

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE PROJETOS DE ENGENHARIA DO PROGRAMA CREMA-RS.

*O presente Termo de Referência tem como finalidade orientar as empresas consultoras na elaboração e apresentação das propostas ao DAER/RS, referentes à **prestação de serviços de consultoria para Projetos de Engenharia de Restauração e Manutenção de Rodovias Estaduais - PROGRAMA CREMA (CONTRATOS DE RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO)**, conforme descrição a seguir:*

1. CONCEITOS

- 1.1 Definições
- 1.2 Aspectos Gerais do Programa CREMA-RS

2. OBJETO

3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- 3.1. Serviços Preliminares
- 3.2. Levantamentos Complementares
- 3.3. Execução dos Projetos de Engenharia
- 3.4. Apresentação dos Estudos e Projetos

4. PRAZO DE EXECUÇÃO

- 4.1. Cronograma Físico

5. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

6. ELEMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO DAER/RS

- 6.1. Levantamento Visual Contínuo dos Defeitos da Rodovia
- 6.2. Irregularidade Longitudinal (IRI) e Medidas de Afundamento da Trilha de Roda (ATR) com Barra Laser
- 6.3. Medidas de Deflexão
- 6.4. Relação dos Trechos
- 6.5. Sinalização – Notas de Serviço

7. PRODUTOS

- 7.1. Relatório de Andamento RA
- 7.2. Relatório Parcial RP-01

7.3. Relatório Parcial RP-02

7.4. Minuta de Projeto Final de Engenharia

7.5. Projeto Final de Engenharia

8. QUADRO DE QUANTIDADES DE PROJETO

9. EQUIPE

Controle de Revisões		
Nº da Revisão	Natureza/Justificativa	Data
0	Emissão Inicial	20-05-2015

1. CONCEITOS

1.1. Definições

Para os efeitos deste Termo de Referência, são adotadas as seguintes definições:

- **Contratante:** Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul – DAER/RS
- **Contratada:** Empresa responsável pela execução do objeto contratual.
- **Gerente do contrato:** Superintendência de Estudos e Projetos (SEP)
- **CREMA-RS:** Contrato de Restauração e Manutenção da Malha Rodoviária Pavimentada do Estado do RS.

1.2. Aspectos Gerais do Programa CREMA-RS

O Programa CREMA-RS foi criado com o objetivo de instituir um processo sistemático e contínuo de correção por meio de ações de restauração e conservação, da malha de rodovias pavimentadas. Este programa tem como foco principal a preservação do patrimônio público e a segurança do usuário.

O prazo previsto para as intervenções do CREMA-RS abrange um período de 5 (cinco) anos. Foi previsto uma intervenção inicial de 01 (um) ano que visa reestabelecer a funcionalidade dos dispositivos de drenagem, a atualização da sinalização, a manutenção e conserva especial, ato contínuo, será executada a restauração dos pavimentos (pista e acostamentos).

A partir do segundo ano será considerada conserva e manutenção rotineira, de forma a garantir as condições funcionais do pavimento, dispositivos de drenagem, OAE, sinalização, elementos de segurança viária, além da limpeza da faixa de domínio.

Os serviços previstos deverão atender indicadores de desempenho definidos pelo período de intervenções e obras de cinco anos.

As intervenções de restauração que forem definidas nos Projetos de Engenharia deverão estar detalhadamente quantificadas e também agrupadas em quantitativo por km de faixa de pista.

A manutenção inclui todos os serviços de conservação durante todo o período de contrato e deverá ser dividido em duas fases: (i) a do primeiro ano

incluindo serviços de recuperação do passivo da manutenção das rodovias com o objetivo de recompor a malha às condições normais de segurança e trafegabilidade, além de solucionar os problemas de pavimento, drenagem, sinalização e segurança viária; (ii) a dos quatro anos subsequentes, que consiste nos serviços de manutenção de caráter periódico e rotineiro, tanto na rodovia quanto na faixa de domínio.

Os serviços de manutenção deverão estar detalhadamente quantificados e agrupados em quantidades mensais, pois serão remunerados por meio de pagamentos mensais fixos durante todo o período de contrato de execução de obras.

2. OBJETO

A presente licitação refere-se à execução dos Projetos de Engenharia para o Programa CREMA-RS a serem realizados em rodovias pavimentadas do Estado do Rio Grande do Sul para seguintes Lotes de Projeto:

Lote 3 – Bento Gonçalves e;

Lote 4 – Esteio – Osório.

Os Lotes abrangem trechos num total de 376,55 km. Para estes trechos, deverão ser realizados coleta de dados e estudos, de forma a assegurar meios ao atendimento das Normas e procedimentos elencados. Para os Projetos de Engenharia, também deverão ser levantados os dados históricos dos pavimentos, quando não disponíveis no DAER/RS, verificado o revestimento dos pavimentos através da abertura de janelas de inspeção, realizada extração de corpos de prova e verificado o passivo ambiental de cada uma das rodovias.

Serão fornecidos à Contratada, também pelo DAER/RS, os levantamentos visuais contínuos de defeitos (LVC) com vídeo registro, levantamento de dados de irregularidade longitudinal (IRI), medidas de afundamento de trilha de roda (ATR) e medidas de deflexão do pavimento das rodovias, obtidas a cada 200 m (nível gerencial).

Também serão fornecidos pelo DAER/DIR/SOA relatório de vistoria das Obras de Arte Especiais.

Abaixo apresentam-se os trechos pertencentes aos Lotes de projeto:
Lote 3 – Bento Gonçalves e Lote 4 – Esteio-Osório, em consonância com os critérios de priorização constantes no Expediente 020499-04.35/14-3.

Bento Gonçalves - Lote 3			
Identificação do Trecho			Extensão
Rodovia	S.R.E.	De - Para	(km)
ERS122	122ERS9040	ENTR. ERS-122 - LINHA 40	3,15
ERS230	230ERS0050	ENTR. BRS-116 (P/ CAXIAS DO SUL) - ANA RECH	3,04
ERS444	444ERS0030	ENTR. RSC-470(B) (P/ GARIBALDI) - ACESSO A SUVALAN	7,22
ERS444	444ERS0040	ACESSO A SUVALAN - ACESSO A MONTE BELO DO SUL	5,64
ERS444	444ERS0050	ACESSO A MONTE BELO DO SUL - SANTA TEREZA	14,53
ERS444	444ERS9020	ENTR. ERS-444 - SUVALAN	1,26
ERS446	446ERS0010	ENTR. ERS-122 (P/ SÃO VENDELINO) - ACESSO A SÃO VENDELINO	0,92
ERS446	446ERS0020	ACESSO A SÃO VENDELINO - ENTR. RSC-470 (CARLOS BARBOSA)	13,92
ERS448	448ERS0020	NOVA ROMA DO SUL - VILA SÃO MARCOS	35,04
ERS452	452ERS0020	FELIZ - ENTR. VRS-826 (P/ ALTO FELIZ)	4,09
RSC453	453RSC0180	ACESSO A CARAVAGGIO - ENTR. ERS-122(A) (P/ FARROUPILHA)	2,02
RSC453	453RSC0190	ENTR. ERS-122(A) (P/ FARROUPILHA) - ACESSO A CAXIAS DO SUL	9,16
RSC453	453RSC0210	ACESSO A CAXIAS DO SUL - ENTR. ERS-122(B) (CAXIAS DO SUL)	10,96
RSC453	453RSC0230	ENTR. ERS-122(B) (CAXIAS DO SUL) - ENTR. BRS-116 (P/ SÃO MARCOS)	6,36
RSC453	453RSC9145	ENTR. RSC-453 - NOSSA SENHORA DO CARAVAGGIO	6,16
VRS813	813VRS0030	DESVIO BLAUTH - ENTR. RSC-470 (GARIBALDI)	6,91
VRS826	826VRS0010	ENTR. ERS-452 (FELIZ) - ALTO FELIZ	7,29
VRS829	829VRS0020	ENTR. RSC-453 (P/ CAXIAS DO SUL) - FAZENDA SOUZA	4,75
VRS855	855VRS0030	SÃO PEDRO - PINTO BANDEIRA (INÍCIO TRV-MUN)	18,45
Somas			160,87

Esteio/Osório - Lote 4			
Identificação do Trecho			Extensão
Rodovia	S.R.E.	De - Para	(km)
ERS020	020ERS0070	MORUNGAVA - ENTR. ERS-242 (P/ SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA)	26,06
ERS020	020ERS0080	ENTR. ERS-242 (P/ SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA) - ENTR. ERS-239(A) (P/ ROLANTE)	4,09
ERS020	020ERS0090	ENTR. ERS-239(B) (P/ SAPIRANGA) - TAQUARA	2,23
ERS020	020ERS0110	TAQUARA - ACESSO A TRÊS COROAS	16,26
ERS030	030ERS0070	GRAVATAÍ (PARQUE DOS ANJOS) - GLORINHA	20,33
ERS030	030ERS0090	GLORINHA - ENTR. ERS-474 (P/ ROLANTE) - INÍCIO TRV-MUN	26,88
ERS030	030ERS0110	ENTR. ERS-474 (P/ ROLANTE) - SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	2,43
ERS030	030ERS0130	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA - ENTR. RSC-101(A) (P/ CAPIVARI DO SUL)	24,13
ERS030	030ERS0180	ACESSO A TRAMANDAÍ (FIM TRV-MUN) - ENTR. ERS-389 (P/ MARIÁPOLIS)	1,00
ERS030	030ERS0190	ENTR. ERS-389 (P/ MARIÁPOLIS) - ENTR. ERS-786 (P/ TRAMANDAÍ)	15,08
ERS030	030ERS9090	ENTR. ERS-030 (OSÓRIO) - ENTR. BRS-290 (P/ PORTOALEGRE)	2,08
RSC101	101RSC4435	ENTR. ERS-030(B) (P/ SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA) - ACESSO A ERS-389	3,38
RSC101	101RSC4438	ACESSO A ERS-389 - PASSINHOS	14,12
RSC101	101RSC4440	PASSINHOS - ENTR. ERS-040 (CAPIVARI DO SUL)	18,62
RSC101	101RSC4450	ENTR. ERS-040 (CAPIVARI DO SUL) - ENTR. ERS-776 (P/ PALMARES DO SUL)	11,09
BRS290	290BRS9105	ENTR. BRS-290 - GLORINHA	3,86
ERS389	389ERS0010	ENTR. ERS-030 (OSÓRIO) - ENTR. ERS-786 (P/ MARIÁPOLIS)	18,64
ERS389	389ERS9090	ENTR. ERS-389 (OSÓRIO) - ENTR. RSC-101	5,40
Somas			215,68

3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

Os serviços deverão atender a Instrução de Serviço para Estudos e Projetos do CREMA-RS, IS-112/15 DAER/RS que inclui o catálogo de soluções.

Os serviços referentes ao presente edital deverão ser realizados de acordo com a descrição apresentada abaixo.

3.1. Serviços Preliminares

Preliminarmente deverão ser realizados o estaqueamento dos trechos e o Plano de Trabalho:

3.1.1. Plano de Trabalho

As empresas deverão apresentar, na Proposta Técnica, um Plano de Trabalho detalhado, incluindo notadamente a mobilização dos recursos necessários para a execução dos serviços, contemplando a programação das atividades incluídas nos serviços (levantamentos, execução dos projetos).

3.1.2. Estudos Topográficos

Todos os levantamentos cadastrais deverão ser referenciados ao Sistema SIRGAS 2000 tendo por base de aproximação os marcos implantados pelo DAER/RS. As coordenadas de aproximação serão fornecidas pelo Setor de Cadastro da Superintendência de Programação Rodoviária – SPR e entregues pela SEP às Contratadas.

A empresa contratada deverá localizar o marco de início e fim de cada trecho fazendo uma marcação na pista com identificação do mesmo com tinta de demarcação viária, de forma que fique visível a delimitação dos trechos durante todo o período do contrato. Os trechos também deverão ser marcados a cada 20m a partir do marco de início, para só então ser dado início aos diferentes cadastros. Deverão ser implantados pares de marcos geodésicos, intervisíveis, a cada 5 km da rodovia, intercalados a cada 500m com RNs, conforme IS-204 e IS-205 do DNIT. Os RNs serão amarrados planimetricamente aos marcos geodésicos por meio de poligonal enquadrada. Deverão ser nivelados e contra nivelados os RNs, bem como o eixo locado no bordo do acostamento, a partir dos marcos geodésicos.

Eventuais divergências relativas a extensões e número de trechos do Sistema Rodoviário Estadual (S.R.E.), que compõem cada lote, deverão ser revistas junto ao gerente do contrato no DAER/RS, antes da apresentação do Cronograma e Planejamento das Atividades.

O início de cada trecho do S.R.E. a ser levantado, deverá ser referenciado ao sistema de coordenadas geodésicas e registrado através de foto digital com a respectiva data, entregue ao gerente de contrato em CD-ROM, por ocasião da medição dos serviços.

A Consultora deverá produzir montagem de desenhos na escala 1:2000 conforme padrão de apresentação do DAER/RS.

3.2. Levantamentos Complementares

3.2.1. Cadastros

Deverão ser cadastrados os itens descritos a seguir:

- Dispositivos de Drenagem e Obras-de-arte Correntes (O.A.C.);
- Sinalização vertical e dispositivos de segurança (defensas e barreiras);
- Passivo Ambiental;
- Levantamento da Vegetação;
- Obras-de-arte Especiais;
- Equipamentos de proteção, segurança viária e gestão do trânsito;
- E demais elementos necessários ao embasamento dos projetos (ex.: travessias urbanas).

Os cadastros deverão conter os dados de Localização (incluindo coordenadas GPS), Tipo e Situação (funcional) de cada elemento, com vistas a permitir um diagnóstico e proposição de intervenções necessárias durante o programa CREMA-RS. O passivo ambiental será levantado somente dentro da faixa de domínio da rodovia, excetuado apenas em situações em que existem ameaças à integridade do corpo estradal e/ou à segurança dos usuários.

Objetivando manter uma área livre de vegetação na faixa de domínio por questões de segurança, deverá ser realizado o **levantamento da vegetação** existente em uma faixa de 5 metros a partir da borda externa do acostamento; a relação das árvores que apresentem características indicativas de risco de

queda sobre a pista ou causem danos estruturais aos taludes e ainda a relação de segmentos com indicação de necessidade de poda dos galhos que se projetam sobre a pista, considerando um vão livre de 5,0 metros de altura. As tabelas deverão ser preenchidas conforme modelos constantes no ANEXO D: TABELA 01 – Levantamento da Vegetação – Árvores Nativas com $DAP \geq 15,0\text{cm}$; TABELA 02 – Levantamento da Vegetação – Espécies Imunes ou Protegidas; TABELA 03 – Árvores em situação de risco e TABELA 04 – Segmentos com indicação de poda dos galhos, conforme a IS-112/15.

Deverá ser elaborado pela contratada o cadastro de todos os dispositivos de drenagem e OAC constantes no trecho, contendo sua situação e estado de conservação, apresentados conforme Anexo D: Modelos de cadastro da IS-112/15. O cadastro de bueiros deverá conter fotos georeferenciadas, com a entrega dos arquivos em meio digital à EHD – Equipe de Hidrologia e Drenagem.

O cadastro deverá irradiar pontos de interesse para a verificação, complementação ou mesmo substituição de dispositivos danificados/insuficientes, de forma a garantir a integridade da rodovia, segurança dos usuários e continuidade dos cursos d'água e talwegues.

Os levantamentos de ocorrências de jazidas e pedreiras serão desenvolvidos de acordo com as orientações do DAER/RS e deverão obedecer às Instruções de Serviço IS-100/94, IS-101/94 e 102/94. Além disso, também deverá ser indicada fonte de material asfáltico.

A contratada deverá apresentar cópia da licença de operação atualizada das jazidas e pedreiras que indicar no projeto para verificação do DAER/RS.

De forma a viabilizar as soluções de reabilitação globalizadas, permitir as análises e composições dos custos unitários e propiciar aos empreiteiros subsídios para formulação de propostas executivas, as jazidas, pedreiras e usinas de asfalto deverão ser indicadas e apresentadas na forma de diagrama linear (ver IS-112/15) mostrando as ocorrências existentes, bem como acesso e estimativa de DMT.

3.2.2. Contagens de tráfego e cálculo número N

Os serviços previstos deverão seguir as Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego IS-110/10 do DAER/RS. Os trechos levantados deverão ser devidamente identificados pelo S.R.E., acompanhados de mapa de

situação e localização. Os postos deverão estar afastados das extremidades do trecho e de zonas urbanas. As contagens serão direcionais e classificatórias, devendo os volumes de tráfego ser totalizados a cada hora e terão frequência de um dia (mínimo de 16 horas), ocorrendo sempre nas 3ª, 4ª, ou 5ª-feiras. A qualidade das informações e dados coletados é de responsabilidade do responsável técnico da contratada, conforme registro de anotação de responsabilidade técnica junto ao CREA/RS. A classificação dos postos de tráfego em categoria A ($VDM \leq 1500$) e B ($VDM > 1500$) será definida pelo DAER/RS conforme item 6.4.

As contagens poderão ser realizadas com a utilização de equipamentos de aquisição de imagens e posterior transcrição das mesmas ou através da forma convencional, ou seja, com equipes de contagem em campo durante todo o período. Além das contagens, a Contratada efetuará, para cada trecho incluído dentro do Programa CREMA-RS, uma projeção de tráfego (horizonte de 6 anos) e uma estimativa anual do número N.

Estão previstos 16 postos de contagem classificadas tipo A e 03 postos de contagem classificadas tipo B, para o Lote 3 e 17 postos de contagem classificadas tipo A e 01 posto de contagem classificada tipo B, para o Lote 4.

3.2.3. Medidas de Deflexão

Serão realizados, levantamentos defletométricos com distanciamento a cada 20m entre as medidas alternando-se os lados do levantamento, com equipamentos tipo FWD (Falling Weight Deflectometer).

A deflexão medida com o equipamento tipo FWD deve ter uma correlação com a deflexão medida pela viga Benkelman na própria rodovia do levantamento, visando comparar levantamentos nas mesmas condições de espessuras, temperaturas e umidades. Para tanto, os levantamentos comparativos de 1 km devem ser realizados com os dois equipamentos, no mesmo dia, para obtenção do fator de correlação. Os segmentos comparativos estão sendo previstos para trechos maiores que 5 km de extensão e trechos que não apresentam continuidade com outros e que possuem características próprias. A localização deve ser prevista no plano de trabalho podendo contemplar locais com condições mais favoráveis ao levantamento de deflexões com viga Benkelman.

3.2.4. Sondagens e ensaios do pavimento

A projetista contratada deverá elaborar um Plano de Sondagem visando a obtenção das informações necessárias à aplicação do Catálogo de Soluções de Restauração. O plano de sondagem deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização do DAER/RS. Os dados de cadastro disponibilizados pelo DAER/RS poderão ser utilizados para pré-análise e planejamento do Plano de Sondagem.

Para este efeito, deverão ser realizadas, sempre que necessárias, a abertura de poços de sondagem nos bordos do revestimento da pista de rolamento. As “trincheiras” consistem em escavações verticais de seção retangular com dimensão mínima para verificação das espessuras das camadas do pavimento, essas deverão estar localizadas preferencialmente no bordo do pavimento da pista. Está prevista no quadro de quantidades a abertura de poços de sondagem a cada 5 km. Após a medida da espessura das camadas e coleta de amostras, as trincheiras devem ser preenchidas e o pavimento reconstituído nos padrões pré-existentes.

Nos referidos poços devem ser providenciados:

- a) A identificação expedita e a determinação da espessura das camadas que compõem o pavimento.
- b) A realização de ensaios em campo e a coleta de amostras representativas dos materiais componentes das camadas granulares do pavimento para a realização dos seguintes ensaios:

- Teor de umidade. (em campo)
- Análise granulométrica por peneiramento
- Equivalente de Areia

O Plano de Sondagem pode prever, quando necessário e/ou de acordo com medidas deflectométricas elevadas, a realização de ensaios complementares nas camadas de base e sub-base e/ou no subleito. A coleta de amostras deve ocorrer quando da abertura dos poços de sondagem. Está previsto no quadro de quantidades a realização de ensaios complementares nos poços abertos. Os ensaios previstos para a caracterização são:

- Análise granulométrica por peneiramento
- Teor de umidade.
- Determinação do Limite de Liquidez

- Determinação do Limite de Plasticidade

Deverão ser previstos, a critério do projetista, furos de sondagem de simples reconhecimento do revestimento do pavimento, sempre que a solução de restauração do catálogo para o segmento exigir o conhecimento da espessura do revestimento do pavimento. Está previsto no quadro de quantidades a extração de corpos de prova a cada 2,5 km, com sonda rotativa.

3.3. Execução dos Projetos de Engenharia

Com base nos levantamentos fornecidos pelo DAER/RS, bem como nos cadastros efetuados, os Projetos de Engenharia deverão conter todos os elementos necessários e suficientes à execução de obras de restauração e manutenção dos pavimentos de rodovias do programa. Deverão ser elaborados estudos e levantamentos necessários à recomposição do corpo estradal (pavimento, dispositivos de drenagem, sinalização, obras complementares, dispositivos de segurança, etc.). Os projetos deverão atender a Instrução de Serviços para Estudos e Projetos do CREMA-RS, IS-112/15.

Para os serviços de Manutenção e Conservação, o DAER/RS apresenta em anexo quadros referenciais de serviços de Manutenção/Conservação para a recuperação inicial e para a manutenção rotineira a serem contemplados em consonância com a IS-112/15 (Anexo F).

3.3.1. Projeto de Restauração dos Pavimentos

O Projeto de Restauração dos Pavimentos das rodovias constantes no objeto do presente termo de referência deverá ser elaborado conforme IS-112/15 – Instrução de Serviço para Estudos e Projetos do CREMA-RS do DAER/RS, instruções específicas deste Termo de Referência e recomendações provenientes da EPPA - Equipe Pavimentação da SEP.

3.3.1.1. Diagnóstico

O objetivo do diagnóstico é identificar as causas da deterioração dos pavimentos e as diretrizes que nortearão a sua recuperação. O diagnóstico deverá caracterizar os segmentos homogêneos de forma a determinar a situação do trecho. Define-se segmento homogêneo como cada fração da extensão do trecho que tenha a mesma constituição de estrutura e parâmetros razoavelmente constantes de defeitos de superfície, irregularidade e deflexões.

Para cada segmento homogêneo deverão ser considerados os valores característicos da deflexão sobre o pavimento e da trilha de roda, os demais parâmetros, como regra, serão considerados pela média aritmética. Dentro do diagnóstico deve constar a classificação dos segmentos conforme a classificação a seguir apresentada no quadro 01.

Cada um dos trechos será dividido em segmentos homogêneos, maiores ou iguais a 200m de extensão, exceto em trechos de reconstrução. No caso de reconstrução o segmento mínimo a adotar será de 50m. A condição referente a cada segmento homogêneo deverá ser localizada nos Catálogos de Soluções de Projeto.

O engenheiro projetista deverá, obrigatoriamente, fazer inspeção do trecho para conhecimento do local e para que sejam ratificados os dados obtidos nos levantamentos.

Quadro 01 – Classificação de Segmentos Homogêneos

		CPR DGP/DAER	CLASSIFICAÇÃO DE SEGMENTOS HOMOGÊNEOS
Estado do Pavimento			
ÓTIMO	OT	Pavimentos novos e bem executados e/ou bem conservados que necessitam apenas da manutenção rotineira	
BOM	BO	Pavimentos em bom estado de conservação com algum desgaste superficial trincas pouco severas em áreas limitadas e poucos reparos superficiais (menos de 2 ocorrências a cada 200m) e ATR < 7mm.	
REGULAR	RE	Pavimento trincado em áreas restritas (FC-2 ou FC-3) ou grandes extensões com trincamento tipo FC-2, panelas e reparos pouco frequentes (menos de 5 ocorrências a cada 200m) com irregularidade transversal e longitudinal aceitáveis (IRI < 3,0 e TR < 10), podendo apresentar desgaste.	
Pavimentos com defeitos generalizados			
RUIM	R1	Pavimento com irregularidade muito elevada IRI > 3,0	
	R2	Pavimento com panelas e reparos frequentes (mais de 5 ocorrências a cada 200m)	
	R3 A	Pavimento com afundamento de trilhas de roda (ATR > 10mm) com escorregamento (defeito de massa)	
	R3 B	Pavimento com afundamento de trilhas de roda (ATR > 10mm) com afundamentos de consolidação.	
	R4	Pavimento com trincamento severo, tipo FC-3	
PESSIMO	PE	Pavimento com defeitos generalizados e correções prévias. Degradação do revestimento e das demais camadas – infiltração de água e desestruturação da base.	

3.3.1.2 Catálogo de soluções de Intervenções de Restauração do Pavimento

Os projetos de restauração deverão ser realizados aplicando o Catálogo de Soluções, apresentado nas Figuras 01 e 02, para segmentos homogêneos definidos a partir dos levantamentos realizados.



**SECRETARIA DOS TRANSPORTES E MOBILIDADE
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DGP - DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

CATÁLOGO DE INTERVENÇÕES DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO - Tratamentos Superficiais (Revestimentos esbeltos)

VMD		N (Np)	Estado	BOM e ÓTIMO	REGULAR	RUIM	RUI M			PÉSSIMO	
Total	Comercial	USACE		BO e O	RE	R3 A	R1, R2, R3B e R4			PE	
			Deflexão (Dp)	Algum desgaste superficial, trincas pouco severas em áreas limitadas, poucos reparos sup.	Trincas em áreas restritas ou apenas FC-2, poucas Painelas (<10/km)	Somente Defeito de massa - apenas do Revestimento sem problema na base (RC > 100m)	R1 - Pavimento com Irregularidade R2 - Pavimento com painelas (>10/km) ou reparos frequentes R3B - Pavimento com afundamento de consolidação R4 - Pavimento com trincamento severo, tipo FC-3			Defeitos generalizados, degradação do revestimento e das demais camadas-infiltração de água e descompactação da base e ATR ≥ 15 mm	
							IRI < 3 e ATR < 10mm	3 < IRI < 4,5 e ATR < 10mm	IRI ≥ 4,5 ou ATR ≥ 10mm	Reciclagem	Reconstrução
350	80	6E+05	< D _{adm}	MR	R + MRAF	Não se aplica	R + MRAF	R + CBUQ 3	R + REP + CBUQ 4	REEST + TSD com CS ou CBUQ 3	RECON + TSD com CS ou CBUQ 3
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	REEST + TSD com CS ou CBUQ 3	RECON + TSD com CS ou CBUQ 3
350 a 700	80 a 160	6E+05 a 1E+06	< D _{adm}	MR	R + MRAF	Não se aplica	R + MRAF	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	REEST + TSD com CS ou CBUQ 4	RECON + TSD com CS ou CBUQ 4
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	REEST + TSD com CS ou CBUQ 4	RECON + TSD com CS ou CBUQ 4
700 a 3000	160 a 700	1E+06 a 5E+06	< D _{adm}	MR	R + MRAF (*)	Não se aplica	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	RECIC + CBUQ 5	RECON + CBUQ 5
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	RECIC + CBUQ 5	RECON + CBUQ 5
3000 a 6.500	700 a 1.500	5E+06 a 1E+07	< D _{adm}	MR	R + MRAF (*)	Não se aplica	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	RECIC + CBUQ 7,5	RECON + CBUQ 7,5
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	RECIC + CBUQ 7,5	RECON + CBUQ 7,5

OBSERVAÇÕES:

- O catálogo está limitado até N= 1x10⁷ e deflexão máxima de 120 . Acima deste valor deve ser realizado projeto convencional para restauração do pavimento.
- Acostamentos: Deverão ser previstas soluções em que o desnível entre a pista e o acostamento permaneça menor que 5 cm.

CONVENÇÕES:

MR: Manutenção Rotineira
R: Reparos Localizados (superficiais e profundos)
MRAF: Microrevestimento asfáltico a frio - 0,8 cm
*MRAF: Microrevestimento asfáltico a frio - em 2 camadas - e = 2,5 cm
REP: Reperfilamento com CBUQ Faixa A do DAER - e = 2,5 cm
REP+CBUQx: Reperfilagem com CBUQ Faixa A do DAER - e = 2,5 cm e CBUQ com espessura e ou espessura x definida no Projeto pela DNER-PRO 11/79
TSD com CS: Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante - espessura - e = 2,5 cm
CBUQe: Concreto Betuminoso Usinado a Quente - espessura e (cm)
CBUQx: Concreto Betuminoso Usinado a Quente - espessura x (cm) definida no Projeto pelo DNIT-PRO 11/79
RECON: Reconstrução do pavimento com revestimento indicado e Base e Sub-base semelhante ao pavimento existente
REEST: Reestabilização de Base com escarificação da base e revestimento existente e adição de brita - espessura e (cm)
RECIC: Reciclagem de Base com Recicladora, e do revestimento existente e adição de de brita e de Cimento - espessura e (cm)

Figura 01 - Catálogo de Soluções para Revestimentos Esbeltos



**SECRETARIA DOS TRANSPORTES E MOBILIDADE
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DGP - DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

CATÁLOGO DE INTERVENÇÕES DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO - CBUQ (Misturas densas)

VMD		N (Np)	Estado	BOM e ÓTIMO	REGULAR	RUIM	RUIM			PÉSSIMO	
Total	Comercial	USACE		BO e O	RE	R3 A	R1, R2, R3B e R4			PE	
			Deflexão (Dp)	Algum desgaste superficial, trincas pouco severas em áreas limitadas, poucos reparos sup.	Trincas em áreas restritas ou apenas FC-2, poucas Panelas (<10/km)	Somente Defeito de massa - apenas do Revestimento sem problema na base (RC > 100m)	R1 - Pavimento com irregularidade R2 - Pavimento com panelas (>10km) ou reparos frequentes R3B - Pavimento com afundamento de compactação R4 - Pavimento com trincamento severo, tipo FC-3			Defeitos generalizados, degradação do revestimento e das demais camadas-infiltração de água e descompactação da base e ATR ≥ 15 mm	
							IRI < 3 e ATR < 10mm	3 < IRI < 4,5 e ATR < 10mm	IRI ≥ 4,5 ou ATR ≥ 10mm	Reciclagem	Reconstrução
<	<	<	< Dado	MR	R + MRAF	R + (FRES+REC) Desc y% x + MRAF	R + MRAF	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	REEST + TSD com CS ou CBUQ 3	RECON + TSD com CS ou CBUQ 3
350	80	6E+05	Dado a 120			R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	REEST + TSD com CS ou CBUQ 3	RECON + TSD com CS ou CBUQ 3
350	80	6E+05	< Dado	MR	R + MRAF	R + (FRES+REC) Desc y% x + MRAF	R + MRAF (*)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQ 3 (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQ 4 (obs.2)	REEST + TSD com CS ou CBUQ 4	RECON + TSD com CS ou CBUQ 4
a	a	a	Dado a 120			R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	REEST + TSD com CS ou CBUQ 4	RECON + TSD com CS ou CBUQ 4
700	160	1E+06	< Dado	MR	R + MRAF (*)	R + (FRES+REC) Desc y% x + MRAF (*)	R + (FRES+REC) Desc y% x + MRAF (*)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQ 4 (obs.2)	R + (FRES+REC) Cont x	RECIC + CBUQ 5	RECON + CBUQ 5
a	a	a	Dado a 120			R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Cont x + CBUQx	RECIC + CBUQ 5	RECON + CBUQ 5
3000	700	5E+06	< Dado	MR	R + MRAF (*)	R + (FRES+REC) Desc y% x + MRAF (*)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQ 4 (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQ 4 (obs.2)	R + (FRES+REC) Cont x + CBUQ 5	RECIC + CBUQ 7,5	RECON + CBUQ 7,5
a	a	a	Dado a 120			R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Desc y% x + CBUQx (obs.2)	R + (FRES+REC) Cont x + CBUQx	RECIC + CBUQ 7,5	RECON + CBUQ 7,5
6.500	1.500	1E+07	< Dado								

OB S ERVAÇÕ ES:

- O catálogo está limitado até N=1x10⁵ e deflexão máxima de 120. Acima deste valor deve ser realizado projeto convencional para restauração do pavimento.
- A fresagem descontínua deverá ser prevista em função da quantidade de trincas de classe 2 e 3. Quando a área afetada por trincas for superior a 50% - Adotar fresagem contínua.
- Acostamentos:
 - Deverão ser previstas soluções em que o desnível entre a pista e o acostamento permaneça menor que 5 cm.
 - Na decisão entre fresagem contínua e fresagem descontínua deve ser considerada as intervenções a serem realizadas nos acostamentos para atender os requisitos referentes ao degrau.

CONVENÇÕ ES:

MR: Manutenção Rotineira	(FRES+REC) Desc y% x: Fresagem Descontínua e Recomposição de CBUQ - na % de área y% - espessura x (cm) definida no projeto
R: Reparos Localizados (superficiais e profundos)	(FRES+REC) Cont x: Fresagem Contínua (toda a área do segmento) e Recomposição de CBUQ - espessura x (cm) definida no projeto
MRAF: Microrevestimento asfáltico a frio - 0,8 cm	TSD com CS: Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante - espessura - e = 2,5 cm
*MRAF: Microrevestimento asfáltico a frio - em 2 camadas - 1,5 cm	CBUQe: Concreto Betumoso Usinado a Quente - espessura e (cm)
REP: Reperfilagem com CBUQ Faixa A do DAER - e = 2,5 cm	CBUQx: Concreto Betumoso Usinado a Quente - espessura x (cm) definida no Projeto pelo DNER-PRO 11/79
REP+CBUQx: Reperfilagem com CBUQ Faixa A do DAER - e = 2,5 cm e CBUQ com espessura e ou espessura x definida no Projeto pelo DNER-PRO 11/79	
RECON: Reconstrução do pavimento com revestimento indicado e Base e Sub-base semelhante ao pavimento existente	
REEST: Reestabilização de Base com escarificação da base e revestimento existente e adição de brita - espessura e (cm)	
RECIC: Reciclagem de Base com Recicladora e do revestimento existente e adição de de brita e de Cimento - espessura e (cm)	

Figura 02 - Catálogo de Soluções para Misturas Densas (CBUQ)

Os parâmetros físicos do catálogo são:

- Volume de tráfego;
- Estado superficial do pavimento classificado nas condições (OT/BO/RE/R1/R2/R3/R4), segundo os critérios definidos no Catálogo de Soluções;
- Trilhas-de-roda características;
- Irregularidade longitudinal (IRI) do pavimento; e
- Deflexões características do pavimento.

Com a aplicação do Catálogo de Soluções poderão ocorrer, em alguns casos, soluções heterogêneas ao longo de alguns trechos, devido às diferentes tipologias de soluções previstas no Catálogo para uma mesma classe de tráfego. Neste caso, quando houver variações excessivas, as soluções poderão ser reavaliadas, visando à homogeneização das técnicas construtivas.

Para a apresentação das soluções nos projetos deverá ser incluído, para cada trecho, uma planilha com os dados de entrada no Catálogo de Soluções, as soluções definidas no Catálogo e a solução final adotada, para cada segmento homogêneo, conforme modelo a seguir.

Tabela 1: Soluções Técnicas para cada segmento homogêneo

TRECHO	SEG. HOMOG	INÍCIO	FIM	EXT. (m)	N Ganos	CONDIÇÃO	IRI MÉDIO	ATR CARACT	DEFLEXÃO CARACT	PRO-11 D adm	PRO-11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA	OBS./JUST.	SOLUÇÃO ACOSTAMENTO

As soluções propostas nos projetos de Engenharia deverão ser discutidas em conjunto com o DAER/RS em reuniões previamente agendadas antes da entrega final dos relatórios.

O relatório deverá listar as especificações a serem seguidas na obra, ou na eventualidade de necessidade de serviço não constante no DAER/RS, poderá o consultor apresentar especificação particular, composição de preço e detalhamento executivo do dispositivo.

A planilha de quantidades deverá conter os códigos da Tabela de Preços de Obras Rodoviárias do DAER/RS. Os insumos deverão estar acompanhados das respectivas distâncias médias de transporte.

O Catálogo de soluções técnicas tem limites de aplicação para segmentos com Número N superior a 1×10^7 ou pavimento com deficiência estrutural, que apresentem deflexão característica superior a 120×10^{-2} mm. O estudo detalhado das camadas do pavimento existente para a pesquisa da causa dos defeitos deverá ser realizado através da execução de poços de sondagens conforme previstos no item 3.2.5 - Sondagens e ensaios do pavimento. O projeto de restauração estrutural deve contemplar os procedimentos DNIT-PRO 11/79 - Avaliação estrutural dos pavimentos flexíveis - Procedimento "B"; e/ou DNIT-PRO 269/94 - Projeto de restauração de pavimentos flexíveis – TECNAPAV; e/ou análise mecânica, conforme as particularidades do segmento em estudo.

3.3.1.3. Acostamentos

A partir dos levantamentos de campo efetuados, a projetista deverá elaborar o diagnóstico da condição funcional dos acostamentos existentes de maneira a propor soluções para sua recuperação na seção original de projeto.

Deverão ser avaliadas soluções otimizadas do ponto de vista econômico e sem prejuízo à drenagem da pista, tais como a utilização de material fresado de pista para correção de desníveis, a escarificação, adição de material e recompactação e execução de camadas do tipo pré-misturados, tratamentos superficiais e outros.

As soluções de restauração deverão ser discutidas previamente com a fiscalização do projeto.

O desnível entre a pista e o acostamento deve permanecer menor que 5 cm. Sendo assim, devem ser previstas soluções técnicas para que o desnível entre a pista e o acostamento não ultrapasse este limite.

Em termos de intervenções no acostamento, a projetista deverá avaliar a condição do acostamento obtido no inventário (levantamentos de campo) e observar o atendimento das seguintes premissas:

- Quando há acostamento e o desnível for maior que 5 cm: prever recuperação com correção de nível no acostamento;
- Quando há acostamento e o desnível for menor que 5 cm: avaliar a intervenção na pista.
- Quando, após a intervenção na pista resultar degrau maior que 5 cm: prever recuperação, se necessário, e correção de nível no acostamento.
- Quando, após a intervenção na pista resultar degrau menor que 5 cm: não prever correção de nível no acostamento, podendo-se prever recuperação funcional.

3.3.2. Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem das rodovias constantes no objeto do presente termo de referência, deverão ser elaborados conforme IS-112/15 – Instrução de Serviço para Estudos e Projetos do CREMA-RS do DAER/RS, instruções específicas deste Termo de Referência e recomendações provenientes da EHD - Equipe de Hidrologia e Drenagem da SEP.

Todos os dispositivos projetados deverão atender ao “[Manual de Dispositivos de Drenagem do DAER/RS](#)” e “[Especificações Gerais – DAER/RS 1998](#)”.

Nos trechos onde forem previstas intervenções no pavimento e em segmentos constituídos de seção em corte, onde houver a formação de deformações plásticas devido à presença de água no pavimento, comprovadamente provenientes do subleito, deverá ser indicada a execução de drenagem profunda anteriormente a etapa de recuperação do pavimento, esta deverá ser objeto de ações específicas do DAER, extra CREMA.

O relatório deverá listar as especificações a serem seguidas na obra, ou na eventualidade de necessidade de serviço não constante no DAER/RS, poderá o consultor apresentar especificação particular, composição de preço e detalhamento executivo do dispositivo.

A planilha de quantidades deverá conter os códigos da Tabela de Preços de Obras Rodoviárias do DAER/RS. Os insumos: brita, areia, cimento, tubo, aço e

madeira deverão estar acompanhados das respectivas distâncias médias de transporte.

A contratada deverá apresentar ART para o Projeto de Drenagem e Quadro de Quantidades.

3.3.3. Projeto de Engenharia de Sinalização

As soluções propostas deverão seguir a IS-112/15 DAER/RS e os Projetos de Engenharia deverão ser previamente discutidos com os técnicos do DAER/RS em reuniões agendadas antes da execução dos relatórios.

O projeto de sinalização deverá seguir as normas e especificações vigentes no DAER/RS, as Instruções de Sinalização Rodoviária NOV/2013, o Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9503/97, complementada pelas Resoluções 160/04, 180/05, 236/07, 243/07 e 486 /2014 do Conselho Nacional de Trânsito. O projeto de sinalização deverá ser elaborado considerando o projeto geométrico analisado e aceito pela Superintendência de Estudos e Projetos (SEP).

Além do atendimento à Legislação Vigente, deverá receber atenção especial os segmentos de travessia de área escolar, vilas, localidades e aglomerados urbanos ao longo da rodovia e pontos críticos (curvas acentuadas, cruzamentos, entroncamentos laterais), identificados através das estatísticas de acidentes do CRBM.

3.3.4. Projeto de Recuperação de Passivos Ambientais

Os passivos ambientais deverão ser agrupados segundo sua natureza (conforme subitens do item “3. *Problemas Ambientais a Serem Cadastrados*” da Planilha de Cadastro de Passivos Ambientais IS-112/15) sendo indicadas soluções, com os serviços necessários e respectivos quadros de quantidades, para o tratamento de cada grupo de passivos.

3.4. Apresentação dos Estudos e Projetos

O Projeto de Engenharia de Restauração, Conserva e Manutenção das rodovias deverá ser composto pelos seguintes elementos:

- Volume 1 - Relatório de Projeto, em formato A4, com memória justificativa;

- Volume 2 – Projeto de Execução, em formato A3, contendo:
 - Unifilar de Levantamentos (pavimento existente) conforme modelo contido no ANEXO E da IS-112/15 DAER/RS;
 - Unifilar de soluções de pavimentação conforme modelo contido no ANEXO E da IS-112/15 DAER/RS, incluído localização das recuperações de caráter localizado e seções tipo das soluções propostas;
 - Unifilar / mapa com localização de fontes de materiais;
 - Esquema linear e mapa de vegetação em imagem de satélite;
 - Plantas Geométrico, em escala horiz. 1:4000 e vertical 1:400; contendo, eixo, cadastro, planilha de locação e perfil longitudinal; no formato A3;
 - Plantas do Projeto de Sinalização: Linha geral em escala 1/4000, em formato A3, permitindo a apresentação de 3km por prancha de projeto. As interseções em escala 1/500, com estaqueamento em todos os ramos;
 - Notas de Serviço de Sinalização (vertical, horizontal, condução ótica e defensas), Detalhes técnicos, Diagramação das placas indicativas e Quadro de Quantidades.;
 - Plantas do Projeto de Drenagem, em formato A3;
 - Notas de Serviço de Drenagem;
 - Detalhes de Engenharia, incluindo Especificações de Serviços e de Materiais
 - Demonstrativos de cálculos de quantidades e Quadro de Quantidades;
 - Quadro de Custos e Orçamento;
 - Cronograma Físico;
 - Anexo com Dados dos Levantamentos e Cadastros;

Ao final de cada capítulo (Estudos e Projetos) deverá constar Declaração de Responsabilidade do Projetista, conforme Modelo anexo (I e II), devidamente firmado pelo Projetista correspondente e pelo Responsável Técnico da empresa.

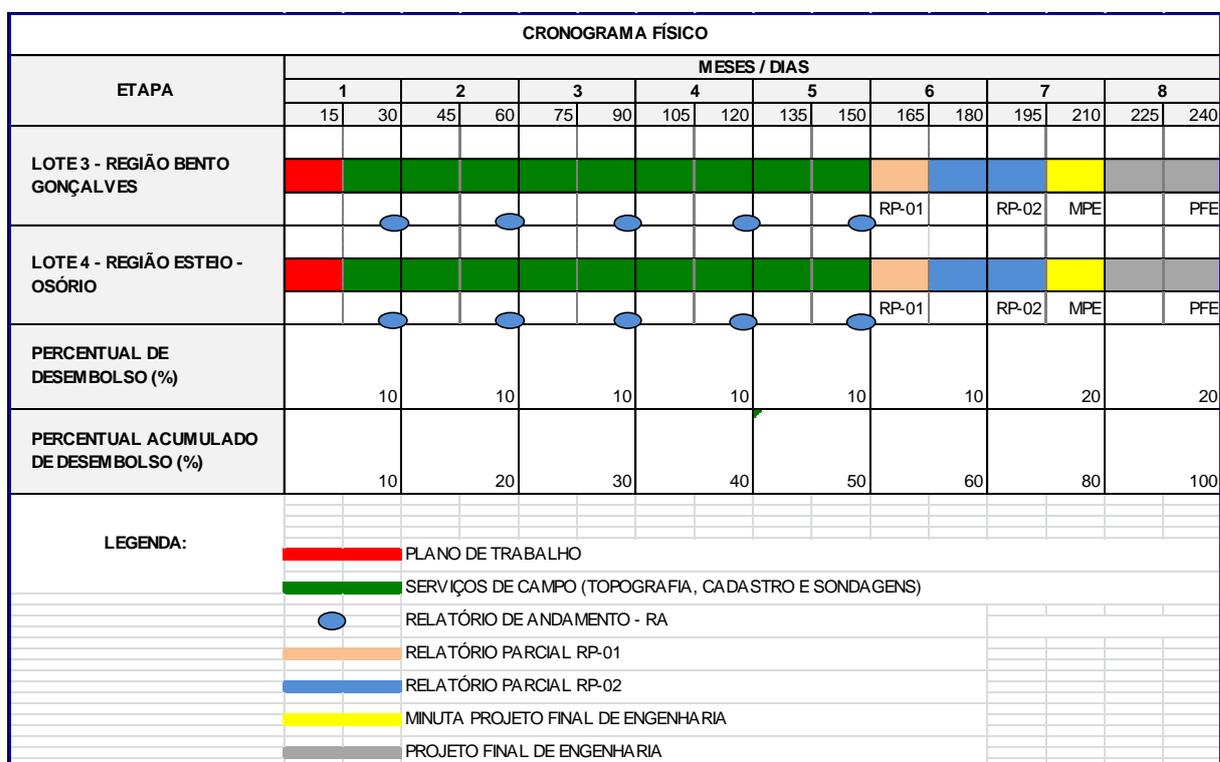
4. PRAZO DE EXECUÇÃO

Os serviços serão realizados a partir da Ordem de Início, prevendo-se 15 (quinze) dias para a elaboração, apresentação e aceitação do Plano de Trabalho. Neste Plano de Trabalho deverão estar priorizados os levantamentos e projetos para as rodovias indicadas pelo DAER/RS.

Os projetos devem ser iniciados à medida que os levantamentos forem concluídos.

4.1. Cronograma Físico

A seguir apresenta-se o Cronograma Físico proposto para a elaboração dos trabalhos. O mesmo apresenta o prazo proposto para elaboração dos serviços correspondentes aos levantamentos e projetos de engenharia.



5. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços serão contratados por empreitada a **Preço Global**.

A produção das diferentes atividades constantes nos estudos e projetos serão medidos através da planilha de valores que compôs o Preço Global licitado, apresentadas conforme o item 7. PRODUTO, nos RA (Relatórios de Andamento) ou Relatórios Parciais (RP-01 e RP-02), sendo o pagamento das atividades consolidadas, proporcional as extensões dos trechos, quando da aceitação destes produtos, limitado ao Cronograma Financeiro (Programa de Desembolso);

Os serviços serão apropriados e remunerados conforme a proposta de preços, quando do recebimento e aceitação, limitados a 80% do valor até a Minuta de Projeto e o saldo na entrega da impressão final do P.F.E.;

Serão medidos os serviços executados, conforme itens constantes no quadro de quantidades, dentro do Plano de Trabalho apresentado para o mês em questão. Serão aceitos os serviços que atenderem totalmente os requisitos previstos e as normativas do DAER/RS. Os levantamentos serão monitorados e fiscalizados pelo DAER/RS através de verificações em campo. A qualidade das informações e dados coletados é de responsabilidade da contratada, conforme registro de anotação de responsabilidade técnica junto ao CREA/RS e Declaração de Responsabilidade do Projetista (Anexos I e II).

Os serviços medidos serão pagos conforme preço unitário estabelecido na proposta de preços e terão remuneração única para materiais, mão-de-obra, leis sociais, equipamentos e outros recursos que vierem a ser utilizados pela contratada, abrangendo inclusive benefícios e despesas indiretas.

O DAER/RS pagará à Contratada, pelos serviços contratados e executados, os preços integrantes da proposta aprovada, ressalvada a incidência de reajustamento e a ocorrência de imprevistos. Fica expressamente estabelecido que, nos preços, estão incluídos todos os custos diretos e indiretos para a execução dos serviços, de acordo com as condições previstas nas Especificações e nas Normas indicadas neste Edital e demais documentos da licitação, constituindo assim sua única remuneração pelos trabalhos contratados e executados.

6. ELEMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO DAER/RS

O DAER/RS fornecerá os dados de irregularidade, medidas de afundamento de trilha de roda, deflexão obtida a cada 200m (nível gerencial) e defeitos superficiais obtidos nos trechos.

6.1. Levantamento Visual Contínuo dos defeitos da rodovia com vídeo registro

Os defeitos superficiais foram avaliados com vídeo registro utilizando o método de Levantamento Visual Contínuo (LVC), em todos os trechos, de cada lote pertencente à malha rodoviária do Estado. O procedimento dos levantamentos seguiu a norma DNIT 008/2003 – PRO, porém os dados levantados (trincas, panelas, remendos, desgastes, exsudações, escorregamentos, desníveis entre pista e acostamento, e outros) foram cadastrados a cada 200m.

Os levantamentos foram realizados no sentido crescente dos marcos do sistema Rodoviário Estadual (S.R.E.), de forma contínua, sendo que as rodovias pavimentadas em pista dupla foram filmadas nos dois sentidos, crescente e decrescente dos marcos quilométricos.

Todos os dados foram sincronizados por registros indexados pelo sistema de posicionamento composto pelo odômetro de precisão e GPS.

6.2. Irregularidade longitudinal (IRI - International Roughness Index) e medidas de Afundamento da Trilha de Roda (ATR) com barra laser.

A irregularidade longitudinal do pavimento influi na interação da superfície da via com os veículos, gerando efeitos sobre os próprios veículos, sobre os passageiros e motoristas, e sobre as cargas transportadas. Afeta, ainda, a ação das cargas dinâmicas sobre o pavimento, bem como, causa prejuízos à condução dos veículos, aumentando o custo operacional, diminuindo a segurança, o conforto e a velocidade das viagens.

O afundamento da trilha de roda também influi na interação da superfície do pavimento com o veículo. A existência de trilha de roda leva ao acúmulo de água na

superfície do pavimento, reduzindo a segurança do usuário na via e prejudicando o desempenho de sua estrutura.

Os dados dos levantamentos de irregularidade longitudinal e das medidas de afundamento de trilha de roda foram obtidos utilizando um equipamento de avaliação direta com cinco sensores a laser (Barra Laser).

Os levantamentos de irregularidade longitudinal e as medidas de afundamento da trilha de roda foram efetuados nas trilhas-de-roda externas ao longo dos segmentos previstos. Em rodovias duplicadas as medidas foram realizadas nas duas faixas externas de rolamento, nos dois sentidos da rodovia.

As medidas de irregularidade longitudinal foram integradas em segmentos de 200 em 200 metros na faixa de rolamento no sentido crescente dos marcos do Sistema Rodoviário Estadual (SRE).

As medidas de afundamento de trilha-de-roda foram realizadas no centro da trilha externa e registradas a cada 20 metros de faixa de tráfego, com precisão milimétrica, seguindo a norma DNIT 006/2003 – PRO.

6.3. Medidas de Deflexão

Os dados dos levantamentos defletométricos auxiliam no conhecimento da capacidade estrutural do pavimento, e ajudam a avaliar a evolução dos índices de desempenho da condição estrutural da rodovia.

Os levantamentos defletométricos constituem-se em medidas de resposta, em termos de deformações elásticas (recuperáveis), do pavimento às cargas rodoviárias aplicadas aos mesmos.

Os levantamentos defletométricos foram realizados com equipamentos tipo FWD (Falling Weight Deflectometer), com aplicação de carga equivalente ao eixo padrão de 8,2t, a cada 200 metros na trilha externa da faixa direita de rolamento, no sentido crescente dos marcos do SRE, segundo a norma DNER PRO 273/96. Em rodovias duplicadas as medidas foram realizadas nas trilhas externas das duas faixas externas de rolamento, nos dois sentidos da rodovia.

6.4. Relação dos Trechos

A relação dos trechos a serem desenvolvidos os projetos CREMA-RS Lotes 3 e 4, foram definidas por critérios de priorização em função das condições de malha e do tráfego, tendo como subsidio para tanto, os dados apresentados nos itens 6.1, 6.2 e 6.3. Juntamente com a relação de trechos o DAER/RS fornecerá a classificação dos postos de contagem em postos de categoria A e postos de categoria B.

O DAER/RS disponibilizará todos os dados do cadastro do S.R.E. pertinentes.

6.5. Sinalização – Notas de Serviço

Visando a continuidade da padronização da sinalização nas rodovias estaduais, as empresas receberão modelos de notas de serviço e de sinalização vertical a serem seguidos na apresentação do projeto.

7. PRODUTOS

Os Relatórios e Projetos Finais de Engenharia deverão ser apresentados **por rodovia**.

As atividades deverão ser apresentadas conforme itens a seguir:

7.1. RA: Ao final de cada período constante no Cronograma Físico (folha nº 15) deverá ser apresentada a produção das atividades em três vias impressas e uma via em CD- ROM;

7.2. RP-01: Deve constar: Estudos Topográficos / Levantamento Cadastral (completo e consolidado, contendo todos os trechos, plantas planialtimétricas, levantamento de vegetação), Estudos para o Pavimento (LVC, Deflexões, IRI, ATR, Definição dos Segmentos Homogêneos, Plano de Sondagem Complementar), Estudos de Tráfego, Relatório de Vistoria de Obras de Arte Especiais;

7.2.1. Uma via impressa do RP-01 separado em 6 tomos e 1 via em meio digital;

7.2.2. Tomos:

Tomo I - Estudos Topográficos;

Tomo II – Estudos de Tráfego;

Tomo III – Estudos para o Pavimento;

Tomo IV - Cadastro de Drenagem e Relatório de Vistoria de OAE;

Tomo V – Cadastro de Sinalização;

Tomo VI – Levantamento de Vegetação e Passivo Ambiental;

É condição para entrega do RP-02, a aceitação integral do RP-01;

7.3. RP-02: Deve constar: Estudos Geotécnicos (c/histórico do pavimento, informação geológica), Catálogo de Soluções, Modelo Unifilar de Levantamentos e Soluções de Pavimentação, Diagrama Linear de Ocorrência de Materiais, Esquema Linear de Dispositivos de Drenagem (ver modelo EHD);

7.3.1. Uma via impressa do RP-02 separado em dois tomos e uma via em meio digital;

7.3.2. Tomos:

Tomo I - Projeto e Esquema Linear de Drenagem;

Tomo II – Estudos Geotécnicos, Catálogo de Soluções, Modelo Unifilar de Levantamentos e Soluções de Pavimentação, Diagrama Linear de Ocorrência de Materiais;

É condição para entrega da Minuta do Projeto Final de Engenharia – P.F.E., a aceitação integral do RP-02;

7.4. Minuta de P.F.E.: Deve constar: Estudos e Projetos, Quadros de Quantidades e Preços Globalizados, Cronograma Físico, Indicadores de Desempenho, cópia das ART's de projeto, Declaração de Responsabilidade (anexos I e II), Equipe Técnica (de acordo com a Proposta Técnica), conforme Termo de Referência e Instruções de Serviço;

7.4.1. Três vias impressas e uma via em meio digital;

7.4.2. Cada entrega de relatório deverá constar capítulo de Resposta da Análise;

7.5. Projeto Final de Engenharia: Encaminhamento de P.F.E. em capa verde e brochura, após a liberação para impressão final;

7.5.1. Cinco vias impressas (uma em espiral e quatro encadernadas com brochura) e duas vias em meio digital;

8. QUADRO DE QUANTIDADES DE PROJETO

A seguir apresenta-se o Quadro de Quantidades proposto para a elaboração dos projetos.

Quadro de Quantidades			
PROJETOS CREMA - RS			
LOTE 3 - REGIÃO: BENTO GONÇALVES		Ext(km):	160,87
Item	Descrição	Un.	Quant.
Produtos : RA-1, RA-2, RA-3, RA-4, RA-5 e RP-1			
1- ESTUDO TRÁFEGO			
1.1	Estudo de tráfego - um posto - (contagem de 3 dias úteis e consecutivos - 24 h e cálculo nº n) - tráfego baixo <= 1500	un	16,000
1.2	Estudo de tráfego - um posto - (contagem de 3 dias úteis e consecutivos - 24 h e cálculo nº n) - tráfego alto > 1500	un	3,000
2- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS			
2.1	Estudo Topográfico e Cadastros CREMA	km	160,870
3- SONDAGEM			
3.1	Poço de Sondagem p/ Investigação Espessura Pavimento	un	36,000
4- ENSAIOS DE SOLO			
4.1	Granulometria por Peneiramento	ens	76,000
4.2	Limite de Liquidez	ens	11,000
4.3	Limite de Plasticidade	ens	11,000
5- ENSAIOS DE AGREGADO			
5.1	Equivalente de Areia (solos ou agregados miúdos)	ens	72,000
6- ENSAIOS DE MATERIAIS BETUMINOSOS			
6.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico	ens	39,000
7- ENSAIOS DE PISTA			
7.1	Umidade in Situ	ens	76,000
8- AVALIAÇÃO DE PAVIMENTOS			
8.1	Levantamento Deflectométrico com FWD - Falling Weight Deflectometer - espaç. De 40m entre as estações de trabalho	km.faixa	344,100
8.2	Viga Benkelman - Levantamento por pista de 20 em 20m alterando a faixa	km.pista	15,000
Produtos : RP-2, Minuta de Projeto Final e Projeto Final			
9- PROJETOS			
9.1	Projeto de Drenagem CREMA	km	160,87
9.2	Projeto de Sinalização CREMA	km	160,87
9.3	Projeto de Obras Complementares CREMA	km	160,87
9.4	Projeto de Restauração CREMA	km	172,05
9.5	Serviços Gráficos - Encadernação (extensão maior que 10km)	vb	5,00

Quadro de Quantidades

PROJETOS CREMA - RS

LOTE 4 - REGIÃO: ESTEIO - OSÓRIO

Ext(km): **215,68**

Item	Descrição	Un.	Quant.
Produtos : RA-1, RA-2, RA-3, RA-4, RA-5 e RP-1			
1- ESTUDO TRÁFEGO			
1.1	Estudo de tráfego - um posto - (contagem de 3 dias úteis e consecutivos - 24 h e cálculo nº n) - tráfego baixo <= 1500	un	17,000
1.2	Estudo de tráfego - um posto - (contagem de 3 dias úteis e consecutivos - 24 h e cálculo nº n) - tráfego alto > 1500	un	1,000
2- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS			
2.1	Estudo Topográfico e Cadastros CREMA	km	215,680
3- SONDAGEM			
3.1	Poço de Sondagem p/ Investigação Espessura Pavimento	un	52,000
4- ENSAIOS DE SOLO			
4.1	Granulometria por Peneiramento	ens	110,000
4.2	Limite de Liquidez	ens	16,000
4.3	Limite de Plasticidade	ens	16,000
5- ENSAIOS DE AGREGADO			
5.1	Equivalente de Areia (solos ou agregados miúdos)	ens	104,000
6- ENSAIOS DE MATERIAIS BETUMINOSOS			
6.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico	ens	55,000
7- ENSAIOS DE PISTA			
7.1	Umidade in Situ	ens	110,000
8- AVALIAÇÃO DE PAVIMENTOS			
8.1	Levantamento Deflectométrico com FWD - Falling Weight Deflectometer - espaç. De 40m entre as estações de trabalho	km.faixa	472,140
8.2	Viga Benkelman - Levantamento por pista de 20 em 20m alterando a faixa	km.pista	15,000
Produtos : RP-2, Minuta de Projeto Final e Projeto Final			
9- ESTUDOS E PROJETOS			
9.1	Projeto de Drenagem CREMA	km	215,68
9.2	Projeto de Sinalização CREMA	km	215,68
9.3	Projeto de Obras Complementares CREMA	km	215,68
9.4	Projeto de Restauração CREMA	km	236,07
9.5	Serviços Gráficos - Encadernação (extensão maior que 10km)	vb	5,00

9. EQUIPE

EQUIPE CHAVE	
COORDENADOR DE PROJETOS	1
ENG PAVIMENTOS SENIOR	1
ENG DRENAGEM SENIOR	1
ENG SINALIZAÇÃO SENIOR	1
EQUIPE AUXILIAR	
ENG PLENO	2
ENG JUNIOR	2
OPERADOR COMPUTADOR	2
TOPOGRAFO	1
NIVELADOR	1
AUX TOPOGRAFO	1
AUX PISTA SEG VIARIA	4
SONDADOR/LABORATORISTA	1
AUX LABORATORISTA/SONDAGEM	3
INSPETOR DE PISTA	1
TECNICO ESTRADAS	3
AUX PISTA SEG VIARIA	7
DESENHISTA CADISTA	3

ANEXO I

MODELO A SER APRESENTADO EM TODOS OS ESTUDOS

Declaração de Responsabilidade

O Engenheiro _____ (CREA: _____) responsável pelos Estudos de _____, e a Empresa _____ referente ao Projeto _____ (objeto do contrato e o número do contrato), aqui representado pelo responsável técnico da empresa, Engenheiro _____ (CREA: _____), declaram que calcularam e verificaram os estudos acima citados, pelos quais assumem total responsabilidade.

Engenheiro _____
CREA: _____

Engenheiro _____
CREA: _____

Observações:

- 1) Em todas as Declarações de Responsabilidade devem constar o logo da empresa, bem como um rodapé com todas as informações de endereço/contato da mesma.
- 2) A Declaração de Responsabilidade deverá ser apresentada precedendo cada capítulo de estudos e projetos no Volume 1 - Relatório de Projeto.

ANEXO II

MODELO A SER APRESENTADO EM TODOS OS PROJETOS

Declaração de Responsabilidade

O Engenheiro _____ (CREA: _____) responsável pelos Projetos de _____, e a Empresa _____ referente ao Projeto _____ (objeto do contrato e o número do contrato), aqui representado pelo responsável técnico da empresa, Engenheiro _____ (CREA: _____), declaram que calcularam e verificaram os projetos acima citados, bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumem total responsabilidade.

Engenheiro _____
CREA: _____

Engenheiro _____
CREA: _____

Observações:

- 1) Em todas as Declarações de Responsabilidade devem constar o logo da empresa, bem como um rodapé com todas as informações de endereço/contato da mesma.
- 2) A Declaração de Responsabilidade deverá ser apresentada precedendo cada capítulo de estudos e projetos no Volume 1 - Relatório de Projeto.