

Estudos e atividades de assessoramento para subsidiar a estruturação do projeto de concessão rodoviária do Lote Ouro Preto, no âmbito do Programa de Concessões de Rodovias de Minas Gerais.

**PROGRAMA DE CONCESSÃO DE RODOVIAS DE MINAS GERAIS  
LOTE OURO PRETO**

**RELATÓRIOS E DOCUMENTOS REFERENTES AOS  
TRABALHOS INICIAIS**

MND0742-RL-00-PER-0007-CP

**Beneficiário Final:**

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

**Estruturadores:**

Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais - BDMG  
Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

**Consultores Técnicos:**

Nathan Associates Inc.  
Dynatest Engenharia Ltda.  
Mind Estudos e Projetos de Engenharia Ltda.  
Queiroz Maluf Sociedade de Advogados

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	2/49
	<b>Revisão:</b>	CP

## ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1	APRESENTAÇÃO	5
1.1	ESCOPO DO TRABALHO	5
1.2	DESCRIÇÃO DA MALHA	6
2	INTRODUÇÃO	9
3	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	10
3.1	REPAROS NO PAVIMENTO	11
3.2	REPAROS NA SINALIZAÇÃO E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA	23
3.3	REPAROS NO SISTEMA DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	30
3.4	REPAROS NAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	34
3.5	REPAROS EM TERRAPLENOS	39
3.6	REPAROS NA FAIXA DE DOMÍNIO	41
3.7	EDIFICAÇÕES DE INSTALAÇÕES OPERACIONAIS	44
3.8	REPAROS NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO	45
3.9	PARÂMETROS UTILIZADOS PARA DEFINIÇÃO DOS INVESTIMENTOS	47

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	3/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos Trechos Rodoviários .....	6
Figura 2 – Início e fim do trecho da BR-356/MG .....	7
Figura 3 – Início e fim do trecho da MG-262 .....	8
Figura 4 – Início e fim do trecho da MG-329 .....	8
Figura 5. Vista geral da obra .....	37
Figura 6. Vista do encontro, com taludes em estado crítico, muito deteriorados e com escoramento frágil sob a obra .....	37
Figura 7 - Croqui das Intervenções da OAE 03 .....	38

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	4/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coordenadas geográficas de início e fim de trecho. Datum horizontal WGS 84. ....	8
Tabela 2 – Segmentação da BR-356 .....	12
Tabela 3 – Segmentação da MG-262 .....	16
Tabela 4 – Segmentação da MG-329 .....	19
Tabela 5 – Trabalhos Iniciais –Cronograma Sinalização e Dispositivos de Segurança .....	28
Tabela 6 – Trabalhos Iniciais – Cronograma de Dispositivos de Drenagem.....	32
Tabela 7 – Trabalhos Iniciais – Cronograma de Obras de Artes Especiais .....	38
Tabela 8 – Trabalhos Iniciais – Cronograma de Reparos na Faixas de Domínio .....	43
Tabela 9 – Localização de Cada Insumo e as DMT para Pista e para Canteiro .....	48
Tabela 10 – Tabela Resumo de DMT de cada insumo.....	49

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	5/49
	<b>Revisão:</b>	CP

## 1 APRESENTAÇÃO

O objetivo deste Projeto é a elaboração de estudos e atividades de assessoramento para subsidiar a estruturação do projeto de concessão rodoviária do Lote Ouro Preto, no âmbito do Programa de Concessões de Rodovias de Minas Gerais.

O Programa de Concessões de Rodovias, por sua vez, tem como objetivo viabilizar a melhoria da infraestrutura viária, por meio de investimentos privados, visando contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Estado.

### 1.1 ESCOPO DO TRABALHO

Os relatórios são compostos pelo conjunto de atividades com vistas à elaboração dos estudos, projetos e modelagens necessários para o sucesso da estruturação, licitação e adjudicação dos contratos de concessão rodoviária. As atividades de engenharia trarão a definição das necessidades técnicas quanto à recuperação e melhoramentos da infraestrutura, bem como a definição dos padrões operacionais a serem desenvolvidos. Como resultado, além de definir o escopo do Programa de Exploração, trarão ainda os valores de investimento (*CAPEX*) e custos operacionais (*OPEX*) necessários à adequada disponibilidade dos serviços, incluindo as exigências compensatórias dos processos de licenciamento e das verbas necessárias às desapropriações e reassentamentos.

Ao longo deste projeto está sendo desenvolvido, também, estudo de demanda, etapa fundamental à adequada projeção das obras futuras para atendimento aos níveis de serviços estipulados, além do cálculo da estimativa de receitas do contrato por meio da estimativa temporal suportada pelas projeções econômicas, que estão intrinsecamente relacionadas às variações de tráfego. A partir de tais informações, a modelagem econômico-financeira estrutura o modelo de Plano de Negócios, e avalia sua viabilidade perante as condições de mercado e oferta de capital.

E considerando como peça-chave a necessária viabilidade dos trechos elencados, é apresentada uma visão ampla das condições de cada trecho, contendo uma estimativa dos investimentos para recuperação e adequação de capacidade da infraestrutura, em comparação ao atual tráfego incidente em cada um destes segmentos. Assim, uma avaliação preliminar comparativa entre os trechos será apresentada, servindo como um excelente indicador de viabilidade, bem como um melhor entendimento quanto ao contexto em que cada um destes trechos se encaixa.

Destaca-se, ainda, que é escopo de trabalho o apoio a todas as etapas necessárias ao sucesso do leilão, desde as audiências públicas, organização e realização de *roadshows* até a assinatura do contrato, passando pelo acompanhamento dos processos de aprovação pelo TCU ou TCE e realização do leilão.

<b>Estruturadores:</b>		<b>Nº Consultoria:</b>	MND0742-RL-00-PER-0007	
<b>Consultores Técnicos:</b>		<b>Nº Cliente:</b>	-	
<b>Beneficiário Final:</b>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Página:</b>	6/49	
		<b>Revisão:</b>	CP	

## 1.2 DESCRIÇÃO DA MALHA

### 1.2.1 Mapa de Situação

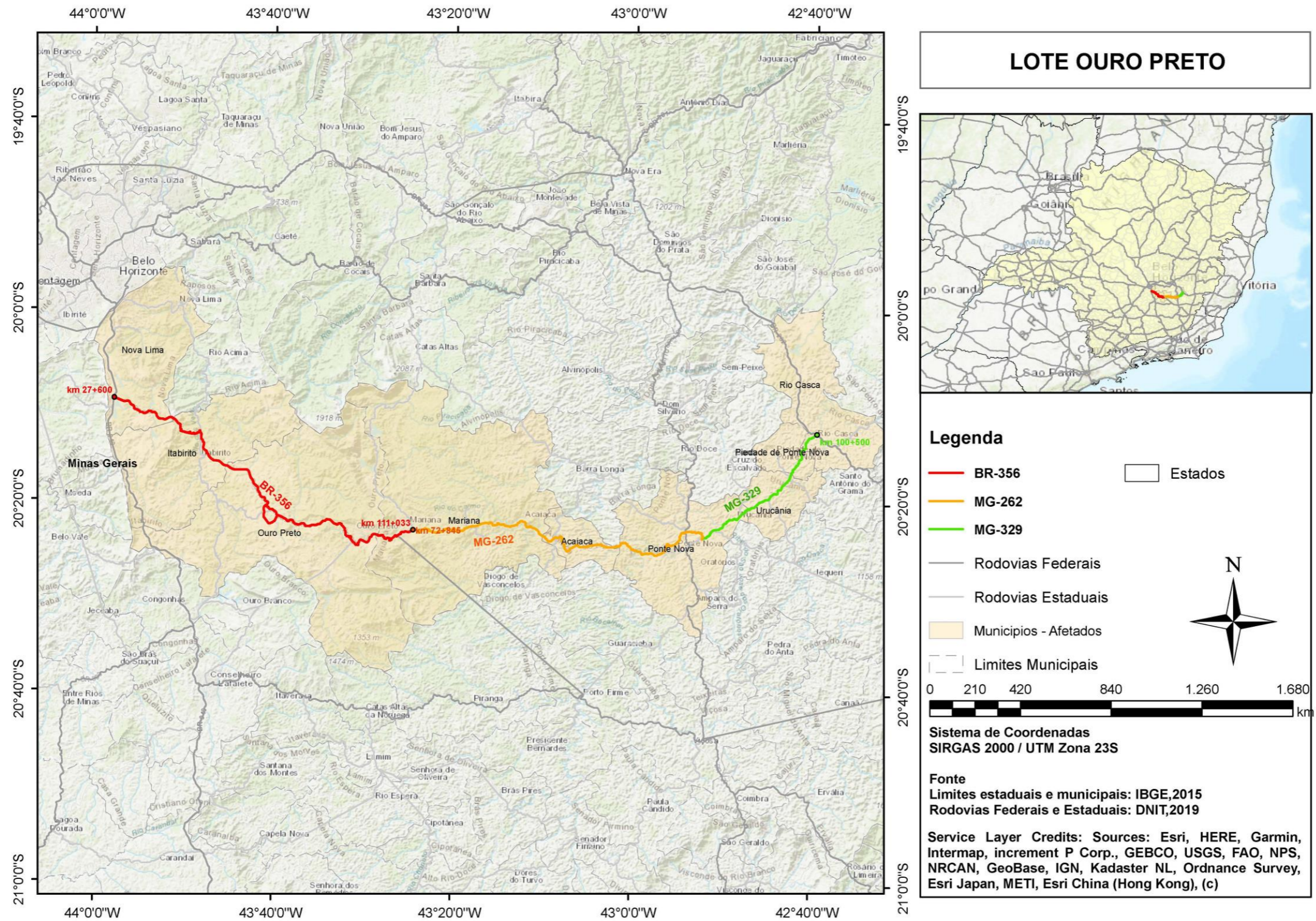


Figura 1 - Localização dos Trechos Rodoviários

<b>Estruturadores:</b> 	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	7/49
	<b>Revisão:</b>	CP
<b>Consultores Técnicos:</b> 		
<b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE		

## 1.2.2 Descritivo Geral da Malha

O lote rodoviário Ouro Preto abrange as rodovias BR-356, MG-262 e MG-329, que juntas totalizam 190,3 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 no entroncamento com a BR-040(B) (km 27,6), 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 83,5 km.

As figuras a seguir ilustram o início e o fim da rodovia.



**Figura 2 – Início e fim do trecho da BR-356/MG**

### **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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	8/49
	<b>Revisão:</b>	CP



**Figura 3 – 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 4 – Início e fim do trecho da MG-329**

As coordenadas de início e fim de trecho estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1 - Coordenadas geográficas de início e fim de trecho. Datum horizontal WGS 84.**

Rodovia	Início		Fim	
	Latitude (°)	Longitude (°)	Latitude (°)	Longitude (°)
BR-356	-20,156726427	-43,963045154	-20,384237341	-43,407120117
MG-262	-20,395801667	-20,395801667	-20,384237341	-43,407120117
MG-329	-20,210789832	-42,660116112	-20,395801667	-42,871144075

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	9/49
	<b>Revisão:</b>	CP

## 2 INTRODUÇÃO

O Consórcio firmado entre a Nathan, Mind, Dynatest e Queiroz Maluf encaminha o presente Relatório Técnico “PRODUTO 07: Relatórios e documentos referentes aos Trabalhos Iniciais”, integrante do Componente 2C – Programa de Exploração da Rodovia – PER e Memórias Técnicas, que apresenta o entendimento das estimativas de investimentos a serem realizados no sistema rodoviário desde a data de assunção até o final do 12º mês de concessão, caracterizando a recuperação emergencial mínima para a reabilitação funcional dos elementos da região integrante do Lote Ouro Preto, cujas rodovias estão listadas a seguir:

- ✓ BR-356, início no entroncamento com a BR-040(B) (km 27,6) e fim no entroncamento com a rodovia MG-129(B)/262 (P/ Mariana) (km 111,1), com extensão de 83,5 km;
- ✓ MG-262, início no entroncamento com a rodovia MG-329 (km 0,0) e fim no entroncamento com a rodovia MG-129 (km 72,8), com extensão de 72,8 km;
- ✓ MG-329, 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.

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

Na fase de Trabalhos Iniciais são caracterizados os serviços a serem realizados nos elementos cadastrados, desde a data de assunção até o final do 12º mês de concessão, conforme cronograma específico de cada serviço especificado item 3.1 do Programa de Exploração Rodoviária (PER), 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	10/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de recuperação funcional nos Trabalhos 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 Trabalhos 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 Trabalhos 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 4 do PER, uma avaliação do Plano de Ação dos Trabalhos 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 Trabalhos 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	11/49
	<b>Revisão:</b>	CP

Ressalta-se que a concessionária deve seguir as indicações previstas no item 4 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 Trabalhos 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.

#### Escopo dos serviços

Inicialmente, deverá ser realizado pela Concessionária o Cadastro Inicial do pavimento das rodovias, em conformidade com o especificado no item 4 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 Trabalhos 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, espessuras, datas de execução do pavimento original e das intervenções subsequentes;
- ✓ Levantamento dos Módulos de Resiliência ou MR (em MPa) e dos Índices de Suporte Califórnia dos materiais ou CBR do subleito;
- ✓ Determinação da largura das faixas de tráfego, faixas de segurança e dos acostamentos;
- ✓ Avaliação do estado dos pavimentos, incluindo:
  - Deflectometria,
  - Avaliação da irregularidade longitudinal, com obtenção do IRI,
  - Levantamento do estado de superfície dos pavimentos, por meio das metodologias LVC (Levantamento Visual Contínuo) DNIT-PRO 008/2003 e DNIT-PRO 006/2003,
  - Levantamento das condições de aderência dos pavimentos, em segmentos críticos.
- ✓ Levantamento do estado dos acostamentos existentes, inclusive quanto ao desnível em relação à pista de rolamento.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	12/49
	<b>Revisão:</b>	CP

De posse de tal cadastro, a Concessionária irá elaborar o Plano de Ação dos Trabalhos Iniciais (conforme item 4 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:

1. Ações de correção de desnível entre duas faixas de tráfego contíguas;
2. Reparos localizados na pista, de natureza superficial e profunda, e fresagem;
3. Reparos localizados nos segmentos em que os acostamentos pavimentados se encontram em más condições funcionais ou com alta frequência de defeitos;
4. Serviços de melhoria das condições de conforto ao rolamento em segmentos críticos;
5. Solução de problemas de irregularidades localizados, contidos em segmentos que indiquem valores toleráveis, tais como abatimentos de pista causados por problemas geotécnicos ocorridos em terrenos de fundação de aterros, nas encostas adjacentes ou no próprio terrapleno;
6. Eliminação de degrau maior que 5 cm entre a pista de rolamento e o acostamento;
7. Eliminação de desnível entre duas faixas de tráfego contíguas, causado por recapeamentos diferenciados.

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	27,597	28,000	0,4030
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

<b>Estruturadores:</b>  	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	13/49
	<b>Revisão:</b>	CP
<b>Consultores Técnicos:</b>    		
<b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE		

Rodovia	Segmento Homogêneo	Sentido	Separador	km Inicial	km Final	Extensão (km)
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
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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	14/49
	<b>Revisão:</b>	CP

Rodovia	Segmento Homogêneo	Sentido	Separador	km Inicial	km Final	Extensão (km)
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

<b>Estruturadores:</b>  	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	15/49
	<b>Revisão:</b>	CP
<b>Consultores Técnicos:</b>    		
<b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE		

Rodovia	Segmento Homogêneo	Sentido	Separador	km Inicial	km Final	Extensão (km)
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
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

<b>Estruturadores:</b>  	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	16/49
	<b>Revisão:</b>	CP
<b>Consultores Técnicos:</b>    		
<b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE		

**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

<b>Estruturadores:</b>  	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	17/49
	<b>Revisão:</b>	CP
<b>Consultores Técnicos:</b>    		
<b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE		

Rodovia	Segmento Homogêneo	Separador	km Inicial	km Final	Extensão (km)
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
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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	18/49
	<b>Revisão:</b>	CP

Rodovia	Segmento Homogêneo	Separador	km Inicial	km Final	Extensão (km)
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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	19/49
	<b>Revisão:</b>	CP

**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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	20/49
	<b>Revisão:</b>	CP

Rodovia	Segmento Homogêneo	Separador	km Inicial	km Final	Extensão (km)
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

### 3.1.1 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Trabalhos 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 Trabalhos Iniciais do pavimento, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho a seguir relacionados:

- ✓ Ausência de panelas, depressões e abaulamentos;
- ✓ Ausência de áreas exsudadas superiores a: 1,2 m<sup>2</sup>;
- ✓ Ausência de afundamentos em trilhas de roda (ATR) superiores a:
  - BR-356: 10 mm
  - MG-329 / MG-262: 12 mm
- ✓ Ausência de trincamento, no total da rodovia, superior a:
  - BR-356: 15%
  - MG-329 / MG-262: 25%
- ✓ Ausência de trincamento, em segmentos contínuos de 10 km, superior a:
  - BR-356: 20%
  - MG-329 / MG-262: 25%
- ✓ Ausência de degrau entre pista e acostamento superior a 5 cm;
- ✓ 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;

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	21/49
	<b>Revisão:</b>	CP

- ✓ Índice da Condição do Pavimento (ICP) inferior a 55;
- ✓ Altura de areia (HS), compreendida no intervalo de  $0,6 \text{ mm} < HS < 1,2 \text{ mm}$ ;
- ✓ 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.
- A análise dos valores de Trilha de Roda deverá ser feita conforme previsto no respectivo padrão de Relatório de Monitoração, ou seja, considerando o valor máximo encontrado nas trilhas de roda interna e externa em cada superfície de avaliação, sendo que, de acordo com a Norma DNIT 007/2003-PRO, nas rodovias em pista simples as superfícies de avaliação devem ser localizadas a cada 20 (vinte) metros, alternados em relação ao eixo da pista, de modo que o ensaio será a cada 40 (quarenta) metros, em cada faixa de tráfego. Nos casos de pista dupla, essa frequência é a cada 20 (vinte) metros na faixa de tráfego mais solicitada de cada pista.

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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	22/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3.1.2 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 Trabalhos Iniciais, Recuperação e Manutenção Programada.

Para esta fase de Trabalhos 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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	23/49
	<b>Revisão:</b>	CP

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.

### 3.1.3 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Trabalhos 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.

### 3.1.4 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 Trabalhos 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 Trabalhos 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 Trabalhos 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 Trabalhos Iniciais estão apresentados nos arquivos em formato “.xlsx” 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 Trabalhos 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	24/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3.2.1 Escopo dos serviços

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

1. Elaboração de projeto executivo de sinalização (horizontal, vertical e aérea) e dos elementos de proteção e segurança, contendo o cadastro dos elementos existentes a serem mantidos, substituídos ou removidos e os novos elementos a serem implantados até o final da Fase de Recuperação;
2. Recomposição da sinalização, com recuperação, substituição e adição de dispositivos, de modo que toda a sinalização de regulamentação e advertência esteja completa e em boas condições, em perfeito atendimento às determinações do CTB, DNIT, DER/MG e resoluções do CONTRAN, inclusive nos acessos particulares;
3. Intervenção em pontos com sinalização horizontal deficiente e nos locais onde foram executados serviços emergenciais no pavimento;
4. Substituição de placas de sinalização vertical e aéreas danificadas ou ilegíveis;
5. Reparação de todos os trechos que apresentam ausência ou insatisfatoriedade de sinalização horizontal, incluindo faixas de bordo e eixo, zebraados e tachas retrorrefletivas, assim como dos trechos com ausência ou insatisfatoriedade de sinalização vertical de advertência e regulamentação;
6. Recuperação ou substituição de barreiras e defensas danificadas ou não ancoradas;
7. Recomposição de trechos em que a sinalização apresenta situações de descontinuidade ou má visibilidade;
8. Recomposição da sinalização vertical, com adição, recuperação e/ou substituição de dispositivos danificados ou removidos (placas de regulamentação de velocidade, regulamentação de sentido, regulamentação de gabarito, regulamentação de ultrapassagem, placas de advertência de curvas, placas de advertência de gabarito, quando for o caso, balizadores/delineadores de curvas, marcadores de alinhamento, marcos quilométricos, sinalização indicativa nos acessos);
9. 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 14891 (sinalização vertical viária – Placas) e suas alterações;
10. Escolha das películas de acordo com o preconizado pela norma NBR 14.891, em sua versão mais recente;
11. Execução de reparos ou substituição dos dispositivos de segurança – como defensas, dispositivos antiofuscentes, amortecedores de impacto e barreiras rígidas de concreto do tipo New Jersey – em mau estado, desconformes ou que ponham em risco os usuários, sendo igualmente necessário implantar novas defensas e barreiras, priorizando curvas acentuadas, trechos sinuosos e locais com desníveis laterais acentuados;
12. Fixação de balizadores retrorrefletivos em todas as defensas e barreiras, espaçados de acordo com as normas vigentes do DNIT e DER/MG;
13. 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;

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	25/49
	<b>Revisão:</b>	CP

14. Aplicação de pintura provisória, de acordo com a norma NBR 12.935, nas linhas delimitadoras de faixas de tráfego, delimitadoras de bordo, de transição de largura de pista e em marcas de canalização de faixa de tráfego;
15. Aplicação de tachas refletivas no pavimento ao longo de toda a extensão da rodovia, dispostas em geral sobre as linhas horizontais pintadas, de modo a delimitar a pista, as faixas de rolamento e as áreas neutras (áreas zebradas), seguindo as proporções descritas no “Manual de Sinalização Rodoviária” do DNIT ou DER/MG;
16. Antecedendo cada Delegacia de 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);
17. Em nenhuma situação, após a execução dos serviços no pavimento definidos nos Trabalhos Iniciais, a rodovia será liberada 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;
18. 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;
19. Os marcos quilométricos implantados terão que seguir as normas e o SNV e SRE vigentes.

### 3.2.2 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Trabalhos 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 Trabalhos 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;

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	26/49
	<b>Revisão:</b>	CP

- ✓ Ausência total 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/m<sup>2</sup> em 100% da rodovia para a cor branca; e
  - 80 mcd/lx/m<sup>2</sup> 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 4 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 Trabalhos 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	27/49
	<b>Revisão:</b>	CP

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 antiofuscantes 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 antiofuscantes 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	28/49
	<b>Revisão:</b>	CP

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 Trabalhos 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 Trabalhos 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 – Trabalhos Iniciais –Cronograma Sinalização e Dispositivos de Segurança**

Parâmetro de Desempenho	Trabalhos 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 <sup>2</sup> para pintura branca 80 mcd/lx/m <sup>2</sup> 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.		X
Implantação, no sistema de sinalização vertical, de 10m <sup>2</sup> de placas educativas/indicativas por quilômetro.		X
Instalação de placas antecedendo as Unidades Operacionais e Delegacias da Polícia Rodoviária, indicativas de serviços ao usuário e da Ouvidoria.		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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	29/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 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 Trabalhos Iniciais da concessão, que podem ser encontrados nos arquivos em formato “.xlsx:

- ✓ 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 Trabalhos 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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	30/49
	<b>Revisão:</b>	CP

#### 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 m<sup>2</sup> 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. 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 Trabalhos 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 Trabalhos 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	31/49
	<b>Revisão:</b>	CP

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

1. Atividades de limpeza, desassoreamento e desobstrução de sarjetas, canaletas e descidas d'água;
2. Intervenções em bueiros, incluindo desassoreamento e limpeza de bocas;
3. Implantação de dispositivos de drenagem que escoem eventuais empoçamentos sobre as faixas de rolamento, com vistas a prevenir situações de aquaplanagem;
4. 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.);
5. Serviços de drenagem profunda do pavimento (drenos profundos, sub-horizontais, etc.) e OACs (bueiros de greide e de talvegue);
6. Execução de obras e serviços considerados emergenciais, de restauração, desobstrução e limpeza do sistema de drenagem da rodovia, de acordo com as especificações de serviço DNIT 028/2004-ES e DNIT 029/2004-ES, abrangendo as drenagens superficial, subterrânea e do pavimento, assim como as OACs;
7. Complementação dos trabalhos de recuperação dos dispositivos de drenagem, por serviços e obras de prevenção de erosões;
8. Complementação de bueiros.

### 3.3.2 Parâmetros de desempenho

Durante os Trabalhos 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 4 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 Trabalhos 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	32/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3.3.3 Procedimentos executivos

A concessionária, durante a fase de Trabalhos Iniciais, deverá elaborar e apresentar à fiscalização o cadastro do Sistema de Drenagem e OACs existentes na rodovia, conforme detalhamento no item 4 do PER, que trará subsídios à elaboração do Plano de ação dos Trabalhos 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 Trabalhos 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 3.1.2 do PER.

**Tabela 6 – Trabalhos Iniciais – Cronograma de Dispositivos de Drenagem**

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	33/49
	<b>Revisão:</b>	CP

Parâmetros de Desempenho	Trabalhos 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 Trabalhos 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 Trabalhos 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 Trabalhos Iniciais, estão apresentados nos arquivos em formato “.xls/x” 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:

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	34/49
	<b>Revisão:</b>	CP

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

Com base nos cadastros efetuados das obras-de-arte especiais, apresentados no Produto 06, 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 Trabalhos 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	35/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 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 Trabalhos Iniciais, são:

1. Reparos e recuperação, total ou parcial de guarda-corpos, guarda rodas e passeios das pontes, viadutos e passarelas que estiverem em mau estado, prejudicando a segurança dos usuários;
2. Remoção de todo o entulho gerado, de acordo com o estabelecido pelos órgãos ambientais;
3. Limpeza e pintura de guarda-corpos, guarda-rodas e da estrutura;
4. Execução de serviços de limpeza, desobstrução e recuperação dos sistemas de drenagem dos tabuleiros, descidas d'água e encontros das OAEs, e serviços de recuperação de seu pavimento, com eliminação de desníveis e trincas existentes;
5. Eliminação de problemas emergenciais, de qualquer natureza que, em curto prazo, possam colocar em risco a estabilidade ou a durabilidade das OAEs, por meio da realização de serviços emergenciais de recuperação e proteção, como por exemplo: injeção ou selagem de fissuras e substituição de juntas de dilatação e aparelhos de apoio danificados, bem como, quaisquer outros serviços de natureza estrutural que se mostrarem emergenciais.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	36/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3.4.2 Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços dos Trabalhos 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:

- ✓ Substituição de dispositivos danificados de guarda-corpos, guarda-rodas e passeios e áreas visíveis da OAE, mantendo-se suas características originais;
- ✓ 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 OAE em situação emergencial e crítica com risco tangível de colapso.

### 3.4.3 Procedimentos executivos

Durante a fase de Trabalhos 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 4 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 Trabalhos 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.

Estruturadores: 	Nº Consultoria: MND0742-RL-00-PER-0007	
	Nº Cliente: -	
Consultores Técnicos: 	Página:	37/49
Beneficiário Final:  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	Revisão:	CP

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

#### 3.4.4.1.1 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

#### 3.4.4.1.2 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.

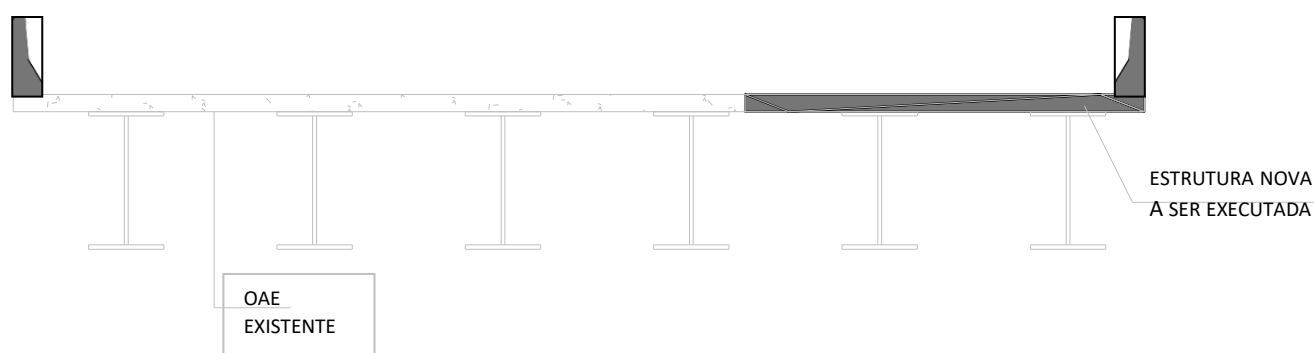
Para o alargamento de aproximadamente 5,3 m da OAE, a configuração longitudinal deverá ser respeitada, nas novas estruturas.

Estruturadores: 	Nº Consultoria: MND0742-RL-00-PER-0007	
	Nº Cliente: -	
Consultores Técnicos: 	Página:	38/49
	Revisão:	CP
Beneficiário Final: 		

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 Trabalhos 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 – Trabalhos Iniciais – Cronograma de Obras de Artes Especiais**

Padrões de Desempenho	Trabalhos Iniciais	
	9 meses	12 meses
Reparos e recuperação de todos os guarda-corpos, guarda-rodas, passeios e pavimento das pontes e viadutos, com substituição de elementos não passíveis de recuperação, mantendo-se suas características originais	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 juntas e aparelhos de apoio fora de sua vida útil;		X

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	39/49
	<b>Revisão:</b>	CP

Padrões de Desempenho	Trabalhos Iniciais	
	9 meses	12 meses
Ausência de OAE em situação emergencial e crítica com risco tangível de colapso	X	

### 3.4.6 Quantitativos de obras e serviços

A quantidade de serviços considerados para reparo em Obras-de-Arte Especiais nos Trabalhos 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 Trabalhos Iniciais, a partir da realização do cadastro completo do sistema rodoviário.

## 3.5 Reparos em Terraplenos

Nessa etapa de Trabalhos Iniciais, os serviços referentes aos terraplenos e às estruturas de contenção envolverão a recuperação emergencial desses elementos, através da recomposição de taludes em aterros, reconformação de taludes em corte, recomposição das obras de drenagem superficial e do revestimento vegetal dos terraplenos, recomposição das obras de contenção e contenção de terraplenos em locais que possam comprometer a plataforma do sistema rodoviário, como os casos de erosões e escorregamentos.

### 3.5.1 Escopo dos serviços

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

1. Reconformação dos taludes para a implantação de revestimento vegetal;
2. Recomposição das obras de drenagem superficial, de maneira que haja o livre escoamento das águas, prevenindo a erosão de terraplenos e contenções, especialmente após a recomposição de taludes e a aplicação do revestimento vegetal;
3. Limpeza e desobstrução do sistema de drenagem das obras de contenção e transporte do material retirado para um local onde não haja a possibilidade de carreamento posterior;
4. Execução de tratamento emergencial às obras de contenção com indícios de comprometimento, dentre os quais cabe destacar:
  - Ocorrência de fissuras ou recalques nos acostamentos;
  - Movimentação nítida do maciço contido;
  - Deslocamento e deformações provenientes da ocorrência de recalques diferenciais;
  - Sinais de umidade na face externa das obras ou nas juntas de dilatação;
  - Estrutura de concreto apresentando desagregação e exposição das armaduras;
  - Ocorrência de ruptura ou colmatação dos elementos de drenagem;
  - Erosão na base ou na fundação das obras;
  - Presença de indicativos de perda de protensão ou ruptura de tirantes definitivos;

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	40/49
	<b>Revisão:</b>	CP

- Presença de indicativos de perda da integridade dos capacetes de proteção das cabeças de tirantes de protensão.
5. Recuperação emergencial de terraplenos, com os serviços de:
- Recomposição de aterros;
  - Remoção de barreiras;
  - Reconformação de taludes de corte.

### 3.5.2 Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços dos Trabalhos 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 3.1.5 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.

### 3.5.3 Procedimentos executivos

Durante os Trabalhos 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 4 do PER.

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

### 3.5.4 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Trabalhos 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 3.1.5 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.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	41/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3.5.5 Quantitativos de obras e serviços

A quantidade de serviços considerados para os terraplenos e contenções nos Trabalhos Iniciais foi determinada de acordo com o Cadastro de Passivos Ambientais - Grupo 1 e está sendo apresentada no Produto 12 - Elaboração do Relatório de Diagnóstico Socioambiental.

## 3.6 Reparos na Faixa de Domínio

### 3.6.1 Escopo dos serviços

Os Trabalhos 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:

1. Serviços de capina, roçada, poda, limpeza e retirada de entulhos e materiais orgânicos;
2. Recomposição de cobertura vegetal nos taludes e cortes desprotegidos;
3. Despraguejamento manual de gramados e corte e remoção de árvores, onde necessário à segurança;
4. Atividades de roçada do revestimento vegetal em toda a extensão e em toda a largura da faixa de domínio da rodovia;
5. Atividades de capina, com o intuito de tornar a faixa de domínio e o canteiro central livres de vegetação daninha, além de assegurar a adequada visibilidade da sinalização;
6. 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;
7. Execução de serviços de roçada e poda em toda a extensão e largura do canteiro central;
8. Execução de serviços de roçada e poda em, no mínimo, 10 m dos entornos de passarelas, edificações e áreas operacionais e de suporte;
9. Corte e remoção de árvores e arbustos presentes na faixa de domínio que afetem a visibilidade dos usuários, representando perigo à segurança de tráfego, estruturas, linhas elétricas ou telefônicas, dutos etc., ou que estejam mortos ou, ainda, afetados por doença;
10. Atividades de roçada do revestimento vegetal em toda extensão e em, no mínimo, 4 m da largura de cada lado, da faixa de domínio da rodovia, no bordo interno das curvas, com largura suficiente para assegurar adequada visibilidade;
11. Conservação adequada de árvores e arbustos, com poda e capina;

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	42/49
	<b>Revisão:</b>	CP

12. Atividades de locação precisa dos limites da faixa de domínio, com recuperação de todas as cercas e mourões;

13. Levantamento do quantitativo e diagnóstico da situação dos acessos ou interferências que não fazem parte do conjunto de obras do contrato, com descrição detalhada das ações a serem tomadas para os casos que requeiram regularização ou adequação, priorizando-se a melhoria dos padrões de segurança dos usuários e moradores lindeiros à rodovia;

14. Bloqueio de acessos particulares não autorizados em que se configure situação de risco para o usuário da rodovia, com notificação de seus responsáveis;

16. Apresentação e descrição do plano de gestão da faixa de domínio, a serem submetidos à análise do órgão fiscalizador, no que se refere às diretrizes de controle e preservação da faixa de domínio, priorizando-se a viabilização de ferramentas balizadas por meio de Sistema de Informações Geográficas-SIG, com informações e dados de campo georreferenciados.

### 3.6.2 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Trabalhos 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 3.1.6 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 Trabalhos Iniciais);
- ✓ Notificação de todos os responsáveis para a regularização ou eliminação das ocupações irregulares.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	43/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 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 Trabalhos 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 3.1.6 do PER.

**Tabela 8 – Trabalhos Iniciais – Cronograma de Reparos na Faixas de Domínio**

Parâmetro de Desempenho	Trabalhos Iniciais	
	9 meses	12 meses
Levantamento da situação dos acessos ou interferências não previstas no contrato, e plano de ação para regularização das interferências.	X	
Plano de gestão da faixa de domínio.		X
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.	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.		X
Complementação das Cercas.		5%
Notificação de todos os responsáveis para a regularização ou eliminação das ocupações irregulares.		X

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	44/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3.6.5 Quantitativos de obras e serviços

Os quantitativos referenciais dos serviços de reparos na Faixa de Domínio, para esta fase de Trabalhos Iniciais, estão apresentados nos arquivos em formato “.xlsx” 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 Trabalhos 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:

- ✓ Roçada Mecanizada/Manual/Capina: Mesma quantidade considerado nos custos de Conservação (PRODUTO 09: Relatórios e documentos referentes à Manutenção Periódica e Conservação);
- ✓ Revestimento vegetal com mudas: Mesma quantidade considerado nos custos de Conservação (PRODUTO 09: 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 Trabalhos 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 Trabalhos Iniciais.

## 3.7 Edificações de instalações operacionais

### 3.7.1 Escopo dos serviços

Os Trabalhos Iniciais referentes às edificações se concentram na relocação do posto de Polícia Rodoviária existente no km 40 da BR-356, bem como dos seus pátios de estacionamento, atendendo padrões solicitados. Além disso, devem ser construídas as novas edificações operacionais da concessionária, incluindo as praças de pedágio.

### 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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	45/49
	<b>Revisão:</b>	CP

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 praças de pedágio;
- ✓ Relocação do posto de Polícia Rodoviária existente;

### 3.7.3 Cronograma de atendimento aos parâmetros de desempenho

Os serviços referentes aos Trabalhos 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 Produto 11 - Relatórios e documentos referentes ao Modelo Operacional.

## 3.8 Reparos nos sistemas de iluminação

Os Trabalhos Iniciais referentes aos reparos nos sistemas elétricos e de iluminação têm a função de devolver a funcionalidade dos elementos e, conseqüentemente, adequar os sistemas elétricos e iluminação.

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 Trabalhos Iniciais são:

1. Recuperação dos sistemas de iluminação em todos os trechos da rodovia;
2. Implantação do sistema de iluminação das praças de pedágio juntamente com as referidas edificações;
3. Recuperação integral dos sistemas elétricos e de iluminação, existentes ao longo da rodovia, nos acessos, trevos, entroncamentos, OAEs, inclusive passarelas, e nas edificações operacionais, a ser executada de forma a manter as características originalmente existentes;
4. Limpeza geral de postes e luminárias e, se necessário, sua pintura;
5. Substituição de postes, luminárias, reatores e lâmpadas danificadas;
6. Medições de tensão e de resistência de aterramento em locais que indiquem deficiências ou risco de segurança, orientando sua recuperação ou substituição;

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	46/49
	<b>Revisão:</b>	CP

7. Recuperação, de acordo com as normas da ABNT, dos sistemas de iluminação existentes em acessos, trevos, entroncamentos, OAEs, inclusive passarelas e respectivas rampas;
8. O consumo de energia dos sistemas elétricos e de iluminação, relativos aos trechos previstos na concessão, estará a cargo da concessionária, com exceção dos equipamentos instalados nos trechos urbanos, onde somente a instalação e manutenção dos equipamentos será responsabilidade da concessionária, nos termos do contrato, cabendo aos municípios a responsabilidade pela ligação e pagamento relativo ao consumo de energia.

### 3.8.2 Parâmetros de desempenho

Ao final da fase de Trabalhos Iniciais, os elementos de sistema de iluminação deverão apresentar, no mínimo, os parâmetros de desempenho definidos no item 3.1.8 do PER, respeitando-se os prazos para atendimento da Concessão, a seguir relacionados:

- ✓ Sistemas elétricos e de iluminação existentes no sistema rodoviário, totalmente recuperados ou substituídos;
- ✓ Complementação dos sistemas de iluminação existentes na rodovia.

Ao final Fase de Trabalhos 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 4 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 Trabalhos Iniciais no sistema de iluminação deverão ter início imediato e se estender até o 12º mês do período de Concessão.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	47/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 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 Trabalhos Iniciais da concessão, que podem ser encontrados nos arquivos em formato “.xlsx”:

- ✓ 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 Trabalhos 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 Trabalhos 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: setembro/2020;
- ✓ SICRO/MG – Data-base: julho/2020;
- ✓ SINAPI/MG - Data-base: setembro /2020;
- ✓ TPU DER/SP – Data-base: setembro /2020;
- ✓ ORSE/SE - Data-base: setembro /2020;
- ✓ Materiais Betuminosos: aquisição e transporte conforme metodologia do DER/MG.

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	48/49
	<b>Revisão:</b>	CP

### 3.9.2 BDI

#### **BDI de Serviços**

Conforme a tabela de preços do DER/MG, para o ISSQN de 4%, o BDI é de 22,19%

#### **BDI de Materiais:**

Conforme a tabela de preços do DER/MG, para os materiais (incluindo material asfáltico), o BDI adotado foi de 13,92%.

### 3.9.3 Composições de custos unitários

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

### 3.9.4 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: 1,5%;
- ✓ Canteiro de Obras: 0,5%;
- ✓ Mobilização e Desmobilização: 0,5%;
- ✓ Custo para Elaboração de Projetos: 2,5%.

### 3.9.5 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		
CONSTRUTORA S FRANCO 1,42 km DO KM 115+700 (MG-329)	MG-329	Pedreira	20°18'33.34"	42°44'10.06"	10,01	3,21
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	INDICAÇÃO		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

<b>Estruturadores:</b>   <b>Consultores Técnicos:</b>     <b>Beneficiário Final:</b>  SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE	<b>Nº Consultoria:</b> MND0742-RL-00-PER-0007	
	<b>Nº Cliente:</b> -	
	<b>Página:</b>	49/49
	<b>Revisão:</b>	CP

Nome   Identificação	Rodovia	Tipo	COORDENADAS		DMT Pista	DMT Canteiro
			S	O		
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

**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	10,00
Bota-Fora	Jazida - Pista	10,00

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.

### 3.9.6 Investimentos necessários

As estimativas de investimentos para a Fase de Trabalhos Iniciais estão contempladas nas planilhas eletrônicas disponibilizadas, entregues em mídia digital juntamente com o presente relatório.