro e microtextura da superfície.	Anual	IP-DE-P00/003(2)
Condições de Ruído: Avaliação do ruído interno ao veículo com equipamento do tipo decibelímetro digital.	Anual	-
Avaliação Estrutural: Avaliação deflectométrica com equipamento tipo FWD para verificação do comportamento estrutural do pavimento e vida útil.	Anual	IP-DE-P00/003(2)

Fica aqui estabelecido que todas as campanhas de inspeção para monitoramento do desempenho dos pavimentos deverão ser imediatamente inseridas no banco de dados do Sistema de Gerência de Pavimentos do DER/SP.

5 PARÂMETROS MÍNIMOS EXIGIDOS

Os pavimentos componentes do sistema rodoviário (inclusive acostamentos, faixas de segurança, marginais e dispositivos de entroncamento até os limites da faixa de domínio) deverão ser analisados quanto às suas condições de superfície, conforto, deformabilidade e segurança. Os parâmetros de aceitabilidade do pavimento para essas condições deverão ser avaliados com a utilização das ferramentas disponíveis no Sistema de Gerência de Pavimentos. Para intervenções recém executadas deverão ser totalmente atendidos durante o período de projeto os seguintes parâmetros:

a) condições de superfície:

Extensão de avaliação mínima de 200 metros e máxima de 1.000 metros, por faixa de rolamento.

b) condições de conforto:

Extensão de avaliação mínima de 200 metros e máxima de 1.000 metros, por faixa de rolamento.

O valor a ser considerado será a média dos valores individuais (dos segmentos homogêneos com extensão mínima de 200 metros e a máxima de 1.000 metros) de medição de irregularidade no quilômetro.

c) condições de deformabilidade e vida remanescente:

Deflexões

As deflexões características (Dc), para extensão de avaliação mínima de 200 metros e máxima de 1.000 metros, por faixa de rolamento, serão representadas pela soma da média aritmética das deflexões individuais medidas com o desvio padrão da amostra.

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Deverá ser utilizado o SGP-DER/SP para estabelecimento de vida remanescente, por meio de modelos desenvolvidos especificamente para curvas de desempenho ou outro programa aprovado pelo DER/SP.

d) condições de segurança:

Macrotextura

Deverão ser avaliados os valores individuais e a média por quilômetro do parâmetro HS. A medição deverá ser realizada nas trilhas de roda interna e externa com equipamento de escaneamento de superfície a *laser* e/ou ensaio de mancha de areia, em todas as faixas de rolamento, com espaçamento máximo de 200 metros.

Coeficiente de Atrito

Deverão ser avaliados os valores individuais dos segmentos medidos (extensão de 200 metros) e a média por quilômetro do índice VRD e índice GN.

Índice Internacional de Atrito

Os valores limites de IFI recomendados para rodovias novas e para rodovias restauradas são apresentados na Tabela 2 (valores individuais, determinados a cada 200 metros e média por quilômetro).

Tabela 2 - Faixas de IFI obtidas por Aps[13]

Classificação	Limites IFI	
Péssimo	< 0,05	
Muito Ruim	0,06	0,08
Ruim	0,09	0,11
Regular	0,12	0,14
Bom	0,15	0,21
Muito Bom	0,22	0,35
Ótimo	> 0,35	

e) condições de ruído ao rolamento:

Durante a medição nas faixas de rolamento da rodovia, recomenda-se que nenhum dos segmentos apresente níveis de ruído predominantemente superiores a 75 dBA por mais de 10 segundos ininterruptos de medição (50% ou mais dos valores individuais medidos no período deverão ser inferiores a 75 dBA).

Nas faixas de rolamento, o valor médio por segmento homogêneo de avaliação (extensão máxima de 1.000 metros) também não deve ser superior ao valor de 75 dBA.

Durante a medição nos acostamentos da rodovia, nenhum dos segmentos poderá apresentar níveis de ruído predominantemente inferiores a 70 dBA por mais de 5 segundos ininterruptos de medição (50% ou mais dos valores individuais medidos no período deverão ser superiores

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

a 70 dBA).

Nos acostamentos, o valor médio por segmento homogêneo de avaliação (extensão máxima de 1.000 metros) também não poderá ser inferior ao valor de 70 dBA.

Todas as faixas de rolamento das rodovias deverão ser avaliadas.

6 FORMA DE APRESENTAÇÃO

Para os relatórios de monitoramento devem ser definidos segmentos homogêneos de, no máximo, 1.000 m com base nos seguintes aspectos:

- Estrutura do pavimento (dimensões e materiais);
- Características estruturais e funcionais;
- Tráfego do trecho;
- Geometria do trecho;
- Características de suporte do subleito;
- Clima (pluviometria).

A apresentação do relatório de monitoramento do pavimento deve ser realizada seguindo as recomendações descritas na Instrução de Projeto de Elaboração e Apresentação de Documentos Técnicos IP-DE-A00/001 do DER/SP.

Todos os levantamentos funcionais e estruturais dos pavimentos flexíveis, semirrígidos e rígidos, deverão ser georreferenciados de acordo com o padrão do banco de dados do SIRGeo e do Sistema de Gerência de Pavimentos do DER/SP.

Os relatórios técnicos da avaliação funcional e estrutural devem ser apresentados segundo os modelos apresentados na IP-DE-P00/003[(2)] do DER/SP.

O relatório técnico da avaliação de defeitos da superfície por meio de levantamento visual contínuo deve ser apresentado conforme modelo apresentado na IP-DE-P00/004[(1)] do DER/SP.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **IP-DE-P00/004.** Instrução de Projeto: Avaliação de pavimentos flexíveis e semirrígidos por meio de levantamento visual contínuo de defeitos da superfície. São Paulo, 2006. 28 p.

2 DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **IP-DE-P00/003.** Instrução de Projeto: Avaliação funcional e estrutural de pavimento. São Paulo, 2006. 29 p.

3 ____. **DNIT 062/2004 – PRO.** Pavimento rígido – Avaliação objetiva. Rio de Janeiro, 2004. 29 p.

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

MINUTA

4 ____. **DNIT 060/2004 – PRO.** Pavimento rígido – Inspeção visual. Rio de Janeiro, 2004. 22 p.

5 DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **DNER-PRO 182/94.** Medição da irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter. Rio de Janeiro, 1994. 9 p.

6 ____. **DNER-PRO 164/94.** Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície de pavimento (sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter). Rio de Janeiro, 1994. 18 p.

7 ____. **DNER-PRO 229/94.** Manutenção de sistemas medidores de irregularidade de superfície de pavimento – Integrator IPR/USP e Maysmeter. Rio de Janeiro, 1994. 7 p.

8 ____. **DNER-ES 173/86.** Método de nível e mira para calibração de sistemas medidores de irregularidade tipo resposta. Rio de Janeiro, 1986. 13 p.

9 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM E 1845-15:** Standard Practice for Calculating Pavement Macrotexture Mean Profile Depth. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2016. 5 p.

10 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM E 1960-07 (2015):** Standard Practice for Calculating International Friction Index of a Pavement Surface. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2023. 5 p.

11 ____. **DNER-ME 039/94.** Pavimento – Determinação das deflexões pelo Dynaflect. Rio de Janeiro, 1994. 3 p.

12 ____. **DNER-PRO 273/96.** Determinação das deflexões utilizando o deflectômetro de impacto tipo Falling Weight Deflectometer – FWD. Rio de Janeiro, 1996. 4 p.

13 APS, Marcia. **Classificação da aderência pneu-pavimento pelo índice combinado IFI-Internacional Friction Index para revestimentos asfálticos**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006. 208 p.

_____

/ANEXO A

MINUTA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

MINUTA

ANEXO A – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O LEVANTAMENTO VISUAL CONTÍNUO

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Avaliação de Pavimentos Flexíveis e Semirrígidos por meio de Levantamento Visual Contínuo de Defeitos da Superfície - Planilha de Avaliação do Pavimento

Rodovia: **Km inicial:** **Avaliador:**
Km fim: **Data:**

Segmento		Pista	Sentido	Faixa	Frequência de Defeitos										VSA	IDS	ICF	Conc.	Características do Trecho							Acostamento							Observação
Hodômetro (km)					Trincas (A, M, B / 1, 2, 3)			Outros Defeitos (A, M, B / 1, 2, 3)					(A, M, B)						Revest.	Relevo				Sinuosidade		Degrau			Largura (m)	Material	Conc.		
Início	Fim				TR	TJ	TB	FL	O	P	R	D	EX	E						P	O	M	S	B	A	-	B	A			R	B	

TR - Trinca Isolada TJ - Trinca Couro de Jacaré TB - Trinca Bloco P - Panela AF - Afundamento R - Remendo O - Ondulação EX - Exsudação E - Escorregamento de Massa D - Desgaste do Pavimento
VSA - Nota de 0 a 5 relativa ao conforto ao rolamento (da pior para a melhor condição)
REVEST. - Tipo de revestimento: CA / PM / TS / MI
RELEVO - Plano / Ondulado / Montanhoso / Serrado
SINUOSIDADE - Baixa / Alta
FAIXA - Sentido da quilometragem: Direita - Crescente / Esquerda - Decrescente
DEGRAU - Degrau entre a pista e o acostamento: - (sem degrau) / B - Baixo até 5 cm) / A - Alto (superior a 5 cm)
MATERIAL DO ACOSTAMENTO - Tipo de Revestimento: CA / PM / TS / MI ou Terra / Vegetação
CONCEITO - Situação do acostamento: B - Bom / R - Ruim
OBS. - Comentários gerais (início e fim faixas adicionais, O.A.E., interseções, segmentos urbanos, obras em andamento etc.)

Figura A-1 – Modelo de Formulário de Campo

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Avaliação de Pavimentos Flexíveis e Semirrígidos por meio de Levantamento Visual Contínuo de Defeitos da Superfície - Planilha de Avaliação do Pavimento

Rodovia: SP-XXX **Km inicial:** xx,xxx **Avaliador:**
Km fim: xx,xxx **Data:** xx/xx/xxxx

Segmento		Pista	Sentido	Faixa	Frequência de Defeitos										VSA	IDS	ICF	Conc.	Características do Trecho										Acostamento					Observação
Hodômetro (km)					Trincas (A, M, B / 1, 2, 3)			Outros Defeitos (A, M, B / 1, 2, 3)					(A, M, B)						Revest.	Relevo			Sinuosidade		Degrau			Largura (m)	Material	Conc.		
Início	Fim				TR	TJ	TB	FL	O	P	R	D	EX	E						P	O	M	S	B	A	-	B	A			R	B	
29,440	30,000	Simples	Crescente	1	M2	M2					A1	B1			3,0	66,50	3	Regular	CA					X			X		2,5	CA	X		
30,000	31,000	Simples	Crescente	1	B3	M2				B1	M2	B1			3,0	96,50	3	Regular	CA					X			X		1,9	CA	X		
31,000	32,000	Simples	Crescente	1	M3		M2	B1		A1	A2	B2			1,5	262,75	5	Ruim	CA					X			X		1,8	CA	X		
32,000	33,000	Simples	Crescente	1	A3	M2		B1		A1	A2	B1			2,0	284,25	5	Ruim	CA					X			X		2	CA	X		
33,000	34,000	Simples	Crescente	1			M1				M1				3,5	27,50	1	Bom	CA					X		X			2,56	CA		X	
34,000	35,000	Simples	Crescente	1	B1	M1				B1	M1				3,5	57,50	1	Bom	CA					X		X			2,2	CA		X	
35,000	36,000	Simples	Crescente	1			M1	B1		B1	M1				3,5	61,25	1	Bom	CA					X			X		2,22	CA	X		
36,000	37,000	Simples	Crescente	1		M1				M1	M1				3,5	102,50	3	Regular	CA						X	X			2,3	CA	X		
37,000	38,000	Simples	Crescente	1		M1					M1				3,5	27,50	1	Bom	CA					X		X			3,5	CA	X		
38,000	39,000	Simples	Crescente	1	B1	B1									4,0	1,25	1	Bom	CA					X		X			2,48	CA	X		
39,000	40,000	Simples	Crescente	1	B1										4,0	0,50	1	Bom	CA					X		X			2,35	CA	X		
40,000	41,000	Simples	Crescente	1	B1						B1				4,5	8,50	0	Ótimo	CA					X									Acostamento Inexistente

TR - Trinca Isolada TJ - Trinca Couro de Jacaré TB - Trinca Bloco P - Panela AF - Afundamento R - Remendo O - Ondulação EX - Exsudação E - Escorregamento de Massa D - Desgaste do Pavimento
VSA - Nota de 0 a 5 relativa ao conforto ao rolamento (da pior para a melhor condição)
REVEST. - Tipo de revestimento: CA / PM / TS / MI
RELEVO - Plano / Ondulado / Montanhoso / Serrado
SINUOSIDADE - Baixa / Alta
FAIXA - Sentido da quilometragem: Direita - Crescente / Esquerda - Decrescente
DEGRAU - Degrau entre a pista e o acostamento: - (sem degrau) / B - Baixo até 5 cm) / A - Alto (superior a 5 cm)
MATERIAL DO ACOSTAMENTO - Tipo de Revestimento: CA / PM / TS / MI ou Terra / Vegetação
CONCEITO - Situação do acostamento: B - Bom / R - Ruim
OBS. - Comentários gerais (início e fim faixas adicionais, O.A.E., interseções, segmentos urbanos, obras em andamento etc.)

Figura A-2 – Modelo de Formulário de Campo Preenchido

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

MINUTA

ANEXO B – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O AFUNDAMENTO DE TRILHA DE RODA

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

| Trecho | | AFUNDAMENTO DE TRILHA DE RODA - ATR | | |

Trecho	SP XXX	AFUNDAMENTO DE TRILHO DE RODA - ATR													
Km Inicial	Km Final	Extensão (m)	Pista	Sentido	Faixa	Velocidade (km/h)	FL TRI (mm)	FL TRE (mm)	FL TR Média (mm)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Altitude	Observações
0,000	0,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	77	5,7	7,3	6,5	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,515095	-48,540718	547,7	
0,200	0,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	1,9	1,7	1,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,513645	-48,539585	549,1	
0,400	0,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	2,6	1,5	2,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,512192	-48,538441	559,5	
0,600	0,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	88	2,7	1,0	1,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,510677	-48,537361	567,4	
0,800	1,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	1,9	0,8	1,3	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,508936	-48,536823	571,5	
1,000	1,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	94	1,4	1,4	1,4	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,507177	-48,536469	572,7	km 1
1,200	1,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	94	1,7	1,3	1,5	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,505392	-48,536102	574,1	
1,400	1,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	1,9	1,1	1,5	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,503622	-48,535748	577,1	
1,600	1,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	1,5	1,8	1,7	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,501841	-48,535385	581,8	
1,800	2,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	94	1,5	2,4	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,500040	-48,535019	584,9	km 2
2,000	2,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	96	2,0	2,0	2,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,498251	-48,534668	588,4	
2,200	2,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	96	1,4	1,9	1,6	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,496479	-48,534306	590,2	
2,400	2,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	1,2	1,1	1,1	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,494701	-48,533947	590,3	
2,600	2,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	1,1	1,2	1,2	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,492941	-48,533592	588,6	
2,800	3,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	83	1,2	0,8	1,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,491144	-48,533230	584,1	km 3
3,000	3,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	80	1,6	1,0	1,3	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,489370	-48,532871	578,3	
3,200	3,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	66	1,1	0,9	1,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,487581	-48,532520	573,2	
3,400	3,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	69	0,7	0,7	0,7	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,485863	-48,532013	575,5	
3,600	3,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	80	0,7	0,9	0,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,484085	-48,531815	581,8	
3,800	4,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	89	0,6	0,7	0,6	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,482313	-48,531464	584,8	km 4
4,000	4,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	0,5	0,7	0,6	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,480505	-48,531101	581,5	
4,200	4,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	1,0	0,5	0,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,478722	-48,530743	585,3	
4,400	4,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	89	0,7	1,5	1,1	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,476952	-48,530392	587,3	
4,600	4,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	2,2	0,7	1,5	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,475182	-48,530029	583,7	
4,800	5,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	86	1,6	0,9	1,2	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,473398	-48,529667	576,3	km 5
5,000	5,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	85	1,6	0,8	1,2	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,471632	-48,529308	566,4	
5,200	5,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	79	1,0	0,4	0,7	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,469830	-48,528942	558,6	
5,400	5,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	82	0,5	1,1	0,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,468048	-48,528595	553,8	
5,600	5,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	85	0,9	0,4	0,6	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,466272	-48,528221	550,6	
5,800	6,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	1,2	0,9	1,1	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,464508	-48,527863	548,4	km 6
6,000	6,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	1,4	0,6	1,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,462723	-48,527496	546,1	
6,200	6,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	1,6	0,4	1,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,460939	-48,527134	541,6	
6,400	6,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	76	3,1	0,9	2,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,459147	-48,526768	533,7	
6,600	6,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	52	1,9	0,5	1,2	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,457375	-48,526409	522,5	
6,800	7,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	57	0,8	0,8	0,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,455645	-48,525890	510,1	
7,000	7,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	84	1,7	1,7	1,7	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,453867	-48,525665	499,9	OAE (i) | OAE (f)
7,200	7,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	89	1,2	0,2	0,7	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,452095	-48,525322	498,3	
7,400	7,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	0,9	0,8	0,9	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,450308	-48,524971	498,7	
7,600	7,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	88	1,6	0,5	1,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,448530	-48,524559	512,1	
7,800	8,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	1,4	0,4	0,9	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,446890	-48,523808	525,1	km 8
8,000	8,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	1,1	0,7	0,9	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,445282	-48,522911	528,6	
8,200	8,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	93	2,1	0,3	1,2	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,443680	-48,522018	531,0	
8,400	8,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	93	1,4	0,6	1,0	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,442085	-48,521118	531,9	
8,600	8,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	97	1,4	1,2	1,3	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,440474	-48,520214	524,1	
8,800	9,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	2,2	1,6	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,438877	-48,519321	509,6	km 9
9,000	9,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	2,2	3,4	2,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,437256	-48,518417	505,1	
9,200	9,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	74	2,5	4,7	3,6	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,435656	-48,517529	507,5	
9,400	9,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	63	5,8	1,2	3,5	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,434093	-48,516579	511,3	

Figura B-2 – Modelo de Formulário de Campo Preenchido

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

MINUTA

ANEXO C – MODELO DE FORMULÁRIO PARA A IRREGULARIDADE LONGITUDINAL

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Levantamento de Irregularidade - IRI

Trecho	km incial	km final	Extensão (m)	Pista	Sentido	Faixa	Velocidade (km/h)	IRI_TRI (m/km)	IRI_TRE (m/km)	IRI MÉDIO (m/km)	Data	Hora	Observações	Latitude	Longitude	Altitude	Análise dos Resultados

MINUTA

Figura C-1 – Modelo de Formulário de Campo

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Trecho	SP XXX	Levantamento de Irregularidade - IRI														
km incial	km final	Extensão (m)	Pista	Sentido	Faixa	Velocidade (km/h)	IRI_TRI (m/km)	IRI_TRE (m/km)	IRI MÉDIO (m/km)	Data	Hora	Observações	Latitude	Longitude	Altitude	Análise dos Resultados
0,000	0,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	76,5	3,6	4,1	3,8	xx/xx/xxxx	14:18:59		-21,515095	-48,540718	547,724	Ruim
0,200	0,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	90,1	3,1	2,9	3,0	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,513645	-48,539585	549,062	Ruim
0,400	0,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	87,4	2,5	3,0	2,7	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,512192	-48,538441	559,524	Ruim
0,600	0,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	88,3	2,1	2,6	2,4	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,510677	-48,537361	567,436	Regular
0,800	1,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	92,2	2,6	2,8	2,7	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,508936	-48,536823	571,504	Regular
1,000	1,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	93,9	2,5	2,2	2,4	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 1	-21,507177	-48,536469	572,659	Regular
1,200	1,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	94,1	2,0	2,3	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,505392	-48,536102	574,096	Regular
1,400	1,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	90,9	2,4	2,3	2,3	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,503622	-48,535748	577,139	Regular
1,600	1,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	91,0	2,1	2,1	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,501841	-48,535385	581,784	Regular
1,800	2,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	93,8	2,3	2,2	2,3	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 2	-21,500040	-48,535019	584,918	Regular
2,000	2,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	95,6	1,7	2,0	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,498251	-48,534668	588,365	Bom
2,200	2,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	95,7	2,2	2,2	2,2	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,496479	-48,534306	590,151	Regular
2,400	2,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	92,4	1,7	2,1	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,494701	-48,533947	590,275	Bom
2,600	2,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	87,4	1,7	2,2	2,0	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,492941	-48,533592	588,572	Regular
2,800	3,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	82,7	2,0	2,2	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 3	-21,491144	-48,533230	584,139	Regular
3,000	3,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	80,4	1,8	2,2	2,0	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,489370	-48,532871	578,266	Regular
3,200	3,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	66,0	3,4	3,5	3,5	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,487581	-48,532520	573,150	Ruim
3,400	3,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	69,3	2,6	3,1	2,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,485863	-48,532013	575,523	Ruim
3,600	3,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	80,0	1,8	1,7	1,7	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,484085	-48,531815	581,819	Bom
3,800	4,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	89,2	1,9	1,7	1,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 4	-21,482313	-48,531464	584,838	Bom
4,000	4,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	91,2	1,9	1,9	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,480505	-48,531101	581,498	Regular
4,200	4,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	91,6	1,8	1,4	1,6	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,478722	-48,530743	585,289	Bom
4,400	4,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	89,4	2,0	2,2	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,476952	-48,530392	587,276	Regular
4,600	4,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	86,9	2,2	2,2	2,2	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,475182	-48,530029	583,676	Regular
4,800	5,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	86,2	2,2	2,6	2,4	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 5	-21,473398	-48,529667	576,263	Regular
5,000	5,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	84,8	2,3	2,1	2,2	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,471632	-48,529308	566,391	Regular
5,200	5,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	79,2	2,0	2,3	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,469830	-48,528942	558,605	Regular
5,400	5,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	81,8	2,0	2,2	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,468048	-48,528595	553,798	Regular
5,600	5,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	85,0	2,5	2,4	2,5	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,466272	-48,528221	550,585	Regular
5,800	6,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	87,1	1,5	1,9	1,7	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 6	-21,464508	-48,527863	548,387	Bom
6,000	6,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	87,0	1,9	2,0	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,462723	-48,527496	546,102	Regular
6,200	6,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	91,7	1,7	2,1	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,460939	-48,527134	541,552	Regular
6,400	6,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	75,9	2,3	2,1	2,2	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,459147	-48,526768	533,686	Regular
6,600	6,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	51,7	2,3	2,8	2,6	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,457375	-48,526409	522,527	Regular
6,800	7,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	56,6	4,1	3,6	3,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,455645	-48,525890	510,064	Ruim
7,000	7,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	83,5	4,1	3,6	3,9	xx/xx/xxxx	00:00:00	OAE (i) | OAE (f)	-21,453867	-48,525665	499,873	Ruim
7,200	7,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	89,2	2,8	2,8	2,8	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,452095	-48,525322	498,340	Ruim
7,400	7,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	90,7	1,6	1,9	1,8	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,450308	-48,524971	498,715	Bom
7,600	7,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	88,1	2,2	2,0	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,448530	-48,524559	512,133	Regular
7,800	8,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	90,1	1,5	2,1	1,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 8	-21,446890	-48,523808	525,113	Bom
8,000	8,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	89,7	1,9	1,9	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,445282	-48,522911	528,601	Regular
8,200	8,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	93,0	1,7	2,1	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,443680	-48,522018	530,982	Bom
8,400	8,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	92,7	2,1	1,8	1,9	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,442085	-48,521118	531,856	Regular
8,600	8,800	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	97,0	1,8	2,4	2,1	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,440474	-48,520214	524,107	Regular
8,800	9,000	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	89,7	1,7	1,8	1,8	xx/xx/xxxx	00:00:00	km 9	-21,438877	-48,519321	509,602	Bom
9,000	9,200	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	86,5	2,1	3,0	2,6	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,437256	-48,518417	505,088	Regular
9,200	9,400	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	74,0	2,4	3,7	3,0	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,435656	-48,517529	507,455	Ruim
9,400	9,600	200,000	SIMPLES	CRESCENTE	1	62,8	4,2	4,3	4,2	xx/xx/xxxx	00:00:00		-21,434093	-48,516579	511,324	Ruim

Figura C-2 – Modelo de Formulário de Campo Preenchido

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

MINUTA

ANEXO D – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O *MEAN PROFILE DEPTH* - MPD

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

MACROTEXTURA COM LEVANTAMENTO CONTÍNUO - MPD

Trecho																				
Km Inicial	Km Final	Extensão (m)	Pista	Sentido	Faixa	Velocidade (km/h)	MPD TRI (mm)	MPD TRE (mm)	MPD Médio (mm)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Altitude	Observações

Figura D-1 – Modelo de Formulário de Campo

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Trecho	SP XXX	MACROTEXTURA COM LEVANTAMENTO CONTÍNUO - MPD													
Km Inicial	Km Final	Extensão (m)	Pista	Sentido	Faixa	Velocidade (km/h)	MPD TRI (mm)	MPD TRE (mm)	MPD Médio (mm)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Altitude	Observações
0,000	0,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	76	1,38	0,99	1,19	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,51509	-48,54072	547,7	
0,200	0,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	0,90	0,72	0,81	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,51365	-48,53959	549,1	
0,400	0,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	0,84	0,65	0,75	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,51219	-48,53844	559,5	
0,600	0,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	88	0,86	0,69	0,78	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,51068	-48,53736	567,4	
0,800	1,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	0,91	0,62	0,77	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,50894	-48,53682	571,5	
1,000	1,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	94	0,90	0,71	0,81	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,50718	-48,53647	572,7	km 1
1,200	1,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	94	0,84	0,64	0,74	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,50539	-48,53610	574,1	
1,400	1,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	0,88	0,65	0,77	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,50362	-48,53575	577,1	
1,600	1,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	0,94	0,68	0,81	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,50184	-48,53539	581,8	
1,800	2,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	94	0,90	0,63	0,77	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,50004	-48,53502	584,9	km 2
2,000	2,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	96	0,86	0,65	0,76	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,49825	-48,53467	588,4	
2,200	2,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	96	0,78	0,65	0,72	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,49648	-48,53431	590,2	
2,400	2,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	0,80	0,64	0,72	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,49470	-48,53395	590,3	
2,600	2,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	0,83	0,65	0,74	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,49294	-48,53359	588,6	
2,800	3,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	83	0,84	0,68	0,76	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,49114	-48,53323	584,1	km 3
3,000	3,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	80	0,85	0,69	0,77	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,48937	-48,53287	578,3	
3,200	3,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	66	0,92	0,69	0,81	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,48758	-48,53252	573,2	
3,400	3,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	69	0,88	0,72	0,80	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,48586	-48,53201	575,5	
3,600	3,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	80	0,90	0,65	0,78	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,48409	-48,53181	581,8	
3,800	4,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	89	0,88	0,67	0,78	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,48231	-48,53146	584,8	km 4
4,000	4,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	0,92	0,68	0,80	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,48050	-48,53110	581,5	
4,200	4,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	0,89	0,70	0,80	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,47872	-48,53074	585,3	
4,400	4,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	89	0,85	0,70	0,78	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,47695	-48,53039	587,3	
4,600	4,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	0,90	0,73	0,82	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,47518	-48,53003	583,7	
4,800	5,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	86	0,96	0,76	0,86	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,47340	-48,52967	576,3	km 5
5,000	5,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	85	0,93	0,71	0,82	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,47163	-48,52931	566,4	
5,200	5,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	79	0,92	0,68	0,80	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,46983	-48,52894	558,6	
5,400	5,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	82	0,88	0,65	0,77	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,46805	-48,52859	553,8	
5,600	5,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	85	0,92	0,70	0,81	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,46627	-48,52822	550,6	
5,800	6,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	0,96	0,76	0,86	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,46451	-48,52786	548,4	km 6
6,000	6,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	0,94	0,80	0,87	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,46272	-48,52750	546,1	
6,200	6,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	92	0,92	0,77	0,85	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,46094	-48,52713	541,6	
6,400	6,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	76	0,90	0,77	0,84	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,45915	-48,52677	533,7	
6,600	6,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	52	0,93	0,70	0,82	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,45737	-48,52641	522,5	
6,800	7,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	57	0,99	0,69	0,84	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,45564	-48,52589	510,1	
7,000	7,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	84	0,91	0,66	0,79	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,45387	-48,52567	499,9	OAE (i) | OAE (f)
7,200	7,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	89	0,97	0,68	0,83	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,45210	-48,52532	498,3	
7,400	7,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	91	0,90	0,68	0,79	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,45031	-48,52497	498,7	
7,600	7,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	88	0,89	0,67	0,78	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,44853	-48,52456	512,1	
7,800	8,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	0,93	0,78	0,86	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,44689	-48,52381	525,1	km 8
8,000	8,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	0,88	0,79	0,84	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,44528	-48,52291	528,6	
8,200	8,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	93	0,95	0,74	0,85	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,44368	-48,52202	531,0	
8,400	8,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	93	0,91	0,70	0,81	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,44209	-48,52112	531,9	
8,600	8,800	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	97	0,85	0,70	0,78	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,44047	-48,52021	524,1	
8,800	9,000	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	90	0,92	0,70	0,81	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,43888	-48,51932	509,6	km 9
9,000	9,200	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	87	0,93	0,72	0,83	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,43726	-48,51842	505,1	
9,200	9,400	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	74	0,96	0,81	0,89	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,43566	-48,51753	507,5	
9,400	9,600	200	SIMPLES	CRESCENTE	1	63	1,24	0,89	1,07	xx/xx/xxxx	00:00:00	-21,43409	-48,51658	511,3	

Figura D-2 – Modelo de Formulário de Campo Preenchido

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

MINUTA

ANEXO E – MODELO DE FORMULÁRIO PARA O *FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER* - FWD

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.

Avaliação de Condição Deflectométrica - FWD

| RODOVIA | | TRECHO: | | REVESTIMENTO: | | |

Avaliação de Condição Deflectométrica - FWD

RODOVIA	TRECHO:	REVESTIMENTO:	Coordenadas
SP-XXX	SP xxx - xxxxxxx	xxx	
INÍCIO	**FIM**	**EQUIPAMENTO**	**RAIO DE APLICAÇÃO:**
km x,xxx	km x,xxx	Falling Weight Deflectometer	xx cm

Ponto	PISTA	SENTIDO	FAIXA	Força	Valores de Deflexão ($x10^{-2}$mm)							Temperatura (ºC)		Data	Hora	Observação	Latitude	Longitude	Altitude
					Df1	Df2	Df3	Df4	Df5	Df6	Df7								
km				(Kgf)	0	20	30	45	60	90	120	Ar	Pav.						
0,000	Simples	Crescente	1	4.227	38,5	29,2	27,1	22,1	12,7	8,7	3,7	36	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,404450	-46,997543	768,3
0,200	Simples	Crescente	1	4.206	26,9	27,3	18,7	14,4	9,6	6,3	4,0	36	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,402782	-46,998110	748,4
0,400	Simples	Crescente	1	4.248	22,1	19,1	17,3	14,8	11,9	8,6	5,3	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,401218	-46,998942	728,6
0,600	Simples	Crescente	1	4.142	45,1	28,4	23,1	19,4	14,6	9,8	6,4	36	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,399493	-46,998853	713,3
0,800	Simples	Crescente	1	4.277	32,9	18,8	13,8	11,1	8,6	6,1	3,7	36	34	xx/xx/xx	0:00:00		-23,397657	-46,998715	699,3
1,000	Simples	Crescente	1	4.241	54,1	35,9	23,9	17,3	11,2	7,2	4,5	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,395878	-46,998995	692,0
1,200	Simples	Crescente	1	4.213	55,5	35,2	28,7	21,8	16,4	10,3	7,0	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,394327	-47,000037	688,1
1,400	Simples	Crescente	1	4.227	31,0	26,5	22,0	18,6	13,7	9,8	6,5	36	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,393190	-47,001548	681,8
1,600	Simples	Crescente	1	4.277	24,1	18,9	15,9	13,2	9,3	6,0	3,0	35	33	xx/xx/xx	0:00:00		-23,391693	-47,002338	693,1
1,800	Simples	Crescente	1	4.262	16,1	17,7	14,9	12,3	9,4	7,0	4,9	35	34	xx/xx/xx	0:00:00		-23,390875	-47,003960	705,7
2,000	Simples	Crescente	1	4.269	43,8	30,4	22,7	17,3	12,6	9,5	6,0	35	32	xx/xx/xx	0:00:00		-23,392325	-47,004750	705,8
2,200	Simples	Crescente	1	4.284	17,6	23,0	18,9	15,6	12,3	8,8	6,3	35	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,394102	-47,004428	712,1
2,400	Simples	Crescente	1	4.149	58,5	43,5	30,5	20,0	11,7	7,2	4,3	35	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,395620	-47,003843	719,4
2,600	Simples	Crescente	1	4.114	50,2	38,5	31,3	25,1	18,2	12,6	7,6	35	33	xx/xx/xx	0:00:00		-23,396328	-47,005592	714,1
2,800	Simples	Crescente	1	4.100	55,2	39,4	31,4	25,1	17,8	11,8	7,5	35	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,397093	-47,007448	713,1
3,000	Simples	Crescente	1	4.170	71,5	53,3	36,5	24,4	15,7	10,7	6,9	35	34	xx/xx/xx	0:00:00		-23,396083	-47,008950	714,0
2,900	Simples	Decrescente	1	4.319	37,1	30,6	25,9	21,5	15,3	10,6	7,0	36	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,396930	-47,008280	706,0
2,700	Simples	Decrescente	1	4.128	41,0	34,8	29,6	25,3	18,6	12,8	9,2	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,396670	-47,006500	702,9
2,500	Simples	Decrescente	1	4.312	21,9	17,2	14,5	12,6	9,5	7,4	5,5	36	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,395958	-47,005067	687,2
2,300	Simples	Decrescente	1	4.248	39,9	32,7	27,2	22,6	16,7	11,9	7,8	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,394843	-47,004088	677,9
2,100	Simples	Decrescente	1	4.227	49,1	37,7	26,6	19,1	12,5	7,8	5,3	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,393072	-47,004530	691,3
1,900	Simples	Decrescente	1	4.255	37,7	25,5	19,8	15,1	10,3	6,5	3,9	36	32	xx/xx/xx	0:00:00		-23,391325	-47,004655	689,8
1,700	Simples	Decrescente	1	4.255	25,4	21,4	19,3	17,1	14,5	11,4	7,9	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,390988	-47,002968	696,8
1,500	Simples	Decrescente	1	4.213	17,9	16,4	14,0	11,8	8,8	6,0	3,7	36	34	xx/xx/xx	0:00:00		-23,392433	-47,002080	715,1
1,300	Simples	Decrescente	1	4.149	44,5	29,0	21,5	16,4	10,8	6,8	4,2	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,393778	-47,000735	732,6
1,100	Simples	Decrescente	1	4.248	25,1	19,8	15,1	11,5	8,0	5,1	3,2	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,395197	-46,999400	751,4
0,900	Simples	Decrescente	1	4.255	16,3	18,0	14,2	12,6	10,0	7,1	4,2	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,396922	-46,998797	763,8
0,700	Simples	Decrescente	1	4.255	24,6	16,9	11,0	9,8	8,3	6,4	4,4	36	34	xx/xx/xx	0:00:00		-23,398788	-46,998641	766,5
0,500	Simples	Decrescente	1	4.199	45,3	20,6	15,1	11,8	8,4	5,7	3,4	36	36	xx/xx/xx	0:00:00		-23,400547	-46,999210	764,9
0,300	Simples	Decrescente	1	4.255	15,4	14,2	11,8	10,8	9,1	7,2	5,1	36	34	xx/xx/xx	0:00:00		-23,402055	-46,998365	763,9
0,100	Simples	Decrescente	1	4.248	37,4	28,0	21,2	16,3	11,7	8,0	4,9	36	35	xx/xx/xx	0:00:00		-23,403803	-46,997913	764,5

Figura E-2 – Modelo de Formulário de Campo Preenchido

Esta folha é de propriedade do DER/SP e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A aprovação deste documento não exime o Emitente de sua responsabilidade.