

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE MINAS GERAIS

**RELATÓRIO REFERENTE AOS
SERVIÇOS INICIAIS**

Lote 07 - Ouro Preto - Mariana

PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE MINAS GERAIS

LOTE 07 - OURO PRETO - MARIANA

RELATÓRIO REFERENTE AOS SERVIÇOS INICIAIS

Beneficiário Final:

Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias – SEINFRA

Estruturadores:

Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID
Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais S.A.- BDMG

Consultores Técnicos:

Dynatest Engenharia Ltda.

ÍNDICE

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 6 |
| 1.1 | ESCOPO DO TRABALHO | 6 |
| 1.2 | DESCRIÇÃO DO SISTEMA RODOVIÁRIO | 7 |
| 2 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 3 | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | 11 |
| 3.1 | REPAROS NO PAVIMENTO | 12 |
| 3.2 | REPAROS NA SINALIZAÇÃO E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA | 23 |
| 3.3 | REPAROS NO SISTEMA DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES | 31 |
| 3.4 | REPAROS NAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 37 |
| 3.5 | REPAROS EM TERRAPLENOS | 42 |
| 3.6 | REPAROS NA FAIXA DE DOMÍNIO | 45 |
| 3.7 | EDIFICAÇÕES DE INSTALAÇÕES OPERACIONAIS | 49 |
| 3.8 | REPAROS NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO | 50 |
| 3.9 | PARÂMETROS UTILIZADOS PARA DEFINIÇÃO DOS INVESTIMENTOS | 53 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Imagem ilustrativa do início e fim do trecho da BR-356..... | 7 |
| Figura 2 - Imagem ilustrativa do início e fim do trecho da MG-262..... | 7 |
| Figura 3 - Imagem ilustrativa do início e fim do trecho da MG-329..... | 8 |
| Figura 4 - Mapa com a localização dos Trechos Rodoviários..... | 9 |
| Figura 5 - Vista geral da obra..... | 40 |
| Figura 6 - Vista do encontro, com taludes em estado crítico, muito deteriorados e com escoramento frágil sob a obra..... | 40 |
| Figura 7 - Croqui das Intervenções da OAE 03..... | 41 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Coordenadas geográficas de início e fim de trecho. Datum SIRGAS 2000 | 8 |
| Tabela 2 – Segmentação da BR-356 | 14 |
| Tabela 3 – Segmentação da MG-262..... | 17 |
| Tabela 4 – Segmentação da MG-329..... | 19 |
| Tabela 5 – Serviços Iniciais –Cronograma Sinalização e Dispositivos de Segurança | 29 |
| Tabela 6 – Serviços Iniciais – Cronograma de Dispositivos de Drenagem | 35 |
| Tabela 7 – Serviços Iniciais – Cronograma de Obras de Artes Especiais | 41 |
| Tabela 8 – Serviços Iniciais – Cronograma de Reparos na Faixas de Domínio | 48 |
| Tabela 9 – Localização de Cada Insumo e as DMT para Pista e para Canteiro..... | 62 |
| Tabela 10 – Tabela Resumo de DMT de cada insumo | 62 |

1 APRESENTAÇÃO

1.1 ESCOPO DO TRABALHO

Em maio de 2019, o Governo do Estado de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade (SEINFRA), lançou o Programa Estadual de Concessões Rodoviárias com o objetivo de viabilizar a melhoria da infraestrutura viária, por meio de investimentos privados, para contribuir com o desenvolvimento econômico e social do Estado. Dentre as rodovias estaduais assistidas, encontra-se o então chamado Lote Mariana - Brumadinho, que posteriormente passou a ser denominado Lote Ouro Preto.

No ano seguinte, o Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais S.A. (BDMG) foi contratado pelo Estado, por meio da SEINFRA, para a prestação de serviços técnicos destinados à estruturação do Projeto.

Em abril de 2020, o BDMG celebrou com o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID o Acordo de cooperação técnica de recuperação contingente. Em setembro do mesmo ano, o BID firmou contrato com a empresa Nathan Associates Inc., líder da Consultoria composta, também, pelas empresas Dynatest Engenharia Ltda., Mind Estudos e Projetos de Engenharia Ltda. e Queiroz Maluf Sociedade de Advogados que fizeram a primeira etapa dos estudos.

O projeto foi para consulta pública entre 31/07/2021 e 30/08/2021 e teve seu material revisto para licitação de forma conclusiva em fevereiro de 2022. Após esse período o Governo do Estado decidiu revisitar o projeto, privilegiando a modicidade tarifária. Em março de 2024 obteve-se um sinal positivo para que o projeto siga no formato de parceria público-privada patrocinada, com pagamento de recursos por parte do Estado de Minas Gerais.

Com a concessão, espera-se alcançar frutos positivos resultantes do Projeto no desenvolvimento econômico de Minas Gerais, mediante a melhoria da qualidade e eficiência dos serviços prestados aos cidadãos e a obtenção do máximo de benefícios aos usuários.

1.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA RODOVIÁRIO

O lote rodoviário Ouro Preto abrange as rodovias BR-356, MG-262 e MG-329, que juntas totalizam 190,1 km de extensão. Os trechos rodoviários são interceptados por 11 municípios, sendo eles: Nova Lima, Rio Acima, Itabirito, Ouro Preto, Mariana, Acaiaca, Barra Longa, Ponte Nova, Urucânia, Piedade de Ponte Nova, Rio Casca.

BR-356

O trecho inicia-se próximo ao entroncamento com a BR-040(B) (km 27,8), no município de Nova Lima, e estende-se até o entroncamento com a rodovia MG-129(B)/262 (P/ MARIANA), em Mariana, (km 111,1), com extensão de 83,3 km. As figuras a seguir ilustram o início e o fim da rodovia.

Figura 1 - Imagem ilustrativa do início e fim do trecho da BR-356



MG-262

A rodovia MG-262 tem início no entroncamento com a rodovia MG-329 (km 0,0), no município de Ponte Nova e fim no entroncamento com a rodovia MG-129 (km 72,8), em Mariana, com extensão de 72,8 km. As figuras a seguir ilustram o início e o fim da rodovia.

Figura 2 - Imagem ilustrativa do início e fim do trecho da MG-262



MG-329

A rodovia MG-329 tem início no entroncamento com a rodovia a BR-262 (B) (p/ João Monlevade) (km 100,5) e fim no entroncamento com a rodovia MG-262 (km 134,5), com extensão de 34,0 km. As figuras a seguir ilustram o início e o fim da rodovia.

Figura 3 - Imagem ilustrativa do início e fim do trecho da MG-329



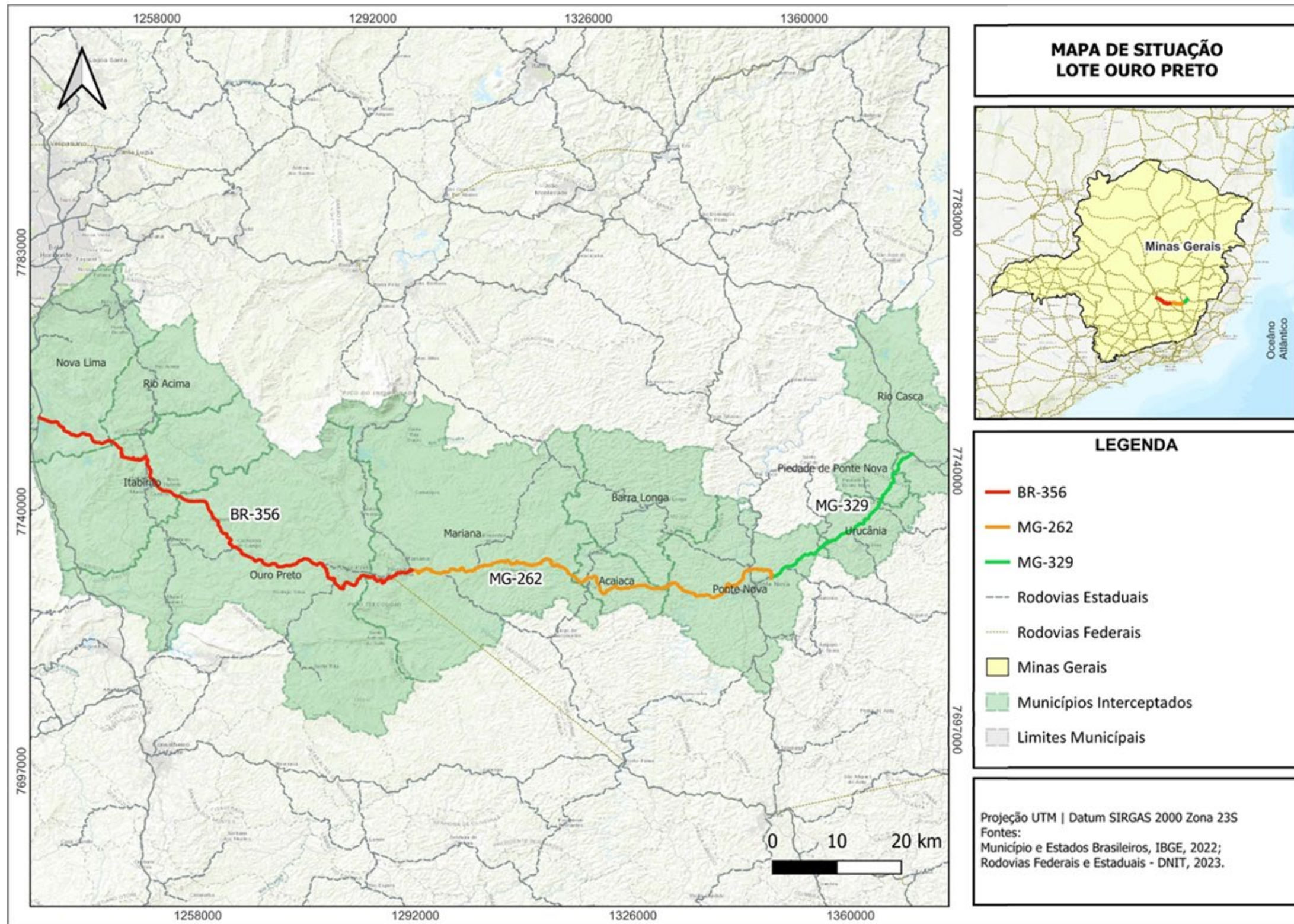
As coordenadas de início e fim de trecho estão apresentadas na Tabela a seguir.

Tabela 1 - Coordenadas geográficas de início e fim de trecho. Datum SIRGAS 2000

| Rodovia | Início | | Fim | |
|---------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Latitude (°) | Longitude (°) | Latitude (°) | Longitude (°) |
| BR-356 | -20,157518 | -43,961061 | -20,384385 | -43,407165 |
| MG-262 | -20,395682 | -42,871202 | -20,384385 | -43,407165 |
| MG-329 | -20,210755 | -42,660228 | -20,395927 | -42,871043 |

Fonte: Dynatest, 2024.

Figura 4 - Mapa com a localização dos Trechos Rodoviários



Fonte: Dynatest, 2024.

2 INTRODUÇÃO

Este Relatório Referente aos Serviços Iniciais apresenta a consolidação dos estudos de engenharia da malha rodoviária integrante do Lote 07 - Ouro Preto – Mariana.

Os investimentos a serem realizados no sistema rodoviário compreenderão ações físicas e gerenciais a serem executadas em etapas específicas (Serviços Iniciais, recuperação, manutenção, melhorias e ampliações), com base no conhecimento da situação atual.

Na fase de Serviços Iniciais são caracterizados os serviços a serem realizados nos elementos cadastrados, desde a data de assunção até o final do 12º mês de concessão, executando a recuperação emergencial mínima para a reabilitação funcional dos elementos do trecho rodoviário a ser concedido, sendo considerados como principais itens:

- Reparos no pavimento;
- Reparos na sinalização, dispositivos de proteção e segurança;
- Reparos nos sistemas elétricos e de iluminação;
- Reparos nas obras de arte especiais;
- Reparos no sistema de drenagem e obras de arte correntes;
- Reparos na faixa de domínio e canteiro central;
- Execução de obras de recuperação ambiental, contenções e terraplenos.

3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de recuperação funcional nos Serviços Iniciais visam corrigir os problemas emergenciais detectados no Cadastro Geral do Sistema Rodoviário e causar aos usuários a melhor impressão possível da garantia de continuidade da conservação e manutenção da malha.

Os Serviços Iniciais compreendem as obras e serviços que a concessionária deverá executar imediatamente, após a data de assunção, até o final do 12º mês do prazo de concessão. Esta recuperação funcional será realizada nos segmentos de via e nos elementos em que os parâmetros de desempenho vigentes sejam inferiores aos parâmetros de desempenho mínimos estabelecidos pelo Programa de Exploração Rodoviária – PER, item 3.1.

De forma geral, a Fase de Serviços Iniciais tem objetivo de se executar serviços que possibilitem que as rodovias estejam em perfeito funcionamento após o primeiro ano de concessão, garantindo:

- Melhoria das condições de conforto de rolamento;
- Solução de problemas emergenciais que afetem qualquer sistema existente;
- Minimização de problemas emergenciais existentes, que apresentem riscos pessoais e/ou materiais iminentes;
- Aprimoramento global da apresentação das rodovias.

Os trabalhos a serem realizados nesta etapa serão compostos pelas seguintes atividades:

- Limpeza das pistas e acostamentos;
- Correção preliminar do pavimento;
- Tratamento da faixa de domínio e canteiro central;
- Restauração emergencial das obras de arte especiais;
- Restauração dos dispositivos de proteção e segurança;
- Restauração preliminar dos dispositivos de sinalização;
- Tratamento dos terraplenos e estruturas de contenção em situação crítica;
- Tratamento preliminar do sistema de drenagem e obras de arte correntes;
- Restauração preliminar da iluminação e instalações elétricas;
- Restauração preliminar das vias marginais, acessos, trevos, entroncamentos e retornos.

Ao final dos 12 meses do prazo de concessão, deverá ser entregue, conforme especificado no item 5 do PER, uma avaliação do Plano de Ação dos Serviços Iniciais indicando, com registros objetivos, o atendimento das metas propostas. A avaliação deste plano deverá apresentar, para cada ação prevista, sua execução, não-execução ou execução de intervenção substituta. No caso de intervenção substituta, deverá ser apresentado anexo

demonstrando a adequação da alternativa instalada, em detrimento da programada. Caberá à fiscalizadora julgar a adequação desta alternativa.

Também devem ser elaborados nos Serviços Iniciais os monitoramentos necessários das estruturas físicas do sistema rodoviário para a gestão, pela concessionária, das condições e necessidades de adequação ao atendimento dos parâmetros de desempenho, também estabelecidos pelo PER, além dos serviços de aquisição de equipamentos e implantação de sistemas imprescindíveis à operação do sistema rodoviário. Ressalta-se que a concessionária deve seguir as indicações previstas no item 5 do PER, que se refere ao monitoramento e relatórios.

Ainda, todas as obras e serviços deverão ser executados dentro da boa técnica e de acordo com as normas da ABNT, do DNIT e do DER-MG e programados dentro de uma sequência racional, sendo conduzidos de modo a não comprometer a operação da rodovia e a minimizar os transtornos aos usuários. Ainda, todo o entulho gerado deverá ser removido para locais apropriados, de acordo com o estabelecido pelos órgãos ambientais.

3.1 Reparos no pavimento

Os Serviços Iniciais referentes ao pavimento objetivam a execução de serviços para a eliminação de eventos críticos encontrados no pavimento, de modo a propiciar melhores condições de trafegabilidade e de segurança. Os reparos do pavimento exigirão maior esforço nos segmentos da rodovia em que os parâmetros de desempenho vigentes sejam inferiores aos parâmetros de desempenho mínimos definidos.

Nesta etapa do estudo, estão previstos os serviços de reparos localizados, fresagens, remendos (tapa-buracos), execução de panos, e correção de depressões e desníveis muito altos entre a faixa de tráfego e o acostamento. Desta forma, a recuperação estrutural do pavimento não é o enfoque principal desta etapa, mas está sendo prevista para ser realizada posteriormente, no Programa de Recuperação.

3.1.1 Escopo dos serviços

Inicialmente, deverá ser realizado pela Concessionária o Cadastro Inicial do pavimento das rodovias, em conformidade com o especificado no item 5 do PER, que além dos levantamentos necessários, inclui a coleta das informações sobre o histórico das intervenções já executadas. Essas informações, que são fundamentais para o entendimento do comportamento atual do pavimento e para a previsão de seu comportamento futuro, subsidiarão a definição das obras e serviços a serem realizados nos Serviços Iniciais e, em conjunto com os resultados da monitoração inicial, possibilitarão a elaboração dos projetos relativos à Fase de Recuperação. O cadastro deverá compreender, no mínimo:

- Levantamento das condições estruturais dos pavimentos, com identificação de suas camadas e espessuras, identificando o pavimento original e subsequentes intervenções;
- Levantamento do Módulo de Resiliência (MR, em MPa) e Índice de Suporte Califórnia (CBR);
- Determinação da largura das faixas de tráfego, de segurança e dos acostamentos;
- Avaliação do estado dos pavimentos, incluindo:
 - Deflectometria, utilizando o FWD ou outra metodologia com correlações comprovadas (uso após prévio aceite pela fiscalização);
 - Avaliação da irregularidade longitudinal, com obtenção do IRI;
 - Levantamentos do Índice de Gravidade Global - IGG - (DNIT 006/2003-PRO)
 - Levantamento do Índice de Condição do Pavimento - ICP - (DNIT 060/2004 PRO e DNIT 062/2004 PRO)
 - Levantamento das condições de superfície dos pavimentos pelas metodologias LVC (Levantamento Visual Contínuo), DNIT 06/2003-PRO, DNIT 007/2003-PRO, DNIT 008/2003-PRO, DNIT 062/2004-PRO, ou outras que as substituam;
 - Levantamento das condições de aderência do pavimento, em segmentos críticos. Sendo necessária a concessionária encaminhar ao ente regulador a proposta de pontos críticos a serem monitorados com antecedência de 60 (sessenta) dias em relação ao início dos ensaios;
 - Levantamento do estado dos acostamentos existentes, inclusive quanto ao desnível em relação à pista de rolamento.

De posse de tal cadastro, a Concessionária irá elaborar o Plano de Ação dos Serviços Iniciais (conforme item 5 do PER) que deve se pautar nas ações para atendimento aos parâmetros de desempenho do PER (conforme item 3.1.1 do PER), cujo escopo de intervenções deve englobar:

- Execução dos reparos localizados necessários à recuperação do pavimento, previamente à execução das obras de reforço do pavimento, em complemento ao tratamento iniciado nos SERVIÇOS INICIAIS;
- Reforço estrutural do pavimento existente, com eventual reconstrução de segmentos cujo nível de deterioração, condições estruturais ou ambos não comportem apenas reforço do pavimento existente;
- Recuperação ou recomposição dos acostamentos existentes;
- Eliminação total de degrau entre pista e acostamento dos trechos classificados como A (tal como BR-356_ e adequação do degrau dos trechos classificados como B (tal como as rodovias MG-262 e MG-329) para limite de 3 cm;

- Correções funcionais, visando proporcionar melhor conforto e segurança aos USUÁRIOS, de modo a atender os parâmetros mínimos de desempenho definidos no PER para o final de cada ano.

Desta forma, buscando-se estimar as ações a serem executadas pela concessionária nesta fase, foi realizada a divisão do trecho em segmentos com, em média, 1 km de extensão, considerando, primeiramente, suas condições estruturais – indicadas pelos valores de deflexão -, e, então, seus valores de irregularidade longitudinal, suas condições de superfície e tráfego.

Os segmentos utilizados para esta fase de estudo estão apresentados nas tabelas abaixo.

Tabela 2 – Segmentação da BR-356

| Rodovia | Segmento Homogêneo | Sentido | Separador | km Inicial | km Final | Extensão (km) |
|---------|--------------------|-------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| BR-356 | 1 | ambos | Sinalização Horizontal | 27,800 | 28,000 | 0,200 |
| BR-356 | 2 | Crescente | Canteiro Central | 28,000 | 29,200 | 1,2000 |
| BR-356 | 3 | Decrescente | Canteiro Central | 28,000 | 29,200 | 1,2000 |
| BR-356 | 4 | ambos | Sinalização Horizontal | 29,200 | 31,000 | 1,8000 |
| BR-356 | 5 | Crescente | Canteiro Central | 31,000 | 32,500 | 1,5000 |
| BR-356 | 6 | Decrescente | Canteiro Central | 31,000 | 32,500 | 1,5000 |
| BR-356 | 7 | ambos | Sinalização Horizontal | 32,500 | 33,500 | 1,0000 |
| BR-356 | 8 | ambos | Sinalização Horizontal | 33,500 | 34,900 | 1,4000 |
| BR-356 | 9 | ambos | Sinalização Horizontal | 34,900 | 36,000 | 1,1000 |
| BR-356 | 10 | ambos | Sinalização Horizontal | 36,000 | 37,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 11 | ambos | Sinalização Horizontal | 37,000 | 38,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 12 | ambos | Sinalização Horizontal | 38,000 | 39,100 | 1,1000 |
| BR-356 | 13 | ambos | Sinalização Horizontal | 39,100 | 40,200 | 1,1000 |
| BR-356 | 14 | Crescente | Canteiro Central | 40,200 | 40,750 | 0,5500 |
| BR-356 | 15 | Decrescente | Canteiro Central | 40,200 | 40,750 | 0,5500 |
| BR-356 | 16 | ambos | Sinalização Horizontal | 40,750 | 41,750 | 1,0000 |
| BR-356 | 17 | ambos | Sinalização Horizontal | 41,750 | 42,750 | 1,0000 |
| BR-356 | 18 | ambos | Sinalização Horizontal | 42,750 | 43,750 | 1,0000 |
| BR-356 | 19 | ambos | Sinalização Horizontal | 43,750 | 45,000 | 1,2500 |
| BR-356 | 20 | ambos | Sinalização Horizontal | 45,000 | 46,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 21 | ambos | Sinalização Horizontal | 46,000 | 47,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 22 | ambos | Sinalização Horizontal | 47,000 | 48,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 23 | ambos | Sinalização Horizontal | 48,000 | 49,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 24 | ambos | Sinalização Horizontal | 49,000 | 49,850 | 0,8500 |
| BR-356 | 25 | ambos | Sinalização Horizontal | 49,850 | 50,250 | 0,4000 |
| BR-356 | 26 | ambos | Sinalização Horizontal | 50,250 | 51,500 | 1,2500 |
| BR-356 | 27 | ambos | Sinalização Horizontal | 51,500 | 52,575 | 1,0750 |
| BR-356 | 28 | ambos | Sinalização Horizontal | 52,575 | 53,250 | 0,6750 |

| Rodovia | Segmento Homogêneo | Sentido | Separador | km Inicial | km Final | Extensão (km) |
|---------|--------------------|-------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| BR-356 | 29 | ambos | Sinalização Horizontal | 53,250 | 54,350 | 1,1000 |
| BR-356 | 30 | ambos | Sinalização Horizontal | 54,350 | 55,500 | 1,1500 |
| BR-356 | 31 | Crescente | Canteiro Central | 55,500 | 56,050 | 0,5500 |
| BR-356 | 32 | Decrescente | Canteiro Central | 55,500 | 56,050 | 0,5500 |
| BR-356 | 33 | ambos | Sinalização Horizontal | 56,050 | 57,000 | 0,9500 |
| BR-356 | 34 | ambos | Sinalização Horizontal | 57,000 | 58,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 35 | ambos | Sinalização Horizontal | 58,000 | 59,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 36 | ambos | Sinalização Horizontal | 59,000 | 60,300 | 1,3000 |
| BR-356 | 37 | ambos | Sinalização Horizontal | 60,300 | 61,000 | 0,7000 |
| BR-356 | 38 | ambos | Sinalização Horizontal | 61,000 | 62,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 39 | ambos | Sinalização Horizontal | 62,000 | 63,180 | 1,1800 |
| BR-356 | 40 | ambos | Sinalização Horizontal | 63,180 | 64,250 | 1,0700 |
| BR-356 | 41 | ambos | Sinalização Horizontal | 64,250 | 65,200 | 0,9500 |
| BR-356 | 42 | ambos | Sinalização Horizontal | 65,200 | 66,300 | 1,1000 |
| BR-356 | 43 | ambos | Sinalização Horizontal | 66,300 | 67,400 | 1,1000 |
| BR-356 | 44 | ambos | Sinalização Horizontal | 67,400 | 68,500 | 1,1000 |
| BR-356 | 45 | ambos | Sinalização Horizontal | 68,500 | 69,000 | 0,5000 |
| BR-356 | 46 | ambos | Sinalização Horizontal | 69,000 | 70,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 47 | ambos | Sinalização Horizontal | 70,000 | 71,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 48 | ambos | Sinalização Horizontal | 71,000 | 72,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 49 | ambos | Sinalização Horizontal | 72,000 | 73,180 | 1,1800 |
| BR-356 | 50 | ambos | Sinalização Horizontal | 73,180 | 73,630 | 0,4500 |
| BR-356 | 51 | ambos | Sinalização Horizontal | 73,630 | 75,000 | 1,3700 |
| BR-356 | 52 | ambos | Sinalização Horizontal | 75,000 | 76,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 53 | ambos | Sinalização Horizontal | 76,000 | 77,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 54 | ambos | Sinalização Horizontal | 77,000 | 78,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 55 | ambos | Sinalização Horizontal | 78,000 | 79,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 56 | ambos | Sinalização Horizontal | 79,000 | 79,900 | 0,9000 |
| BR-356 | 57 | ambos | Sinalização Horizontal | 79,900 | 80,500 | 0,6000 |
| BR-356 | 58 | ambos | Sinalização Horizontal | 80,500 | 81,500 | 1,0000 |
| BR-356 | 59 | ambos | Sinalização Horizontal | 81,500 | 82,500 | 1,0000 |
| BR-356 | 60 | ambos | Sinalização Horizontal | 82,500 | 83,500 | 1,0000 |
| BR-356 | 61 | ambos | Sinalização Horizontal | 83,500 | 84,500 | 1,0000 |
| BR-356 | 62 | ambos | Sinalização Horizontal | 84,500 | 85,480 | 0,9800 |
| BR-356 | 63 | ambos | Sinalização Horizontal | 85,480 | 86,950 | 1,4700 |
| BR-356 | 64 | ambos | Sinalização Horizontal | 86,950 | 87,450 | 0,5000 |
| BR-356 | 65 | ambos | Sinalização Horizontal | 87,450 | 88,550 | 1,1000 |
| BR-356 | 66 | ambos | Sinalização Horizontal | 88,550 | 89,650 | 1,1000 |
| BR-356 | 67 | Crescente | Canteiro Central | 89,650 | 89,930 | 0,2800 |
| BR-356 | 68 | Decrescente | Canteiro Central | 89,650 | 89,930 | 0,2800 |
| BR-356 | 69 | ambos | Sinalização Horizontal | 89,930 | 91,000 | 1,0700 |
| BR-356 | 70 | ambos | Sinalização Horizontal | 91,000 | 92,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 71 | ambos | Sinalização Horizontal | 92,000 | 93,000 | 1,0000 |

| Rodovia | Segmento Homogêneo | Sentido | Separador | km Inicial | km Final | Extensão (km) |
|---------|--------------------|-------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| BR-356 | 72 | ambos | Sinalização Horizontal | 93,000 | 94,150 | 1,1500 |
| BR-356 | 73 | ambos | Sinalização Horizontal | 94,150 | 94,950 | 0,8000 |
| BR-356 | 74 | ambos | Sinalização Horizontal | 94,950 | 96,575 | 1,6247 |
| BR-356 | 75 | ambos | Sinalização Horizontal | 96,575 | 98,000 | 1,4253 |
| BR-356 | 76 | ambos | Sinalização Horizontal | 98,000 | 99,270 | 1,2700 |
| BR-356 | 77 | ambos | Sinalização Horizontal | 99,270 | 100,000 | 0,7300 |
| BR-356 | 78 | ambos | Sinalização Horizontal | 100,000 | 101,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 79 | ambos | Sinalização Horizontal | 101,000 | 102,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 80 | ambos | Sinalização Horizontal | 102,000 | 103,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 81 | ambos | Sinalização Horizontal | 103,000 | 104,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 82 | ambos | Sinalização Horizontal | 104,000 | 105,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 83 | ambos | Sinalização Horizontal | 105,000 | 106,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 84 | ambos | Sinalização Horizontal | 106,000 | 107,000 | 1,0000 |
| BR-356 | 85 | ambos | Sinalização Horizontal | 107,000 | 107,700 | 0,7000 |
| BR-356 | 86 | ambos | Sinalização Horizontal | 107,700 | 108,750 | 1,0500 |
| BR-356 | 87 | Crescente | Canteiro Central | 108,750 | 109,050 | 0,3000 |
| BR-356 | 88 | Decrescente | Canteiro Central | 108,750 | 109,050 | 0,3000 |
| BR-356 | 89 | ambos | Sinalização Horizontal | 109,050 | 110,350 | 1,3000 |
| BR-356 | 90 | ambos | Sinalização Horizontal | 110,350 | 111,063 | 0,7240 |

Tabela 3 – Segmentação da MG-262

| Rodovia | Segmento Homogêneo | Separador | km Inicial | km Final | Extensão (km) |
|---------|--------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| MG-262 | 1 | Sinalização Horizontal | 0,000 | 0,930 | 0,9300 |
| MG-262 | 2 | Sinalização Horizontal | 0,930 | 2,200 | 1,2700 |
| MG-262 | 3 | Sinalização Horizontal | 2,200 | 3,400 | 1,2000 |
| MG-262 | 4 | Sinalização Horizontal | 3,400 | 4,700 | 1,3000 |
| MG-262 | 5 | Sinalização Horizontal | 4,700 | 5,500 | 0,8000 |
| MG-262 | 6 | Sinalização Horizontal | 5,500 | 6,400 | 0,9000 |
| MG-262 | 7 | Sinalização Horizontal | 6,400 | 7,300 | 0,9000 |
| MG-262 | 8 | Sinalização Horizontal | 7,300 | 8,000 | 0,7000 |
| MG-262 | 9 | Sinalização Horizontal | 8,000 | 8,850 | 0,8500 |
| MG-262 | 10 | Sinalização Horizontal | 8,850 | 9,700 | 0,8500 |
| MG-262 | 11 | Sinalização Horizontal | 9,700 | 10,700 | 1,0000 |
| MG-262 | 12 | Sinalização Horizontal | 10,700 | 11,750 | 1,0500 |
| MG-262 | 13 | Sinalização Horizontal | 11,750 | 12,800 | 1,0500 |
| MG-262 | 14 | Sinalização Horizontal | 12,800 | 13,850 | 1,0500 |
| MG-262 | 15 | Sinalização Horizontal | 13,850 | 14,900 | 1,0500 |
| MG-262 | 16 | Sinalização Horizontal | 14,900 | 15,150 | 0,2500 |
| MG-262 | 17 | Sinalização Horizontal | 15,150 | 16,100 | 0,9500 |
| MG-262 | 18 | Sinalização Horizontal | 16,100 | 17,100 | 1,0000 |
| MG-262 | 19 | Sinalização Horizontal | 17,100 | 18,000 | 0,9000 |
| MG-262 | 20 | Sinalização Horizontal | 18,000 | 19,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 21 | Sinalização Horizontal | 19,000 | 20,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 22 | Sinalização Horizontal | 20,000 | 21,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 23 | Sinalização Horizontal | 21,000 | 22,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 24 | Sinalização Horizontal | 22,000 | 23,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 25 | Sinalização Horizontal | 23,000 | 24,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 26 | Sinalização Horizontal | 24,000 | 25,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 27 | Sinalização Horizontal | 25,000 | 26,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 28 | Sinalização Horizontal | 26,000 | 27,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 29 | Sinalização Horizontal | 27,000 | 28,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 30 | Sinalização Horizontal | 28,000 | 29,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 31 | Sinalização Horizontal | 29,000 | 30,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 32 | Sinalização Horizontal | 30,000 | 31,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 33 | Sinalização Horizontal | 31,000 | 32,200 | 1,2000 |
| MG-262 | 34 | Sinalização Horizontal | 32,200 | 33,300 | 1,1000 |
| MG-262 | 35 | Sinalização Horizontal | 33,300 | 34,300 | 1,0000 |
| MG-262 | 36 | Sinalização Horizontal | 34,300 | 35,350 | 1,0500 |
| MG-262 | 37 | Sinalização Horizontal | 35,350 | 36,400 | 1,0500 |
| MG-262 | 38 | Sinalização Horizontal | 36,400 | 37,200 | 0,8000 |
| MG-262 | 39 | Sinalização Horizontal | 37,200 | 38,000 | 0,8000 |
| MG-262 | 40 | Sinalização Horizontal | 38,000 | 39,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 41 | Sinalização Horizontal | 39,000 | 40,000 | 1,0000 |

| Rodovia | Segmento Homogêneo | Separador | km Inicial | km Final | Extensão (km) |
|---------|--------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| MG-262 | 42 | Sinalização Horizontal | 40,000 | 41,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 43 | Sinalização Horizontal | 41,000 | 42,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 44 | Sinalização Horizontal | 42,000 | 43,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 45 | Sinalização Horizontal | 43,000 | 43,900 | 0,9000 |
| MG-262 | 46 | Sinalização Horizontal | 43,900 | 44,800 | 0,9000 |
| MG-262 | 47 | Sinalização Horizontal | 44,800 | 45,600 | 0,8000 |
| MG-262 | 48 | Sinalização Horizontal | 45,600 | 46,600 | 1,0000 |
| MG-262 | 49 | Sinalização Horizontal | 46,600 | 47,600 | 1,0000 |
| MG-262 | 50 | Sinalização Horizontal | 47,600 | 48,600 | 1,0000 |
| MG-262 | 51 | Sinalização Horizontal | 48,600 | 49,600 | 1,0000 |
| MG-262 | 52 | Sinalização Horizontal | 49,600 | 50,600 | 1,0000 |
| MG-262 | 53 | Sinalização Horizontal | 50,600 | 51,650 | 1,0500 |
| MG-262 | 54 | Sinalização Horizontal | 51,650 | 52,700 | 1,0500 |
| MG-262 | 55 | Sinalização Horizontal | 52,700 | 53,800 | 1,1000 |
| MG-262 | 56 | Sinalização Horizontal | 53,800 | 54,900 | 1,1000 |
| MG-262 | 57 | Sinalização Horizontal | 54,900 | 56,000 | 1,1000 |
| MG-262 | 58 | Sinalização Horizontal | 56,000 | 57,000 | 1,0000 |
| MG-262 | 59 | Sinalização Horizontal | 57,000 | 58,100 | 1,1000 |
| MG-262 | 60 | Sinalização Horizontal | 58,100 | 59,200 | 1,1000 |
| MG-262 | 61 | Sinalização Horizontal | 59,200 | 60,400 | 1,2000 |
| MG-262 | 62 | Sinalização Horizontal | 60,400 | 61,500 | 1,1000 |
| MG-262 | 63 | Sinalização Horizontal | 61,500 | 62,600 | 1,1000 |
| MG-262 | 64 | Sinalização Horizontal | 62,600 | 63,700 | 1,1000 |
| MG-262 | 65 | Sinalização Horizontal | 63,700 | 64,900 | 1,2000 |
| MG-262 | 66 | Sinalização Horizontal | 64,900 | 65,400 | 0,5000 |
| MG-262 | 67 | Sinalização Horizontal | 65,400 | 66,250 | 0,8500 |
| MG-262 | 68 | Sinalização Horizontal | 66,250 | 67,300 | 1,0500 |
| MG-262 | 69 | Sinalização Horizontal | 67,300 | 68,450 | 1,1500 |
| MG-262 | 70 | Sinalização Horizontal | 68,450 | 69,500 | 1,0500 |
| MG-262 | 71 | Sinalização Horizontal | 69,500 | 70,500 | 1,0000 |
| MG-262 | 72 | Sinalização Horizontal | 70,500 | 71,500 | 1,0000 |
| MG-262 | 73 | Sinalização Horizontal | 71,500 | 72,814 | 1,3140 |

Tabela 4 – Segmentação da MG-329

| Rodovia | Segmento Homogêneo | Separador | km Inicial | km Final | Extensão (km) |
|---------|--------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| MG-329 | 1 | Sinalização Horizontal | 100,492 | 100,900 | 0,4080 |
| MG-329 | 2 | Sinalização Horizontal | 100,900 | 101,850 | 0,9500 |
| MG-329 | 3 | Sinalização Horizontal | 101,850 | 103,000 | 1,1500 |
| MG-329 | 4 | Sinalização Horizontal | 103,000 | 104,250 | 1,2500 |
| MG-329 | 5 | Sinalização Horizontal | 104,250 | 105,650 | 1,4000 |
| MG-329 | 6 | Sinalização Horizontal | 105,650 | 106,600 | 0,9500 |
| MG-329 | 7 | Sinalização Horizontal | 106,600 | 107,600 | 1,0000 |
| MG-329 | 8 | Sinalização Horizontal | 107,600 | 108,000 | 0,4000 |
| MG-329 | 9 | Sinalização Horizontal | 108,000 | 108,800 | 0,8000 |
| MG-329 | 10 | Sinalização Horizontal | 108,800 | 109,700 | 0,9000 |
| MG-329 | 11 | Sinalização Horizontal | 109,700 | 110,650 | 0,9500 |
| MG-329 | 12 | Sinalização Horizontal | 110,650 | 112,000 | 1,3500 |
| MG-329 | 13 | Sinalização Horizontal | 112,000 | 112,800 | 0,8000 |
| MG-329 | 14 | Sinalização Horizontal | 112,800 | 113,800 | 1,0000 |
| MG-329 | 15 | Sinalização Horizontal | 113,800 | 114,850 | 1,0500 |
| MG-329 | 16 | Sinalização Horizontal | 114,850 | 115,500 | 0,6500 |
| MG-329 | 17 | Sinalização Horizontal | 115,500 | 116,600 | 1,1000 |
| MG-329 | 18 | Sinalização Horizontal | 116,600 | 117,750 | 1,1500 |
| MG-329 | 19 | Sinalização Horizontal | 117,750 | 118,250 | 0,5000 |
| MG-329 | 20 | Sinalização Horizontal | 118,250 | 119,300 | 1,0500 |
| MG-329 | 21 | Sinalização Horizontal | 119,300 | 120,300 | 1,0000 |
| MG-329 | 22 | Sinalização Horizontal | 120,300 | 121,300 | 1,0000 |
| MG-329 | 23 | Sinalização Horizontal | 121,300 | 122,300 | 1,0000 |
| MG-329 | 24 | Sinalização Horizontal | 122,300 | 123,300 | 1,0000 |
| MG-329 | 25 | Sinalização Horizontal | 123,300 | 124,450 | 1,1500 |
| MG-329 | 26 | Sinalização Horizontal | 124,450 | 125,300 | 0,8500 |
| MG-329 | 27 | Sinalização Horizontal | 125,300 | 126,000 | 0,7000 |
| MG-329 | 28 | Sinalização Horizontal | 126,000 | 126,900 | 0,9000 |
| MG-329 | 29 | Sinalização Horizontal | 126,900 | 127,800 | 0,9000 |
| MG-329 | 30 | Sinalização Horizontal | 127,800 | 128,450 | 0,6500 |
| MG-329 | 31 | Sinalização Horizontal | 128,450 | 129,600 | 1,1500 |
| MG-329 | 32 | Sinalização Horizontal | 129,600 | 130,700 | 1,1000 |
| MG-329 | 33 | Canteiro Central | 130,700 | 131,250 | 0,5500 |
| MG-329 | 34 | Canteiro Central | 130,700 | 131,250 | 0,5500 |
| MG-329 | 35 | Sinalização Horizontal | 131,250 | 132,200 | 0,9500 |
| MG-329 | 36 | Sinalização Horizontal | 132,200 | 133,300 | 1,1000 |
| MG-329 | 37 | Sinalização Horizontal | 133,300 | 134,493 | 1,2122 |

3.1.2 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Serviços Iniciais, os trechos em pavimento flexível das rodovias deverão apresentar, no mínimo, os parâmetros de desempenho definidos no item 3.1.1 do PER, respeitando-se o prazo para o atendimento de serviços, ou seja, até o 12º mês da Concessão. Para a aceitação dos serviços dos Serviços Iniciais do pavimento, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho a seguir relacionados:

- Ausência de painelas, depressões e abaulamentos;
- Ausência de áreas exsudadas superiores a: 1,2 m²;
- Ausência de afundamentos em trilhas de roda (ATR), conforme procedimento do DNIT 006/2003-PRO, superiores a:
 - BR-356: 10 mm
 - MG-329 / MG-262: 12 mm
- Ausência de trincamento FC2, no total da rodovia, superior a:
 - BR-356: 15%
 - MG-329 / MG-262: 25%
- Ausência de degrau entre pista e acostamento superiores a:
 - BR-356: 3 mm
 - MG-329 / MG-262: 5 mm
- Ausência de desnível entre faixas de tráfego contíguas;
- Parâmetro máximo de Irregularidade Longitudinal (IRI), em segmentos de até 1km, de até: 4,0 m/km;
- Parâmetro máximo de Índice de Gravidade Global (IGG) de 60;
- Índice da Condição do Pavimento (ICP) inferior a 55;
- Altura de areia (HS), compreendida no intervalo de 0,6 mm < HS < 1,2 mm;
- Ausência de juntas e trincas sem selagem em pavimentos rígidos, depressões, abaulamentos, painelas ou, ainda, defeitos que caracterizem problemas de segurança aos usuários.

Independentemente do atendimento aos limites estabelecidos, a concessionária não poderá se eximir da responsabilidade pela solução de problemas de irregularidades localizados, contidos em possíveis segmentos que indiquem valores toleráveis. Enquadram-se nesta situação os abatimentos de pista causados por problemas geotécnicos ocorridos em terrenos de fundação de aterros, nas encostas adjacentes ou no próprio terrapleno, os quais necessariamente deverão ser solucionados.

Além dos limites do PER, deverão ser ainda observados os procedimentos contidos no “MANUAL DE FISCALIZAÇÃO DE RODOVIAS FEDERAIS CONCEDIDAS”, publicado pela

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT, 2016, em seu item “monitoração de pavimento”, em especial o monitoramento dos parâmetros funcionais reproduzidos abaixo, que podem ser mais restritivos:

- A análise dos valores de IRI deverá ser feita conforme previsto no respectivo padrão de Relatório de Monitoração, ou seja, considerando a análise estatística dos lances de integração de 200 (duzentos) metros obtidos em campo, dentro de segmentos homogêneos de 1 (um) quilômetro para cada faixa de tráfego. Dessa forma, cada segmento analisado será composto por 5 (cinco) valores individuais. Os critérios a serem analisados são:
 - 100% dos valores individuais devem atender ao limite estabelecido, com tolerância de 10%;
 - 80% dos valores individuais devem atender ao limite estabelecido;
 - A média dos valores individuais deve atender ao limite estabelecido.
- A análise dos valores de Percentual de Área trincada (% TR) deverá ser feita conforme previsto no respectivo padrão de Relatório de Monitoração, ou seja, considerando o levantamento realizado em todo o trecho da rodovia, de acordo com a Norma DNIT 007/2003-PRO. Esta norma determina a extensão máxima de segmento homogêneo de 300 m a 20 km, diferentemente da segmentação limitada no PER. Assim, para atender às especificações, o ensaio será feito em segmentos homogêneos de 1 (um) quilômetro, conforme o PER, mas o parâmetro será verificado em relação à área total da rodovia, ponderando-se a área trincada de cada segmento e sua extensão.
- Os afundamentos sobre trilhas de roda (ATR) deverão ser avaliados pela média de valores, em segmentos de até 100 m, obtidos por meio de perfilômetro laser ou tecnologia equivalente, ou, excepcionalmente, para avaliações pontuais, com a utilização de corda de 1,2 m. A avaliação deve considerar a média dos valores individuais, e deverá observar os seguintes critérios:
 - 80% dos valores individuais devem atender ao limite estabelecido, tolerando-se uma margem até 10% superior ao parâmetro nos 20% restantes;
 - A média dos valores individuais deve atender ao limite estabelecido. Além dos limites estabelecidos, o pavimento das pistas, dos acostamentos e das faixas de segurança deverá se encontrar, permanentemente, com ausência de lixo, escória ou detritos orgânicos, inclusive animais mortos.

3.1.3 Procedimentos executivos indicativos

Neste levantamento dos procedimentos para a futura Concessão, foi desenvolvido um estudo detalhado de pavimento que estima as intervenções coordenadas nas fases de Serviços Iniciais, Recuperação e Manutenção Programada.

Para esta fase de Serviços Iniciais, o estudo resultou nas seguintes intervenções indicativas:

- Execução de fresagem e recomposição do revestimento asfáltico;
- Remendo Superficial;
- Correção dos degraus entre pista e acostamento que apresentarem espessura superior a 5 cm.

Fresagem e recomposição

Esse serviço será executado na espessura de 4 cm, quando do aparecimento de áreas com trincas interligadas (FC2 e FC3), panelas, remendos ou qualquer situação diversa que venha a interferir diretamente na segurança e conforto dos usuários, incluindo Irregularidade Longitudinal, Afundamentos excessivos, ou outras patologias. Os panos de fresagem deverão ser definidos de forma a eliminar os defeitos nas áreas críticas, podendo a área de fresagem ser maior que a área de defeitos, por questão executiva.

Remendo superficial

O remendo superficial consistirá na execução de recorte e recomposição de capa asfáltica em caráter definitivo, quando da ocorrência de panelas. O remendo superficial pode ser substituído pela fresagem e recomposição com CBUQ na área afetada.

Preenchimento de Degraus entre Pista e Acostamento (acostamentos pavimentados)

Este serviço deverá ser executado com uma nova camada de concreto asfáltico betuminoso a quente, nas faixas B ou C, com prévia limpeza da superfície e pintura de ligação com ligante asfáltico. Caso a espessura de massa asfáltica seja muita alta para o preenchimento adequado, e economicamente inviável, o serviço pode ser substituído pela reestabilização de base descrita a seguir, incorporando os materiais do pavimento existente.

Preenchimento de Degraus entre Pista e Acostamento (acostamentos não pavimentados)

Este serviço será executado a partir da reestabilização da base existente dos acostamentos, com adição de material fresado da pista e/ou brita, compactada na espessura final de 20 cm, seguida de imprimação impermeabilizante, pintura de ligação e camada nova de revestimento betuminoso. Embora seja permitido manter o degrau máximo em 5 cm, este tipo de

reestabilização, com adição de material, permite ajustar a cota para eliminar o degrau. Assim, a cota final da base reestabilizada deverá ser ajustada para permitir a execução da espessura da nova camada de revestimento betuminoso, de forma que o pavimento final do acostamento fique nivelado com a pista e sem degrau, quando adotada esta solução.

3.1.4 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais de reparos no pavimento deverão ter início imediato e poderão se estender até o 12º mês do período de Concessão, em conformidade com o especificado no item 3.1.1 do PER.

3.1.5 Quantitativos de obras e serviços

A partir do cadastro geral do pavimento, realizado para o estudo, foram definidos os segmentos homogêneos dos trechos e, então, estimaram-se os serviços propostos e quantitativos de obras a serem realizadas em cada segmento, ao longo da fase de Serviços Iniciais.

Observa-se ainda que os quantitativos foram estimados para esta etapa de estudos e deverão ser efetivamente definidos pela concessionária durante a Fase de Serviços Iniciais, a partir da realização do cadastro completo do sistema rodoviário.

Em função dos parâmetros obtidos através do cadastro, foram estimadas as quantidades referenciais dos serviços de reparos de pavimento da fase de Serviços Iniciais, compreendendo:

- Reparos localizados de pavimento para pista;
- Fresagem e recomposição do pavimento em CBUQ;
- Preenchimento de degraus entre pista e acostamento superior a 5 cm.

Os quantitativos referenciais dos serviços referentes aos reparos no pavimento na fase de Serviços Iniciais estão apresentados nos arquivos em formato “.x/sx” disponibilizados:

- BR-356_01_TI_Pavimento;
- MG-262_01_TI_Pavimento;
- MG-329_01_TI_Pavimento.

3.2 Reparos na sinalização e dispositivos de proteção e segurança

Os Serviços Iniciais referentes aos reparos nos de sinalização e dispositivos de proteção e segurança têm a função de devolver a funcionalidade dos elementos e, conseqüentemente, adequar as sinalizações e dispositivos de proteção e segurança.

Os serviços contemplados nesta etapa de reparo da sinalização e dispositivos de proteção e segurança são discriminados na sequência.

3.2.1 Escopo dos serviços

Os serviços referentes aos reparos nos dispositivos de sinalização, proteção e segurança na fase de Serviços Iniciais são:

- Elaboração de PROJETO EXECUTIVO de sinalização (horizontal, vertical e aérea) e dos elementos de proteção e segurança. O projeto será sujeito a não objeção do ENTE REGULADOR.
- Intervenção em pontos com sinalização horizontal deficiente e/ou ausente e nos locais onde foram executados serviços emergenciais no pavimento;
- Os valores mínimos de retrorrefletância inicial horizontal deverão respeitar aqueles estipulados na Norma 100/2018-ES do DNIT;
- As especificações técnicas para a sinalização horizontal deverão obedecer às normas técnicas vigentes, com largura mínima de 15 centímetros;
- Instalação de tachas monodirecionais, bidirecionais e de bordo em todos os trechos, inclusive repondo integralmente onde já estiverem presentes;
- Reparação de todos os trechos que se apresentaram ausentes ou insatisfatórias, quanto à sinalização horizontal, incluindo as linhas de borda e eixo, zebrados e canalizações, assim como dos trechos com ausência ou insatisfatoriedade de sinalização vertical de advertência e regulamentação.
- Implantação de sinalização vertical de segurança (placas de advertência, balizadores/delineadores de curvas, dentre outras) nos pontos críticos da rodovia;
- Substituição e limpeza de todos os tipos de placas da sinalização vertical, balizadores/delineadores de curvas, marcos quilométricos (conforme DER-MG) e dispositivos auxiliares em solo e aéreas que estiverem danificadas ou ilegíveis;
- Implantação da sinalização vertical em solo e aérea (após não objeção do projeto executivo a ser apresentado nos 6 meses iniciais), de modo que toda a implantação atenda aos prazos estabelecidos pela Tabela de Parâmetros de Desempenho. Toda a sinalização vertical deve estar em perfeito atendimento às determinações do CTB, DNIT, resoluções do CONTRAN e recomendações técnicas do DER-MG, bem como as diretrizes para o projeto de dispositivos de contenção viária estabelecidas pelas ABNT NBR 6.971:2023, NBR 15.486:2016 e NBR 14.885:2016, inclusive todos os tipos de acessos (particulares, não particulares, regulares e irregulares);
- Recuperação ou substituição de barreiras e defensas danificadas ou não ancoradas.
- Reparação de trechos com desníveis acentuados ou obstáculos rígidos em bordos

externos de curvas ou a menos de 4 m da borda externa do acostamento.

- Substituição de placas de sinalização vertical e aérea que não atenderem ao índice residual mínimo de retrorrefletância especificado nas normas NBR 14.644, NBR 15.426, NBR 14.891 (sinalização vertical viária – Placas) e suas alterações.
- Execução de reparos ou substituição dos dispositivos de segurança, tais como: defensas metálicas, barreiras rígidas de concreto, terminais de absorção de energia e atenuadores de impacto, em mau estado, danificadas ou que ponham em risco os usuários;
- Fixação de balizadores retrorrefletivos em todas as defensas e barreiras de acordo com as normas do DNIT e recomendações técnicas do DER-MG;
- Execução de serviços emergenciais de recuperação nas defensas metálicas, como pintura, verificação da fixação de lâminas na ancoragem e substituição de suportes e espaçadores com defeito.
- Quando, eventualmente, o substrato apresentar condições que inviabilizem a demarcação (pavimento úmido), será empregado o uso de dispositivos balizadores do tipo cones ou similares.
- Antecedendo cada Unidade Operacional ou Delegacia da Polícia Rodoviária, deverão ser implantadas 1 placa de pré-sinalização entre os 300 e 500 m anteriores, 2 placas de velocidade, e 1 com a indicação “caminhões e ônibus obrigatório faixa da direita” (quando aplicável).
- Não será permitida a liberação da rodovia ao tráfego sem a devida sinalização horizontal e vertical de forma a garantir a segurança dos usuários, ainda que provisória ou de obras;
- A superfície a ser demarcada deverá estar em condições que não prejudiquem a aderência da tinta ao pavimento. Havendo a necessidade de remoção das marcas viárias antigas ou conflitantes, deverão ser respeitados os referenciais técnicos sobre o assunto.

3.2.2 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Serviços Iniciais, os elementos de sinalização e dispositivos de proteção e segurança das rodovias deverão apresentar, no mínimo, os parâmetros de desempenho definidos no PER, respeitando-se os prazos para atendimento da Concessão, apresentados no item 3.1.2 do PER.

Durante essa fase deverá ser elaborado o projeto executivo de sinalização rodoviária, devendo ser considerados os preceitos das normas de sinalização aceitas pelo DNIT e do

DER-MG (inclusive os itens referentes à sinalização provisória), bem como as diretrizes para o projeto de dispositivos de contenção viária estabelecidas pela ABNT.

O projeto executivo deverá conter o cadastro de sinalização existente, permitindo a definição do complemento necessário, a ser executado na fase de recuperação do sistema, exigida pelo PER.

Deverá ser elaborado o cadastro contendo todos os dispositivos de segurança das rodovias analisadas, bem como ser realizado um estudo para a definição dos pontos críticos, onde haverá a implantação de defensas metálicas, barreiras de concreto, atenuadores de impacto e dispositivos antiofuscentes, que também deverão ser objeto da fase de recuperação do sistema rodoviário.

Para a aceitação dos serviços dos Serviços Iniciais da sinalização e dos elementos de proteção e segurança, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho, conforme cronograma previsto no PER:

- Ausência de defensas metálicas ou barreiras em concreto danificadas;
- Ausência de locais com sinalização vertical em desacordo com o CTB e resoluções do CONTRAN;
- Ausência de sinalização vertical ou aérea suja e/ou danificada;
- Ausência de pontos críticos das rodovias sem sinalização vertical de segurança;
- Implantação de marcos quilométricos de acordo com o SNV e SRE vigente;
- Ausência de sinalização horizontal com índice de retrorrefletância menor do que:
 - 100 mcd/lx/m² em 100% da rodovia para a cor branca; e
 - 80 mcd/lx/m² em 100% da rodovia para a cor amarela.
- Ausência de sinalização vertical e aérea com índice de retrorrefletância inferior ao especificado na NBR 14.644/2013, em:
 - 70% do valor inicial para as películas tipo II, III-A, III-B e III-C; e
 - 50 % do valor inicial para as películas tipo I-A, I-B e IV.
- Implantação de tachas refletivas monodirecionais/bidirecionais em toda a rodovia, segundo parâmetros de intensidade luminosa (ABNT 14.636/2013);
- Instalação de 25% do total previsto para as placas antecedendo as unidades operacionais e delegacias da Polícia Rodoviária, indicativas de serviços ao usuário e da ouvidoria do órgão fiscalizador;
- Implantação de dispositivos de segurança nos pontos críticos das rodovias;
- Pintura de faixas;

- Recomposição da sinalização vertical, com adição, recuperação e substituição de dispositivos danificados ou removidos (placas de regulamentação de velocidade, de sentido, de gabarito, de ultrapassagem, placas de advertência de curvas, de gabarito, quando for o caso, balizadores/ delineadores de curvas, marcadores de alinhamento, marcos quilométricos, sinalização indicativa nos acessos);
- Complementação da implantação dos dispositivos de segurança necessários ao longo de toda a rodovia, inclusive com a substituição e adequação às normas mais atualizadas dos dispositivos pré-existentes.

3.2.3 Procedimentos executivos

Toda a sinalização existente deverá ser objeto da monitoração inicial, conforme especificação do item 5 do PER. Em função dos resultados, deverão ser realizados os serviços necessários, como a eliminação de pontos com sinalização horizontal deficiente ou inexistente, incluindo-se os trechos que passarem por intervenções emergenciais no pavimento.

Na fase de Serviços Iniciais deverão ser refeitos trechos da sinalização horizontal em situações de descontinuidade e/ou com má visibilidade em qualquer período do dia e em todos os tipos de sinalização horizontal, incluindo locais com:

- Ausência de linhas demarcatórias (principalmente nas linhas divisórias de fluxos e linhas de bordo);
- Pintura em mau estado, ou irregular;
- Pintura fraca, com baixa visibilidade.

As linhas delimitadoras de faixas de tráfego, delimitadoras de bordo, de transição de largura de pista e as marcas de canalização de faixa de tráfego, deverão receber pintura provisória, de acordo com a norma NBR 12.935, de modo a manter índice de retrorrefletância adequado.

Deverão ser aplicadas tachas refletivas em locais de maior risco de acidentes e junto às áreas operacionais, como Postos da Polícia Rodoviária.

A implantação das tachas refletivas e sinalização horizontal/vertical deverão seguir os parâmetros indicados no “Manual de Sinalização Rodoviária”, de 1999, do DNER, e nas normas vigentes do DNIT, do DER-MG e ABNT, incluindo-se a Norma DNIT 100/2009 - ES.

As sinalizações vertical e aérea deverão passar por recuperação ou substituição quando se encontrarem danificadas ou ilegíveis, conforme normas do DNIT e do DER-MG. São considerados como fundamentais os seguintes elementos:

- Placas de regulamentação de velocidade;

- Placas de indicação de curvas;
- Marcos quilométricos a serem implantados seguindo as normas e o SNV vigentes;
- Placas de sinalização indicativa nos acessos;
- Placas de regulamentação de ultrapassagem.

A escolha das películas das placas de sinalização vertical deverá ser em conformidade com o preconizado pela norma NBR 14.891.

Também deverá ser elaborado o cadastro dos dispositivos de proteção e segurança das rodovias em conjunto com um estudo para a definição dos pontos críticos, onde deverão ser implantados defensas, barreiras, dispositivos antiofuscentes e atenuadores de impacto, na fase de recuperação das rodovias. No caso das barreiras, dentre outros, deverão ser analisados os locais com possibilidade de escape, especialmente em curvas, e as consequências decorrentes.

As defensas metálicas deverão passar por serviços emergenciais, tais como a verificação da fixação de lâminas na ancoragem, a substituição de suportes e espaçadores com defeito, e pintura.

As barreiras de concreto do tipo New Jersey deverão ser limpas, sendo que as que se encontrarem danificadas deverão ser recuperadas ou substituídas. Todos os dispositivos antiofuscentes e atenuadores de impacto, considerados em mau estado, deverão ser recuperados ou substituídos.

Deverá, ainda, ser elaborado o cadastro dos sistemas elétricos e de iluminação da rodovia em conjunto com um estudo relativo à complementação dos sistemas existentes, a ser apresentado à fiscalização. O sistema existente deverá passar por uma adequação de início imediato, de forma a melhorar suas características originais. Todos os elementos danificados deverão ser substituídos.

Todas as obras e serviços deverão ser executados dentro da boa técnica e de acordo com as normas do DNIT, do DER-MG e da ABNT, e programados dentro de uma sequência racional, sendo conduzidos de modo a não comprometer a operação das rodovias e a minimizar os transtornos aos usuários. Todo o resíduo proveniente das intervenções deverá ser removido para locais apropriados, de acordo com o estabelecido pelos órgãos ambientais.

Antes do início de qualquer atividade prevista, deverá ser implantado um sistema de sinalização, obedecendo rigorosamente ao que preceituam as instruções do DNIT e do DER-MG. Deverão, ainda, ser providenciadas as interdições necessárias à execução dos serviços, visando propiciar total segurança aos usuários, aos operários e à população lindeira.

Em nenhuma situação, após serviços no pavimento definidos nos Serviços Iniciais, as rodovias serão liberadas ao tráfego sem a sinalização horizontal adequada que garanta a segurança dos usuários, ainda que provisória ou de obras. Quando, eventualmente, o substrato apresentar condições que inviabilizem a demarcação (pavimento úmido), admite-se, enquanto persistirem essas condições, o uso de dispositivos balizadores do tipo cones ou similares.

3.2.4 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais de reparos na sinalização e dispositivos de segurança deverão ter início imediato e se estender até o 9º mês ou até 12º mês do período de Concessão, a depender do parâmetro de desempenho estabelecido, conforme especificação no item 3.1.2 do PER.

Tabela 5 – Serviços Iniciais –Cronograma Sinalização e Dispositivos de Segurança

| Parâmetro de Desempenho | Serviços Iniciais | |
|---|-------------------|----------|
| | 9 meses | 12 meses |
| Elaboração de projeto executivo de sinalização (horizontal, vertical e aérea) e dos elementos de proteção e segurança. | X | |
| Ausência de defensas metálicas ou barreiras de concreto danificadas. | X | |
| Ausência de locais com sinalização vertical em desacordo com o CTB e resoluções do CONTRAN. | | X |
| Ausência total de sinalização horizontal com índice de retrorefletância menor que: 100 mcd/lx/m ² para pintura branca 80 mcd/lx/m ² para amarela e em 100% da rodovia. | | X |
| Ausência de sinalização vertical ou aérea suja ou danificada | | X |
| Ausência de sinalização vertical e aérea com índice de retrorefletância inferior ao especificado na NBR 14.644, sendo o índice mínimo de: 70% do valor inicial para películas tipo, II, III-A, III-B e III-C e 50% do valor inicial para as películas tipo I-A, I-B e IV. | | X |
| Ausência de pontos críticos da rodovia sem sinalização vertical de segurança (placas de advertência, balizadores/delineadores de curvas, dentre outras). | | X |
| Implantação, no sistema de sinalização vertical, de 10m ² de placas educativas/indicativas por quilômetro. | | X |
| Instalação de placas antecedendo as Unidades Operacionais e Delegacias da PRE e PMMG, indicativas de serviços ao usuário e da Ouvidoria da fiscalização. | | X |
| Implantação dos marcos quilométricos de acordo com o SNV/SRE vigente. | | X |
| Implantação dos dispositivos de segurança, nos pontos críticos da rodovia. | | X |
| Aplicação de tachas refletivas em toda a rodovia, segundo parâmetros de intensidade luminosa (ABNT nº 14.636/2013) | | X |

3.2.5 Quantitativos de obras e serviços

Com auxílio do cadastro da sinalização e dos dispositivos de segurança realizado para este estudo, foram estimados os quantitativos referenciais para a Fase de Serviços Iniciais da concessão, que podem ser encontrados nos arquivos em formato “.x/sx:

- BR-356_01_TI_REC;
- MG-262_01_TI_REC;
- MG-329_01_TI_REC.

Observa-se ainda que os quantitativos foram estimados para esta etapa de estudos e deverão ser efetivamente definidos pela concessionária durante a Fase de Serviços Iniciais, a partir da realização do cadastro completo do sistema rodoviário.

Para determinar a quantidade referencial de serviços considerados foram utilizadas as seguintes premissas, de forma a que o concessionário atenda aos parâmetros de desempenhos especificados no PER:

Dispositivos de Segurança

Barreiras New Jersey:

- Demolição e proposição de novas barreiras: 100% da extensão em condição ruim, conforme cadastro;
- Recuperação das barreiras existentes: 100% da extensão em condição regular, conforme cadastro + 0,5% das existentes (para correção do espelho).

Defensas Metálicas:

- Proposição de novas defensas: 100% da extensão em condição ruim, conforme cadastro + 20% dos locais com necessidade de complementação, conforme avaliação técnica;
- Recomposição de defensas existentes: 10% da extensão em condição regular, conforme cadastro;
- Tacha Refletiva Tipo SHTRP: 100% da extensão de defesa existente e da extensão a ser complementada, com 70% em cadência de 16 metros e 30% com cadência de 4 metros;
- Remoção de defensas: 100% da extensão das defensas consideradas ruins e 10% das defensas regulares, conforme cadastro.

Atenuadores:

- Terminais Atenuadores de Impacto: 100% dos locais onde os terminais de saída estão em condição regular ou ruim, conforme cadastro + atenuadores nas defensas novas, no intervalo médio de 200 metros;
- Proposição de módulo de transição de defesa metálica para barreira rígida: 100% dos locais onde há transição de defesa para barreira em situação regular ou ruim, conforme avaliação do cadastro.

Sinalização

Sinalização Vertical:

- Limpeza de placa de sinalização: 100% das placas em boas condições, conforme cadastro;
- Remoção de Placas: 100% das placas em condições regulares ou ruins + 15% das placas cadastradas em boa condição, conforme cadastro;
- Implantação de Placas: 100% das placas em condições regulares ou ruins + 15% das placas cadastradas em boa condição, conforme cadastro;
- Implantação de Placas - PRF/Ouvidoria, etc.: Implantação de 6 placas de 8 m² por rodovia - referentes aos CCO, BSO, Praça de Pedágio, Polícia Rodoviária e Balança;
- Implantação de Pórtico: Implantação de 2 pórticos por Praça de Pedágio.

Sinalização Horizontal:

- Execução de sinalização horizontal (Linhas de Resina Acrílica): pintura nos dois bordos e no eixo;
- Execução de Pintura de Setas, Símbolos e Dizeres: 100% da área de zebrado e setas (adotado 1/4 da área da pintura de linhas);
- Implantação de Tachas Monodirecionais: considerada implantação das tachas em toda extensão da rodovia, sendo 2 bordos e 1 eixo com cadência de 16 metros em 60% do trecho e com cadência de 8 metros em 40% do trecho. Complementarmente, conforme extensão obtida pelo cadastro de sinalização horizontal, foi aplicada a cadência de 4 metros para as linhas de continuidade + Tachas dos Zebrados.

3.3 Reparos no sistema de drenagem e obras de arte correntes

Os Serviços Iniciais referentes aos reparos no sistema de drenagem e obras de arte correntes (OACs) abrangem todas as obras e serviços considerados emergenciais, de restauração, desobstrução e limpeza do sistema de drenagem, incluindo as drenagens superficial, subterrânea e do pavimento, assim como as obras de arte correntes, de modo a restabelecer

suas condições funcionais, além de impedir a continuidade progressiva de destruição de seus dispositivos.

3.3.1 Escopo dos serviços

Os Serviços Iniciais referentes ao sistema de drenagem e obras de arte correntes envolverão os seguintes elementos:

- Meios-fios;
- Sarjetas;
- Canaletas/valetas;
- Descidas d'água;
- Entradas d'água;
- Dissipadores de energia;
- Caixas coletoras;
- Bueiros de greide e de talvegue.

O escopo dos serviços para os reparos no sistema de drenagem e obras de arte correntes deve incluir os seguintes itens:

- Serviços de limpeza, desassoreamento e desobstrução de drenagem superficial
- Limpeza da drenagem profunda e obras de arte correntes, incluindo o desassoreamento e a limpeza de bocas;
- Implantação de dispositivos de drenagem que escoem eventuais empoçamentos sobre as faixas de rolamento, com vistas a prevenir situações de aquaplanagem;
- Serviços de drenagem superficial (meios-fios, sarjetas de corte, sarjetas no canteiro central, valetas de proteção de corte, valetas de proteção de aterro, canaletas, saídas d'água, descidas d'água de corte e aterro, caixas coletoras, bocas-de-lobo, etc.);
- Serviços de drenagem profunda do pavimento (drenos profundos, sub-horizontais, etc.) e OACs (bueiros de greide e de talvegue);
- Execução de todas as obras e serviços considerados emergenciais, de restauração, desobstrução e limpeza do sistema de drenagem das rodovias, de acordo com as especificações de serviços 028/2004-ES e 029/2004-ES, do DNIT, e recomendações técnicas do DER-MG, abrangendo as drenagens superficial e as obras-de-arte correntes.

3.3.2 Parâmetros de desempenho

Durante os Serviços Iniciais, a concessionária deverá elaborar e apresentar à fiscalização o cadastro georreferenciado do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes existentes no

sistema rodoviário, em conformidade com o item 5 do PER, que subsidiará a definição das obras e serviços a serem realizados nessa fase e, principalmente, a elaboração dos projetos executivos relativos à fase seguinte, do Programa de Recuperação do sistema, inclusive a necessidade de implantação ou complementação dos sistemas existentes.

Para a aceitação dos serviços dos Serviços Iniciais do sistema de drenagem e obras de arte correntes, a serem realizados em até 9 meses ou 12 meses, a depender do item, devem ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados, em conformidade com o item 3.1.4 do PER:

- Eliminação de elementos de drenagem ou de obra de arte corrente com necessidade de recuperação ou substituição emergencial, garantidas as condições funcionais do sistema e impedindo a continuidade progressiva de destruição de seus dispositivos;
- Eliminação de seções com empoçamento de água sobre as faixas de rolamento;
- Eliminação de elemento de drenagem ou de obra de arte corrente sujo e/ou obstruído;
- Eliminação de problemas emergenciais de qualquer natureza que, em curto prazo, possam colocar em risco a plataforma da rodovia.

3.3.3 Procedimentos executivos

A concessionária, durante a fase de Serviços Iniciais, deverá elaborar e apresentar à fiscalização o cadastro do Sistema de Drenagem e OACs existentes na rodovia, conforme detalhamento no item 5 do PER, que trará subsídios à elaboração do Plano de ação dos Serviços Iniciais.

Deverão ser executados todas as obras e serviços considerados como emergenciais ou de recuperação, desobstrução e limpeza do sistema de drenagem das rodovias, de modo a restabelecer suas condições funcionais, além de impedir a continuidade progressiva de destruição de seus dispositivos.

Os trabalhos de recuperação dos dispositivos de drenagem deverão ser complementados por serviços e obras de prevenção de erosões, de forma a manter a integridade da via e de sua faixa de domínio.

Deverá ser efetuada completa limpeza e desobstrução dos dispositivos de drenagem e OACs existentes, de acordo com a especificação de serviço DNER-DEP-ES D15-88, com o restabelecimento do funcionamento dos sistemas, propiciando, inclusive, uma melhor avaliação de suas condições, subsidiando os trabalhos das próximas fases.

Após a realização dos serviços de limpeza e desobstrução, deverão ser procedidas às atividades de recuperação emergencial, que proporcionarão às rodovias o funcionamento imediato e integral do sistema de drenagem.

Constatada a necessidade de complementação de bueiros, deverá ser utilizado método não destrutivo, a ser definido considerando-se as dimensões, natureza dos materiais a escavar, e a cobertura sobre sua geratriz superior.

Todas as obras e serviços deverão ser executados dentro da boa técnica e de acordo com as normas do DNIT, DER-MG e da ABNT vigentes, e programados dentro de uma sequência racional, sendo conduzidos de modo a não comprometer a operação das rodovias e a minimizar os transtornos aos usuários. Todo o resíduo gerado deverá ser removido para locais apropriados, de acordo com o estabelecido pelos órgãos ambientais.

Antes do início de qualquer atividade prevista, deverá ser implantado um sistema de sinalização, obedecendo rigorosamente ao que preceituam as instruções do DNIT. Deverão, ainda, ser providenciadas as interdições necessárias à execução dos serviços, visando propiciar total segurança aos usuários, aos operários e à população lindeira.

3.3.4 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais de reparos no sistema de drenagem e obras de arte correntes deverão ter início imediato e se estender até o 9º mês ou até 12º mês do período de Concessão, a depender do parâmetro de desempenho estabelecido, conforme especificação no item 3.1.4 do PER.

Tabela 6 – Serviços Iniciais – Cronograma de Dispositivos de Drenagem

| Parâmetros de Desempenho | Serviços Iniciais | |
|---|-------------------|----------|
| | 9 meses | 12 meses |
| Ausência de elemento de drenagem ou OAC com necessidade de recuperação emergencial ou de substituição emergencial, garantidas as condições funcionais do sistema e impedindo a continuidade progressiva de destruição de seus dispositivos. | X | |
| Ausência de seções com empoçamento de água sobre as faixas de rolamento. | | X |
| Ausência de elemento de drenagem ou OAC sujo ou obstruído. | | X |
| Ausência de problemas emergenciais, de qualquer natureza, que, em curto prazo, possam colocar em risco a rodovia. | X | |

3.3.5 Quantitativos de obras e serviços

O cadastro dos elementos do sistema de drenagem realizado para este estudo possibilitou subsidiar a definição de obras e serviços a serem realizados na Fase de Serviços Iniciais da concessão.

Observa-se ainda que os quantitativos foram estimados para esta etapa de estudos e deverão ser efetivamente definidos pela concessionária durante a Fase de Serviços Iniciais, a partir da realização do cadastro completo do sistema de drenagem e OACs, logo ao início do período de concessão, após a roçagem na faixa de domínio.

Os quantitativos referenciais dos serviços relativos aos reparos no sistema de drenagem e obras de arte correntes, para esta fase de Serviços Iniciais, estão apresentados nos arquivos em formato “.x/sx” disponibilizados:

- BR-356_01_TI_REC;
- MG-262_01_TI_REC;
- MG-329_01_TI_REC.

Para determinar a quantidade referencial de serviços considerados foram utilizadas as seguintes premissas, de forma a que o concessionário atenda aos parâmetros de desempenhos especificados no PER:

Drenagem Superficial

Limpeza:

- Limpeza de Dispositivo de Drenagem Superficial: 100% dos dispositivos de concreto de drenagem em bom estado e cadastrados com necessidade de limpeza;
- Limpeza de vala de drenagem: 100% dos dispositivos de drenagem de grama cadastrados com necessidade de limpeza.

Reparo/Reconstrução:

- Demolição e proposição de novos dispositivos: 60% da extensão em condição ruim, conforme cadastro;
- Recuperação/restauração do dispositivo existente: 60% da extensão em condição regular, conforme cadastro.

Novos Dispositivos (complementação do sistema de drenagem):

- Sarjeta/Meio-Fio: necessidade de complementação, considerando-se um adicional de 10% da extensão existente, conforme cadastro, para recuperação emergencial.

Obras de Arte Correntes (OAC)

Limpeza:

- Limpeza de bueiros: 20% dos bueiros existentes, conforme cadastro;
- Raspagem e Limpeza de Vegetação com Regularização do Terreno: limpeza do entorno, conforme cálculo realizado em planilha.

Substituição de Corpo:

- Remoção e Implantação de corpo, incluindo escavação, compactação e transporte do material excedente para bota-fora: 100% da extensão em condição ruim, conforme cadastro.

Reparo/Reconstrução/Construção:

- Demolição e reconstrução de caixas de captação, incluindo escavação: 100% da extensão em condição ruim, conforme cadastro;
- Construção de Bocas/Alas: 100% dos bueiros em condição ruim, em que houve necessidade de substituição de corpo, conforme cadastro;

- Construção de Dissipador de Energia: 100% dos bueiros em condição ruim, em que houve necessidade de substituição de corpo, conforme cadastro.

3.4 Reparos nas Obras de Arte Especiais

Os Serviços Iniciais referentes às obras-de-arte especiais (OAE) envolverão todas as pontes, viadutos, passagens inferiores e superiores, além das passagens subterrâneas, de fauna e passarelas de pedestres integrantes do sistema rodoviário.

Com base nos cadastros efetuados das obras-de-arte especiais, foram identificadas, mapeadas e avaliadas todas as avarias, anomalias e patologias possíveis de serem visualmente levantadas, de forma a possibilitar a estimativa das intervenções necessárias na Fase de Serviços Iniciais. Estimou-se os serviços necessários para que tais obras-de-arte especiais existentes nas rodovias envolvidas possam recuperar suas características originais de desempenho, do ponto de vista estrutural, funcional e de segurança.

3.4.1 Escopo dos serviços

Foram vistoriadas 23 obras de arte especiais, sendo:

BR-356: 13 obras

- 5 pontes;
- 1 galeria;
- 2 passagens de gado;
- 4 passagens inferiores;
- 1 passagem superior.

MG-262: 7 obras

- 5 pontes;
- 1 passagem de gado;
- 1 viaduto.

MG-329: 3 obras

- 2 pontes;
- 1 galeria.

Todas as obras possuem vistorias técnicas com laudo e cadastro, apresentando dimensões e características das obras; e laudo de inspeção, com patologias e fotos.

Os serviços referentes às obras de arte especiais (OAEs), envolvendo todas as pontes e viadutos integrantes da rodovia, na fase de Serviços Iniciais, são:

- Reparos e recuperação de todos os guarda-corpos, guarda-rodas, passeios e pavimento das pontes e viadutos.
- Limpeza e pintura de guarda-corpos, guarda-rodas e da estrutura;
- Reparo de juntas danificadas, desfuncionais ou inexistentes;
- Execução de serviços de limpeza, desobstrução e recuperação dos sistemas de drenagem dos tabuleiros, descidas d'água e encontros das OAEs e efetuados serviços de recuperação de seu pavimento, com eliminação de desníveis e trincas existentes;
- Eliminação de problemas emergenciais, de qualquer natureza que, em curto prazo, possam colocar em risco a estabilidade ou a durabilidade das OAE por meio da realização de serviços emergenciais de recuperação e proteção, como injeção ou selagem de fissuras e substituição de juntas de dilatação e aparelhos de apoio fora de sua vida útil;
- Inspeções de todas as OAEs, conforme métodos de inspeção da ABNT NBR 9452:2019, ou mais recente.
- Execução de obras e serviços de acordo com a boa técnica e com as normas vigentes.

3.4.2 Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços dos Serviços Iniciais das Obras de Artes Especiais a serem realizados em até 9 meses ou 12 meses, a depender do item, devem ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados em conformidade com o item 3.1.3 do PER:

- Recuperar e substituir guarda-corpos, guarda-rodas e passeios que necessitem;
- Ausência de sistemas de drenagem dos tabuleiros sujos e obstruídos;
- Viadutos, passarelas de pedestres e passagens inferiores com placas de sinalização, com indicação do gabarito vertical de passagem;
- Ausência de problemas emergenciais, de qualquer natureza, que, em curto prazo, possam colocar em risco a estabilidade das OAEs;
- Ausência de problemas estruturais em passarelas de pedestres;
- Ausência de juntas e aparelhos de apoio fora de sua vida útil;
- Ausência de depressão no encontro com a via que caracterize risco de segurança aos usuários
- Ausência de OAE em situação emergencial e crítica com risco tangível de colapso.

3.4.3 Procedimentos executivos

Durante a fase de Serviços Iniciais deverá ser elaborado e apresentado à fiscalização o cadastro de todas as obras de arte especiais existentes integrantes do trecho sob concessão na rodovia, obedecendo à metodologia do DNIT e regulamentação a ser estabelecida pelo órgão, conforme item 5 do PER.

O cadastro das obras de arte especiais da rodovia deverá apresentar o levantamento de todas as OAE's existentes e será de fundamental importância para se obter o nível mínimo de qualidade das atividades previstas.

Devem ser executadas intervenções de cunho funcional de forma a se atingir os parâmetros de desempenho especificados. Adicionalmente, para os casos de obras com necessidades emergenciais com risco tangível de colapso, devem ser adotadas intervenções necessárias para manter a integridade das OAE's, sendo de responsabilidade da concessionária manter todas as obras em bom estado.

3.4.4 Intervenções Estruturais – Obras Emergenciais com risco tangível de colapso

Neste item são descritas as intervenções de cunho estrutural que deverão ser executadas na fase de Serviços Iniciais, por se tratar de intervenções emergenciais. Foi identificada apenas uma OAE que se enquadrou neste caso. Ressalta-se que a concessionária, após a assunção, deverá avaliar se haverá necessidade de intervenções em obras adicionais.

3.4.4.1 OAE 03 – MG-262 | km 12,05 – Ponte

Descrição da Estrutura Atual

Ponte de 1 (um) vão principal isostático de aproximadamente 35,5 m. A largura é de aproximadamente 10,0 m. O método executivo de OAE é de grelha de vigas metálicas, lajes e transversinas de travamento.

Esta OAE substitui uma OAE antiga em concreto armado cujos encontros, que têm a função de contenção, ruíram. Os encontros antigos e a superestrutura de concreto antiga ainda estão sob a OAE metálica.

Mesoestrutura de encontros não visualizadas na inspeção.

Infraestrutura não identificada/visualizada, a ser pesquisada por inspeção especial e/ou levantamento dos projetos originais.

Tabuleiro sem segregação de pedestres e veículos, com guarda-rodas e juntas de dilatação em mau estado.



Figura 5 - Vista geral da obra



Figura 6 - Vista do encontro, com taludes em estado crítico, muito deteriorados e com escoramento frágil sob a obra

Descrição do Reforço e Alargamento

Para adequação da OAE deverá ser realizada inspeção especial, com levantamento de todas as patologias, dimensões de todos os elementos estruturais e prospecção das principais armaduras. Este procedimento visa subsidiar melhor o reforço da OAE existente.

Pela tipologia e idade da OAE, é indicado o reforço de novas chapas de aço fixadas nas longarinas metálicas existentes. A laje deverá ser verificada e, como solução, pode-se adotar uma “sobre laje”, aumentando a altura útil da seção das lajes existentes.

As fundações deverão ser investigadas para verificação de necessidade ou não de reforço.

Para o alargamento de aproximadamente 5,3 m da OAE, a configuração longitudinal deverá ser respeitada, nas novas estruturas.

Deverão ser feitas novas fundações e encontros, no mesmo alinhamento dos encontros existentes. Deverão ser inseridas novas vigas metálicas, semelhantes às existentes, incorporando e travando na estrutura atual.

Após execução do reforço e alargamento, deverão ser executadas novas lajes de aproximação apoiadas sobre estacas, próximas aos encontros, juntas de dilatação, guarda-rodas e novos guarda corpos, além do recapeamento.

A seguir (**Figura 7**), é apresentado o croqui das intervenções da OAE 03:

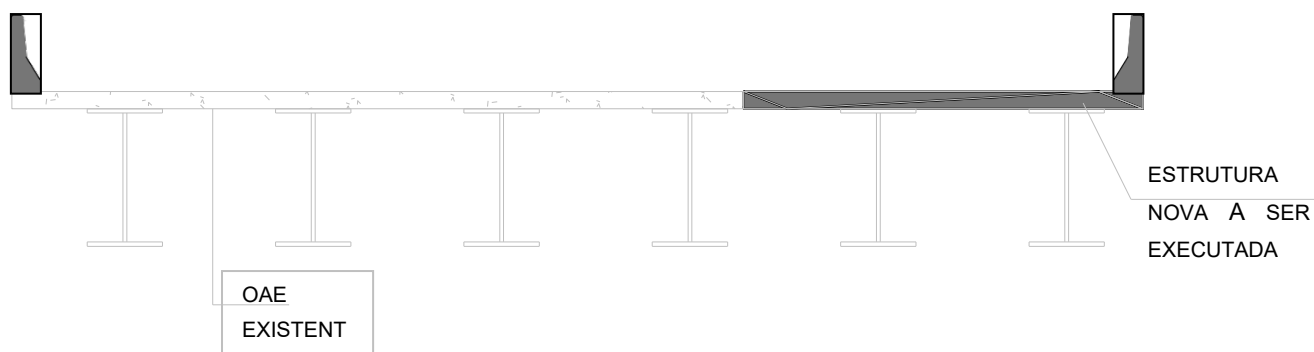


Figura 7 - Croqui das Intervenções da OAE 03

3.4.5 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais de reparos das obras de artes especiais deverão ter início imediato e se estender até o 9º mês ou até 12º mês do período de Concessão, a depender do parâmetro de desempenho estabelecido, conforme especificação no item 3.1.3 do PER.

Tabela 7 – Serviços Iniciais – Cronograma de Obras de Artes Especiais

| Padrões de Desempenho | Serviços Iniciais | |
|--|-------------------|----------|
| | 9 meses | 12 meses |
| Recuperar e substituir guarda-corpos, guarda-rodas e passeios que necessitem | X | |
| Ausência de sistemas de drenagem dos tabuleiros sujos e obstruídos | | X |
| Viadutos, passarelas de pedestres e passagens inferiores com placas de sinalização, com indicação do gabarito vertical de passagem | | X |
| Ausência de problemas emergenciais, de qualquer natureza, que, em curto prazo, possam colocar em risco a estabilidade das OAEs | X | |
| Ausência de problemas estruturais em passarelas de pedestres | X | |
| Ausência de depressão no encontro com a via que caracterize risco de segurança aos usuários: ¹ | | |
| Ausência de juntas e aparelhos de apoio fora de sua vida útil; | | X |
| Ausência de OAE em situação emergencial e crítica com risco tangível de colapso | X | |

¹ Nos casos em que há serviços concomitantes de alargamento, o parâmetro poderá ser atendido no prazo correspondente a esse serviço.

3.4.6 Quantitativos de obras e serviços

A quantidade de serviços considerados para reparo em Obras-de-Arte Especiais nos Serviços Iniciais foi estimada de acordo com as notas atribuídas no Cadastro de OAE, com suas devidas premissas. Estas quantidades podem ser conferidas em arquivo anexo *03_OAE_TI_REC.xlsx*.

Observa-se ainda que os quantitativos foram estimados para esta etapa de estudos e deverão ser efetivamente definidos pela concessionária durante a Fase de Serviços Iniciais, a partir da realização do cadastro completo do sistema rodoviário.

3.5 Reparos em Terraplenos

Nessa etapa de Serviços Iniciais, os serviços referentes aos terraplenos e às estruturas de contenção envolverão a recuperação emergencial de terraplenos (recomposição de aterros, remoção de barreiras, reconformação de taludes de corte, recomposição da drenagem superficial e do revestimento vegetal etc.) e das obras de contenção (limpeza, desobstrução do sistema de drenagem e recuperação de obras com indícios de comprometimento), bem como providências emergenciais em locais que possam comprometer a segurança da plataforma da rodovia, como nos casos de erosões e escorregamentos de taludes e contenções classificados com risco Muito Alto² (R4).

O escopo dos Serviços Iniciais dos terraplenos e das estruturas de contenção compreenderá a realização das seguintes atividades:

- Recomposição de aterros e reconformação de taludes de corte que estiverem comprometendo a plataforma da rodovia;
- Remoção de todos os materiais resultantes de deslizamento ou carreados para a plataforma, sendo que qualquer escorregamento ou erosão situado a menos de 4 m das faixas de rolamento demandará intervenção;
- Remoção dos materiais e pedras da superfície dos taludes de corte, bem como a preparação dos taludes para implantação de revestimento vegetal;
- Recomposição das obras de drenagem superficial de modo a permitir o livre

² Classificação de Risco R4, de acordo com o Manual de Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa da CPRM, são taludes ou contenções com Presença marcante de indícios de instabilidade no terreno; baixo nível de resistência das construções. Mantidas as condições médias de chuvas para o local, é muito alta a possibilidade de destruição das construções por movimento gravitacional de massa.

escoamento das águas e evitar a erosão de terraplenos e contenções, especialmente após os serviços de recomposição de taludes e consequentes serviços de revestimento vegetal;

- Limpeza e a desobstrução dos sistemas de drenagem das obras de contenção e transporte do material retirado para um local onde não haja possibilidade de carreamento posterior;
- Execução de tratamento emergencial às obras de contenção com indícios de comprometimento, como: ocorrência de trincas ou abatimentos nos acostamentos; movimentação nítida do maciço contido; deslocamento de peças ou ocorrência de recalques diferenciais; sinais de umidade na face externa das obras ou nas juntas; estrutura de concreto com desagregação e armaduras expostas; ocorrência de rompimento ou entupimento em elementos dos dispositivos de drenagem; erosão na base ou na fundação das obras; presença de indicativos de perda de protensão ou rompimento de tirantes; e presença de indicativos de perda da integridade dos capacetes de proteção das cabeças de tirantes;
- Recuperação emergencial de terraplenos (recomposição de aterros, remoção de barreiras, reconformação de taludes de corte, recomposição das obras de drenagem superficial e do revestimento vegetal etc.) e das obras de contenção (limpeza, desobstrução do sistema de drenagem e recuperação de obras com indícios de comprometimento);
- Serviços emergenciais em locais que possam comprometer a plataforma da rodovia, como os casos de erosões e escorregamentos;
- Realização de inventário de terraplenos com altura maior ou igual a 2 (dois) metros e contenções com altura maior ou igual a 2 (dois) metros, medidos a partir do pé do talude ou da contenção até o ponto mais alto;
- Intervenções para o retorno dos elementos em questão às condições normais de funcionalidade, abrangendo recomposição de peças estruturais, substituição de tirantes e seus dispositivos de proteção, reprotensão, reconstrução de partes dos muros de gabiões, sistema de drenagem e demais elementos componentes do conjunto;
- Programação de atividades para a manutenção dos taludes de cortes e aterros, incluindo regularização manual ou mecânica da superfície dos taludes, complementação da cobertura vegetal e do sistema de drenagem existente e, em caso de taludes estéreis, impróprios para o desenvolvimento de vegetação, proteção dos mesmos com argamassa armada ou redes de alta resistência, ou, ainda, outros processos que sejam adequados e se justifiquem tecnicamente

- Tratamento especial dos casos não convencionais, tanto de instabilidade de cortes e aterros, como de problemas nas obras de contenção existentes, compreendendo estudos e PROJETOS EXECUTIVOS apresentados ao ENTE REGULADOR.

3.5.1 Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços dos Serviços Iniciais dos Terraplenos, a serem realizados em até 12 meses, a depender do item, devem ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados em conformidade com o item 3.1.8 do PER:

- Ausência total de terraplenos ou obras de contenção com problemas emergenciais, de qualquer natureza, que, em curto prazo, possam colocar em risco a segurança dos usuários;
- Funcionamento pleno de todos os elementos de drenagem dos terraplenos e das obras de contenção, devendo esses estarem limpos e desobstruídos;
- Ausência de material resultante de deslizamento ou erosões a menos de 4 m das faixas de rolamento;
- Ausência total de estruturas instáveis ou com problemas construtivos ou desgastes.

3.5.2 Procedimentos executivos

Durante os Serviços Iniciais, será apresentado à fiscalização o cadastro georreferenciado dos terraplenos existentes, que subsidiarão a definição das obras e serviços a serem realizados nessa fase e, em conjunto com os resultados da monitoração inicial, a elaboração dos projetos relativos à fase do Programa de Recuperação do sistema, conforme especificado no item 5 do PER.

O cadastro deve conter a classificação de risco dos terraplenos e das estruturas de contenção e especificará, caso integre, o passivo ambiental.

3.5.3 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais dos terraplenos e estruturas de contenção deverão ter início imediato e se estender até o 12º mês do período de concessão, conforme especificação no item 3.1.8 do PER:

- Ausência de terraplenos ou obras de contenção com problemas emergenciais, de qualquer natureza, que, em curto prazo, possam colocar em risco a segurança dos usuários;

- Funcionamento pleno dos elementos de drenagem dos terraplenos e das obras de contenção, limpos e desobstruídos;
- Ausência de material resultante de deslizamento ou erosões a menos de 4 m das faixas de rolamento.

3.5.4 Quantitativos de obras e serviços

A quantidade de serviços considerados para os terraplenos e contenções nos Serviços Iniciais foi determinada de acordo com o Cadastro de Passivos Ambientais - Grupo 1 e está sendo apresentada no Relatório de Diagnóstico Socioambiental.

3.6 Reparos na Faixa de Domínio

3.6.1 Escopo dos serviços

Os Serviços Iniciais referentes ao canteiro central e à faixa de domínio envolverão os serviços de capina, roçada, limpeza e retirada de entulhos e materiais orgânicos, recomposição de cobertura vegetal no canteiro central e nos taludes e cortes desprotegidos, corte e remoção de árvores, necessários à segurança, e a recomposição das cercas com mourões de concreto.

O escopo dos serviços, portanto, abrange toda a extensão da faixa de domínio, em atividades de capinas, roçada, limpeza e delineamento da faixa, conforme listagem a seguir:

- Pesquisa e identificação da faixa de domínio do sistema rodoviário, junto ao DER-MG, para obter informações dos limites da faixa, como ofícios, declarações, planilhas ou outros documentos. De forma complementar, executar uma pesquisa cartorial em busca de registros cartoriais, certidões de registro em nome do ente público, averbações de desapropriação e outros documentos que atestem o domínio público sobre a área, bem como registros de reconhecimento de limites, instrumentos celebrados entre o poder público e os proprietários vizinhos, estabelecendo a confrontação da faixa de domínio com as propriedades particulares;
- Capina manual para eliminação da vegetação daninha na faixa de domínio, evitando sua expansão nos acostamentos, facilitando a drenagem e assegurando a visibilidade da sinalização rodoviária e proporcionando segurança aos usuários;
- Recomposição de cobertura vegetal nos taludes e cortes desprotegidos, mantendo-se as suas funções estéticas e de manutenção das características físicas das instalações rodoviárias e de preservação ambiental, incluindo proteção de taludes contra erosões e delimitação de espaços visuais complementares à sinalização da rodovia;
- Despraguejamento manual de gramados e corte e remoção de árvores, onde necessário à segurança;

- Execução de serviços de roçada e poda em toda a área gramada dos acessos, trevos e entroncamentos em, no mínimo, 10 m de seus entornos;
- Execução de serviços de roçada e poda em toda a extensão e largura do canteiro central;
- Execução de serviços de roçada e poda em, no mínimo, 10 m dos entornos de passarelas, edificações e áreas operacionais e de suporte;
- Conservação adequada de árvores e arbustos, mediante poda e capina, efetuando o corte e remoção de árvores e arbustos presentes na faixa de domínio que afetem a visibilidade dos usuários, representando perigo à segurança de tráfego, às estruturas, linhas elétricas ou telefônicas, dutos e outros, ou que estejam mortos ou, ainda, afetados por doença;
- Roçada do revestimento vegetal rasteiro com altura superior a 30 cm em toda a extensão da rodovia e em, no mínimo, 4,0 m da largura da faixa de domínio do sistema, na borda interna das curvas, com largura suficiente para assegurar a adequada visibilidade, consistindo no corte da vegetação de pequeno porte, na faixa de domínio, atividade feita manual ou mecanicamente, sendo o material resultante recolhido em local que não afete o sistema de drenagem das rodovias, nem cause mau aspecto;
- Atividades de locação precisa dos limites da faixa de domínio, com recuperação de todas as cercas e mourões;
- Elaboração de plano de gestão operacional de acessos, contendo o levantamento do quantitativo e diagnóstico da situação dos acessos, classificando-os em regulares e irregulares, públicos e particulares, a fim de propor um conjunto de ações para regularização e ordenamento de acessos às propriedades lindeiras, visando à preservação do meio ambiente e a segurança dos usuários;
- Notificação dos responsáveis por acessos particulares não autorizados (irregulares) para regularizar sua situação;
- Recuperação das cercas existentes, bem como, início da complementação;
- Elaboração do PROGRAMA DE GESTÃO DE DESAPROPRIAÇÕES E INDENIZAÇÕES da FAIXA DE DOMÍNIO, contendo as ações necessárias para o cumprimento das metas e objetivos da CONCESSÃO.

3.6.2 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Serviços Iniciais, os elementos da Faixa de Domínio deverão apresentar, no mínimo, os parâmetros de desempenho definidos no PER, respeitando-se os prazos para atendimento da Concessão, apresentados no item 3.1.5 do PER, conforme listagem a seguir:

- Levantamento da situação dos acessos ou interferências não previstas no contrato, e plano de ação para regularização das interferências;
- Plano de gestão da faixa de domínio;
- Ausência de vegetação rasteira nas áreas nobres (acessos, trevos, praças de pedágio e postos de pesagem), edificações e áreas operacionais com comprimento superior a 15 cm numa largura mínima de 10 m;
- Ausência de vegetação rasteira com comprimento superior a 30 cm em uma largura mínima de 4,0 m de cada lado da rodovia;
- Ausência de vegetação rasteira com comprimento superior a 50 cm em toda faixa de domínio (em exceção dos 4,0 m para cada lado);
- Ausência de vegetação que afete a visibilidade dos usuários ou cause perigo à segurança de tráfego ou das estruturas físicas, ou que estejam mortas ou, ainda, afetadas por doença;
- Execução de serviços de roçada e poda em toda a extensão e largura da faixa de domínio;
- Execução e manutenção de aceiros, com largura de 1,50 m, nos dois lados das rodovias, através de capina;
- Reposicionamento e recuperação de todas as cercas existentes na rodovia;
- Complementação das Cercas (5% da extensão de complementação na Fase de Serviços Iniciais);
- Notificação de todos os responsáveis para a regularização ou eliminação das ocupações irregulares.

3.6.3 Procedimentos executivos

Nesta etapa foram considerados serviços de capinas, roçada, roda e retirada de entulhos e materiais orgânicos; recomposição de cobertura vegetal nos taludes e cortes desprotegidos.

A atividade de roçada do revestimento vegetal compreende toda a extensão e toda a largura da faixa de domínio. A atividade de capina é realizada com a finalidade de tornar a faixa de domínio livre de vegetação daninha, além de assegurar a adequada visibilidade da sinalização.

Será realizada, nesta fase, a locação precisa dos limites faixa de domínio, com recuperação, substituição ou implantação de todas as cercas e mourões.

3.6.4 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais relativos à faixa de domínio deverão ter início imediato e se estender até o 9º mês ou até 12º mês do período de Concessão, a depender do parâmetro de desempenho estabelecido, conforme especificação no item 3.1.5 do PER.

Tabela 8 – Serviços Iniciais – Cronograma de Reparos na Faixas de Domínio

| Parâmetro de Desempenho | Serviços Iniciais | |
|---|-------------------|----------|
| | 9 meses | 12 meses |
| Pesquisa e identificação da FAIXA DE DOMÍNIO do SISTEMA RODOVIÁRIO | X | |
| Elaboração de plano de gestão operacional de acessos, contendo o levantamento do quantitativo e diagnóstico da situação dos acessos, classificando-os em regulares e irregulares, públicos e particulares, a fim de propor um conjunto de ações para regularização e ordenamento de acessos às propriedades lindeiras, visando à preservação do meio ambiente e a segurança dos USUÁRIOS. | X | |
| Elaboração do Plano de Gestão de Desocupação Operacional dos Acessos. | X | |
| Elaboração do PROGRAMA DE GESTÃO DE DESAPROPRIAÇÕES E INDENIZAÇÕES. | | X |
| Ausência de vegetação rasteira com comprimento superior a 30 cm em uma largura mínima de 4,0 m de cada lado da rodovia | X | |
| Ausência de vegetação rasteira com comprimento superior a 50 cm em toda faixa de domínio (em exceção dos 4,0 m para cada lado) | X | |
| Ausência de vegetação que afete a visibilidade dos usuários ou cause perigo à segurança de tráfego ou das estruturas físicas, ou que estejam mortas ou, ainda, afetadas por doença. | X | |
| Execução de serviços de poda em toda a extensão e largura da faixa de domínio. | | X |
| Execução e manutenção de aceiros, com largura de 1,50 m, nos dois lados das rodovias, através de capina | | X |
| Todas as cercas existentes da rodovia deverão ser reposicionadas e recuperadas seguindo o padrão DNIT ou DER-MG, caso este possua norma específica. | | X |
| Complementação das Cercas. | | 5% |
| Notificação de todos os responsáveis para a regularização ou eliminação das ocupações irregulares. | | X |

3.6.5 Quantitativos de obras e serviços

Os quantitativos referenciais dos serviços de reparos na Faixa de Domínio, para esta fase de Serviços Iniciais, estão apresentados nos arquivos em formato “.x/sx” disponibilizados:

- BR-356_01_TI_REC;
- MG-262_01_TI_REC;
- MG-329_01_TI_REC.

Observa-se ainda que os quantitativos foram estimados para esta etapa de estudos e deverão ser efetivamente definidos pela concessionária durante a Fase de Serviços Iniciais, a partir da realização do cadastro completo do sistema rodoviário.

Para determinar a quantidade referencial de serviços considerados foram utilizadas as seguintes premissas, de forma a que o concessionário atenda aos parâmetros de desempenhos especificados no PER:

Limpeza da Faixa de Domínio:

- Rocada Mecanizada/Manual/Capina: Mesma quantidade considerado nos custos de Conservação (Relatórios e documentos referentes à Manutenção Periódica e Conservação);
- Revestimento vegetal com mudas: Mesma quantidade considerado nos custos de Conservação (Relatórios e documentos referentes à Manutenção Periódica e Conservação).

Cercas:

- Reconfecção de cerca com aproveitamento: Foi considerada a recomposição de 100% de extensão de cerca cadastrada;
- Implantação de novas cercas: Foi considerada a complementação de 70% de extensão da rodovia em que há necessidade de cerca e foi subtraída a extensão de cerca e muro existente (sendo 5% implantado em Serviços Iniciais).

Ressalta-se que o trabalho de retirada de entulhos e limpeza da faixa de domínio foi considerado nos custos de Passivos Ambientais. Estes serviços serão realizados no primeiro ano, como Serviços Iniciais.

3.7 Edificações de instalações operacionais

3.7.1 Escopo dos serviços

Os Serviços Iniciais referentes à construção, recomposição e reforma das edificações da rodovia.

3.7.2 Parâmetros de desempenho

Ao final dos 12 primeiros meses do período de concessão, as edificações e instalações operacionais existentes na rodovia deverão estar adequadas às funcionalidades e aos padrões de operação requeridos, observando o disposto na Frente de Serviços Operacionais,

atendendo aos padrões de acessibilidade exigidos na NBR 9.050/2004 da ABNT. Serão atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados:

- Implantação da sede da Concessionária e CCO, bases operacionais e pórticos de cobrança.

3.7.3 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais das edificações e instalações operacionais da rodovia deverão ter início imediato e se estender até o final do 12º mês do prazo de Concessão.

3.7.4 Quantitativos de obras e serviços

Os quantitativos dos serviços referentes aos reparos das edificações estão apresentados no Relatórios e documentos referentes ao Modelo Operacional.

3.8 Reparos nos sistemas de iluminação

Os Serviços Iniciais referem-se à recomposição completa de todos os sistemas elétricos e de iluminação existentes dentro da faixa de domínio, com a garantia de manter as características originais (ou, após anuência do Ente Regulador, empregar sistemas mais modernos e que atendam às diretrizes de normativas vigentes).

Os serviços contemplados nesta etapa dos sistemas elétricos e iluminação são discriminados na sequência.

3.8.1 Escopo dos serviços

Os serviços referentes aos reparos nos dispositivos de proteção e segurança e nos sistemas elétricos e de iluminação na fase de Serviços Iniciais são:

- Recuperação dos sistemas de iluminação existentes implantados, com o objetivo de melhorar a fiscalização pelo DER-MG, PMMG e demais forças de segurança ou para a prevenção de acidentes;
- Recuperação integral, de acordo com as normas da ABNT, de todos os sistemas elétricos e de iluminação, existentes ao longo do sistema nos acessos, trevos, entroncamentos, obras-de-arte especiais, inclusive passarelas, edificações operacionais, a ser executada de forma a manter as características originalmente existentes (ou, após anuência do Ente Regulador, empregar sistemas mais modernos e que atendam às diretrizes de normativas vigentes);
- Limpeza geral de postes e luminárias e, se necessário, sua pintura.

- Substituição de postes, luminárias, reatores e lâmpadas danificadas.
- Recuperação ou substituição de redes de distribuição e aterramentos inoperantes ou ineficientes, assim como de dispositivos de acionamento de iluminação inoperantes.
- Custeio da conta de energia elétrica relativa à operação do sistema implantado e assumido.

3.8.2 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Serviços Iniciais, os elementos de sistema de iluminação deverão apresentar, no mínimo, os parâmetros de desempenho definidos no item 3.1.7 do PER, respeitando-se os prazos para atendimento da Concessão, a seguir relacionados:

- Recuperação integral de todos os sistemas elétricos e de iluminação existentes;
- Implantação e complementação dos sistemas de iluminação de maneira a atender plenamente às necessidades de cada local, como travessias urbanas, dispositivos de interseção, instalações operacionais e edificações e locais de travessias de pedestres e passarelas, utilizando as mais recentes e econômicas tecnologias;
- Implantação de sistemas de iluminação das rodovias nos trechos próximos às instalações operacionais existentes e nas edificações e instalações operacionais cujas execuções forem previstas para esta fase, utilizando as mais recentes e econômicas tecnologias.

Ao final Fase de Serviços Iniciais, os sistemas elétricos e de iluminação existentes deverão se encontrar totalmente recuperados ou substituídos, mantendo, no mínimo, suas características originais.

Os sistemas de iluminação existentes deverão ser recuperados de acordo com as normas existentes da ABNT.

3.8.3 Procedimentos executivos

Deverá ser elaborado o cadastro dos sistemas elétricos e de iluminação da rodovia em conjunto com um estudo relativo à complementação dos sistemas existentes, a ser apresentado à fiscalização, conforme descrito no item 5 do PER. O sistema existente deverá passar por uma adequação de início imediato, de forma a melhorar suas características originais. Todos os elementos danificados deverão ser substituídos.

Todas as obras e serviços deverão ser executados dentro da boa técnica e de acordo com as normas do DNIT, do DER-MG e da ABNT, e programados dentro de uma sequência racional, sendo conduzidos de modo a não comprometer a operação das rodovias e a minimizar os

transtornos aos usuários. Todo o resíduo proveniente das intervenções deverá ser removido para locais apropriados, de acordo com o estabelecido pelos órgãos ambientais.

3.8.4 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Serviços Iniciais no sistema de iluminação deverão ter início imediato e se estender até o 12º mês do período de Concessão.

3.8.5 Quantitativos de obras e serviços

Com auxílio do cadastro de iluminação, realizado para este estudo, foram estimados os quantitativos referenciais da Fase de Serviços Iniciais da concessão, que podem ser encontrados nos arquivos em formato “.x/sx”:

- BR-356_01_TI_REC;
- MG-262_01_TI_REC;
- MG-329_01_TI_REC.

Observa-se ainda que os quantitativos foram estimados para esta etapa de estudos e deverão ser efetivamente definidos pela concessionária durante a Fase de Serviços Iniciais, a partir da realização do cadastro completo do sistema rodoviário.

Para determinar a quantidade referencial de serviços considerados foram utilizadas as seguintes premissas, de forma a que o concessionário atenda aos parâmetros de desempenhos especificados no PER:

Iluminação

Postes e lâmpadas:

- Implantação de Luminárias de LED: Troca de 15% das luminárias existentes por LED, conforme cadastro;
- Implantação de Postes: Troca de 5% dos postes existentes em condição boa e 100% dos postes em condição regular e ruim, bem como dos postes de madeira, conforme cadastro.

Ferragens e rede:

- Substituição da rede: 15% de substituição de rede com vão de 35 m e 15% dos postes em condição regular e ruim, bem como a dos postes de madeira, conforme cadastro.

3.9 Parâmetros utilizados para Definição dos Investimentos

Neste item do relatório são apresentadas as premissas consideradas para a estimativa dos custos de infraestrutura para a Fase de Serviços Iniciais da Concessão.

3.9.1 Fontes utilizadas

Os custos unitários deste estudo têm as seguintes origens, em ordem de priorização:

- DER-MG – Data-base: julho/2024;
- SICRO/MG – Data-base: julho/2024;
- SINAPI/MG - Data-base: julho/2024;
- ORSE/SE - Data-base: julho/2024;
- Materiais Betuminosos: aquisição e transporte conforme metodologia do ANP.

BDI de Serviços

Conforme a tabela de preços do DER-MG, para o ISSQN de 5% BDI é de 24,12%

BDI de Materiais:

Conforme a tabela de preços do DER-MG, para os materiais (incluindo material asfáltico), o BDI adotado foi de 15%.

3.9.2 Composições de custos unitários

No caso de utilização do SICRO, diante da inexistência de composição similar à do DER-ES, foi realizada a montagem das composições, conforme apresentação no documento MND0742-RL-00-PER-0007 – CPU e MB.

3.9.3 Itens a serem incorporados aos investimentos

A seguir são apresentados os percentuais a serem acrescidos aos investimentos, cujos valores não estão considerados na composição de preços de cada serviço. Tais percentuais devem compor o orçamento, de forma a englobar todos os investimentos:

- Administração Local: 2,73%;
- Canteiro de Obras: 0,24%;
- Mobilização e Desmobilização: 0,004%;
- Custo para Elaboração de Projetos: 2,5%.

Foram estimados os custos indiretos de administração local, canteiro de obras e mobilização e desmobilização para cada uma das rodovias do presente estudo. Com base nestes valores

calculados e dos valores de CAPEX obtidos em todas as fases da concessão, foi estabelecida uma relação (porcentagem) dos valores a serem aplicados em todos os custos de investimentos relacionados à obra.

Face ao exposto, apresentam-se a seguir, os procedimentos metodológicos adotados para obtenção dos custos indiretos para cada rodovia.

Administração local

Para a determinação do custo da administração local, leva-se em consideração peculiaridades inerentes à cada obra, o que permite o dimensionamento da estrutura organizacional necessária à obtenção das produções esperadas e ao cumprimento dos prazos estabelecidos.

Dessa forma, as parcelas que incluem a administração local referem-se à mão de obra, veículos, equipamentos e despesas diversas, no qual cada profissional é agrupado nas parcelas fixas, vinculadas ou variáveis conforme a função exercida na obra.

Preliminarmente, foram dimensionados os profissionais responsáveis pelo gerenciamento da obra e gestão dos recursos humanos que constituem a parcela fixa da administração local para implantação de melhorias físicas e operacionais e conservação da rodovia: gerência técnica e gerência administrativa. Ademais, são previstos no dimensionamento, os veículos leves para atender as equipes.

No que tange à parcela vinculada, foram dimensionadas as equipes dedicadas exclusivamente às atividades específicas no âmbito da obra, na qual é formada pela equipe de produção de terraplenagem, equipe de produção de pavimentação, equipe de topografia, equipe de conservação de rodoviária, equipe de medicina e segurança do trabalho, considerando também, a equipe complementar responsável pela execução das obras de artes especiais.

Também foi previsto no cálculo da administração local, a parcela variável, no qual as equipes são responsáveis por coordenar as frentes de serviços e realizar o controle tecnológico da obra. Cabe ressaltar, que o dimensionamento da parcela variável foi realizado em função dos quantitativos de serviços a executar considerando cada família.

Para prover a manutenção e o pleno funcionamento das estruturas dos canteiros de obras, atendendo a requisitos básicos de qualidade e segurança, foram previstos os custos de manutenção desta área de apoio. A estimativa de custo está relacionada com a área total das instalações cobertas e descobertas, a natureza e o porte da obra.

Ademais, em função da quantidade de funcionários na obra, identificou-se um percentual da ordem de 2,5% sobre o valor total da administração local, para as despesas diversas envolvidas com a operação do canteiro de obra.

O valor de funcionários da mão de obra ordinária no mês pico foi obtido através da média de mão de obra necessária para a execução do empreendimento ao longo da obra, e considerando 182,49 horas trabalhadas por mês conforme o Volume 01 – Metodologias e Conceitos do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes.

Instalações do canteiro de obra

Para o dimensionamento das instalações dos canteiros de obras, foram seguidas as premissas apontadas no *Volume 07 – Canteiros do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do DNIT* a partir da caracterização da mão de obra.

✓ Caracterização da mão de obra

Inicialmente, foram definidos critérios para dimensionamento e ocupação das instalações dos canteiros tipo em função do número de funcionários das diferentes parcelas (fixa, vinculada e variável).

Consoante às recomendações constantes do Item “9.4 – *Quantidade de Funcionários nos Canteiros do Manual de Custos Volume 07 – Canteiros*”, foi aplicado o coeficiente de 1,33 sobre a mão de obra ordinária e a parcela variável da administração local para determinação da quantidade máxima de funcionários/mês envolvidos no ápice do empreendimento.

Ainda, conforme o manual:

“Durante a fase de elaboração do projeto, definido o quadro de serviços e quantidades, torna-se possível estabelecer o histograma de utilização da mão de obra ordinária ou calcular a quantidade média desses funcionários ao longo da execução da obra.

No caso de disponibilidade do histograma da mão de obra, a quantidade a ser considerada no cálculo do fator de ocupação do projeto refere-se ao máximo valor observado, ou seja, nos meses de pico da execução, momento onde notadamente exige-se maior quantidade de funcionários”.

Portanto, a caracterização da mão de obra é composta pela mão de obra ordinária, necessária para a execução do empreendimento, e as demais parcelas de profissionais obtidas no dimensionamento da administração local.

✓ **Dimensionamento das instalações**

No que tange os custos dos canteiros de obras, ressalta-se que o valor do custo médio da construção civil foi obtido através do SINAPI para o estado de Minas Gerais, mês de julho não considerando a desoneração.

Ademais, em função do porte da obra e suas características, para cada rodovia foi considerado o município mais próximo da localização da obra que apresentam melhores condições de atender as demandas necessárias de insumos para instalação dos Canteiros de Obras. Para tanto, referente à rodovia BR-356, considerou-se o município de Itabirito como centro fornecedor, cuja distância deste ao canteiro equivale a 15,3 km. Já para a rodovia MG-262, o centro fornecedor é o município de Mariana, que está a uma distância de 39,8 km do canteiro de obras. Por fim, para a rodovia MG-329, considerou-se o município Ponte Nova como centro fornecedor, cuja distância ao canteiro de obras equivale a 20,3 km.

Ressalta-se ainda que o Fator k3 adotado será o de rodovia pavimentada, conforme a equação a seguir $k_3 = 1 + 0,0008 \times DT$.

Onde:

- k3 representa o fator de ajuste da distância do canteiro aos centros fornecedores;
- DT Representa a distância do canteiro aos centros fornecedores.

Consoante às recomendações constantes do no Manual de Custos Volume 07 – Canteiros, para definição dos custos de referência para instalação dos canteiros de obras adotou a seguinte equação:

$$CCO = \left[\left(k_1 \times k_2 \times k_3 \times \sum AC \times FEAC \right) + \left(\sum AD \times FEAD \right) \right] \times CMCC + CII$$

Onde:

- CCO representa o custo total do canteiro de obras e de suas instalações industriais;
- k1 representa o fator de ajuste do padrão de construção (provisório ou permanente);
- k2 representa o fator de mobiliário;
- k3 representa o fator de ajuste da distância do canteiro aos centros fornecedores;
- AC representa as áreas das edificações consideradas cobertas e com vedação lateral;

- FEAC representa os fatores de equivalência de áreas cobertas das instalações;
- AD representa as áreas descobertas ou sem vedação lateral;
- FEAD representa o fator de equivalência de áreas descobertas;
- CII representa o custo específico das instalações industriais;
- CMCC representa o custo médio da construção civil por metro quadrado, calculado pelo IBGE e divulgado pelo SINAPI mensalmente e por unidade da federação.

✓ **Especificação das instalações**

seguir apresenta-se a proposição das edificações do canteiro de obras, tendo em vista o escopo dos serviços a serem realizados, cuja elaboração esta consubstanciadas nas diretrizes do Volume 07 – Canteiros do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do DNIT. Dessa forma, recomenda-se que o canteiro de obras a ser implantado possua as seguintes instalações:

- Administração das Obras (Gerência, Setor de Engenheiros; Setor para Encarregado Geral; Seção Técnica / Topografia; Setor de Pessoal; Tesouraria);
- Almoxarifado;
- Setor de Manutenção (Setor Elétrico / Solda; Setor Mecânico; Setor de Abastecimento / Borracharia/ Lubrificação / Lavagem);
- Unidades industriais / serviços (laboratório de controle tecnológico; setor de controle e pesagem; central de formas/carpintaria; central de armação; central de concreto; usina de asfalto a quente e usina de solos);
- Setor de Controle (Guarita; Apontamentos / Apropriação e Vigilância);
- Instalações Sanitárias / Vestiários;
- Refeitório / Cozinha / Copa;
- Ambulatório.

Cabe ressaltar que, as áreas variáveis referentes ao escritório, seção técnica, refeitório, cozinha, alojamentos, banheiros, vestiário, ambulatório, área de recreação e residências do canteiro principal já foram dimensionados levando-se em consideração o número de funcionários envolvidos na construção da obra de arte especial, razão pelo qual não se justifica qualquer inclusão destas instalações no canteiro complementar.

Em relação às instalações industriais, bem como central de concreto; usina de asfalto a quente e usina de solos, identifica-se a necessidade supressão/otimização de áreas de referência dos escritórios, refeitórios e vestiários, almoxarifados, oficinas e guaritas, haja vista que o número de funcionários envolvidos nos serviços já foi dimensionado no canteiro principal,

razão pelo qual não se justifica qualquer inclusão destas áreas para atender essas instalações.

Face ao exposto, o canteiro deverá ser dimensionado para permitir o livre acesso às diversas instalações e estacionamento de veículos e ainda dispor de áreas suficientes para depósitos de materiais/equipamentos, considerando os critérios ambientais e de racionalidade na sua disposição.

Em relação às estruturas técnicas, administrativas e de manutenção, estas instalações serão localizadas em um único canteiro, próximo ao local da obra, conforme localização esquemática deste plano, com o intento de minimizar custos e otimizar os transportes. Ademais, as instalações devem ser dimensionadas para acomodar com razoável conforto as equipes de técnicas de apoio.

A seguir é apresentada a descrição de cada uma das instalações do canteiro de obras, de forma a permitir a perfeita execução dos serviços.

a) Guarita

Para o controle de acesso e a segurança do local, o canteiro de obras deverá ser cercado e deverá ser instalada uma guarita próxima à cancela de entrada. Sendo assim, a guarita poderá ser executada em painéis pré-fabricados de madeira, contanto que não cause demasiado desconforto térmico aos seus ocupantes, e a cancela poderá ser de estrutura metálica.

b) Administração das obras

O escritório administrativo e técnico da obra deverá acomodar toda a equipe técnica de apoio, além da coordenação e fiscalização, e dispor de computadores, scanners, telefones, impressoras, entre outros equipamentos necessários para execução dos serviços administrativos. Ademais, o dimensionamento desta instalação deverá prever áreas específicas para recepção, sala de reuniões, copa e sanitários.

O escritório da fiscalização deverá acomodar toda estrutura necessária para a equipe de fiscalização da obra, contemplando salas técnicas, sala de reunião, copa e sanitário.

Considerando as atividades desenvolvidas pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, o layout do canteiro de obras deve prever salas para a equipe de segurança do trabalho e sala de reunião para aplicação de cursos, treinamentos e palestras.

c) Setor de manutenção

No que tange o atendimento das manutenções preventivas e corretivas dos equipamentos, o canteiro de obras deverá contemplar uma oficina mecânica, abrangendo setor elétrico, solda; setor mecânico; setor de abastecimento, borracharia, lubrificação e lavagem. Esta edificação

deverá possuir área coberta compatível com o porte dos equipamentos da obra e o piso deve ser de concreto. Além disso, a oficina mecânica deve conter pontos com tomadas elétricas de 110 e 220 volts.

d) Armazenamento de materiais e equipamentos

Em relação estocagem de peças e materiais de consumo que estão sujeitos a deterioração por intempéries, deverá ser construído um almoxarifado com chapas de compensado e área coberta compatível com a quantidade de itens que serão abrigados. Além disso, recomenda-se o dimensionamento de área para estocagem de material ao ar livre, com a finalidade de depósito de materiais e equipamentos brutos não deterioráveis com a ação do tempo.

Quanto os resíduos gerados pelas obras, recomenda-se a instalação de áreas específica de acesso restrito, nos canteiros de obras, para armazenamento provisório de resíduos e realização de operações de separação por classe, armazenamento e controle de estoque, e posterior tratamento.

e) Refeitório

O refeitório deverá conter uma área compatível com o número de funcionários, para a alimentação do pessoal da administração indireta, respeitando-se todos os preceitos de higiene, boa ventilação e segurança.

f) Sanitários / Vestiário

Os sanitários deverão ser construídos próximo à área do refeitório e deverão contar com quantidades de acessórios compatíveis com o número de funcionários. Ademais, deverá ser instalado um vestiário próximo aos sanitários para que os funcionários possam guardar seus pertences, bem como equipamentos de proteção individual e o uniforme.

g) Ambulatório Médico

O canteiro de obras, deverá contemplar um ambulatório para exercer atividades de assistência médico-sanitária, de modo a atender às exigências legais quanto ao serviço especializado de Medicina do Trabalho, primeiros socorros e acidentes de trabalho, contemplando sala de recepção, sala de consultas e sala de curativos.

h) Laboratório

Para garantir e controlar a qualidade da obra, deverá ser instalado um laboratório de controle tecnológico, montado com infraestrutura completa, visando a realização de ensaios pertinentes as obras.

i) Área destinada à serviços de OAE

Esta área estará destinada a realização dos diversos serviços voltado a construção das estruturas que irão compor as O.A.E

Mobilização e Desmobilização

Preliminarmente, considerou como centro fornecedor, a capital mais próxima das localizações das obras das rodovias BR-356, MG-262 e MG-329, uma vez que, o município de Belo Horizonte apresenta infraestrutura e disponibilidade de equipamentos para atender as necessidades das obras.

Considerando que o deslocamento dos equipamentos, tanto para mobilização como para desmobilização, será realizado por via terrestre, em rodovias pavimentadas, a velocidade média adotada é de 60 km/h, conforme recomendado pelo *Volume 09 - Mobilização e Desmobilização item "5. Velocidade Média de Transporte"*.

Em face das atividades a serem executadas e utilizando estimativas paramétricas consubstanciado em projetos similares, foi estabelecido a relação mínima de equipamentos para possibilitar a perfeita execução dos serviços.

Por conseguinte, os custos de mobilização foram definidos em função de composições de custos de referência para os diferentes veículos transportadores, bem como os caminhões e cavalo mecânico semirreboque, conforme equação apresentada a seguir:

$$CM_{ob} = \left(\frac{DM \times K \times FU}{V} \right) \times CH$$

Onde:

- CMob representa o custo de mobilização;
- DM representa a distância de mobilização, em quilômetros (km) ou em milhas náuticas (mi);
- K representa o fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem; FU representa o fator de utilização do veículo transportador;
- V representa a velocidade média de transporte, em km/h ou nós;
- CH representa o custo horário do veículo transportador.

Cabe ressaltar, que o fator K será igual a 1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo transportador retornar ao local de origem. Já o fator FU representa o inverso do número de equipamentos a serem transportados nos diferentes veículos transportadores.

3.9.4 Determinação da distância média de transporte das principais matérias primas

Para a determinação das distâncias médias de transporte (DMT) para cada insumo, foram localizados os fornecedores e sua distância em relação à rodovia. Foi, então, calculada a média entre os trechos das rodovias a serem abastecidas, considerando os locais de fornecimento dos diversos materiais.

Tabela 9 – Localização de Cada Insumo e as DMT para Pista e para Canteiro

| Nome Identificação | Rodovia | Tipo | COORDENADAS | | DMT Pista | DMT Canteiro |
|--|---------|------------------|--------------|--------------|-----------|--------------|
| | | | S | O | | |
| ORATÓRIOS - 15,5 kms LE do km 131+200 (MG 329) APLICAÇÃO: BASE E SUB-BASE | MG-329 | Pedreira | 20°26'51.49" | 42°46'10.56" | 29,53 | 29,21 |
| CONSTRUTORA S FERFRANCO (RIO CASCA) - 0,30 km do km 100+500 (MG-329) | MG-329 | Usina de Asfalto | 20°12'44.62" | 42°39'27.38" | 17,29 | 17,29 |
| RIO DOCE (ABRE CAMPO) - A 26,0 km do KM 100+500 (MG 329) | MG-329 | Areal | 20° 0'58.91" | 42°44'44.65" | 43,50 | 43,49 |
| ESTRELA DALVA (ACAIACA) - 2,0 km LD do KM 31,8 (MG262) | MG-262 | Pedreira | 20°24'05.60" | 43°07'03.40" | 20,50 | 6,61 |
| CONSTRUTORA S FRANCO(RIO CASCA/MG) - 34,4 km do km 0 (MG 262) | MG-262 | Usina de Asfalto | 20°12'44.62" | 42°39'27.38" | 70,81 | 70,81 |
| AREAL LOPES MINERAÇÃO - 38,1 kms do KM 4+700 (MG 262) | MG-262 | Areal | 20°34'14.34" | 42°59'04.70" | 70,11 | 69,81 |
| BEMIL- 0,2 km LD do km 79+800 (BR 356) | BR-356 | Pedreira | 20°22'35.92" | 43°37'25.89" | 22,38 | 10,67 |
| BIM - 0,4 km LD do km 68+400 (BR 356) | BR-356 | Pedreira | 20°19'18.32" | 43°41'46.50" | 21,28 | 1,33 |
| CONSTRUTORA TAMASA - 41,0 km do km 27+600 (BR 356) | BR-356 | Usina de Asfalto | 20°28'45.02" | 43°50'30.31" | 78,45 | 69,33 |
| AREAL LOPES MINERAÇÃO - 102,0 kms do km 72+800 (BR 356) | BR-356 | Areal | 20°34'14.34" | 42°59'04.70" | 123,01 | 105,47 |
| ORATÓRIOS - 15,5 kms LE do km 131+200 (MG 329) APLICAÇÃO: BASE E SUB-BASE | MG-329 | Pedreira | 20°26'51.49" | 42°46'10.56" | 29,53 | 29,21 |

Tabela 10 – Tabela Resumo de DMT de cada insumo

| Insumo | Tipo | DMT (km) |
|-----------|---------------------|----------|
| Pedreira | Pedreira - Pista | 27,43 |
| Pedreira | Pedreira - Canteiro | 20,79 |
| Areal | Areal - Pista | 59,27 |
| Areal | Areal - Canteiro | 54,30 |
| Pista | Canteiro - Pista | 10,00 |
| Cimento | Cimento - Canteiro | 50,00 |
| Bota-Fora | Bota-Fora - Pista | 17,00 |
| Bota-Fora | Jazida - Pista | 17,00 |

Para os materiais betuminosos estão sendo considerados os insumos da refinaria REGAP, que se encontra a uma distância média de 125 km do lote, conforme análise do binômio aquisição e transporte, apresentado no produto MND0742-RL-00-PER-0007 – CPU e MB.