

ANEXO 3 – PROGRAMA DE EXPLORAÇÃO RODOVIÁRIA – PER

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA RODOVIÁRIO	7
3.	FRENTES DA CONCESSÃO.....	7
4.	FRENTES DE CONSTRUÇÃO, IMPLANTAÇÃO, MANUTENÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO E CONSERVA ESPECIAL	9
4.1.	FRENTE DE CONSTRUÇÃO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DA RODOVIA	9
4.1.1.	Obras de Implantação do Rodoanel de Belo Horizonte	9
4.1.2.	Cronograma de Implantação e Operacionalização	10
4.1.3.	Obras de Manutenção de Nível de Serviço.....	11
4.1.4.	Obras Emergenciais	11
4.1.5.	Parâmetros da Classe da Rodovia	12
4.1.6.	Dispositivos	13
4.1.7.	Barreiras acústicas	14
4.1.8.	Parâmetros Técnicos das Obras de Segurança de Pedestres.....	14
4.1.9.	Nível de Serviço	15
4.1.10.	Segurança Viária (Abordagem iRap)	16
4.1.11.	Elaboração de Projetos em Modelagem BIM.....	16
4.2.	FRENTE DE CONSERVA ESPECIAL	20
4.2.1.	Pavimento	20
4.2.2.	Sinalização e Elementos de Proteção e Segurança	21
4.2.3.	Obras de Arte Especiais	22
4.2.4.	Sistema de Drenagem e Obras de Arte Correntes.....	22
4.2.5.	Túneis	23
4.2.6.	Terraplenos e estruturas de contenção	24
4.2.7.	Canteiro Central e Faixa de Domínio.....	25
4.2.8.	Implantação e Recuperação das Edificações e Instalações Operacionais..	26
4.2.9.	Sistemas Elétricos e de Iluminação	27
5.	FRENTE DE CONSERVAÇÃO	27
5.1.	Pavimento.....	28
5.2.	Elementos de Proteção e Segurança.....	28
5.3.	Obras de Arte Especiais	28
5.4.	Sistema de drenagem e Obras de Arte Correntes	28
5.5.	Sistema de Operação e Segurança de Túneis.....	29
5.6.	Terraplenos e estruturas de contenção.....	29
5.7.	Canteiro central e faixa de domínio.....	29
5.8.	Edificações e instalações operacionais	30
5.9.	Sistemas elétricos e de iluminação	30

6.	FRENTE DE SERVIÇOS OPERACIONAIS	31
6.1.	Centro de Controle Operacional	32
6.2.	Equipamentos e Veículos da Administração	35
6.3.	Sistemas de Controle de Tráfego.....	36
6.3.1.	Equipamentos de detecção e sensoriamento de pista.....	37
6.3.2.	Painéis de mensagens variáveis	38
6.3.3.	Sistema de inspeção de tráfego	39
6.3.4.	Sistema de circuito fechado de TV.....	41
6.3.5.	Sistema de controle de velocidade.....	41
6.3.6.	Sistema de detecção de altura.....	44
6.4.	Sistema de Atendimento ao Usuário	45
6.4.1.	Atendimento médico de emergência	46
6.4.2.	Socorro mecânico.....	47
6.4.3.	Combate a incêndios e apreensão de animais na faixa de domínio	48
6.4.4.	Sistema de informações aos usuários.....	48
6.4.5.	Sistema de reclamações e sugestões dos usuários	49
6.4.6.	Posto de Descanso para caminhoneiros - PDC.....	50
6.5.	Sistemas de Arrecadação	52
6.5.1.	Parâmetros técnicos para implantação e instalação das pistas automáticas	53
6.5.2.	Parâmetros técnicos para operação dos pontos de cobrança.....	54
6.6.	Sistemas de Comunicação	56
6.6.1.	Parâmetros técnicos dos demais elementos do Sistema de Comunicação .	57
6.7.	Sistemas de Pesagem	58
6.8.	Sistemas de Guarda e Vigilância Patrimonial.....	59
6.9.	Postos da Polícia Rodoviária Estadual.....	60
6.10.	Posto de Fiscalização	60
7.	MONITORAÇÃO E RELATÓRIOS	61
7.1.	RELATÓRIOS INICIAIS.....	61
7.1.1.	Relatório de Operações	61
7.2.	RELATÓRIOS DE MONITORAÇÃO	62
7.2.1.	Relatórios de Monitoração de Pavimento	62
7.2.2.	Relatórios de Monitoração dos Elementos de Proteção e Segurança.....	64
7.2.3.	Relatórios de Monitoração de Obras de Arte Especiais	64
7.2.4.	Relatórios de Monitoração do Sistema de Drenagem e Obras de Arte Correntes	64
7.2.5.	Relatórios de Monitoração de Terraplenos e Estruturas de Contenção	65
7.2.6.	Relatórios de Monitoração de Túneis	66
7.2.7.	Relatórios de Monitoração de Canteiro Central e Faixa de Domínio.....	66
7.2.8.	Relatórios de Monitoração de Instalações Operacionais	66

7.2.9. Relatórios de Monitoração de Sistemas Elétricos e de Iluminação	67
7.2.10. Relatórios de Monitoração de Acidentes.....	68
7.2.11. Relatórios de Monitoração de tráfego	68
7.2.12. Relatórios de Sistema de Gerenciamento Operacional.....	68
7.3. RELATÓRIO TÉCNICO, OPERACIONAL, FÍSICO E FINANCEIRO	70
7.3.1. Planejamento anual de obras e serviços, programação trimestral de obras e serviços e execução trimestral de obras e serviços.....	70
7.3.2. Planejamento de obras de ampliação de capacidade e melhorias da rodovia	70
7.4. OUTROS RELATÓRIOS	71
7.5. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)	71
8. GESTÃO AMBIENTAL.....	73
9. GESTÃO SOCIAL	76
10. APÊNDICES	77
10.1. APÊNDICE A – Localização das pistas automáticas	77
10.2. APÊNDICE B – Modelo Operacional	77

LISTA DE ABREVIATURAS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM	American Society for Testing and Materials
SAUCCA	Centro de Controle de Arrecadação
CCO	Centro de Controle Operacional
CFTV	Circuito Fechado de Televisão
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DER Gerais	Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOE	Diário Oficial do Estado de Minas Gerais
EPS	Elemento de Proteção e Segurança
FWD	Falling Weight Deflectometer
GPS	Global Position System
HCM	Highway Capacity Manual
ICP	Índice de Condição do Pavimento
IGG	Índice de Gravidade Global (em relação ao pavimento da rodovia)
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IRI	Índice de Regularidade Longitudinal (International Roughness Index)
ISO	International Standards Organization
LVC	Levantamento Visual Contínuo
OAC	Obra de Arte Corrente
OAE	Obra de Arte Especial
PAE	Plano de Ação de Emergência
PER	Programa de Exploração da Rodovia
PGR	Plano de Gerenciamento de Riscos
PMV	Painel de Mensagem Variável
SNV	Sistema Nacional de Viação
PRE	Polícia Rodoviária Estadual
SAU	Serviço de Atendimento ao Usuário

SGO	Sistema de Gerenciamento Operacional
SIG	Sistema de Informações Geográficas
UOP	Unidade Operacional
VDMA	Volume Diário Médio Anual

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Exploração da Rodovia (PER) especifica todas as condições para execução do Contrato, caracterizando todos os serviços e obras previstos para realização pela Concessionária ao longo do prazo da Concessão, bem como diretrizes técnicas, normas, características geométricas, Escopo, Parâmetros de desempenho, Parâmetros Técnicos, bem como os prazos de execução que devem ser observados para todas as obras e serviços previstos.

As ações para prestação desse serviço público serão dirigidas à fluidez do trânsito e à segurança e conforto dos usuários do Sistema Rodoviário.

Como princípios básicos deste PER, com fulcro na regularidade e qualidade da oferta de infraestrutura aos seus usuários, devem ser considerados:

- A implementação de ações de natureza preventiva, voltadas para a preservação da rodovia e das condições de tráfego; e,
- A agilidade na implementação de ações corretivas, emergenciais ou não, que eventualmente se fizerem necessárias para a reconstituição da rodovia e das condições de tráfego.

Para atendimento das condições acima, a Concessionária deverá acompanhar continuamente os elementos físicos e os processos gerenciais da rodovia, adotando em tempo hábil as providências necessárias a assegurar permanente qualidade dos serviços ofertados aos usuários.

A fiscalização dos serviços e encargos aqui descritos, ficam sob responsabilidade do Ente Regulador, conforme estabelecido no CONTRATO.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA RODOVIÁRIO

O Sistema Rodoviário objeto da Concessão, intitulado “Rodoanel da Região Metropolitana de Belo Horizonte”, compreende os seguintes trechos rodoviários:

- Trecho Norte - iniciando no km 0,00 (Entroncamento com a BR-381 trecho Belo Horizonte - Governador Valadares) e findando no km 43,92 (Entroncamento com a LMG-806), com extensão de 43,92 km;
- Trecho Oeste - iniciando no km 43,92 (Entroncamento com a LMG-806) e findando no km 66,02 (Entroncamento com a BR-381 trecho Belo Horizonte – São Paulo) com extensão de 25,85 km, considerando 3,75 km de acessos e entroncamentos;
- Trecho Sudoeste – iniciando no km 66,02 (entroncamento com a BR-381 trecho Belo Horizonte - São Paulo) e findando no km 83,05 (Entroncamento com a MG-040) com extensão de 13,28 km, considerando 1,1 km de acesso ao contorno de Betim;
- Trecho Sul – iniciando no km 83,05 (Entroncamento com a MG-040) e findando no km 100,67 (Entroncamento com a BR-040 trecho Belo Horizonte – Rio de Janeiro) com extensão de 17,60 km.

Os trechos rodoviários possuem um total de 100,67 km de extensão, sendo a sua totalidade em pista dupla. O Programa Inicial do projeto engloba a construção apenas dos trechos Norte e Oeste, sendo os trechos Sudoeste e Sul possíveis de serem incluídos como novos investimentos com mecanismo definido em CONTRATO.

Ressalta-se que estão inclusos todos os elementos integrantes da faixa de domínio, além de acessos e alças, edificações, pistas centrais, laterais, marginais ou locais ligadas diretamente ou por dispositivos de interconexão com a rodovia, acostamentos, obras de arte especiais e quaisquer outros elementos que se encontrem nos limites da faixa de domínio, bem como pelas áreas ocupadas com instalações operacionais e administrativas relacionadas à Concessão.

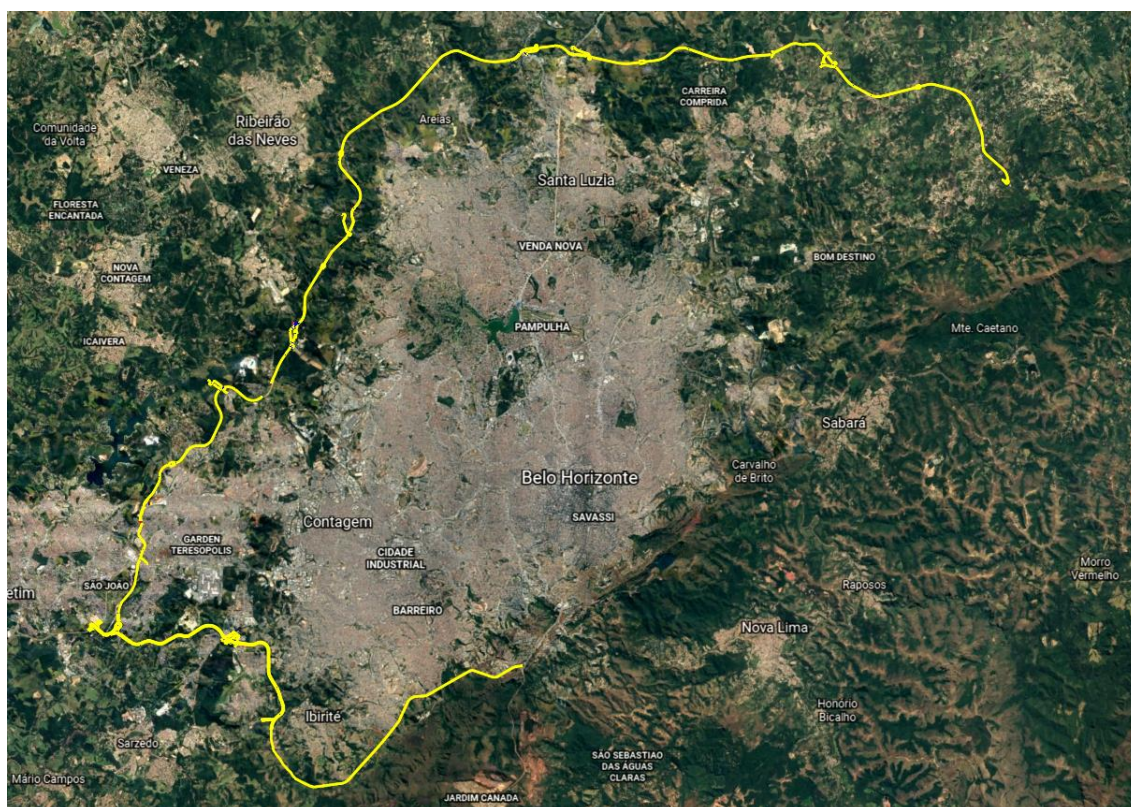


FIGURA 1 - MAPA REFERENCIAL

3. FRENTES DA CONCESSÃO

O presente PER estabelece todas as metas, critérios, requisitos, intervenções obrigatórias, diretrizes técnicas, normas, Escopo, Parâmetros de Desempenho, Parâmetros Técnicos e os respectivos prazos para seu atendimento, divididos em três Frentes:

- Frente de Construção e Implantação de Rodovia, de Ampliação de Capacidade e Manutenção de nível de serviço e de Conserva Especial;
- Frente de Conservação; e,
- Frente de Serviços Operacionais.

4. FRENTES DE CONSTRUÇÃO, IMPLANTAÇÃO, MANUTENÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO E CONSERVA ESPECIAL

4.1. FRENTE DE CONSTRUÇÃO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DA RODOVIA

Objeto: Conjunto de obras e serviços de construção da rodovia, implantação de ruas laterais, dispositivos e contornos, todos detalhados no Projeto Funcional e observados os Parâmetros Técnicos.

4.1.1. Obras de Implantação do Rodoanel de Belo Horizonte

A Concessionária será obrigada a manter o nível de serviço no Rodoanel de Belo Horizonte, estipulado nos parâmetros técnicos deste PER, durante todo o período da concessão. A Concessionária, através da monitoração constante da rodovia, deve manter permanentemente atualizados os estudos de capacidade, com utilização do manual do HCM – Highway Capacity Manual, 2010, para possibilitar a verificação tempestiva, pelo Ente Regulador, do nível de serviço do Rodoanel. As obras necessárias à manutenção do nível de serviço não prevista no Plano de Investimentos serão realizadas pela Concessionária e ensejarão recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão.

Os Projetos Funcionais que detalham os elementos de implantação do rodoanel de Belo Horizonte encontram-se apresentados no Caderno de Engenharia. A Concessionária poderá propor alterações nestas definições, devendo submeter suas solicitações para aprovação do Ente Regulador. No entanto, as quantidades, e as soluções de engenharia constantes no Anexo Projetos Funcionais são referenciais e caso julgue necessário, poderão ser alteradas pela Concessionária mantendo-se a funcionalidade do trecho e seus dispositivos, tais solicitações, se aprovadas, não ensejarão recomposição do reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão.

Os projetos de engenharia elaborados pela Concessionária respeitando os seguintes parâmetros:

- O DNIT-706 indica larguras variando de 3 m a 18 m de canteiro central. O projeto Referencial sugere as seguintes larguras:
 - 3,0 m em regiões onde existe limitação da plataforma e baixa necessidade de faixa adicional futura;
 - 10 m onde existe alguma limitação de plataforma e futura necessidade de implantação de uma faixa adicional por sentido;
 - 17,60 m onde existe alguma limitação de plataforma e futura necessidade de implantação de duas faixas adicionais por sentido.

Assim, ficará a critério da Concessionária a adoção da largura do canteiro central desde que atendidas as disposições do DNIT-706. Para trechos urbanos, os parâmetros devem seguir as características definidas no Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas (DNIT, 2010), levando em consideração o relevo no qual as alças estão inseridas.

- Largura faixa de rolamento = 3,60m;
- Largura acostamento externo = 3,00m;
- Largura acostamento interno = mínimo de 0,60. As reduções conforme os quadros 5.7.2.1 e 5.7.2.2 do DNIT, deverão ser devidamente justificadas.

Velocidade diretriz: 100 km/h conforme os manuais do DNIT-706 e HCM – Highway Capacity Manual. A velocidade diretriz poderá ser ajustada, caso necessário, conforme o relevo da região, em 80 km/h, seguindo as diretrizes estabelecidas nos manuais do DNIT-706 e HCM – Highway Capacity Manual.

O projeto Referencial disponibilizado indica larguras recomendadas que se adequem ao disposto na Norma DNIT-706 para Classe Zero: rodovia do mais elevado padrão técnico, com pista dupla e controle total de acesso.

Caso seja necessária alguma alteração nos parâmetros estabelecidos, deverão ser submetidos a aprovação pelo Ente Regulador devidamente justificados tecnicamente.

O Projeto Executivo, quando finalizado, deverá ser entregue para não objeção da realização das obras pelo Ente Regulador e posteriormente, após conclusão das mesmas, o “As Built” em prazo estabelecido no CONTRATO.

4.1.2. Cronograma de Implantação e Operacionalização

O Projeto Básico e Executivo de implantação da rodovia será desenvolvido logo após a obtenção da Licença Prévia, conforme cronograma de implantação referencial abaixo.

O cronograma referencial de obras do projeto, prevê a construção das Alças do Rodoanel. Nesse cenário, considera-se a construção das Alças Oeste e Norte de forma paralela com duração de 3 anos. As Alças Sudoeste e Sul poderão ser implantadas sob forma de novos investimentos definida no CONTRATO. Os detalhes do cronograma do Programa Inicial estão dispostos abaixo.

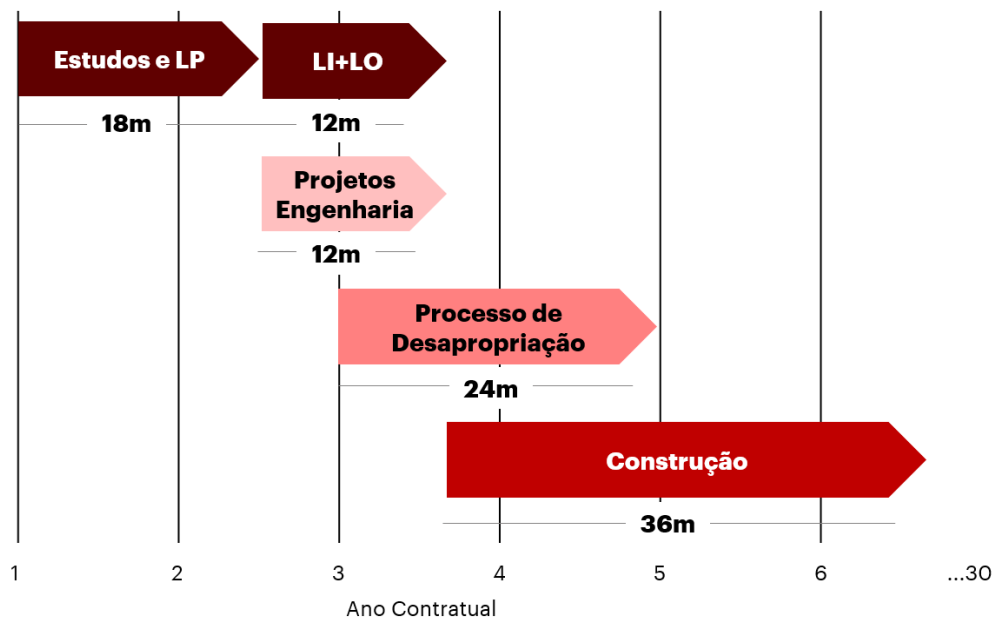


FIGURA 2 - CRONOGRAMA REFERENCIAL

A Fase de Implantação é compreendida durante a fase de execução das Obras de Implantação das Alças Norte e Oeste. No caso de implantação dos novos investimentos correspondentes a Sudoeste e Sul, o período de obras poderá ser retomado.

4.1.3. Obras de Manutenção de Nível de Serviço

Objeto: conjunto de obras e serviços de implantação de vias marginais, de faixas adicionais, viadutos, passagens inferiores, trevos, passarelas e melhorias em acessos etc., sempre observados os Parâmetros técnicos.

Período: inicia-se após a Fase de Implantação de cada alça, ou seja, após a entrada em operação de cada alça, estendendo-se até o prazo final da Concessão.

4.1.4. Obras Emergenciais

Objeto: conjunto de obras e serviços emergenciais necessários para restaurar as condições de tráfego e de segurança afetadas por qualquer evento que gere ou possa gerar impacto no Rodoanel.

Período: inicia-se após a Fase de Implantação de cada alça, ou seja, após a entrada em operação de cada alça, estendendo-se até o prazo final da Concessão.

As obras emergenciais devem ser executadas pela Concessionária imediatamente após a ocorrência do evento que as motivou, durante todo o prazo da Concessão.

Quando verificada a necessidade de intervenções emergenciais que impliquem na remoção de vegetação para estabilização, em decorrência de quedas de barreiras ou deslizamentos de taludes, deve-se notificar imediatamente aos órgãos ambientais, preferencialmente antes do início das intervenções, sem prejuízo da execução imediata dos trabalhos de emergência. Considera-se emergencial, entre outros, a existência de erosões ou material de escorregamento a menos de 4,0 m das faixas de rolamento.

Uma vez restauradas as condições de tráfego e de segurança, deverá ser promovida imediatamente a recuperação das áreas eventualmente degradadas pelas atividades desenvolvidas para a ação emergencial.

As ações necessárias à reabilitação ambiental do componente impactado, embora de caráter emergencial, deverão ser revestidas dos cuidados e procedimentos ambientais. No caso das medidas adotadas para sanar os problemas decorrentes das emergências ocorridas terem sido executadas em caráter provisório, a posterior e devida implementação da solução definitiva se condicionará ao atendimento das normas ambientais.

A comunicação da realização das respectivas obras e serviços emergenciais deve ser feita previamente ao seu início para o Ente Regulador, o qual dará aprovação para o início das mesmas, dado o caráter emergencial ou não. Os projetos elaborados para essas obras dispensam a aceitação prévia pela fiscalização, devendo ser encaminhados à fiscalização para acompanhamento de sua execução no prazo de até 48 horas da ocorrência do evento, com posterior encaminhamento do projeto "as built".

Quando ocorrer uma interrupção, deverá ser restabelecida a circulação entre todas as origens e destinos do Rodoanel, em até 48 horas da ocorrência, ainda que para tanto se faça necessária a implantação de desvios provisórios, mesmo eventualmente utilizando vias externas do Sistema Rodoviário Estadual ou Federal.

Eventuais acionamentos de coberturas securitárias não serão aceitos como justificativa para postergação do início dos serviços emergenciais de reparo.

4.1.5. Parâmetros da Classe da Rodovia

As características geométricas das obras Implantação e Manutenção do Nível de Serviço a serem executadas no Sistema Rodoviário deverão ser estabelecidas tendo em vista a Classe 0 obedecendo os manuais do DNIT-706 - MANUAL DE PROJETO GEOMETRICO DE RODOVIAS RURAIS; manual do HCM – Highway Capacity Manual o relevo dos terrenos atravessados e o tráfego existente e futuro.

Para a implantação do rodoanel de Belo Horizonte será admitida a largura mínima de 3,6m para as faixas de rolamento e largura mínima de 3,0 m para os acostamentos, independentemente das especificações para rodovias de Classe 0 acerca do relevo dos terrenos atravessados pela rodovia. Os parâmetros de curvatura e rampas

longitudinais devem seguir os estabelecidos pela classe 0, variando conforme as necessidades de relevo.

As pistas principais, eventuais marginais, ramos e alças deverão ser projetados dotados de espiral de transição, superlargura e superelevação, adotando como veículo de projeto o WB-20, veículo semirreboque definido pela AASTHO (2004) e como velocidade diretriz a maior técnica e economicamente viável, obedecendo sempre aos valores mínimos normativos da classe 0.

Quanto à separação central, as duplicações das pistas que atravessam regiões urbanas não são obrigadas a atender integralmente à Classe 0 devendo, contudo, serem implementadas com barreiras rígidas de concreto do tipo New Jersey, caso necessário. São consideradas regiões urbanas aquelas assim definidas pela legislação municipal como Zona Urbana, para fins de Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana.

4.1.6. Dispositivos

No caso de novas interseções os traçados planialtimétricos deverão permitir velocidades operacionais de, no mínimo, 60 km/h para os ramos direcionais e de 40 km/h para os ramos semidirecionais (loops), para os dispositivos de elevado padrão e, respectivamente, de 50 km/h e 30 km/h, para os casos de dispositivos de padrão inferior. Quando o VMD do Rodoanel for maior que o da rodovia interceptada tem-se padrão elevado, caso contrário é definido como padrão inferior.

De cada interseção a ser detalhada, deverá fazer parte o respectivo estudo de capacidade dos ramos, de acordo com a demanda de tráfego para o horizonte de projeto considerado, que não deverá ser inferior a 20 anos. Assim, o número de faixas por ramo resultará da demanda de tráfego prevista.

As rampas máximas previstas para os ramos das interseções deverão ser de 6,0 % sempre que possível, admitindo-se um valor máximo de 8,0 % para os ramos semidirecionais. Na concordância dos ramos das interseções com as rodovias envolvidas, deverão ser previstas faixas auxiliares seguidas de *tapers* compatíveis com a velocidade diretriz da rodovia no segmento. O comprimento dessas faixas deverá ser corrigido pelo efeito dos greides das referida rodovia, de acordo com o que recomenda a publicação *A Policy on Geometric Design of Rural Highways*, da AASHTO (1977).

As curvas das interseções deverão ser dotadas de espirais de transição.

Com relação à superelevação nos ramos das interseções, deverá ser adotado, de maneira geral, o valor de 8,0 %, para os casos dos ramos semidirecionais (*loops*). Nos ramos direcionais, a superelevação deverá ser definida em função dos raios adotados e das respectivas velocidades, variando entre 8,0% e 2,0%, de acordo com a “terceira hipótese de cálculo de superelevações para raios acima do mínimo”, constante das Instruções para superelevação e superlargura em projetos rodoviários, do DNIT-718 - MANUAL DE PROJETO DE INTERSECOES (DNIT, 2005) e/ou DER/MG.

Os greides dos ramos deverão ser previstos obedecendo aos parâmetros K mínimos de curvatura para as curvas verticais do referido Manual DNIT-718, de modo a garantir distâncias mínimas de visibilidade de parada, de acordo com a velocidade diretriz do ramo.

As melhorias em acesso incluem a correção dos raios das curvas, a inserção ou adequação de *tapers* e faixas de aceleração e desaceleração, de dispositivos de canalização de tráfego, da sinalização, dos dispositivos de drenagem, e dos demais elementos necessários para garantir a melhoria da estrutura, da funcionalidade e da segurança do acesso.

As obras de arte especiais deverão ser dimensionadas para o trem-tipo classe TB-45, da NBR 7188 (2013).

A fim de garantir melhores condições de operação e, principalmente, de segurança aos usuários, poderão ser adotadas modificações nos parâmetros mínimos acima exigidos. Em qualquer caso, estas modificações somente poderão ser implementadas após a apreciação e aceitação da fiscalização, com base em solicitação tecnicamente fundamentada pela Concessionária.

Considerar-se-ão concluídas as obras de implantação ou de Manutenção de nível de serviço quando atendidas condições de segurança para abertura ao tráfego, conforme definidos pelos normativos do DER/MG.

4.1.7. Barreiras acústicas

Em áreas urbanas, a poluição sonora é uma das questões que devem ser levadas em consideração na construção de uma nova infraestrutura viária. A fim de garantir melhores condições de vida à população que reside ou trabalha em áreas próximas à rodovia, ficará a cargo da concessionária a implantação de barreiras acústicas ao longo do Rodoanel. Para a definição exata dos locais em que esses dispositivos serão instalados, faz-se necessário o desenvolvimento de um estudo acústico aprofundado. Dessa forma, será possível definir os critérios e limites estabelecidos para o ruído de tráfego de veículos e seu impacto ambiental, respeitando o zoneamento urbano vigente local.

4.1.8. Parâmetros Técnicos das Obras de Segurança de Pedestres

Passarelas; Calçadas; Passeios e Ponto de Ônibus

- Tela de proteção no trecho de travessia da via, que impeça o pedestre de jogar objetos nos veículos;
- Iluminação;
- Elementos construtivos pré-fabricados;
- Gabarito vertical maior ou igual a 5,50 m;
- Tela no canteiro central da rodovia, preferivelmente do tipo chapa expandida, de 300 m de extensão e 1,80 m de altura, como obstáculo à travessia em nível;

- Calçadas e passeios de acesso às rampas da passarela devem permitir acesso aos portadores de necessidades especiais segundo norma ABNT NBR 9050:2004. Onde for conveniente e prático, escadas poderão ser incluídas em adição às rampas, conforme as diretrizes do “Manual de projeto Geométrico de Travessia Urbana” do DNIT;
- Deverão ser implantados os sistemas de drenagem e elementos complementares de acesso na saída/entrada das rampas das passarelas.
- Deverão ser implantados pontos de parada de ônibus na saída/entrada das rampas das passarelas, observadas as disposições do “Manual de projeto Geométrico de Travessia Urbana” do DNIT.
- Os pontos de parada de ônibus deverão conter baia para acomodação do ônibus fora da faixa de tráfego.
- O projeto das baias dos pontos de parada de ônibus deverá incluir rampas, plataformas pavimentadas com abrigo para passageiros, sinalização de placas, marcas no pavimento e passeio para direcionamento do fluxo de pedestres.
- A largura necessária da baia dos pontos de parada de ônibus, deve ser de 3,00 m.
- As plataformas para os passageiros devem ter largura mínima de 3,50 m, adotando-se 2,00 m como largura padrão de um abrigo mais 1,50 m como largura mínima do passeio.
- A extensão das baias dos pontos de parada de ônibus, incluindo as faixas de mudança de velocidade e a área de parada, deve ser de 60,00 m.
- Os pontos de parada serão implementados em todas as passarelas, desde que haja distância mínima entre elas de 3,5 km.

4.1.9. Nível de Serviço

Durante todo o período da vigência do Contrato de Concessão, nenhum segmento, de nenhuma das Alças, poderá operar mais de 50 horas por ano em nível pior que o D (nível E ou F), conforme o manual do HCM 2010.

A Concessionária é obrigada a monitorar constantemente o Nível de Serviço da rodovia, bem como fazer projeções dos referidos níveis, de maneira a possibilitar a programação das ações a serem tomadas por ela para a manutenção do Nível de Serviço.

Para a monitoração do Nível de Serviço, as rodovias devem ser divididas em Trechos Homogêneos (TH), considerando-se as características do tráfego, relevo, traçado etc. A definição dos Trechos Homogêneos deverá ocorrer após a elaboração dos Projetos Executivos de Engenharia que serão utilizados como base para construção do Rodoanel, tanto pela Concessionária quanto pelo Poder Concedente, das características, em especial em relação ao tráfego, da rodovia concedidas, devendo ser elaborada de comum acordo entre a Concessionária e a Fiscalização.

Caso as projeções do Nível de Serviço indiquem uma data provável para o atingimento do limite aqui imposto, em qualquer dos Trechos Homogêneos da rodovia, a Concessionária, com antecedência de 01 ano, deve iniciar as discussões do reequilíbrio econômico-financeiro.

A Concessionária deverá definir trechos homogêneos com extensão máxima de 3 km após a elaboração dos projetos executivos.

4.1.10. Segurança Viária (Abordagem iRap)

O International Road Assessment Program (iRAP) é um programa guarda-chuva liderado por uma instituição global sem fins lucrativos que opera programas e projetos em mais de 100 países. Este desenvolveu metodologias de análise da segurança viária, de forma a possibilitar o estudo crítico e o desenvolvimento de soluções que visam a redução do número de acidentes e mortes dos usuários na malha rodoviária.

O método/ferramenta mais conhecido é o Star Rating, ou “classificação por estrelas”, que é baseado em dados de inspeção rodoviária e fornece uma medida simples e objetiva do nível de segurança embutido nas vias, com análises distintas para quatro tipos de usuários: veículos, motociclistas, ciclistas e pedestres.

Ademais, em 2018 foram estabelecidas metas globais de desempenho em segurança viária pela Organização das Nações Unidas (ONU), da qual a meta 3 envolve o método de classificação em estrelas, podendo ser traduzida como “até 2030, todas as novas vias atingirão padrões técnicos que levem em consideração a segurança no trânsito para todos os seus usuários, ou atinjam uma classificação de três estrelas ou mais”.

Em vista disso, a rodovia deverá ser construída e mantida, ao longo de toda a concessão, respeitando a seguinte classificação mínima de:

- 3 (três) estrelas para veículos e motociclistas em trecho urbanos e rurais, sendo necessário velocidade regulamentada de 100 km/h, pista dupla, boas condições de sinalização, presença de acostamento e canteiro central;
- 4 (quatro) estrelas para pedestres e ciclistas em trechos urbanos, refletindo na presença de iluminação pública, passagens e passarelas.

Deverá ser incluído o cadastro iRap do “*as built*”.

4.1.11. Elaboração de Projetos em Modelagem BIM

Durante todo o programa da exploração rodoviária, a Concessionária deverá adotar processos integrados compatíveis com a metodologia BIM, tanto em obras lineares quanto em obras de artes especiais e edificações, de forma gradual, alinhada ao Decreto Estadual Nº 48146 DE 02/03/2021, ou a sua versão mais atual, obedecendo às seguintes fases:

I - Primeira Fase: o BIM será utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia, referentes a construções novas, ampliações ou reabilitações, e abrangerá, no mínimo:

- a) a elaboração dos modelos de arquitetura e dos modelos de engenharia e disciplinas complementares que garantam a compatibilidade do modelo BIM;
- b) a detecção de interferências físicas e funcionais entre as diversas disciplinas e a revisão dos modelos de arquitetura e engenharia, de modo a compatibilizá-los entre si;
- c) a extração de quantitativos;
- d) a geração de documentação gráfica, extraída dos modelos a que se refere esta fase;

II - Segunda Fase: a partir de 2024, o BIM será utilizado na execução de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras, referentes a construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, e abrangerá, no mínimo:

- a) os usos previstos na primeira fase;
- b) a orçamentação, o planejamento e o controle da execução de obras;
- c) a atualização do modelo e de suas informações como construído, “as built”, para obras cujos projetos de arquitetura e engenharia tenham sido realizados ou executados com aplicação do BIM;

III - Terceira Fase: a partir de 2028, o BIM será utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras referentes a construções novas, reformas, ampliações e reabilitações, e abrangerá, no mínimo:

- a) os usos previstos na primeira e na segunda fase;
- b) o gerenciamento e a manutenção do empreendimento após a sua construção, cujos projetos de arquitetura e engenharia e cujas obras tenham sido desenvolvidos ou executados com aplicação do BIM.

A modelagem das condições existentes, modelo “as-is”, para fins dos usos pretendidos acima, deve ser feita com a adoção de tecnologias de nuvem de pontos, integrada com imagens, para a captura da realidade e desenvolvimento dos modelos BIM.

Cada etapa de projeto, obra, manutenção e operação, deverá seguir os cadernos de projetos BIM definidos pela fiscalização, tendo o seu Plano de Execução BIM – PEB elaborado e aprovado, com Níveis de Detalhamento e de Informação (ND e NI) especificados para cada fase de entrega de acordo com critérios técnicos da ISO 19650, sua versão ABNT quando houver, ou normas aprovadas pela fiscalização.

Os modelos gerados deverão ser georreferenciados – sistema de coordenadas global SIRGAS2000 ou outro que venha a ser adotado oficialmente por parte da Fiscalização.

Deverá ser acordado com a fiscalização cronograma para que todos os modelos BIM sejam integrados com sistemas de informações geográfica - GIS.

Todos os trabalhos deverão seguir Manuais de Procedimentos do DER-MG ou de outros indicados pela fiscalização.

Os arquivos finais gerados em BIM deverão ser integralmente disponibilizados em formato IFC (Industry Foundation Classes), ou outro formato Interoperável, sem perda de informações e propriedades dos elementos, em relação ao modelo original. Enquanto não for possível a disponibilização conforme descrita (sem perda de dados), a Concessionária deverá disponibilizar o modelo no formato original, editável, na plataforma utilizada CAD, além do modelo IFC.

4.1.11.1. Programa de Restituição do SISTEMA RODOVIÁRIO em modelagem BIM – GÊMEO-DIGITAL

Com base nos levantamentos acima mencionados e na integração com os Projetos Executivos elaborados em modelagem BIM, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar um Programa visando a restituição integral do SISTEMA RODOVIÁRIO em modelagem BIM, contemplando todos os elementos do SISTEMA RODOVIÁRIO. Ao final deste trabalho deverá ser gerado o GÊMEO-DIGITAL da concessão.

Entende-se como gêmeo-digital, uma réplica dinâmica de um ativo físico que reúne dados operacionais, de projeto e construção, integrada a dispositivos, que permitem a realização de simulações, antecipando falhas e promovendo intervenções antes que a mesmas aconteçam.

Para cumprimento desta obrigação, a CONCESSIONÁRIA deverá elaborar e apresentar à FISCALIZAÇÃO, após 12 meses da Assinatura do Termo de Transferência, um plano de ação, contendo cronograma das fases de elaboração e implementação do Programa.

4.1.11.2. Sistema de gerenciamento

Desde o início da Concessão, a Concessionária deverá adotar às suas expensas, um sistema de gerenciamento e sincronização de dados capaz de armazenar e indexar todos os dados dos projetos e disciplinas, sistema GIS e gêmeo-digital, controlar versões, compartilhar e colaborar projetos e arquivos com pessoas dentro e fora da organização, criar e acompanhar os fluxos de processos gerados. Toda informação de projetos entre Concessionária e Fiscalização deverá ser tramitada por este sistema.

A ferramenta deverá ser capaz de proporcionar a visualização dos mais variados formatos de arquivos CAD/BIM, 2D e 3D, além de servir de repositório para todos os arquivos digitais gerados, garantindo a integridade e rastreabilidade dos arquivos ao longo de todo o período da concessão. Em caso de mudança de sistema, a estrutura de pastas, o seu conteúdo e histórico das ações deverá ser migrado na integralidade sem perdas de dados para o novo sistema adotado.

A Fiscalização deverá ter acesso ao sistema de gerenciamento com permissões compatíveis com as suas atribuições.

Após o término do contrato, a Concessionária deverá ceder, sem ônus, acesso ao sistema com o perfil de administração integral à fiscalização por um período mínimo de 5 anos. Todos os dados gerados também deverão ser disponibilizados em meio permanente (HD/SSD ou equivalente).

4.2. FRETE DE CONSERVA ESPECIAL

- **Objeto:** Conjunto de obras e serviços de recomposição e aprimoramento das características técnicas e operacionais do Sistema Rodoviário.
- **Período:** inicia-se após a Fase de Implantação de cada alça, ou seja, após a entrada em operação de cada alça, estendendo-se até o prazo final da Concessão.

Os indicadores a seguir deverão ser avaliados em toda extensão, para todas as faixas trafegáveis em todo período de concessão. Especificamente para os levantamentos FWD, estes deverão ser realizados nas faixas destinadas a veículos pesados, seja segunda faixa ou adicional. Para acostamentos e vias com velocidade operacional inferior a 40 km/h deverão ser avaliados apenas os parâmetros funcionais, representados pelo Índice de Gravidade Global.

4.2.1. Pavimento

- Garantir frequência mínima de intervenções, utilizando técnicas que reduzam as interferências com o tráfego ao estritamente necessário.
- Assegurar irregularidade mínima e compatível com as velocidades operacionais, a fim de minimizar a resposta dinâmica na interação veículo-pavimento, de acordo com as avaliações previstas.
- Garantir atrito adequado, mesmo nos períodos de chuvas intensas, sem causar desgaste excessivo dos pneus.
- As soluções técnicas para a manutenção deverão garantir vida de serviço superior a 05 (cinco) anos, a contar da conclusão das respectivas obras e, no mínimo, até a próxima intervenção programada, de modo que o pavimento se mantenha em bom estado e com os critérios de aceitação relativos à deterioração da superfície plenamente atendidos.

Os indicadores abaixo deverão ser avaliados em toda a extensão:

- Áreas exsudadas superiores a 1,0 m²
- Flechas nas trilhas de roda medidas sob corda de 1,20 m inferiores ou iguais a 10 mm até o final do prazo de concessão
- Percentagem de área trincada (TR) máxima: 15% da área total da rodovia sendo inaceitável extensões de áreas trincadas contíguas maiores que 1,0 km.
- Desnível entre as faixas de tráfego e os acostamentos externo ou interno existentes (tolerância máxima): Ausência total
- Ausência de desnível entre faixas de tráfego contíguas
- Irregularidade longitudinal máxima de 3,0 m/km: 100% da rodovia
- Ausência de defeitos de alçamento de placa, fissura de canto, placa dividida (rompida), escalonamento ou degrau, placa bailarina, quebras localizadas ou passagem de nível com grau de severidade classificado como alto (pavimento rígido).

- ICP - Ausência de amostras inferiores a (pavimento rígido): 60 em 100% das amostras
- Ausência de juntas e trincas sem selagem para pavimentos rígidos, depressões, abaulamentos, panelas ou, ainda, defeitos que caracterizem problemas de segurança aos usuários.
- A deflexão característica (D_c) deve ser inferior ou igual à deflexão máxima de admissível para cada segmento homogêneo ($D_c \leq D_{adm}$) e para o tipo de estrutura dimensionada. O cálculo será feito para o período até a próxima intervenção programada, particularizando os diversos segmentos da rodovia em função das suas especificidades estruturais e de sollicitação.
- Índice de Gravidade Global: $IGG \leq 40$
- Ausência de área afetada por trincas interligadas de classe 3.
- Altura de areia (HS), compreendida em até 0,6 mm (para camadas porosas de atrito dispensa-se o limite máximo).
- Valor da resistência à derrapagem: $VRD > 47$.
- Ausência de áreas excessivamente remendadas na proporção máxima de 25 reparos a cada 1 km e 4 reparos a cada 100 m.
- Pavimento da rodovia deverá apresentar vida restante de, no mínimo, 3 anos.

4.2.2. Sinalização e Elementos de Proteção e Segurança

- Ausência de defensas metálicas ou barreiras em concreto danificadas
- Ausência de locais com sinalização vertical existente em desacordo com o CTB e resoluções do CONTRAN
- Ausência total de linhas amarelas da sinalização horizontal com índice de retrorrefletância menor que 100 mcd/lx/m^2
- Ausência total de linhas brancas da sinalização horizontal com índice de retrorrefletância menor que 130 mcd/lx/m
- Ausência total de sinalização vertical ou aérea suja ou danificada
- Ausência de sinalização vertical e área que não atenderem ao índice residual mínimo de retrorrefletância especificado nas normas NBR 14.644, NBR 15.426 e NBR 14.891, em suas versões mais recentes.
- Ausência total de pontos críticos da rodovia sem sinalização vertical de segurança
- Manutenção do sistema de sinalização vertical existente, no nível de incidência média mínima de $10,0 \text{ m}^2$ de placas de regulamentação, advertência, educativas e indicativas por quilômetro.
- 100% do total de placas previstas em projeto aprovado
- Manutenção da implantação de tachas refletivas, de acordo com as normas do DER/MG e DNIT em 100% da extensão
- Implantação dos marcos quilométricos de acordo com o SER vigente
- Instalação das placas antecedendo as unidades operacionais e postos da PRE e da PRF, indicativas de serviços ao usuário e da Ouvidoria.

4.2.3. Obras de Arte Especiais

- Ações de caráter estrutural (aumentos de seção transversal, elevação da capacidade das fundações, reforço nos seus diversos componentes estruturais etc.) que objetivem a adequação das OAEs em caso de ampliações de capacidade previstas no PER.
- Serviços gerais:
 - Reparos em elementos estruturais, inclusive barreiras;
 - Reparos ou substituição de juntas;
 - Reparos ou substituição de aparelhos de apoio;
 - Modificações ou reparos nos sistemas de drenagem das OAEs;
 - Recomposição e proteção de taludes dos encontros;
 - Intervenções para eliminação de trincas e desníveis na entrada e saída das OAEs;
 - Outros serviços que exijam suporte técnico para garantia do padrão de qualidade.

Os indicadores abaixo deverão ser avaliados em toda a extensão:

- Guarda-corpos, guarda-rodas e passeios sem necessidade de recuperação ou substituição.
- Ausência de sistemas de drenagem dos tabuleiros sujos e obstruídos.
- Ausência de depressão no encontro com a via.
- 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 juntas e aparelhos de apoio com patologias aparentes que caracterizam potencial perda de funcionalidade
- Ausência de problemas estruturais em passarelas de pedestres
- Adequação das OAEs para as dimensões adequadas da rodovia e trem-tipo TB-45

4.2.4. Sistema de Drenagem e Obras de Arte Correntes

- Evitar a deterioração de partes da estrutura do sistema de drenagem, promovendo sua reabilitação com intervenções eventuais.
- Determinação dos padrões de desempenho do sistema e planejamento das intervenções, com acompanhamento e avaliação.
- Recomposição de sarjetas, valetas e meios-fios.

- Recomposição de saídas, descidas d'água e dissipadores de energia.
- Recomposição de caixas coletoras, bueiros e drenos.
- Reparos de dispositivos deteriorados, de forma a restabelecer integralmente as condições de serventia deles, prolongando suas vidas úteis.
- Recomposição dos segmentos de sarjetas, valetas e meios-fios que estiverem danificados, englobando a eliminação total dos pontos danificados e a reconstrução conforme os procedimentos convencionais, com intervenção in loco dentro de um esquema programado de sinalização controladora do tráfego.
- Recomposição dos segmentos de meios-fios, os quais deverão ser pré-moldados em canteiro de obras e assentados nos devidos locais, também conforme os procedimentos convencionais.
- Recomposição de saídas, descidas d'água e dissipadores de energia que estiverem danificados, englobando a eliminação total dos pontos danificados e a reconstrução, conforme os procedimentos convencionais, com intervenção in loco dentro de um esquema programado de sinalização controladora do tráfego.
- Restabelecimento de uma base nos taludes apropriada ao assentamento de descidas d'água, segundo cuidados especiais que deverão ser tomados considerando a incidência do deslocamento de seus corpos.
- Recomposição constante do interior das caixas coletoras, a fim de que se mantenham superfícies (de paredes e fundos) adequadas ao acúmulo constante das águas incidentes, além da execução de reparos localizados, a serem realizados a partir de procedimentos convencionais.
- Manutenção das tampas de vedação das caixas coletoras, independentemente de sua constituição, agindo nos locais estruturalmente danificados, ocasionados devido a problemas específicos de sua própria estrutura, ou mesmo por movimentações do próprio corpo estradal, impactos etc., executando reparos, substituição ou reconstrução de trechos danificados, incluindo os componentes de suas bocas de entrada e saída, ou seja, alas, calçadas e muros de testa.

Os indicadores abaixo deverão ser avaliados em toda a extensão:

- Ausência total 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.
- Ausência total de seções com empoçamento de água sobre as faixas de rolamento.
- Ausência total de elemento de drenagem ou OAC sujo ou obstruído.
- Ausência total de problemas emergenciais, de qualquer natureza, que, em curto prazo, possam colocar em risco a rodovia.

4.2.5. Túneis

Não há previsão de túneis para o Programa Inicial do Rodoanel. Caso haja a inserção de um novo investimento correspondente à Alça Sul, os encargos abaixo são considerados válidos.

- Ações que devam assegurar o adequado funcionamento dos Túneis, incluindo a necessidade de ampliações de capacidade previstas no PER.
- Os Túneis devem seguir as devidas atualizações do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (vide IT – 02 CBMMG).
- Serviços gerais:
 - Reparos em elementos estruturais;
 - Implementação de tratamento estrutural adequado em caso de infiltração e gotejamento;
 - Reparos ou substituição de aparelhos de apoio e luminárias;
 - Intervenções para eliminação de trincas e fissuras;
 - Substituição e recuperação de sistemas elétrico, eletrônicos ou mecânicos;
 - Outros serviços que exijam suporte técnico para garantia do padrão de qualidade e pleno funcionamento e atendimento às normas.

4.2.6. Terraplenos e estruturas de contenção

- Manutenção dos terraplenos e obras de contenção da rodovia com a programação do conjunto de intervenções que garantam seu funcionamento adequado e prevenção do surgimento de problemas, em especial os de instabilidade dos cortes, aterros e de segurança de obras de contenção.
- Intervenções, em caráter eventual, para o retorno dos elementos em questão às condições normais de funcionalidade, abrangendo recomposição de peças estruturais, substituição de tirantes e seus dispositivos de proteção, reprotensão, reconstrução de partes dos muros de gabiões, sistema de drenagem e demais elementos componentes do conjunto.
- Programação de atividades para a manutenção dos taludes de cortes e aterros, incluindo regularização manual ou mecânica da superfície dos taludes, complementação da cobertura vegetal e do sistema de drenagem existente e, em caso de taludes estéreis, impróprios para o desenvolvimento de vegetação, proteção dos mesmos com argamassa armada ou redes de alta resistência, ou, ainda, outros processos que sejam adequados e se justifiquem tecnicamente.
- Tratamento especial dos casos não convencionais, tanto de instabilidade de cortes e
- aterros, como de problemas nas obras de contenção existentes, compreendendo estudos e projetos executivos apresentados à fiscalização.

Os indicadores abaixo deverão ser avaliados em toda a extensão:

- 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, limpos e desobstruídos
- Ausência total de material resultante de deslizamento ou erosões a menos de quatro metros das faixas de rolamento

4.2.7. Canteiro Central e Faixa de Domínio

- Programação do conjunto de intervenções para a manutenção do canteiro central e da faixa de domínio da rodovia, de modo a preservar suas condições e, especialmente, garantir a integridade do patrimônio da rodovia.
- Manutenção permanente do nível adequado de conservação da área situada até os limites da faixa de domínio, incluindo as cercas delimitadoras nos padrões do DER/MG, de modo a tornar desnecessária qualquer programação adicional de serviços de manutenção nestes itens.
- Campina manual para eliminação da vegetação daninha na faixa de domínio, evitando sua expansão nos acostamentos, facilitando a drenagem e assegurando a visibilidade da sinalização rodoviária e proporcionando segurança aos usuários do sistema viário.
- Análise, por parte da Concessionária, dos projetos específicos referentes às solicitações de ocupações da faixa de domínio, que atendam aos usuários que trafegam na rodovia, conforme normas do DNIT e do DER/MG, com verificação de sua viabilidade e respectiva submissão ao Ente Regulador, além do acompanhamento e fiscalização na sua execução. Ficam vedados acessos particulares que não atendam os propósitos descritos.
- Manutenção dos componentes estruturais das áreas de acessos existentes sob a responsabilidade da Concessionária.
- Limpeza e retirada de entulho, lixo e materiais orgânicos preservando o aspecto visual da rodovia.
- Inclusão das áreas pavimentadas e demais componentes nas mesmas operações de manutenção definidas para as pistas e acostamentos da rodovia.
- Adequação da sinalização horizontal, vertical e aérea de acordo com as normas vigentes.
- Ações permanentes de manutenção e conservação das áreas lindeiras que sejam de sua responsabilidade.

Os indicadores abaixo deverão ser avaliados em toda a extensão:

- Ausência total de vegetação rasteira nas áreas nobres (acessos, trevos e pontos de pesagem) com altura superior a 15 cm numa largura mínima de 10,0 m.
- Ausência total de vegetação rasteira com altura superior a 30 cm nos demais locais da faixa de domínio, numa largura mínima de 3,0 m de cada lado da rodovia.
- Ausência total de vegetação rasteira com altura superior a 50 cm no entorno das Obras de Arte Correntes presentes na faixa de domínio.
- Ausência total de vegetação rasteira com altura superior a 50 cm no Canteiro Central.
- Ausência total 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.
- Ausência total de vegetação rasteira nas edificações e áreas operacionais e de suporte com altura superior a 15 cm, numa largura mínima de 10,0 m em relação aos seus entornos.
- Locação da faixa de domínio com cercas e mourões seguindo o padrão DER/MG;
- Todas as cercas da rodovia deverão ser reposicionadas, complementadas e recuperadas, seguindo as regulamentações definidas pelo DER/MG (vide site -RT 02.36a e RT 02.37a).
- Porcentagem de acessos particulares regularizados em relação ao total de acessos particulares existentes.
- Desocupações autorizadas pelo Poder Concedente realizadas.

4.2.8. Implantação e Recuperação das Edificações e Instalações Operacionais

- Manutenção das edificações e instalações operacionais da rodovia, de postos da PRE, por meio da programação de conjunto de intervenções de modo a preservar as condições e garantir a integridade do patrimônio da rodovia.
- Cumprimento de cronograma de manutenção de edificações e instalações prediais que considere o término da vida útil de cada componente.
- Execução de serviços necessários à preservação da funcionalidade dos sistemas operacionais, como pintura, eventuais ampliações das edificações e instalações, e reformas de grande porte envolvendo substituições de paredes ou de coberturas.

Os indicadores abaixo deverão ser avaliados em toda a extensão:

- Edificações e instalações operacionais existentes nas rodovias, incluindo novas edificações, deverão estar adequadas às funcionalidades e aos padrões de operação requeridos, observado o disposto na Frente de Serviços Operacionais, atendendo aos padrões de acessibilidade exigidos na NBR 9.050/2004 da ABNT, bem como legislações estaduais e municipais vigentes.
- Novas edificações deverão estar adequadas às funcionalidades e aos padrões de operação requeridos observados o disposto na Frente de Serviços Operacionais, atendendo aos padrões de acessibilidade exigidos na NBR 9.050/2004 da ABNT

4.2.9. Sistemas Elétricos e de Iluminação

- Manutenção dos sistemas de energia e iluminação da rodovia por meio da programação de conjunto de intervenções, de modo a preservar as condições e garantir a integridade do patrimônio .
- Cumprimento de cronograma de manutenção, abrangendo os sistemas de energia e iluminação implantados nas rodovias, nos pontos de paisagem móvel existentes e demais instalações (SAUs, CCO, Postos da PRE, etc.).
- Execução de procedimentos preventivos, visando minimizar as intervenções corretivas nos sistemas e aumentar sua confiabilidade.
- Organização de arquivos e atualização de todos os projetos de iluminação, inclusive dos sistemas de energia elétrica, assim como catalogação e arquivo das intervenções de Manutenção em campo.
- Estabelecimento de rotinas de manutenção, com execução de trabalhos em campo.
- Deverão ser enquadrados na manutenção os serviços de maior porte, inclusive os que envolvam mudança do sistema, sendo os demais serviços rotineiros alocados nas atividades de Conservação.
- O consumo de energia elétrica dos sistemas elétricos e de iluminação objeto deste escopo é de responsabilidade da Concessionária.

5. FRENTE DE CONSERVAÇÃO

Objeto: conjunto de operações preventivas, rotineiras e de emergência realizadas com o objetivo de preservar as características técnicas e físico-operacionais do Sistema Rodoviário e das instalações da Concessionária.

Período: inicia-se após a Fase de Implantação de cada alça, ou seja, após a entrada em operação de cada alça, estendendo-se até o prazo final da Concessão.

Escopo: as atividades de conservação a serem realizadas pela Concessionária deverão obedecer ao Escopo mínimo previsto abaixo e aos Parâmetros de Desempenho estabelecidos neste PER e os prazos de solução definidos em contrato, através do Anexo 6. Sistema de Mensuração de Desempenho.

5.1. Pavimento

Escopo: conservação do pavimento de pistas, acostamentos, faixas adicionais, faixas de segurança, acessos, trevos, entroncamentos e retornos. Ações de limpeza, reparos na superfície do pavimento betuminoso, correção de defeitos localizados nas placas do pavimento de concreto. No caso dos pavimentos flexíveis, reparar trincas de classe 3, panelas e afundamentos plásticos em pontos localizados. No caso dos pavimentos de concreto, conservar o sistema superficial de drenagem e recalques de aterros, selagem de juntas e reparos localizados nas placas. Remoção total ou parcial do pavimento, seguida de reconstrução, em áreas localizadas. Fresagem de parte da camada betuminosa e recomposição, em áreas localizadas. Reparos, em áreas localizadas. Selagem de trincas ou rejuvenescimento da camada betuminosa. Varredura constante das pistas. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

5.2. Elementos de Proteção e Segurança

Escopo: conservação da sinalização horizontal, vertical e aérea (incluindo tachas e tachões retrorrefletivos, balizadores e delineadores), e dos variados dispositivos de segurança, tais como defensas metálicas, barreiras de concreto, dispositivos antifuscantes e atenuadores de impacto. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

5.3. Obras de Arte Especiais

Escopo: preservação da qualidade e características das obras de arte especiais da rodovia, incluindo pontes, viadutos, passagens inferiores, passarelas e passagens superiores. Deverá abranger os seguintes serviços principais: limpeza geral das superfícies, roçada e capina dos encontros, pintura de barreiras, limpeza e desobstrução dos dispositivos de drenagem, limpeza e remoção de vegetação nas juntas de dilatação e junto aos aparelhos de apoio, remoção de vestígios de óleo ou graxa no pavimento, substituição eventual de juntas de dilatação e aparelhos de apoio danificados, pequenos reparos em barreiras e no sistema de drenagem, pequenas recomposições em taludes de encontro, pequenas recomposições no pavimento, e pequenos reparos em passarelas. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

5.4. Sistema de drenagem e Obras de Arte Correntes

Escopo: conservação do sistema de drenagem e das OACs da rodovia. Deverá abranger os seguintes serviços principais: limpeza e enchimento de juntas, selagem de trincas, limpeza de sarjetas e meios-fios, limpeza manual de valetas, limpeza de bueiros, recomposição de obras de drenagem superficial, e recomposição de bueiros. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

5.5. Sistema de Operação e Segurança de Túneis

Não há previsão de túneis para o Programa Inicial do Rodoanel. Caso haja a inserção de um novo investimento correspondente à Alça Sul, os encargos abaixo são considerados válidos.

Escopo: conservação rotineira das estruturas dos túneis; serviços principais de limpeza, substituição ou reparo; limpeza e pintura das Barreiras New Jersey; Limpeza e substituição das tachas refletivas instaladas nas Barreiras New Jersey; Limpeza e conservação da galeria de passagem de cabos e dutos; conservação e substituição das portas corta-fogo; tratamento pontual em caso de infiltração nas paredes ou teto; intervenção após identificação de gotejamento sobre a pista. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis aos:

- Manuais do DNIT e do DER;
- ABNT NBR 5181:2013 - Sistemas de iluminação de túneis - Requisitos;
- ABNT NBR 15661:2019 - Proteção contra incêndio em túneis rodoviários e urbanos;
- ABNT NBR 16736:2019 - Proteção contra incêndio em túneis rodoviários e urbanos - Operação de emergência em túneis rodoviários e urbanos;
- ABNT NBR 15981:2011 - Sistemas de segurança contra incêndio em túneis - Sistemas de sinalização e de comunicação de emergências em túneis;

ABNT NBR 15775:2009 - Sistemas de segurança contra incêndio em túneis - Ensaios, comissionamento e inspeções. Atualizações conforme o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (vide IT – 02 CBMMG).

o Poder Concedente deverá apresentar um estudo de rede de abastecimento de energia elétrica, indicando a distância máxima de conexão dos sistemas de alimentação elétrica para os sistemas de iluminação, ventilação e proteção contra incêndio, para que não haja comprometimento da distribuição de energia elétrica na extensão dos Túneis.

5.6. Terraplenos e estruturas de contenção

Escopo: conservação das obras de contenção; limpeza de seus dispositivos de drenagem; remoção de vegetação e outros detritos. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

5.7. Canteiro central e faixa de domínio

Escopo: conservação do canteiro central e da faixa de domínio. Deverá abranger os seguintes serviços principais: (i) poda, roçada e capina em toda a extensão e em toda a largura da faixa de domínio a partir dos bordos da rodovia, no bordo interno das curvas, com largura suficiente para assegurar adequada visibilidade e em toda a extensão e largura do canteiro central, assim como no entorno das Obras de Arte Correntes presentes na faixa de domínio, no mínimo 1 vez ao ano; (ii) recomposição de cobertura vegetal, despraguejamento manual de gramados, corte e remoção de árvores, conservação de árvores e arbustos, limpeza e remoção de lixo, entulho e

materiais orgânicos, conservação das cercas delimitadoras da faixa de domínio; (iii) preservação da faixa de domínio com relação a novas ocupações irregulares; (iv) capina, com o intuito de proteger a propagação de incêndios para as propriedades lindeiras, com formação de aceiros, com, no mínimo, 1,5 m de largura em um lado da cerca, nos dois lados da faixa de domínio, com periodicidade mínima de 1 vez ao ano. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

5.8. Edificações e instalações operacionais

Escopo: conservação rotineira dos elementos componentes das edificações e instalações de apoio da Concessionária e seus respectivos equipamentos, incluindo as unidades operacionais e Postos da PRE. Execução dos seguintes serviços: (i) substituição de lâmpadas e luminárias das áreas internas e externas, bem como tomadas e chaves que apresentem defeito; (ii) reparos ou substituição das louças e metais utilizados nas instalações hidrossanitárias; (iii) limpeza de todas as edificações e instalações de apoio da Concessionária acima descritas, inclusive conservação de ruas e jardins, se for o caso, com coleta de lixo; (iv) limpeza e desobstrução das redes de esgoto e águas pluviais; e pintura constante e eventuais reparos nas estruturas, alvenarias, coberturas, pisos, revestimentos, esquadrias, etc. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

5.9. Sistemas elétricos e de iluminação

Escopo: conservação rotineira dos sistemas elétricos (incluindo as linhas de alta e baixa tensão) e de iluminação da rodovia. Deverá abranger os seguintes serviços principais: limpeza, substituição ou conserto de qualquer peça ou componente defeituoso, desgastado pelo uso ou avariado. Execução dos seguintes serviços: (i) limpeza de luminárias; (ii) substituição de lâmpadas ou luminárias; (iii) tratamento antiferruginoso de postes; (iv) substituição de postes; (v) conservação de postes para garantir sua verticalidade; (vi) substituição de conectores, disjuntores ou fusíveis; (vii) substituição de reatores, contactores e de cabeamento; (viii) reparos na tubulação de passagem de cabos; (ix) reparo ou substituição de painéis de comando e quadros elétricos; (x) conservação dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; (xi) reparo e substituição de subestações e transformadores; e (xii) reparo e substituição de conjuntos motogeradores. Todos os demais serviços necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e do DER.

6. FRENTE DE SERVIÇOS OPERACIONAIS

Objeto: implantação e operacionalização das seguintes infraestruturas e serviços: (i) Centro de Controle Operacional; (ii) Equipamentos e Veículos da Administração; (iii) Sistemas de Controle de Tráfego; (iv) Sistemas de Atendimento ao Usuário; (v) Sistemas de Pedágio e controle de arrecadação; (vi) Sistema de Comunicação; (vii) Sistema de Pesagem; (viii) Sistema de Guarda e Vigilância Patrimonial, bem como execução da reforma dos Postos da PRE.

Período: inicia-se imediatamente após a Fase de Implantação de cada alça conforme quadro abaixo, ou seja, após a entrada em operação de cada alça, estendendo-se até o prazo final da Concessão.

O Programa Inicial do projeto engloba a construção apenas dos trechos Norte e Oeste, sendo os trechos Sudoeste e Sul possíveis de serem incluídos como novos investimentos com mecanismo definido em CONTRATO.

INFRAESTRUTURA / SERVIÇO OPERACIONAL		FASE INÍCIO DE OPERAÇÃO		
		Alça Oeste e Norte	Alça Sudoeste	Alça Sul
Centro de Controle Operacional		X		
Equipamentos e Veículos da administração		X	X	X
Sistemas de controle de tráfego	Equipamentos de detecção e sensoriamento de pista	X	X	X
	Painéis móveis de mensagens variáveis	X	X	X
	Sistema de inspeção de tráfego	X	X	X
	Sistema de detecção de altura	X	X	X
	Sistema de Circuito Fechado de TV nos pontos de cobrança	X	X	X
	Sistema de controle de velocidade	X	X	X
Sistemas de	Bases Operacionais	X	X	X
	Atendimento médico de emergência	X	X	X
	Socorro mecânico	X	X	X

INFRAESTRUTURA / SERVIÇO OPERACIONAL		FASE INÍCIO DE OPERAÇÃO		
		Alça Oeste e Norte	Alça Sudoeste	Alça Sul
atendimento ao usuário	Combate a incêndios e apreensão de animais na faixa de domínio	X	X	X
	Sistema de informações aos usuários	X	X	X
	Sistema de reclamações e	X	X	X
Sistemas de Pedágio e Controle de Arrecadação		X		
Sistema de Comunicação	Estação de Telecomunicações	X	X	X
	Demais elementos do sistema	X	X	X
Sistema de Pesagem	Equipes de Pesagem Móvel	X	X	X
Sistema de Guarda e Vigilância Patrimonial		X		
Postos da PRE	Implantação dos Postos	X	X	X

Parâmetros de Desempenho: os serviços deverão ser implantados nos prazos previstos, observados os Parâmetros de Desempenho e os Parâmetros Técnicos especificados a seguir. Os serviços relativos à operação da estrutura administrativa e à conservação de seus elementos deverão ter início a partir de sua implantação e instalação e se estender até o final da Concessão. Os serviços relativos à reposição e à constante atualização de seus elementos, de modo a manter sua funcionalidade, deverão se dar a partir de sua implantação e instalação e se estender até o final da Concessão. Todas as edificações e instalações operacionais e postos da PRE, deverão seguir NBR 9.050/2004 da ABNT e normas municipais e estaduais existentes sobre a acessibilidade.

6.1. Centro de Controle Operacional	
Escopo 1	Implantação e operacionalização do CCO da Concessionária concomitante com a implantação da Alça Oeste

Parâmetros Técnicos	Coordenação geral e monitoração de todas as atividades da rodovia, mediante recebimento das informações, análise e tomada de decisões para solução dos problemas e manutenção de banco de dados informatizado para balizar as ações a serem tomadas.
	Concentração dos meios de comunicação com os usuários e equipes.
Parâmetros Técnicos	Gerenciamento do SIG.
	Espaço físico capaz de abrigar pessoas e equipamentos eletrônicos de comunicação que utilizem recursos de informática para processar e armazenar os dados recebidos do ambiente rodoviário e transformá-los em informações perceptíveis ao operador, tais como painel com display gráfico, monitores de vídeo, mesas e consoles de radiocomunicação, dispositivos de telefonia e de telecomunicações, além de painel eletrônico de situação.
	Instalações completas para a PRE, de modo a permitir a comunicação com seus Postos ao longo da rodovia.
	Todos os elementos, equipamentos e componentes do CCO deverão permanentemente atender às suas funções com elevado padrão de qualidade e de modernidade.
	Ausência de elementos, equipamentos e componentes, em qualquer momento, com idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis, tal como informadas para efeitos de depreciação.
	O CCO manterá profissionais qualificados e atendimento permanente durante 24 horas por dia, nos sete dias da semana, durante todo o ano, incluindo sábados, domingos e feriados.
Escopo 2	Implantar um SGO no CCO
Parâmetros Técnicos	Capacidade de receber dados operacionais e físicos, processar e transformar em informações a serem distribuídas a outros sistemas, subsidiando decisões e ações em todas as atividades da Concessionária, PRE e da fiscalização.
	Utilização das informações para elaboração de relatórios gerenciais sobre: fluxo de veículos (por classe e por hora), estatística de acidentes, dados de pesagem de veículos, condições meteorológicas e condições físicas da rodovia, além da atualização em tempo real do banco de dados de acidentes.
	Todos os registros do sistema devem ser invioláveis e disponibilizados/encaminhados em tempo real para o Ente Regulador.
	O sistema deverá permitir a abertura de notificações de falha em tempo real pela fiscalização, com registro de data e hora de abertura e encerramento.
	O sistema deverá ser capaz de gerenciar, por telemetria, de forma integrada aos demais sistemas operacionais, toda a frota operacional utilizando interface <i>web</i> com acesso <i>online</i> e dados em tempo real.

	Possibilidade de transferir dados operacionais, incluindo o SGO e as estruturas físicas para o SIG. Disponibilização de rede privada (VPN) acessada pela fiscalização.
	Envio periódico de mensagens aos usuários, através dos PMVs, <i>site</i> da internet, serviço de radiodifusão, sobre as condições de tráfego, condições do tempo, velocidade máxima permitida, avisos de atenção, serviços prestados ao usuário, principais direitos dos usuários, canais disponíveis para reclamações e sugestões, bem como o fornecimento de informações completas, precisas, seguras e atualizadas, para divulgação junto aos meios de comunicação locais e regionais.
Escopo 3	Implantar Sistema MIP (Sistema de Monitoramento de Informações de pedágio)
Parâmetros Técnicos	Sistema de Monitoramento de Informações de Pedágio, consistindo em um conjunto de equipamentos e sistemas responsáveis por realizar a coleta das imagens das praças de pedágio, a verificação de tráfego, arrecadação e nível de serviço das praças de pedágio, bem como da área responsável pela correção de movimento de pedágio das Concessionárias de Rodovias. O Sistema é composto por quatro níveis, litados a seguir:
	<p>N1: nível responsável por coletar os dados diretamente dos sensores (equipamentos) instalados nas pistas de cobrança de uma praça de pedágio e nos pórticos, ou seja, em cada pista de arrecadação haverá um conjunto de equipamentos e Sistema MIP N1 correspondente;</p> <p>N2: nível responsável por coletar e centralizar os dados de todos os equipamentos existentes no N1, bem como das câmeras de monitoramento do Sistema MIP instaladas nas praças de pedágio, ou seja, em cada praça de pedágio haverá um conjunto de equipamentos e Sistema MIP N2 correspondente.</p> <p>N3: nível responsável por coletar e centralizar todos os dados capturados e armazenados em todos os pontos do N2, ou seja, cada Concessionária de Rodovias possuirá um conjunto de equipamentos e Sistema MIP N3 correspondente.</p> <p>N4: é um software dedicado e específico, implantado e em operação, sendo responsável por coletar, processar, comparar e analisar todas as informações geradas pelo Sistema MIP nos níveis N1, N2 e N3.</p>

Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Sistema de Controle de Arrecadação de Pedágio: é o sistema implantado pela Concessionária de Rodovias, responsável por operacionalizar a cobrança da tarifa dos usuários que trafegam pela via e passam pelas praças de pedágio e pelos pórticos <i>free flow</i> (fluxo livre), identificando, registrando, processando e armazenando a passagem de cada veículo.
	Free-Flow: é um conjunto de equipamentos, sensores e sistemas instalados em pórticos ao longo da rodovia, que registra a passagem do veículo para cobrança do valor da tarifa sem a necessidade de parada do veículo e sem bloqueios físicos. A implantação de Sistema diferenciado de cobrança, com base nesse conceito, não exige a Concessionária de Rodovias de implementar o Sistema MIP em sua plenitude, ou seja, para este processo de controle de arrecadação, o Sistema MIP, no N1 e N2 deverá ser implementado e estar em operação com a devida certificação e homologação.
	Antes do início da operação e da arrecadação de tarifa nas praças de pedágio, o Sistema MIP deverá estar implantado e em operação, contemplando o envio de todas as informações e dados de todos os Níveis para o Servidor do Sistema MIP N4.
	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

6.2. Equipamentos e Veículos da Administração	
Escopo	Aquisição e instalação de móveis, equipamentos e veículos para a administração da operação da rodovia.
Parâmetros Técnicos	Dimensionamento dos móveis, equipamentos e veículos conforme a estrutura administrativa da Concessionária.
	Veículos de inspeção e operação equipados com GPS, equipamentos de sinalização de emergência noturnos e diurnos.
	Todos os móveis, equipamentos e veículos deverão permanentemente atender às suas funções com elevado padrão de qualidade e de modernidade.
	Ausência de móveis, equipamentos e veículos, em qualquer momento, com idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis, tal como informadas para efeitos de depreciação.

Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.
---	---

6.3. Sistemas de Controle de Tráfego	
Escopo	Implantação de um sistema de controle de tráfego com o objetivo de controlar e monitorar o trânsito de veículos no Sistema Rodoviário. Integram o sistema de controle de tráfego: (i) equipamentos de detecção e sensoriamento de pista; (ii) painéis móveis de mensagens variáveis; (iii) sistema de inspeção de tráfego; (iv) sistema de CFTV para pórticos de cobrança; (v) sistema de controle de velocidade; (vi) sistema de detecção de altura.
Parâmetros Técnicos	As informações captadas pelo sistema de controle de tráfego deverão ser acessadas em tempo real pelo CCO.
	Todas as informações coletadas e as ações adotadas em resposta deverão ser registradas, de forma inviolável, e integrar o banco de dados dos sistemas de monitoração dos processos gerenciais e de gerenciamento operacional. Deverão ser disponibilizados por meio de ferramenta online.
	Deverá possuir equipamentos de registro de dados, informações e imagem, integrados ao sistema de telecomunicações, ao Sistema de Assistência ao Usuário, aos demais sistemas de monitoração, e ao CCO, com funcionamento durante 24 horas por dia, a partir de sua implantação e até o final do prazo da Concessão.
	Os projetos executivos e os manuais de procedimentos técnicos para implantação do sistema de controle de tráfego deverão ser aceitos pela fiscalização antes de sua implantação.
Parâmetros Técnicos	Todos os equipamentos e veículos utilizados nos sistemas de controle de tráfego deverão permanentemente atender às suas funções com elevado padrão de qualidade e modernidade.
	Ausência de equipamentos e veículos do sistema de controle de tráfego, em qualquer momento, com idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis, tal como informadas para efeitos de depreciação.
	Os serviços de Inspeção de tráfego deverão realizar ciclos com tempo médio de circulação, que é definido como o intervalo de tempo necessário para a viatura de inspeção passar duas vezes, pelo mesmo ponto e no mesmo sentido de tráfego.
Parâmetros de Desempenho	A somatória do tempo de interrupção de funcionamento dos equipamentos que integram o sistema de controle de tráfego não poderá ser superior a 48 horas por mês, em cada sistema.

Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.
---	---

6.3.1. Equipamentos de detecção e sensoriamento de pista

Escopo	Instalação dos equipamentos de detecção e sensoriamento de pista. A localização dos equipamentos de detecção e sensoriamento de pista deverá ser proposta pela Concessionária e apresentada à fiscalização para aceitação. Após a realização de obras de ampliação de capacidade no local de sua instalação, a fiscalização poderá solicitar à Concessionária sua reinstalação em novo local, sem ônus adicional.
Parâmetros Técnicos	Os equipamentos deverão realizar contagens volumétricas, bem como medições de velocidade e densidade de veículos no Sistema Rodoviário.
	Deverão ser instalados em trechos do Sistema Rodoviário que caracterizem regiões homogêneas ou áreas de maior complexidade operacional, inclusive nos seguintes locais: (ii) nos locais do Sistema Rodoviário em que seja necessária a obtenção de informações e estatísticas associadas ao cumprimento de suas obrigações contratuais, tal como a obrigação de realizar obras de ampliação condicionadas ao volume de tráfego e monitoração de fluidez e velocidade nos dispositivos, e entroncamentos (ii) principais acessos e entroncamentos do Sistema Rodoviário.
	Deverão dispor das funções de análise automática de tráfego.
	Instalação de estações ao longo da rodovia, em pontos estratégicos, de forma a permitir a caracterização adequada da composição e do comportamento do tráfego.
Parâmetros Técnicos	Os equipamentos com inter-relação de dados deverão fornecer as seguintes informações: contagem veicular, velocidade dos veículos, classificação dos veículos, determinação do intervalo de tempo entre veículos, determinação do comprimento dos veículos, densidade de tráfego por intervalo de tempo.
	Deverão ser fornecidos à fiscalização, mensalmente: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Relatórios gerenciais e estatísticos: os dados estatísticos de volume de tráfego serão emitidos e classificados por tipo de veículos (motocicleta, carro de passeio, caminhão e ônibus) e por faixas de velocidade e de horário, em modelos e formulários próprios, a serem definidos pela fiscalização; ✓ Relatórios de funcionamento de todos os equipamentos instalados.
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

6.3.2. Painéis de mensagens variáveis

Escopo	Aquisição e operacionalização de painéis do tipo móvel e fixos, para atender situações especiais do Sistema Rodoviário.
Parâmetros Técnicos	<p>Oferecer ao usuário em tráfego informação instantânea e atualizada sobre as condições de operação do Sistema Rodoviário.</p> <p>Os PMVs móveis deverão ser localizados em carretas dotadas de engate e ser acionados e controlados pelo CCO.</p> <p>Os PMVs fixos deverão ser localizados junto as interseções com as demais rodovias e ser acionados e controlados pelo CCO afim de permitir rápida iteração com os usuários, possibilitando alternativas de rotas e comunicação das condições de tráfego.</p> <p>A localização deverá ser definida em função da necessidade de fornecimento de informações ao usuário em situações de emergência, de realização de obras e serviços, entre outras.</p> <p>O regime de operação dos PMVs deverá ser permanente, após entrada em funcionamento, enquanto se configurar sua necessidade.</p>
Parâmetros Técnicos	<p>Os PMVs móveis deverão ter as seguintes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">· Projeção de mensagens na cor âmbar, de alta luminosidade;· Instalação sobre carreta, com braço hidráulico para sua sustentação em operação;· Sistema de alimentação elétrica e também sistema de painéis solares para alimentação em caso de não haver fornecimento de energia no local de utilização, com baterias para armazenamento de energia e autonomia de funcionamento de 48 horas ininterruptas;· Com localizador GPS;· Recepção de mensagens via <i>wireless</i> diretamente do CCO e teclado para digitação direta de forma local pelo operador;· <i>Display</i> de caracteres de 3 linhas com 8 caracteres por linha, “full matriz”, com área mínima aproximada de 1.320 mm de altura, 2.460 mm de largura; altura do caractere, no mínimo, de 320 mm;· <i>Display</i> com, no mínimo os modos de apresentação fixo, piscante e sequencial; <p>Capacidade de visibilidade de 270 m e capacidade de leitura de 200 m numa velocidade de 80 km/h, equivalente a 9,1 s de tempo de leitura para o motorista.</p> <p>Os Painéis fixos deverão ter as seguintes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tela com LED de alta luminosidade agrupados, cujo índice de luminosidade poderá ser ajustado em função da luminosidade ambiente;

	<ul style="list-style-type: none"> • O painel deverá permitir a configuração de sinais de trânsito conforme especificado no CTB, apresentando cluster dos símbolos nas cores verde, vermelha, amarela (âmbar) não ofuscante; • Visibilidade e Legibilidade superiores a 300 m à velocidade de 80 km/h, sob qualquer condição climática, durante o dia ou à noite; • Área útil mínima de 12m²; • Conter modos de apresentação fixo, piscante, sequencial, brilhante, “roll-up” e “roll-down”; • Os painéis fixos deverão ser instalados em estrutura de pórticos ou outras estruturas similares de sustentação de sinalização aérea, localizados a distância regulamentar da linha de bordo do acostamento; <p>Os painéis devem manter conexão com a rede sem fio da rodovia, no intuito de manter os usuários das rodovias informados sobre a situação atual e proporcionar que eles possam manter interação com os aplicativos que possam emitir alertas nas rodovias.</p>
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

6.3.3. Sistema de inspeção de tráfego

Escopo	Considerando a utilização de câmeras em pontos críticos (curvas e rampas acentuadas, trechos urbanos, entradas, interior e saídas de túneis se houver), a Concessionária deverá disponibilizar equipe e de uma frota de veículos de inspeção de tráfego, tipo utilitário, para percorrer diuturnamente toda a extensão da rodovia, com o objetivo de detectar quaisquer tipos de ocorrências, tanto na pista quanto na faixa de domínio, efetuando o registro de problemas e o eventual acionamento de recursos adicionais de apoio e de sinalização em situações de emergência, para orientação do tráfego.
Parâmetros Técnicos	Os veículos deverão percorrer o trecho concedido com velocidade média de cerca de 60 km/h. Na hipótese de atendimento de uma ocorrência, com a necessidade de paralisação de uma das viaturas, essa velocidade deverá ser ultrapassada pelas demais, que deverão se adequar à situação, de forma a manter a frequência de inspeção estabelecida.
	Os veículos devem dispor de GPS, permanentemente controlados pelo CCO, sinalizador automotivo, dispositivos luminosos de advertência, aparelho de iluminação emergencial, radiocomunicador, dispositivos de sinalização, vassoura, rodo de madeira, cabo de aço com engate, lanterna manual e caixa de ferramentas básicas.
	A inspeção de tráfego deverá obedecer a uma escala pré-estabelecida e ser acionada, também, em situações de emergência.

Parâmetros Técnicos	A escala deverá ser definida para que todos os pontos da rodovia sejam visitados com regularidade pelas equipes de inspeção, com tempo máximo de percurso para passar no mesmo ponto da rodovia, se pista simples, e no mesmo ponto e sentido, se pista dupla, em condições normais de operação.
	Deverá ser continua e sem interrupções, durante 24 horas do dia, em todos os dias da semana.
	As equipes responsáveis por estes serviços deverão trabalhar uniformizadas.
	A Concessionária poderá empregar tecnologias alternativas para dar suporte à inspeção.
	As atividades deverão estar referenciadas, dentre outras, às seguintes diretrizes setoriais: <ul style="list-style-type: none"> · Identificar eventuais problemas rotineiros de sinalização, de pavimento, de equipamentos eletroeletrônicos, de segurança, detritos na pista, de ocupação irregular da faixa de domínio e área não edificante da rodovia etc.; · Prestar pronto atendimento aos usuários da rodovia, orientando-os quanto a situações operacionais críticas; · Acionar mecanismos e recursos operacionais adequados com a máxima urgência; · Propiciar ao usuário condições de segurança e de conforto, especialmente em situações de emergência; · Efetuar sinalização de emergência em situações de risco à circulação.
	Uma vez detectada uma ocorrência, a equipe de inspeção deverá prestar auxílio básico no local e deverá acionar os serviços necessários, utilizando os meios de comunicação disponíveis.
A sinalização temporária de emergência (acidentes em geral - atropelamentos, abalroamentos, colisões, choques, capotagens, tombamentos - panes em veículos sobre a faixa de rolamento, obstáculos na via, atendimentos aos usuários, e serviços emergenciais de conservação) deverá ter o objetivo de: <ul style="list-style-type: none"> · Alertar os usuários sobre ocorrências, propiciando-lhes tempo e condições adequadas para a adoção de novos comportamentos no volante, frente às mudanças impostas; · Minimizar transtornos no fluxo normal de tráfego decorrente de situações inesperadas. 	
Parâmetros de desempenho	Intervalo de tempo necessário para a viatura de inspeção de tráfego passar duas vezes, pelo mesmo ponto e no mesmo sentido de tráfego, a cada 120 minutos.
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

6.3.4. Sistema de circuito fechado de TV	
Escopo	Instalar e operacionalizar o CFTV, nas nos pontos de cobrança que se destina ao monitoramento visual do tráfego
Parâmetros Técnicos	As câmeras deverão ser instaladas de modo que todo o ponto de cobrança seja monitorado ininterruptamente sem pontos cegos.
	As especificações técnicas dos equipamentos do Sistema de CFTV devem atender o objetivo que se busca.
	As imagens deverão ser gravadas e armazenadas por, no mínimo, 6 meses.
	O Ente Regulador deverá ter pleno acesso às imagens gravadas e armazenadas
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

6.3.5. Sistema de controle de velocidade	
Escopo	Implantação de um sistema de controle automático de velocidade de veículos, composto pelas unidades de monitoração eletrônica de velocidade fixa, podendo ser do tipo radar fixo ou “barreira eletrônica”. Os serviços a serem realizados compreendem: (i) disponibilização, instalação, manutenção e permanente reposição de equipamentos das unidades de monitoração eletrônica de velocidade; (ii) coleta e processamento de imagens e dados captados pelos equipamentos; (iii) envio das imagens captadas à fiscalização e/ou PRE para validação e obtenção de dados dos veículos/proprietários; (iv) processamento dos dados e imagens validados pela fiscalização; (v) geração de relatórios estatísticos e gerenciais a partir dos dados coletados pelos equipamentos e sistema de processamento; e (vi) disponibilização à fiscalização e/ou PRE de todas as imagens captadas e dados processados.
Parâmetros Técnicos	As unidades de monitoração eletrônica de velocidade deverão ser instaladas em trechos do Sistema Rodoviário que se caracterizem como críticos e a sua implantação deverá ocorrer em até 120 dias após o início da operação de cada Alça. A localização deverá ser proposta pela Concessionária e apresentada à fiscalização e/ou PRE para aceitação, de acordo com a resolução 396/11 do CONTRAN ou posterior. Após a realização de obras de ampliação da capacidade no local de sua instalação, a fiscalização e/ou PRE poderá solicitar à Concessionária sua reinstalação em novo local, sem ônus adicional.

Parâmetros Técnicos	<p>Unidade de monitoração eletrônica de velocidade é o equipamento que cobre no mínimo duas faixas de rolamento, durante 24 horas por dia, e realiza a coleta, armazenamento e tratamento de dados volumétricos, classificatórios e de velocidade de todos os veículos passantes, e registro da imagem dos veículos com excesso de velocidade.</p>
	<p>Os equipamentos, ferramentas e sistemas de controle eletrônico de velocidade deverão atender às seguintes premissas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Basear-se em padrões determinados pelo CONTRAN, dentro do conceito de equipamentos fixos de monitoração eletrônica de velocidade; · Assegurar interface amigável ao usuário, equipamentos e sistemas de informações; · Permitir a integração das diversas funcionalidades dos equipamentos e sistemas; · Garantir a integridade dos dados e a segurança física e lógica das informações obtidas, bem como permitir a auditoria dos equipamentos e sistemas; · Garantir a agilidade na disponibilização das informações.
	<p>Equipamento fixo de medição de velocidade é aquele com portaria de aprovação de modelo emitida pelo INMETRO, que possua estrutura rígida fixa, tendo como referência também a Portaria no 115/98 do INMETRO.</p>

**Parâmetros
Técnicos**

A coleta de imagens e dados deve possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Descritografia da imagem coletada e conferência da assinatura digital da mesma;
- Envio de arquivo com imagens à fiscalização e/ou PRE, para consulta de características de veículos e proprietários identificados;
- Envio do arquivo das imagens, de forma digital, para validação pela fiscalização e/ou PRE;
- Disponibilização para consulta pela fiscalização e/ou PRE;
- Possibilidade de emissão das notificações pela fiscalização e/ou PRE.

O *software* de processamento deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- A base de dados do sistema de processamento deverá possuir a informação referente ao número de ordem de cada uma das imagens capturadas, de maneira a possibilitar a verificação do relacionamento entre os dados e as imagens coletadas em campo;
- Acessar e permitir a visualização das imagens criptografadas capturadas pelos equipamentos;
- Confirmar a assinatura digital das imagens garantindo sua integridade e características originais;
- Possuir função de identificação e registro de usuários e agentes de trânsito, com controle de acesso e com senhas protegidas;
- Gerar arquivo de placas de veículos infratores, para posterior envio à fiscalização, que realizará as consultas necessárias para obtenção dos dados cadastrais e características dos mesmos junto aos DETRAN conveniados;
- Conferir os dados e características de veículos identificados pela fiscalização e/ou PRE com as imagens e dados do cadastro;
- Fornecer à fiscalização e/ou PRE arquivo de consulta dos dados da infração, acessado pelos seguintes dados:
 - a. Número do auto de infração,
 - b. Número de aviso de recebimento,
 - c. Placa do veículo.

O arquivo disponibilizado à fiscalização e/ou PRE deverá conter, no mínimo, os seguintes dados:

- Dados do veículo (placa/marca/modelo/espécie);
- Dados da infração (número do auto de infração, código e descrição da infração, tipificação, pontuação, velocidades: aferida e permitida, local, data e hora da infração, valor da multa, código do equipamento medidor de velocidade);
- As informações capturadas pelos equipamentos.

	<p>As imagens capturadas pelos equipamentos deverão registrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Imagem do veículo no momento do cometimento da infração, com possibilidade de verificação de sua placa; · Velocidade aferida no momento da infração, em km/h; · Data (dia, mês e ano) e horário (horas, minutos e segundos) da infração; · Velocidade regulamentada para o local, em km/h; · Local da infração; · Identificação do equipamento utilizado; · Data de verificação do equipamento pelo INMETRO.
Parâmetros Técnicos	<p>Os relatórios estatísticos e gerenciais deverão compreender, no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Dados relativos às notificações de infração e notificações de penalidade, emitindo estatísticas quantitativas das imagens e dos dados consistentes e inconsistentes; · Dados consolidados de fluxo de veículos obtidos por meio dos equipamentos, gerando informações de fluxo de veículos, velocidades praticadas, infrações e notificações; · Relatórios de fluxo de veículos por: <ul style="list-style-type: none"> a. Intervalo de faixa de velocidade, b. Intervalo de faixa horária (mínimo de 15 em 15 minutos), c. Intervalo de data (dia, semana ou mês), d. Por tipo de veículos (motocicleta, carro de passeio, caminhão ônibus), e. Por intervalo de comprimento dos veículos.
	<p>Deverão ser fornecidos à fiscalização e/ou PRE, semanalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Imagens e dados de todos os veículos infratores, que compõem os respectivos autos de infração, os quais serão armazenados em mídia digital para eventual impressão, de forma que as informações contidas não sejam alteradas sob nenhuma hipótese; · Todas as imagens captadas pelos equipamentos e seus dados.
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	<p>A operação dos equipamentos deverá iniciar em até 6 meses após início da implantação, a fim de capturar as informações necessárias do tráfego local.</p>

6.3.6. Sistema de detecção de altura

Escopo	Implantação de sistema de detecção de altura junto à todas as entradas da rodovia.
Parâmetros Técnicos	Capacidade de detecção de eventual ultrapassagem dos limites de altura determinados para a rodovia.

Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.
---	---

6.4. Sistema de Atendimento ao Usuário	
Escopo	<p>Disponibilização de, no mínimo, três postos para Sistema de Atendimento ao Usuário (SAU), serviço capaz de fornecer o suporte necessário aos usuários da rodovia. Através do atendimento, durante 24 horas, o usuário pode solicitar auxílio em situações de emergência, informar a existência de acidentes ou interferências nas rodovias, além de receber informações sobre as rodovias.</p> <p>O SAU compreenderá, no mínimo, os serviços de assistência a seguir definidos: (i) atendimento médico de emergência; (ii) socorro mecânico; (iii) combate a incêndios e apreensão de animais na faixa de domínio; (iv) sistema de informações aos usuários; (v) sistema de reclamações e sugestões dos usuários.</p>
Parâmetros Técnicos	O SAU deverá contar com equipes locadas em Bases Operacionais (SAUs), implantadas pela Concessionária ao longo da rodovia em espaçamentos compatíveis com os tempos de atendimento das ambulâncias.
	As SAUs terão, no mínimo, 220 m ² de área edificada e 2.000 m ² de área total, com as seguintes unidades básicas: instalações de atendimento aos usuários, depósito, escritório, copa/refeitório, vestiários (feminino e masculino), sanitários (feminino, masculino, e para portador de necessidades especiais) e acesso a wi-fi.
	As SAUs deverão dispor ainda de instalações de atendimento aos usuários, através de atendentes e/ou totens eletrônicos, 24 horas por dia, todos os dias do ano, com área para descanso, estacionamento, sanitários (feminino, masculino e portador de necessidades especiais), fraldário, água potável e telefone público.
	As SAUs deverão dispor de área para estacionamento de 6 veículos leves e 2 veículos pesados, área reservada aos veículos de atendimento, espaço condizente com a manobra destes veículos, além de <i>tapers</i> de entrada e saída, iluminação e sinalização indicativa.
	As SAUs deverão ser dotadas de infraestrutura básica para seus ocupantes, de meios de comunicação para contato com as viaturas e órgãos envolvidos com a operação da rodovia (CCO, PRE, Corpo de Bombeiros, etc.) e equipamentos de proteção e segurança para as equipes ali alocadas, para a realização dos serviços emergenciais (coletes retrorrefletivos, luvas, extintores de incêndio, cones, cavaletes etc.).

	Todas as informações coletadas e as ações adotadas em resposta deverão ser registradas, de forma inviolável, e integrar o banco de dados dos sistemas de monitoração dos processos gerenciais e de gerenciamento operacional, podendo ser acessadas <i>online</i> e a qualquer instante pela fiscalização.
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	O PER determinará apenas a construção de SAUs no entanto, as implantações serão discutidas com o Ente Regulador no momento da elaboração do Projeto Executivo. Início de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte, Sudoeste e Sul.

6.4.1. Atendimento médico de emergência	
Escopo	Disponibilizar serviço de atendimento médico de emergência 24 horas por dia, inclusive sábados, domingos e feriados.
Parâmetros Técnicos	Atendimento à portaria GM 2.048/2002 do Ministério da Saúde.
	Permanente supervisão e orientação de um médico regulador, a partir do CCO ou de uma das SAUs do Sistema de Atendimento ao Usuário (SAU).
	Os pedidos de socorro médico que derem entrada, por quaisquer vias de comunicação entre o usuário e a Concessionária, deverão ser imediatamente registrados e transmitidos à SAU que deverá atender à solicitação, com a orientação do médico regulador, que definirá as condições e procedimentos para o atendimento.
Parâmetros Técnicos	As ambulâncias para o atendimento de emergência deverão atender às especificações contidas na portaria GM 2.048/2002, para o tipo C, com as seguintes equipes e indicações: <ul style="list-style-type: none"> · Tipo C, ambulância de resgate: veículo de atendimento de urgências pré-hospitalares de pacientes vítimas de acidentes ou pacientes em locais de difícil acesso, com capacidade de realizar o suporte básico de vida e equipamentos de salvamento contando com equipe formada de acordo com os termos da portaria GM 2.048/2002 do Ministério da Saúde.
	As ambulâncias deverão conter aparelhos para salvamento, com condições de retirar rapidamente acidentados das ferragens, bem como deverão estar equipados com equipamentos hidráulicos, motosserra com sabre e corrente, cortador a disco, além de equipamentos auxiliares como extintores, correntes, faróis auxiliares, ferramentas e máscaras contra gases.
	A Concessionária deverá estabelecer um plano de atendimento médico de emergência que define um centro de referência para cada km da rodovia, de acordo com a gravidade do acidentado. Estabelecer um plano e medidas adequadas para atendimento e resgate aéreo e integração operacional com o SAMU.

	<p>Todos os registros de atendimento médico de emergência deverão compor um relatório mensal, encaminhado à fiscalização.</p>
Parâmetros de Desempenho	<p>Para a ambulância do tipo C: tempo máximo de chegada ao local igual a 15 minutos em 90% das ocorrências mensais e 30 minutos no restante. O tempo de chegada será calculado do momento de identificação do incidente até o momento de chegada do veículo no local da ocorrência.</p>

6.4.2. Socorro mecânico	
Escopo	<p>Disponibilizar serviço de guinchos leves e pesados, com equipes treinadas, em regime de prontidão nas Bases Operacionais, para reboque de veículos e realização de troca de pneus.</p>
Parâmetros Técnicos	<p>Em todas as SAUs deverão estar de prontidão os utilitários com guincho leve do tipo plataforma de serviços mecânicos, com equipamentos para guinchar veículos leves para a prestação do serviço de socorro mecânico a veículos em pane ou acidentados na rodovia.</p>
	<p>Os guinchos pesados, destinados à remoção localizada de veículos pesados, deverão ter capacidade para remoção de veículos de até 60 toneladas.</p>
	<p>Os veículos de socorro mecânico deverão ser equipados com todas as ferramentas, materiais auxiliares, materiais de sinalização e equipamentos necessários à prestação dos serviços.</p>
	<p>Todos os veículos deverão dispor de GPS, permanentemente monitorados pelo CCO.</p>
	<p>As equipes de atendimento, alocadas em unidades móveis, deverão atuar sob regime de prontidão, durante 24 horas por dia, inclusive sábados, domingos e feriados.</p>
Parâmetros de Desempenho	<p>Serviço de guincho leve: tempo máximo de chegada ao local igual a 30 minutos, em ao menos 90% das ocorrências mensais e 60 minutos no restante. O tempo de chegada será calculado do momento de identificação do incidente até o momento de chegada do veículo no local da ocorrência.</p>
	<p>Serviço de guincho pesado: com tempo máximo de chegada ao local igual a 30 minutos, em ao menos 90% das ocorrências mensais e 60 minutos no restante. O tempo de chegada será calculado do momento de identificação do incidente até o momento de chegada do veículo no local da ocorrência.</p>

6.4.3. Combate a incêndios e apreensão de animais na faixa de domínio	
Escopo	Disponibilização de caminhões pipa e caminhões guindauto adaptados para a apreensão e transporte de animais.
Parâmetros Técnicos	Carro pipa: caminhão com tanque com capacidade de, no mínimo 8.000 l, equipado com bomba e mangueira para lançamento. Suas equipes somente deverão dar apoio às equipes do Corpo de Bombeiros, que deverão ser acionados pelo CCO, evitando o alastramento dos incêndios até sua chegada.
	Veículo guindauto adaptado para apreensão e transporte de animais: caminhão com carroceria em madeira, com a estrutura tipo “gaiola”, com 2 compartimentos interligados, com tampa basculante, para propiciar a entrada/saída dos animais com capacidade da lança de 1,8 toneladas e da lança extensora de 1,5 toneladas. Os animais que se encontrarem na faixa de domínio da rodovia, colocando os usuários em situação de risco, deverão ser presos pelas equipes da Concessionária, que será responsável pela guarda até a destinação final de acordo com a legislação.
	Os veículos deverão ser equipados com todas as ferramentas, materiais auxiliares, materiais de sinalização e equipamentos necessários à prestação dos serviços.
	Todos os veículos deverão dispor de GPS, permanentemente monitorados pelo CCO.
	Todos os registros de combate a incêndios e apreensão de animais na faixa de domínio deverão compor um relatório mensal, encaminhado à ANTT.
Parâmetros de Desempenho	Tempo máximo de chegada ao local igual a 90 minutos.

6.4.4. Sistema de informações aos usuários	
Escopo	Produção e edição de um boletim periódico, permanentemente atualizado, a ser disponibilizado gratuitamente aos usuários, especialmente nas bases operacionais, divulgando os aspectos importantes da Concessão, valor das tarifas de pedágio, pesos máximos permitidos, locais de acessos e saídas, turísticas ao longo da rodovia, mapa linear com a localização de postos de serviços, restaurantes e áreas de descanso e lazer, serviços prestados ao usuário, principais direitos dos usuários, canais disponíveis para reclamações e sugestões, notícias sobre o progresso das obras e os serviços em implantação, além de matérias sobre assuntos diversos ligados às rodovias.

Parâmetros Técnicos	Com enfoque jornalístico, essa publicação deverá fornecer informação de todas as formas de comunicação dos usuários com a Concessionária e com a fiscalização, além de oferecer espaço para a manifestação dos usuários, podendo conter publicidade, tratada como receita acessória.
	O boletim deverá ser disponibilizado em local visível e acessível nas SAUs, assim como no <i>site</i> da Concessionária, com recursos da web 2.0, em aplicativos para <i>smart phones</i> e linhas do tipo 0800.
	Sempre que necessário, deverão ser distribuídos folhetos, explicando aos usuários os trabalhos em andamento, eventuais bloqueios ou interdições e, principalmente, situações que afetem o conforto ou a segurança dos usuários.
	O sistema de informações ao usuário envolve, também, os serviços oferecidos através de rádio, site na internet, aplicativo para telefone celular, telefone, sinalização viária, PMVs, entre outros dispositivos a serem implantados.
Parâmetros de Desempenho	O boletim periódico deverá ser editado trimestralmente.

6.4.5. Sistema de reclamações e sugestões dos usuários

Escopo	Os serviços abrangerão as reclamações e sugestões dos usuários, tendo como objetivo o recebimento, análise, tomada de decisão e emissão de resposta em relação às reclamações e sugestões emitidas espontaneamente pelos usuários, consistindo das seguintes atividades: recebimento rotineiro de reclamações e sugestões dos usuários, avaliação das reclamações pela Concessionária, encaminhamento de propostas de intervenção nas áreas pertinentes da Concessionária, e emissão de respostas e comunicações em geral aos usuários e à fiscalização.
Parâmetros Técnicos	A Concessionária deverá receber as reclamações e sugestões por vários canais de comunicação, que deverão ser colocados à disposição dos usuários, incluindo: (i) cartas, e-mails ou faxes, entregues diretamente à Concessionária (com divulgação do endereço por meio de distribuição de folhetos e no <i>site</i> da Concessionária); (ii) cartas, e-mails, faxes ou outros registros, entregues diretamente à fiscalização, posteriormente encaminhadas à Concessionária; (iii) livros de registro de reclamações e sugestões, a serem colocados à disposição dos usuários nas SAUs; (iv) serviço telefônico gratuito; e (v) aplicativo para telefone celular.
	Os livros de registro deverão estar disponíveis, permanentemente, para atender aos usuários que desejem registrar alguma reclamação ou sugestão, nas SAUs.

	As reclamações e sugestões dos usuários deverão ser registradas, analisadas, respondidas, informando ao usuário quanto às providências tomadas, e permanentemente monitoradas. O tratamento dado às reclamações dos usuários deve seguir as normas vigentes.
	A Concessionária deverá implantar placas da Ouvidoria da fiscalização ao longo da rodovia, conforme padrão, quantidade e localização estabelecidos pela fiscalização.
	Todos os registros de reclamações e sugestões dos usuários, por todos os meios, e suas respectivas respostas, deverão compor um relatório trimestral, encaminhado à fiscalização, juntamente com os boletins mensais e folhetos distribuídos aos usuários no período.
	O nível de desempenho para o serviço de atendimento gratuito deverá seguir o disposto no Decreto Federal nº 6.523/2008.

6.4.6. Posto de Descanso para caminhoneiros - PDC

Escopo	Poderão ser disponibilizadas pela concessionária áreas de descanso para caminhoneiro em áreas que permitam a parada segura do veículo e possibilitem o repouso necessário ao profissional.
Parâmetros Técnicos	Os PDC's deverão estar em conformidade com a normativa vigente, especialmente com o disposto na Lei 13.103/2015.
	Deverá possuir sistema de vigilância e segurança privada e serviço de internet sem fio aos seus usuários e deverão ser ofertados sem custo aos usuários.
	Os pontos de parada e descanso, além da estrutura para atendimento aos usuários, devem dispor de totem de autoatendimento.
	A concessionária poderá desenvolver estudo, contemplando a definição dos locais de implementação dos PDCs e da respectiva distribuição das vagas previstas, além da previsão de exploração de outros serviços associados.
	A escolha dos locais que receberão os PDC deverá considerar a combinação dos critérios de demanda e abrangência ao longo de todo o Sistema rodoviário.
	O espaço deverá ofertar quantidade de vagas compatível com o volume e a característica do tráfego das rodovias, distribuindo as vagas proporcionalmente ao volume de veículos comerciais.

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar e enviar ao ENTE REGULADOR um relatório mensal contendo as seguintes informações:

- Todos os chamados abertos no período, e seus respectivos status;

- Todos os registros de atendimento médico de emergência;
- Todos os registros de combate a incêndios;
- Todos os registros de reclamações e sugestões dos usuários, por todos os meios, e suas respectivas respostas;

Os chamados deverão ser atendidos respeitando o tempo de atendimento e encerramento determinado na Tabela 2;

A Concessionária deverá prover a possibilidade de comunicação, transferência de dados operacionais e acompanhamento em tempo real entre os sistemas do PODER CONCEDENTE e do ENTE REGULADOR e o CCO da CONCESSIONÁRIA.

TABELA 1 – CATÁLOGO DE CHAMADOS

Criticidade	Complexidade Alta	Complexidade Média	Complexidade Baixa
Alta	a) Acidentes b) Veículos parados na pista; c) Interferências na FAIXA DE DOMÍNIO que causam perigo ao usuário; d) Usuários com mal súbito;	a) Detritos ou objetos de grande porte na pista; b) Incêndio na faixa de domínio; c) Óleo na pista;	a) Andarilhos na rodovia; b) Detritos ou objetos de pequeno porte na pista; c) Animais na pista;
Média	a) Ocorrências de problemas de escoamento de águas superficiais na pista, em chuvas intensas; b) Painéis / buracos na pista; c) Defesa ou barreiras danificadas; d) Deficiência em sinalização de obras;	a) Detritos ou objetos no acostamento ou FAIXA DE DOMÍNIO; b) Sinalização vertical danificada; c) Demora atendimento; d) Deficiência na sinalização horizontal;	a) Veículos parados no acostamento ou FAIXA DE DOMÍNIO; b) Erosões na faixa de domínio; c) Remoção de ocupação irregular da FAIXA DE DOMÍNIO da Rodovia; d) Reclamações de mau atendimento ao usuário;
Baixa	a) Eventuais problemas rotineiros de pavimento; b) Eventuais deficiências em sistemas	a) Cercas com problemas de vedação; b) Solicitações de serviços de manutenção e	a) Solicitações de serviços de limpeza; b) Reclamações de serviços; c) Solicitação de informações;

Criticidade	Complexidade Alta	Complexidade Média	Complexidade Baixa
	operacionais; c) Solicitações de serviços de modificações e melhorias;	reparos; c) Solicitações de serviços de reposição de dispositivos, eventos de segurança;	d) Solicitações de serviços de modificações e melhorias;

A Tabela 2 ilustra o tempo de atendimento e encerramento para os níveis de complexidade e criticidade dos chamados especificados na Tabela 1. O tempo de atendimento refere-se ao prazo limite para que a CONCESSIONÁRIA comece o atendimento do evento e o tempo de encerramento consiste no prazo limite para que a CONCESSIONÁRIA realize os SERVIÇOS necessários para tratar o evento registrado no chamado.

TABELA 2 – TEMPO DE RESOLUÇÃO DOS CHAMADOS

Criticidade	Complexidade Alta	Complexidade Média	Complexidade Baixa
Alta	Atendimento: 01 hora Encerramento: 24 horas	Atendimento: 01 hora Encerramento: 16 horas	Atendimento: 01 hora Encerramento: 08 horas
Média	Atendimento: 02 horas Encerramento: 72 horas	Atendimento: 02 horas Encerramento: 48 horas	Atendimento: 02 horas Encerramento: 24 horas
Baixa	Atendimento: 08 horas Encerramento: 288 horas	Atendimento: 08 horas Encerramento: 144 horas	Atendimento: 08 horas Encerramento: 72 horas

6.5. Sistemas de Arrecadação	
Escopo	A Concessionária deverá implantar e operar sistema free-flow de arrecadação, com pistas automáticas em todas as entradas e saídas da rodovia.
Parâmetros Técnicos	O sistema de arrecadação contemplará apenas modalidade automática, com condições de identificar eixos com rodagem dupla e eixos suspensos de qualquer veículo.
	As pistas automáticas deverão possuir toda a infraestrutura básica, inclusive iluminação, em cada entrada ou saída da rodovia, bem como sinalização indicativa, entre outros.

	<p>Toda a operação deverá ser permanentemente acompanhada por câmeras de vídeo (Sistema CFTV), com recursos de gravação, em todas as pistas.</p> <p>O Sistema implantado deverá permitir vários tipos de tarifação como, tarifa por trecho percorrido ou tarifa por trecho ofertado. O modelo a ser utilizado é o de tarifa por trecho percorrido.</p> <p>Todos os procedimentos técnicos, operacionais e administrativos referentes ao sistema de arrecadação deverão estar consubstanciados em manual próprio, que deverá ser elaborado pela Concessionária e submetidos à fiscalização para sua aceitação.</p>
Parâmetros de Desempenho	<p>Não serão admitidas filas nas entradas e saídas e o sistema deverá ter capacidade mínima de detecção de 1000 veículos leves por hora por faixa e de 850 veículos pesados por hora por faixa.</p>
	<p>Os sistemas de iluminação das pistas deverão oferecer padrão de iluminação compatível com as funções específicas e condições climáticas, nos períodos requeridos durante o dia ou à noite.</p>
	<p>As pistas de entrada e de saída deverão ser capazes de identificar todas as passagens de veículos.</p>
	<p>Não será admitida, em nenhuma hipótese, falhas e interrupções nesse sistema de arrecadação e deverá ser previsto sistema de redundância de captação das informações dos veículos.</p>

6.5.1. Parâmetros técnicos para implantação e instalação das pistas automáticas	
Sinalização	<p>Área de aproximação sinalizada a 500m antes das entradas e a 1 km antes das saídas (por pórtico ou bandeira).</p>
	<p>Sinalização: placas de sinalização aérea em pórticos, antecedendo as entradas e as saídas em 200m; placas de regulamentação (redução de velocidade) e proibição para estacionar e parar; placas de advertência de estreitamento de pista.</p>
	<p>Tarifas informadas a 500 metros antes das entradas e saídas (sinalização vertical).</p>
	<p>Sinalização semafórica piscante de advertência sobre as pistas automáticas.</p>
Pavimento	<p>Nas áreas próximas às pistas automáticas o pavimento deverá ser do tipo rígido.</p>
	<p>Dispositivos de drenagem superficial deverão ser implantados em toda a área das pistas automáticas.</p>
Elementos de proteção e segurança	<p>A depender dos Projetos de Engenharia elaborados para arrecadação, previsão de implantação de barreiras e/ou defensas no afunilamento dos garrafões presentes nas ilhas, assim como cones e/ou barreiras plásticas removíveis (com dispositivos luminosos) para segregação dos veículos na aproximação das pistas automáticas.</p>
	<p>As áreas das pistas automáticas serão iluminadas em uma extensão de, no mínimo, 200 m da aproximação e 200 m da saída.</p>

Edificações	As instalações deverão estar conectadas à rede pública de energia elétrica.	
	As instalações devem possuir um grupo gerador que permitirá a alimentação para um funcionamento satisfatório dos equipamentos elétricos e eletrônicos caso houver interrupção do fornecimento de energia elétrica.	
	A depender do Projeto de Engenharia elaborado para arrecadação cada pista automática deverá ser equipada de uma ilha e submarino para permitir o afunilamento dos veículos.	
	Será implantada área de estacionamento operacional junto ao conjunto de pistas automáticas.	
	Será implantada faixa livre para liberação de cargas especiais.	
Controle de arrecadação	Para cada pista	Detectores de eixos.
		Detectores de eixo suspenso.
		Detectores de rodagem.
		Detectores de composição de veículos.
		Câmeras com tecnologia OCR.
		Antenas para identificação dos veículos equipados com etiqueta eletrônica (para pistas AVI).

6.5.2. Parâmetros técnicos para operação dos pontos de cobrança

Sistema de cobrança automática	Possibilitar o pagamento da tarifa' de pedágio sem necessidade de parada ou de redução significativa na velocidade do veículo, mediante utilização de etiqueta eletrônica ou equipamento detector de sinal de rádio, emitido por um dispositivo instalado no veículo ou outros dispositivos com resultados semelhantes.
	Os equipamentos empregados na cobrança automática deverão permitir a transmissão de informações sobre a categoria do veículo, registrar sua passagem, calcular a tarifa a ser paga e permitir o pagamento antecipado, ou por débito em conta corrente ou cartão de crédito.
	Distribuição de TAGs gratuitas aos usuários, exclusivas para utilização no Rodoanel, sem limites de quantidade. Essas TAGs poderão não ser operacionais em outras concessionárias e deverão ser distribuídas no SAU.
	Os equipamentos deverão ainda armazenar os dados relativos à operação.
	Os usuários poderão utilizar os serviços das Administradoras de Meios de pagamento para Arrecadação de Pedágio – AMAPs autorizadas pelo Poder Concedente.

Sistema de controle de violações	Deverá ser implantado um sistema de controle e processamento de violações que registrará a(s) imagem(ns) de veículos infratores, que permita identificar, inequivocamente, o local, a data e a natureza da infração, como também o veículo infrator (placa e marca), atendendo a todos os requisitos constantes na Portaria DENATRAN nº 179/2015, Resolução CONTRAN nº 165/2004 e posteriores.
Parâmetros aplicáveis aos sistemas de cobrança automática	Permitir que a capacidade de vazão das pistas automáticas seja suficiente para o fluxo atual e possíveis ampliações quando ocorrer o aumento deste fluxo.
	Permitir a cobrança em função das características físicas dos veículos, tais como quantidade de eixos e tipo de rodagem.
	Permitir pagamento posterior ao uso da rodovia através de notificação e prazo para efetuar o pagamento.
	Inibir as tentativas de fraudes.
	Registrar, de forma inequívoca, as violações ao sistema.
	Apresentar facilidades de supervisão, controle, operação e manutenção.
	Apresentar recursos para facilitar auditoria financeira.
	Permitir integração com outros sistemas já existentes.
	Disponibilizar, <i>online</i> e em tempo real, no CCO da rodovia, assim como para a fiscalização, informações sobre o fluxo de veículos (quantidade e tipo).
	Permitir a fiscalização de quesitos dos veículos, conforme preconizado na legislação de trânsito existente.
	Permitir modernização, sem necessidade de troca total do sistema.
	Ser flexível para a inclusão de novas funções e controles.
Apresentar recursos audiovisuais para instruir e informar os usuários, sem comprometer a vazão do sistema.	
Permitir telecomando.	
Dimensionamento das cabines e dos equipamentos de cobrança	O dimensionamento inicial da quantidade de pistas automáticas e dos equipamentos de cobrança deve ser apresentado à fiscalização para aceitação, antes de sua execução.
	Deve ser adequado o número de pistas automáticas ao crescimento do tráfego durante o prazo da Concessão e atendimento aos Parâmetros de Desempenho.
Sistema de arrecadação de pedágio	A operação das pistas automáticas deve ser adequada às variações de fluxo que ocorrem nas horas- pico e dias de maior demanda (feriados prolongados, início e término de férias escolares etc.).
	A fiscalização poderá realizar auditoria nos equipamentos e <i>softwares</i> de controle empregados para controlar e gerenciar as transações efetuadas nas pistas automáticas.

Centro de Controle de Arrecadação	Implantação e manutenção de sinalização indicativa dos valores atualizados das tarifas em pontos adequados próximos das pistas automáticas.
	Sinalizar as pistas automáticas.
	Elaborar mapas estatísticos de tráfego e receita.
	Registrar as ocorrências principais e mais significativas.
	Controlar e manter vigilância sobre os equipamentos.
	Prestar atendimento ao usuário.
	Garantir o cumprimento das normas operacionais aprovadas pela fiscalização.

6.6. Sistemas de Comunicação	
Escopo	Implantar um sistema de comunicação, para suportar o sistema operacional da rodovia, para atender aos serviços de atendimento emergencial, de informações, de assistência ao usuário e de guarda e vigilância patrimonial, devendo abranger todas as rodovias e integrar os diversos serviços de forma flexível, modular e capaz de suprir as necessidades a curto, médio e longo prazo.
Parâmetros Técnicos	A Sistema de Radiocomunicação será o principal meio de transmissão entre as instalações fixas do sistema operacional, inclusive da fiscalização e PRE.
	O sistema de comunicação deverá atender a solicitações de dados e informações de modo geral, e servir como base e meio de integração dos sistemas de controle que serão implantados, devendo ser projetados de forma que possam servir à interconexão de equipamentos e sistemas diversos com sinais de voz, dados e vídeo.
	Qualquer dos sistemas ou equipamentos implantados, total ou parcialmente, deverá ser inteiramente compatível com os sistemas definitivos.
	Todos os sistemas, meios de comunicação, protocolos e equipamentos deverão ser especificados de forma a garantir a compatibilidade com expansões e modificações futuras, com simples adições de equipamentos ou módulos e a respectiva reprogramação operacional dos sistemas.
Parâmetros Técnicos	O sistema de comunicação deverá ser dimensionado para atender aos sistemas que deverão ser implantados, abrangendo os seguintes serviços: (i) dados para PMVs; (ii) coleta de dados de detectores de tráfego e sensores diversos; (iii) coleta de imagens de TV;(iv); (iv) pontos de pesagem; (v) Postos da PRE; (vi) A Fiscalização; (vii) SAUs; (viii) CCO; (ix) sistema de informações aos usuários; e (x) comunicação com viaturas.

	<p>Todos os equipamentos deverão permanentemente atender às suas funções com elevado padrão de qualidade e de modernidade.</p> <p>Os equipamentos não devem, em qualquer momento, ter idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis informadas para efeitos de depreciação.</p> <p>Para o serviço de atendimento gratuito, o parâmetro deverá seguir o disposto no Decreto Federal nº 6.523/2008.</p>
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

6.6.1. Parâmetros técnicos dos demais elementos do Sistema de Comunicação	
Estação de Telecomunicações	A estação de telecomunicações deverá ser o ponto de acesso com a rede de comunicação ou rádio digital.
	Os sistemas de detecção de veículos poderão ser integrados através de uma estação de telecomunicações.
	Deverá ter como princípio básico a modularidade e conectividade de sistemas.
	As entradas e saídas da estação de telecomunicações deverão prever: (i) energia; (ii) interface de comunicações; (iii) analisadores de tráfego; (iv) sensores meteorológicos; e (v) PMVs.
Estação de Telecomunicações	As funções da estação de telecomunicações compreenderão: (i) condicionamento dos sinais; (ii) autoteste; (iii) auto inicialização; (iv) formatação das mensagens de acordo com o protocolo definido para a rede; (v) codificação e decodificação de voz; (vi) transmissão de dados dos analisadores de tráfego; (vii) transmissão das mensagens destinadas ao PMV; (viii) fonte de alimentação AC e DC (bateria).
	Deverá assegurar agilidade operacional.
Radiocomunicação	Deverá ser constituído por estações fixas ao longo da rodovia, móveis (viaturas) e portáteis (individuais), que deverão operar em frequência a ser definida pelo projeto técnico da rede.
	As estações móveis dos veículos de atendimento e apoio operacional devem possibilitar a comunicação entre si, com o CCO e com as SAUs.
Radiocomunicação	As unidades móveis deverão ser instaladas em todos os veículos da Concessionária, PRE e fiscalização.
	Deverão ser instaladas estações fixas sal nos 'SAU's, no CCO, nos Postos da PRE e para a fiscalização.

	<p>As unidades portáteis devem estar distribuídas na PRE, fiscalização e outros.</p> <p>A rede deverá utilizar repetidoras com antenas omnidirecionais, localizadas em posições tais que realizem toda a cobertura da rodovia.</p>
Telefonia operacional	<p>Uma rede de telefonia comutada privada deverá atender à comunicação operacional entre o CCO e SAUs e outras edificações da Concessionária.</p> <p>A central deverá ser interligada à rede pública, objetivando estender-se o serviço para telefonia geral (PABX) e como mais um meio de atendimento aos usuários, pela utilização de sistema telefônico gratuito.</p>
Telefonia celular	Deverá estar disponível, em comum acordo com as operadoras de telefonia celular, sistema com abrangência total em toda extensão da rodovia, criando assim, canal de comunicação entre os usuários e a Concessionária.
Call Box ou Sistemas de comunicação de emergências no interior dos Túneis	Se houver a construção de túneis ao longo do CONTRATO, deverá ser disponibilizado um Sistema de comunicação de emergência no seu interior com um ponto de acesso a cada 250 m.
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

6.7. Sistemas de Pesagem

Escopo	Submeter estudo específico sobre modelo de pesagem ao Ente Regulador, de forma a implantar e operacionalizar o sistema de pesagem na modalidade móvel com condições de verificar situações de excesso de peso em qualquer veículo e efetuar autuações. Como base deverá ser utilizado o Manual de Procedimento de Fiscalização de Postos de Pesagem (ANTT, 2018).
Parâmetros Técnicos	As equipes de pesagem móveis deverão dispor de todo o equipamento necessário para a pesagem, inclusive para a autuação, a ser efetuada pela Ente Regulador, que deverá contar com rede de transmissão de dados para fiscalização remota.
	A Concessionária deverá fornecer todos os recursos, materiais e humanos, para a operação dos pontos de pesagem móveis.
	A Concessionária deverá instalar todos os recursos necessários para implantação de um sistema de autuação remota por parte do Ente Regulador

	<p>Todos os equipamentos utilizados nos sistemas de pesagem deverão permanentemente atender às suas funções com elevado padrão de qualidade e de modernidade.</p>
	<p>Os equipamentos não devem, em qualquer momento, ter idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis informadas para efeitos de depreciação.</p>
	<p>Todos os equipamentos de pesagem deverão ser objeto de permanente aferição pelo INMETRO, com intervalo máximo entre cada aferição de 1 ano.</p>
	<p>As equipes de pesagem deverão operar permanentemente, durante 24 horas, todos os dias da semana.</p>
	<p>Não será admitida, em hipótese alguma, a formação de filas de veículos em áreas externas às áreas dos pontos de pesagem (veículos em espera nos acostamentos ou faixas de tráfego) e também o estacionamento de veículos retidos fora do espaço de estacionamento previsto para esta finalidade.</p>
	<p>Qualquer equipamento ou elemento de pesagem móvel que apresente problema deverá ser reparado ou substituído em, no máximo, 24 horas.</p>
Parâmetros de Desempenho	<p>As equipes de pesagem não deverão sofrer paralisação superior a 120 horas por ano, exceto se por determinação da fiscalização ou regulamentação sobre o tema.</p>
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	<p>Início de operação adequado de acordo com o cronograma de implantação e entrega das obras das Alças Oeste, Norte, Sudoeste e Sul.</p>

6.8. Sistemas de Guarda e Vigilância Patrimonial	
Escopo	<p>Implantação de uma estrutura de vigilância patrimonial, que deverá fiscalizar todas as estruturas físicas da Concessionária, onde não exista permanência constante de pessoal operacional ou mesmo nestes locais, se a Concessionária considerar conveniente.</p>
Parâmetros Técnicos	<p>Padrão de qualidade e de modernidade, com todos os equipamentos, pessoal necessário e adequado.</p>
	<p>Ausência de equipamentos com idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis informadas para efeitos de depreciação.</p>
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	<p>Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.</p>

6.9. Postos da Polícia Rodoviária Estadual	
Escopo	Construção dos Postos da PRE.
Parâmetros Técnicos	Os Postos serão compostos por 2 módulos: operacional e garagem.
	Pátios de Apreensão de Veículos deverão ser instalados em áreas contíguas ou integrantes dos Postos da PRE existentes. Os pátios devem ser cercados e iluminados.
	Padrão de qualidade e de modernidade, com todos os equipamentos necessários e adequados à comunicação com a Concessionária e fiscalização.
	Ausência de equipamentos com idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis informadas para efeitos de depreciação.
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte, Sudoeste e Sul.

6.10. Posto de Fiscalização	
Escopo	Construção do Posto da Fiscalização, integrado ou não com o SAU ou CCO
Parâmetros Técnicos	O Posto será composto por 2 módulos: operacional e garagem.
	Padrão de qualidade e de modernidade, com todos os equipamentos necessários e adequados à comunicação com a Concessionária e fiscalização.
	Ausência de equipamentos com idade (contada a partir de sua aquisição pela Concessionária) superiores às suas respectivas vidas úteis informadas para efeitos de depreciação.
Prazo para implantação e operacionalização do escopo	Início de operação de acordo com o cronograma de implantação das Alças Oeste, Norte e Sudoeste e Sul.

Ao final da vida útil de qualquer bem, a CONCESSIONÁRIA deverá proceder a sua imediata substituição por bens novos e semelhantes, de qualidade igual ou superior, observadas as obrigações de continuidade da prestação dos serviços e, especialmente, a obrigatória atualização tecnológica.

7. MONITORAÇÃO E RELATÓRIOS

7.1. RELATÓRIOS INICIAIS

Ao final do 3º mês do prazo de início de Operação, a Concessionária deverá apresentar à fiscalização os relatórios, a saber:

7.1.1. Relatório de Operações

O Relatório de Operações deverá conter os seguintes capítulos:

- Cadastro geral georreferenciado da Rodovia implantada;
- Relatório de implantação do Sistema de Gestão da Qualidade previsto no Contrato;
- Plano de monitoramento de tráfego;
- Plano de atendimento médico de emergência e resgate;
- Manual com todos os procedimentos técnicos, operacionais e administrativos referentes ao sistema de arrecadação.

Sem prejuízo do cumprimento dos requisitos de qualidade previstos no PER, a Concessionária deverá implantar, até o final do 1º ano do início da Operação, Sistemas de Gestão da Qualidade e de Gestão Ambiental para todas as obras e serviços necessários ao cumprimento do objeto do Contrato, com base na série de normas NBR ISO 9.000 e 14.000, da ABNT, e suas respectivas atualizações. A concessionária deverá apresentar periodicamente os certificados das normas NBR ISO 9.001 e 14.001 emitidos por entidade credenciada, na frequência estabelecida por estas normas. Tanto a implantação quanto a execução do sistema serão permanentemente acompanhadas e controladas pela fiscalização.

Deverá ser ainda implantado, até o final do 1º ano do início da Operação, um Sistema de Gestão da Segurança Viária (SV) baseando-se na norma NBR ISO 39.001/2015, da ABNT, havendo a necessidade de credenciamento quando a norma for passível de certificação.

O Projeto Executivo Operacional deverá propor um modelo de operação do Sistema Rodoviário, que abranja o planejamento executivo e a implantação e integração dos sistemas de gerenciamento operacional, comunicação, monitoração, sensoriamento, pesagem, arrecadação de pedágio e de atendimento aos usuários. Serão apresentados nesse projeto o plano de contingência para situações de emergência, com propostas de medidas a serem implantadas na eventual ocorrência de obras ou serviços emergenciais levando a interdições de pista, inclusive relativas a acidentes

com cargas perigosas. O projeto também deverá contemplar o melhoramento contínuo dos equipamentos e sistemas.

O plano de monitoração do tráfego deve conter informações sobre as tecnologias selecionadas, localização dos equipamentos, estrutura do banco de dados e formato dos relatórios, bem como proposta de segmentos homogêneos para fins de monitoração do tráfego, devendo ser aprovado pela fiscalização.

Todos os procedimentos técnicos, operacionais e administrativos referentes às funções operacionais deverão estar consubstanciados em um manual específico, detalhado e elaborado pela Concessionária.

Todos os relatórios de estudos e informações pertinentes deverão ser fornecidos em formato digital, compatível com os sistemas e bancos de dados adotados pelo Poder Concedente e pelo Ente Regulador.

7.2. RELATÓRIOS DE MONITORAÇÃO

Todos os relatórios de monitoração deverão ser enviados ao Ente Regulador até o 12º mês do início da Operação. A partir da entrega do 1º relatório, os Relatórios de Monitoração seguintes deverão atender à frequência indicada na tabela abaixo. A entrega dos Relatórios de Monitoração deverá ser realizada até 30 dias após a avaliação de campo.

Todas as informações dos relatórios deverão ser apresentadas por meio de SIG, sistema online georreferenciado de cadastro e monitoramento dos dispositivos da rodovia com possibilidade de acesso em campo que permita à fiscalização fácil identificação dos dispositivos em campo, visualização dos relatórios entregues e o histórico do dispositivo para apoio a checagem das condições atestadas. Todos os relatórios deverão conter os seguintes capítulos mínimos:

- Avaliação de todos os Parâmetros de Desempenho e Parâmetros Técnicos previstos neste PER;
- Descrição detalhada da metodologia empregada para avaliar estes parâmetros;
- Atualização do Cadastro dos Elementos Funcionais do Sistema Rodoviário.

O Ente Regulador deverá ter acesso a todos os relatórios produzidos pelos sistemas.

7.2.1. Relatórios de Monitoração de Pavimento

Para os Relatórios de Monitoração de Pavimento deverão ocorrer por segmentos de, no máximo, 3 km com base nos seguintes aspectos:

- Estrutura do pavimento (dimensões e materiais);
- Características estruturais e funcionais;
- Tráfego do trecho;

- Geometria do trecho;
- Características de suporte do subleito;
- Clima (pluviometria).

A avaliação estrutural do pavimento compreenderá o levantamento das deflexões com equipamento do tipo FWD, de acordo com a norma DNER-PRO 273/96, com espaçamentos máximos, em uma mesma faixa de tráfego, de 200 m. Para as faixas de tráfego que apresentam maior utilização pelos veículos comerciais, tais como terceira faixa e outras com participação em relação ao Volume Médio Diário superior a 30%, o espaçamento máximo deverá ser de 100 m. Caso haja possibilidade para utilizar outra metodologia, a mesma deverá possuir correlações comprovadas com os resultados obtidos pelo FWD e o seu uso será condicionado a um aceite prévio pela fiscalização.

O levantamento dos defeitos nos pavimentos flexíveis deverá seguir o procedimento DNIT 006/2003 – PRO, aplicando-se a terminologia de defeitos definida pela norma DNIT005/2003– TER.

As condições de conforto ao rolamento do pavimento flexível deverão ser verificadas a partir da medição da irregularidade longitudinal, com utilização de equipamento do tipo perfilômetro a laser, classe I, da ASTM E 950, contendo, no mínimo, 2 (dois) sensores lasers e 2 (dois) acelerômetros, que permitam a obtenção de valores na escala internacional de irregularidade em tempo real, durante os levantamentos de campo, ou equipamento tecnicamente superior. Os valores de irregularidade longitudinal para a obtenção do IRI deverão ser integrados em lances máximos de 200 m, em todas as faixas de tráfego.

Para os pavimentos rígidos, o levantamento de defeitos deverá ser efetuado de acordo com o Manual de pavimentos rígidos do DNIT, com o cálculo do ICP. Para fins de monitoração, todas as placas deverão ser codificadas e representadas graficamente, associadas aos marcos quilométricos.

O levantamento de área trincada seja realizado de acordo com a norma técnica DNIT 007/2003- PRO.

Para a avaliação do ICP, deverá ser realizada a “inspeção em todo o trecho” definida na norma DNIT 062/2004 – PRO, ou seja, o levantamento deverá ser realizado em todo o trecho em pavimento rígido da rodovia, com o número de placas das amostras definido na norma DNIT 060/2004 – PRO, que também deverá ser utilizada para a avaliação do grau de severidade dos defeitos.

O cálculo de irregularidade longitudinal deverá ser feito por análise estatística, realizado por faixa de tráfego, em segmentos homogêneos de 1 (um) km de extensão, obedecendo aos seguintes critérios:

- 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.

Valores individuais são a média das medidas do IRI nas trilhas de roda interna e externa de cada lance de integração.

7.2.2. Relatórios de Monitoração dos Elementos de Proteção e Segurança

A monitoração deverá atender para os aspectos específicos de fixação, corrosão e balizamento retrorrefletivo dos equipamentos de proteção e segurança.

Com relação à sinalização horizontal, a Concessionária deverá executar controle permanente do índice de retrorrefletância das marcas viárias, por inspeção através de um retrorrefletômetro, executado à luz do dia. Essa monitoração indicará a curva de desgaste da sinalização horizontal, podendo indicar falhas executivas, propiciando o desenvolvimento de materiais mais adequados e permitindo o planejamento das intervenções, com maior precisão. Para os elementos retrorrefletivos (tachas e tachões), sua monitoração será executada, por inspeção visual, que buscará detectar falhas ou deficiência em seu funcionamento adequado.

A monitoração da sinalização vertical e aérea deverá ser executada quanto à retrorrefletividade, através de um retrorrefletômetro, executado à luz do dia.

7.2.3. Relatórios de Monitoração de Obras de Arte Especiais

Os procedimentos de inspeção e intervenção deverão respeitar as normas da ABNT e as normas, parâmetros e manuais do DNIT.

A monitoração das OAEs deverá abranger, no mínimo, as seguintes atividades: observação da abertura de fissuras, do comportamento das fissuras injetadas, e de infiltrações de água por fissuras nas lajes ou juntas nos tabuleiros; análise da carbonatação do concreto e da presença de cloretos; detecção de pontos de desagregação do concreto e de armaduras expostas; integridade e adequado funcionamento dos aparelhos de apoio e das juntas de dilatação; verificação da limpeza geral da superestrutura, principalmente nas juntas e drenos, e dos berços, nas zonas de apoio, sobre os pilares e encontros; defeitos por acidentes; danos devidos à ação predatória do homem, principalmente em “pés” de pilares; existência de trincas no pavimento e desníveis na entrada e na saída das OAEs; condições do pavimento; infiltrações e erosões nos encontros; estado de deformação da estrutura; estabilidade dos taludes adjacentes; acompanhamento do nível dos cursos d’água.

7.2.4. Relatórios de Monitoração do Sistema de Drenagem e Obras de Arte Correntes

O relatório também deverá apresentar a avaliação das condições de funcionamento das bacias hidrográficas, a partir de restituição aerofotogramétrica e imagens de satélites, sempre que forem detectadas condições anormais de vazão, nos cursos d'água cortados pela rodovia.

A Concessionária também deverá encaminhar estudo de drenagem considerando o histórico pluviométrico verificado nos últimos 100 anos.

A Concessionária também deverá manter um banco de dados da monitoração dos sistemas de drenagem e OACs da rodovia, alimentado com os elementos definidos anteriormente, permitindo:

- A análise das condições de segurança do tráfego;
- A análise das condições de proteção do pavimento;
- A análise das condições de proteção dos acostamentos;
- A análise das necessidades, complementarmente às ações de conservação, de limpeza e desobstrução das seções de vazão;
- A análise das condições de vazão das bacias hidrográficas.

7.2.5. Relatórios de Monitoração de Terraplenos e Estruturas de Contenção

A Concessionária deverá realizar visitas de campo e levantar dados remotos sistematicamente de modo a identificar o risco associado a cada terrapleno e estrutura de contenção da rodovia.

Os Relatórios de Monitoração deverão conter uma análise aprofundada das áreas consideradas de risco incluindo resultados de dispositivos do tipo piezômetro, inclinômetro, placas de recalque, medidores de nível de água e demais dispositivos, instalados em áreas de risco.

A geração periódica de informação deverá manter atualizado um banco de dados contendo:

- A monitoração geológica;
- O registro das condições funcionais das obras de contenção;
- O registro das condições estruturais das obras de contenção;
- O registro dos processos morfológicos predominantes, como erosão e acumulação;
- Os estudos de estabilidade das encostas;
- Os estudos das áreas susceptíveis a inundações;
- Os estudos de áreas susceptíveis a movimentos de massa nas vertentes;
- A definição das áreas de risco quanto à estabilidade de taludes e inundações.

7.2.6. Relatórios de Monitoração de Túneis

Não há previsão de túneis para o Programa Inicial do Rodoanel. Caso haja a inserção de um novo investimento correspondente à Alça Sul, os procedimentos abaixo são considerados válidos.

Os procedimentos de inspeção e intervenção deverão respeitar as normas da ABNT e as normas, parâmetros e manuais do DNIT. A monitoração das Túneis deverá abranger, no mínimo, as seguintes atividades: observação da abertura de fissuras, do comportamento das fissuras injetadas, e de infiltrações de água por fissuras no revestimento secundário; análise da carbonatação do concreto e da presença de cloretos; detecção de pontos de desagregação do concreto e de armaduras expostas; integridade e adequado funcionamento do sistema de ventilação e sistema elétrica de alimentação; verificação da limpeza geral das juntas e drenos e defeitos por acidentes; danos devidos à ação predatória e roubo de cabos; existência de trincas no pavimento, condições do pavimento; estado de deformação da estrutura. Para os emboques dos túneis verificar as mesmas atividades definidas no 7.2.5.

7.2.7. Relatórios de Monitoração de Canteiro Central e Faixa de Domínio

O Relatório de Monitoração deverá conter o registro das inspeções rotineiras realizadas pela Concessionária para identificar tentativas de ocupação irregular da faixa de domínio, construções em áreas não edificantes e de acessos não autorizados.

O Relatório de Monitoração deverá também observar as condições dos acessos regulares e autorizados da rodovia e compreenderá a realização de inspeções periódicas de modo a verificar a compatibilidade de suas características geométricas, considerando o fluxo de tráfego avaliado nos respectivos locais e a estatística de acidentes, em função das necessidades operacionais.

A avaliação das ocupações autorizadas da faixa de domínio deverá verificar qualquer problema que possa comprometer as condições de segurança dos usuários. Deverão ser verificadas e acompanhadas as condições das ocupações irregulares não retiradas.

7.2.8. Relatórios de Monitoração de Instalações Operacionais

Dentre os elementos das edificações, deverão ser objeto do Relatório de Monitoração os seguintes:

- Fundações e estruturas;
- Revestimentos de pisos, paredes e forros;
- Coberturas;
- Instalações elétricas, inclusive acessórios e iluminação;
- Instalações hidrossanitárias e seus acessórios;

- Esquadrias de madeira;
- Caixilhos metálicos;
- Vidros;
- Pinturas;
- Instalação de telefonia;
- Pisos externos;
- Paisagismo;
- Para-raios;
- Cercas e alambrados.

O banco de dados da monitoração de edificações e instalações operacionais da rodovia deverá ser capaz de permitir:

- A análise das condições das estruturas e infraestruturas das áreas edificadas;
- A análise das condições das instalações elétricas e hidráulicas das edificações;
- A análise das condições dos equipamentos;
- A avaliação das alternativas para melhoramento tecnológico;
- O planejamento das atividades de manutenção.

De acordo com a monitoração das edificações e respectivas instalações, deverão ser definidas as intervenções necessárias para sanear problemas identificados, com orientações detalhadas dos serviços a executar, incluindo:

- A orientação para projeto, obra ou serviços de conservação;
- A priorização das ações preventivas e corretivas;
- Alternativas para melhoramento tecnológico.

7.2.9. Relatórios de Monitoração de Sistemas Elétricos e de Iluminação

A monitoração dos sistemas de energia e iluminação deverá, entre outros aspectos, analisar a estabilidade de tensão, o equilíbrio do consumo de energia, a eficiência do sistema de aterramento, a necessidade de reposição de componentes, o reforço de sistemas, etc.

Os componentes integrantes dos sistemas de energia e iluminação, ou seja, subestações, transformadores, geradores, quadros elétricos, painéis de controle, cabos, luminárias, postes, dispositivos e sinais luminosos deverão ser monitorados

através de inspeção visual e por instrumentos de medição, por rede de detectores automáticos.

7.2.10. Relatórios de Monitoração de Acidentes

O primeiro Relatório de Monitoração de Acidentes deverá apresentar um programa de longo prazo para a redução de acidentes de trânsito, incluído adaptações em sistemas da rodovia e estratégias de gestão de obras, principalmente durante os primeiros anos da concessão.

Assim, para o acompanhamento dos resultados desse programa e a verificação da necessidade de adequação ou melhorias, deverão ser entregues mensalmente ao Ente Regulador e ao Poder Concedente e, anualmente, o relatório consolidado com as possíveis melhorias para redução dos acidentes nos pontos mais críticos, contendo, no mínimo:

- As informações mensais de acidentes por trecho homogêneo considerado;
- Acompanhamento do número de acidentes por km nos 12 meses corridos para cada mês do ano e identificação das intervenções realizadas pela Concessionária nos km em que o número de acidentes for superior a 3 no período;
- Todas as informações georreferenciadas e em mapas, a fim de se ter uma visão espacial dos acidentes e tratamentos realizados.

Ao longo do período da Concessão, deverá ser realizada a Monitoração dos trechos homogêneos, a fim de que sejam identificados e tratados trechos homogêneos ou locais pontuais com elevação do número de acidentes ou de sua gravidade/severidade.

A base de dados da concessionária deverá ser compatível com os sistemas da PMMG e DataSUS.

7.2.11. Relatórios de Monitoração de tráfego

O Relatório de Monitoração de tráfego deverá dispor de conteúdo mínimo que inclua o histórico de tráfego, caracterização e classificação dos veículos, percentual de eixos suspensos, projeção de tráfego de curto prazo (para definição do nível de serviço), previsão de intervenções relacionadas à melhoria de capacidade e demais informações pertinentes.

A frequência de entrega dos relatórios será anual e deverá ser previsto pela Concessionária que os dados utilizados na sua construção sejam disponibilizados por meio de ferramenta on-line em tempo real e com referência geoespacial, compatível com os sistemas do Ente Regulador e do Poder Concedente.

7.2.12. Relatórios de Sistema de Gerenciamento Operacional

O Ente Regulador poderá exigir que a Concessionária envie relatório para o acompanhamento do tráfego em determinados trechos da rodovia. Estes relatórios devem incluir informações suficientes para determinar com precisão a velocidade média de tráfego, nível de serviço, contagem volumétrica entre outros.

Área funcional	Relatório	Frequência
Pavimento	Relatório de monitoração para avaliar as condições funcionais e estruturais do pavimento (IRI, TR, resistência à derrapagem, macrotextura).	Anualmente após o início da Operação
	Relatório de para avaliar a monitoração deflexão característica	1º ano-operação e quinquenalmente do 6º ao 30º ano-operação
	Relatório de monitoração para avaliar as condições do pavimento rígido (levantamento de defeitos e cálculo do ICP)	Anualmente após o início da Operação
Elementos de proteção e segurança	Relatório de monitoração da sinalização horizontal	Anualmente após o início da Operação
	Relatório de sinalização monitoração vertical e aérea	A cada 2 anos após o início da Operação
	Relatório de monitoração dos demais elementos de proteção e segurança	Anualmente após o início da Operação
Obras de arte especiais	Relatório de monitoração	Anualmente após o início da Operação
Sistemas de drenagem e obras de arte correntes	Relatório de monitoração	Anualmente após o início da Operação
Terraplenos e estruturas de contenção	Relatório de monitoração	Anualmente após o início da Operação
Canteiro central e faixa de domínio	Relatório de monitoração	Anualmente após o início da Operação
Edificações e instalações operacionais	Relatório de monitoração	Anualmente após o início da Operação
Sistemas elétricos e de iluminação	Relatório de monitoração	Anualmente após o início da Operação
Sistemas de Gerenciamento Operacional	Relatório de Monitoramento de Tráfego, contendo histórico do banco de dados, compatível com o SIG e sistemas do Ente Regulador.	Anualmente após o início da Operação
Redução de acidentes	Relatório de monitoração	Anualmente após o início da Operação

7.3. RELATÓRIO TÉCNICO, OPERACIONAL, FÍSICO E FINANCEIRO

A Concessionária deverá apresentar trimestralmente o Relatório Técnico-Operacional Físico e Financeiro à fiscalização. Deverá ser compatível com o sistema SEI ou outro que venha a substituí-lo.

7.3.1. Planejamento anual de obras e serviços, programação trimestral de obras e serviços e execução trimestral de obras e serviços

Desde o início da Concessão a Concessionária deverá enviar anualmente um Planejamento Anual de Obras e Serviços e, trimestralmente, a Programação Trimestral de Obras e Serviços.

A Concessionária deverá apresentar até o 5º dia de cada trimestre, a Execução Trimestral de Obras e Serviços identificando todas as intervenções de fato realizadas nas rodovias no trimestre anterior. Esse relatório deverá contrastar as atividades programadas com as atividades executadas. Deverá ser adotada a planilha de acompanhamento de obras padrão da Superintendência de Logística e Transporte Multimodal da Agência Nacional de Transportes Terrestres (SULOG/ANTT) ou outra que vier a substituí-la.

A Concessionária deverá indicar a natureza de todas as intervenções, o número de faixas de rolamento indisponibilizadas durante cada intervenção, o tempo de duração de cada intervenção, o horário em que as faixas de rolamento estarão indisponibilizadas e as datas de cada intervenção.

7.3.2. Planejamento de obras de ampliação de capacidade e melhorias da rodovia

Após 12 meses, contados do início do início da Operação, a Concessionária deverá apresentar o Planejamento de Obras de Ampliação de Capacidade e Melhorias da rodovia especificadas até o 5º ano de Operação. Este planejamento deverá compreender todas as obras descritas na seção Obras Melhorias Operacionais e de Ampliação de Capacidade. Deverá ser adotada a planilha de acompanhamento de obras padrão da SULOG ou outra que vier a substituí-la.

Todas as intervenções nas rodovias deverão também estar previstas no Planejamento Anual de Obras e Serviços e na Programação Trimestral de Obras e Serviços e as informações apresentadas nestes documentos deverão ser consistentes entre si.

O Planejamento de Obras de Melhorias Operacionais e Ampliação de Capacidade da rodovia deverá identificar marcos intermediários de execução, incluindo elaboração e eventual apresentação de anteprojetos e projetos executivos, pedido de licenciamento ambiental, execução de estudos ambientais, terraplanagem, asfaltamento, sinalização e conclusão. Os prazos intermediários serão vinculantes e poderão ensejar penalidades, conforme previsto no Contrato.

7.4. OUTROS RELATÓRIOS

Adicionalmente, a Concessionária deverá enviar os relatórios especificados abaixo com a frequência indicada na tabela. Deverá ser compatível com o sistema SEI ou outro que venha a substituí-lo.

Relatório	Frequência	Início
Relatório a ser apresentado em caso de remoção de material proveniente de deslizamento em corte e limpeza da plataforma	Mensal	A partir do início de Operação
Relatório de todos os registros de reclamações e sugestões dos usuários, por todos os meios, e suas respectivas respostas, juntamente com os boletins mensais e folhetos distribuídos aos usuários no período.	Trimestral	A partir do início de Operação
Relatórios gerenciais estatísticos sobre o volume de tráfego Relatório de funcionamento de todos os equipamentos instalados	Mensal	A partir do 2º ano de Operação
Relatório de Sistema de Controle de Velocidade com informações exigidas no item 6.3.3.	Mensal	A partir do 2º mês de operacionalização do sistema
Relatório com o resultado da aferição de todos os equipamentos de pesagem previstos no Sistema de Pesagem pelo INMETRO	Anual	A partir do 2º ano de Operação

7.5. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

O gerenciamento dos dados que darão sustentação à monitoração do Sistema Rodoviário deverá contar com um Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando tecnologia de geoprocessamento, que fará a integração entre os sistemas de monitoração das estruturas físicas e dos processos gerenciais.

O SIG deverá ser implantado e estar em funcionamento desde o início da Operação. Como primeira etapa para a implantação do SIG, deverá ser realizado um recobrimento aerofotogramétrico de todo o Sistema Rodoviário.

Os dados serão incorporados ao SIG mediante restituição digital, obtendo-se a base de dados primária do Sistema Rodoviário, incluindo-se os arquivos gráficos (contendo as informações espaciais cadastradas) e os arquivos tabulares (contendo os atributos de cada elemento cadastrado).

Em caso de elementos não cadastrados, deverá ser utilizado equipamento do Sistema de Posicionamento Global (GPS), de modo a prover os dados de localização com aproximação suficiente para sua perfeita definição.

O sistema implantado deverá ser capaz de disponibilizar acessos *online* para consulta pela fiscalização.

8. GESTÃO AMBIENTAL

A Concessionária deverá observar e cumprir, às suas expensas, a legislação ambiental vigente, incluindo eventuais providências exigidas pelos órgãos ambientais competentes, nos níveis federal, estadual e municipal, incluindo todas as instruções de serviço, normas, regulamentos e resoluções, tais como instruções e procedimentos do DNIT, do DER, a base legal adotada pelo IBAMA e pelos órgãos ambientais estaduais e municipais, leis federais, estaduais e municipais de Meio Ambiente, portarias, resoluções do CONAMA e resoluções da ANTT.

Sem prejuízo de outros dispositivos legais e regulamentares, devem ser seguidos os seguintes dispositivos, tal como alterados:

- Lei nº 6.938/1981: dispõe sobre a política nacional do Meio Ambiente;
- Decreto nº 99.274/1990: regulamenta a Lei nº 6.938/1981;
- Decreto nº 96.044/1988: aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências;
- Resolução Conjunta SEMAD/IEF/ Nº 3.022/2020, de 19/11/2020, publicada no dia 25/11/20, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no estado;
- Resolução CONAMA nº 237/1997: regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na política nacional do Meio Ambiente;
- Lei nº 9.605/1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei nº 9.985/2000: regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Resolução ANTT nº 420/2004: aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos;
- Resolução ANTT nº 1.187/2005: dispõe sobre os procedimentos de execução de obras e serviços pelas concessionárias nas rodovias federais reguladas pela ANTT;
- ABNT NBR 14.095/2003: área de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos;
- DNIT/2005: instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais;
- DNIT/2005: manual para atividades rodoviárias ambientais;
- DNIT/2005: manual rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambientais;

- Lei nº 11.428/2006: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Decreto nº 6.514/2008: dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- ABNT NBR 15.480/2007: estabelece os requisitos mínimos para orientar a elaboração de um plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos;
- Lei Complementar nº 140/2011: fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- Decreto nº 8.437/2015: regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140/2011.

A Concessionária deverá encaminhar à fiscalização cópia de todas as licenças ambientais e autorizações exigidas ou informar quando as mesmas não forem necessárias.

A Concessionária deverá encaminhar, mensalmente, cópias de todas as comunicações feitas entre a Concessionária e os Órgãos Ambientais (federal, estadual e/ou municipal).

A Concessionária deverá encaminhar, trimestralmente, o Relatório de Programas Sociais, Ambientais e Educacionais que deve conter informações sobre a execução dos programas sociais, ambientais e educacionais.

A Concessionária deverá enviar à fiscalização, semestralmente, relatório de acompanhamento ambiental, com todas as informações relativas aos aspectos ambientais dos serviços e obras previstos e executados no Sistema Rodoviário no período, inclusive com relação aos respectivos licenciamentos ambientais. O relatório de acompanhamento ambiental deverá ser elaborado pela Concessionária e deverá abranger os meios físico, biótico e socioeconômico, para os serviços relevantes executados no Sistema Rodoviário, especialmente os referentes às obras e serviços de recuperação, manutenção e de Melhorias Operacionais e Ampliação de Capacidade e Manutenção do Nível de Serviço.

A Concessionária deverá implantar, em prazo máximo de 2 anos contados do início da Concessão, um Sistema de Gestão Ambiental, com base na norma NBR ISO 14.001, da ABNT, equivalente à norma ISO 14.001 da "*International Standards Organization*", e suas atualizações, o que será comprovado mediante apresentação de certificado de entidade credenciada, que deve ser renovado conforme exigido em norma ou validade definida no certificado.

A Concessionária deverá apresentar em até 6 meses, contado a partir do início da Operação, um Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e um Plano de Ação de Emergência (PAE) para o transporte de produtos perigosos, que deverão ser elaborados considerando as normas e legislações vigentes, além das orientações dos órgãos ambientais federal, estaduais e municipais com jurisdição sobre o trecho concedido, e deverão ser apresentados à fiscalização para aceitação.

9. GESTÃO SOCIAL

A Concessionária deverá estabelecer um Plano de Gestão Social para conduzir os processos de deslocamento de atividade econômica, reassentamento involuntário de população e indenizações resultantes da implantação do Contrato com base nas melhores práticas de mercado, garantindo que as condições de vida das Pessoas Afetadas pelo Projeto (PAPs) não fiquem piores do que eram quando do início do projeto. Este Plano deverá ser entregue até o final do 24º mês do início da Operação à fiscalização.

A Concessionária deverá executar um levantamento detalhado das ocupações da faixa de domínio, incluindo pelo menos as seguintes atividades:

- Identificação e cadastramento da população e das atividades econômicas que serão diretamente afetadas pelo Projeto (PAPs);
- Levantamento do perfil socioeconômico global das PAPs;
- Quantificar as necessidades de deslocamentos;
- Definir as elegibilidades de PAPs com relação a cada medida indenizatória, compensatória e/ou assistencial prevista;
- Estabelecer os valores indenizatórios mediante aplicação das normas de avaliação pertinentes;
- Estabelecer o cronograma detalhado de implantação.

Sem prejuízo de outros dispositivos legais, devem ser seguidos os seguintes dispositivos:

- Lei Federal Nº 3.365/41 e Complementações;
- As normas de avaliação de bens listadas a seguir:
- NBR 14.653-1/01 – Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos;
- NBR 14.653-2/04 – Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis urbanos;
- NBR 14.653-3/04 – Avaliação de Bens – Parte 3: Imóveis rurais;
- NBR 14.653-4/04 – Avaliação de Bens – Parte 4: Empreendimentos;
- NBR 14.653-5/06 – Avaliação de Bens – Parte 5: Máquinas, equipamentos, Instalações e bens industriais em geral;
- NBR 14.653-6/08 – Avaliação de Bens – Parte 6: Recursos naturais e ambientais.

Os trechos de travessias urbanas deverão ser objeto de um Programa de Requalificação Urbanística de Travessias Urbanas a ser desenvolvido pela Concessionária em parceria com o Poder Público Municipal, envolvendo a adequação do trecho urbano afetado, seu asfaltamento, pintura, sinalização e paisagismo.

10. APÊNDICES

Apêndice A – Localização das entradas e saídas com pistas automáticas

10.1. APÊNDICE A – Localização das pistas automáticas

Acesso	
<u>E01</u>	acesso BR-381/Norte
<u>S01</u>	saída BR-381/Norte
<u>E02</u>	acesso MG-020
<u>S02</u>	saída MG-020
<u>E03</u>	acesso MG-010
<u>S03</u>	saída MG-010
<u>E04</u>	acesso MG-424
<u>S04</u>	saída MG-424
<u>E05</u>	acesso LMG-806
<u>S05</u>	saída LMG-806
<u>E06</u>	acesso BR-040/Norte
<u>S06</u>	saída BR-040/Norte
<u>E07</u>	acesso LMG-808
<u>S07</u>	saída LMG-808
<u>E08</u>	acesso Via Expressa Betim
<u>E091</u>	acesso BR-262
<u>S09</u>	saída BR-262
<u>E093</u>	acesso BR-381
<u>E10</u>	acesso Petrobrás
<u>S10</u>	saída Petrobrás
<u>E11</u>	acesso MG-040
<u>S11</u>	saída MG-040
<u>E12</u>	acesso BR-040/Sul
<u>S12</u>	saída BR-040/Sul

E = entradas

S = saídas

10.2. APÊNDICE B – Modelo Operacional

Este Apêndice será disponibilizado a parte.