

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS**  
**PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

**ANEXO VI – DIRETRIZES PARA APRESENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE EXECUÇÃO**

**I - CONDIÇÕES OPERACIONAIS MÍNIMAS DA RODOVIA**

**1.1 - RECUPERAÇÃO FUNCIONAL**

É a recuperação da RODOVIA de forma a dotá-la das condições de conforto e segurança adequadas ao tráfego usuário, considerando-se para este fim, o estado do pavimento e dos acostamentos e a existência, em bom estado, dos dispositivos de sinalização (vertical e horizontal), de segurança (defensas e guarda-corpos) e de drenagem superficial. Deverão ser observados no pavimento os Níveis de Performance mínimos estabelecidos pelo QID em relação às condições funcionais IGG, Flechas e IRI, além da Sinalização e áreas lindeiras da RODOVIA. No caso de pavimentos que não apresentem problemas estruturais, a RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, por si só, já representará a restauração destes pavimentos. A RECUPERAÇÃO FUNCIONAL é exigida para permitir o início da cobrança de pedágio.

Os objetivos da RECUPERAÇÃO FUNCIONAL compreendem, em linhas gerais:

- A minimização de problemas emergenciais existentes na RODOVIA, que possam apresentar riscos pessoais e materiais iminentes;
- A solução de problemas crônicos que afetem qualquer dos sistemas existentes;
- A melhoria das condições de conforto ao rolamento ofertadas aos usuários;
- O aprimoramento global da apresentação visual da RODOVIA.

Ao término dos serviços inerentes a esta etapa a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao DER/MG relatório detalhado consolidando todos os serviços efetivamente executados, inclusive com relação de quantitativos e documentação fotográfica pertinente. A aprovação deste relatório pelo DER/MG, respaldada pela análise dos serviços executados, caracterizará a conclusão dos serviços correspondentes à RECUPERAÇÃO FUNCIONAL.

A RECUPERAÇÃO FUNCIONAL será composta pelos seguintes grupos de atividades:

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

- Limpeza das Pistas e Acostamentos;
- Restauração Preliminar do Pavimento;
- Tratamento do Canteiro Central e Faixa de Domínio;
- Restauração Preliminar das Obras-de-Arte Especiais;
- Complementação dos Dispositivos de Proteção e Segurança;
- Restauração dos Dispositivos de Sinalização;
- Tratamento dos Terraplenos e Estruturas de CONTENÇÃO;
- Tratamento do Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes;
- Restauração da Iluminação e Instalações Elétricas;
- Restauração das Vias Marginais, Acessos, Trevos, Entroncamentos e Retornos.

**a) Limpeza das Pistas e Acostamentos**

A limpeza geral compreenderá a remoção de pó, de entulhos e de materiais soltos ocorrentes na superfície das pistas e acostamentos, inclusive dos acessos, entroncamentos e retornos. Estes serviços deverão ser feitos de forma contínua e permanente.

**b) Restauração Preliminar do Pavimento**

A RECUPERAÇÃO FUNCIONAL do pavimento das pistas e acostamentos existentes na RODOVIA compreenderá, principalmente, o seguinte elenco de atividades:

- Execução de parte dos reparos locais necessários às obras de reforço do pavimento existente;
- Eliminação de desníveis acentuados existentes entre o bordo da pista de rolamento e o acostamento, e entre duas faixas de tráfego que tenham sido desigualmente recapeadas;
- Melhoria das condições de conforto ao rolamento, em segmentos críticos.

Dentre as medidas a serem tomadas para o atendimento às condições estabelecidas, destacam-se as seguintes:

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

- Execução de reparos localizados, de natureza superficial ou profunda, assegurando que as condições de conforto ao rolamento não fiquem prejudicadas;
- Fresagem de áreas deterioradas, com reposição do material removido, através de mistura asfáltica;
- Aplicação de recapeamento asfáltico;
- Aplicação de uma camada asfáltica, como solução para minimizar o desagradável aspecto visual de áreas excessivamente remendadas.

Os valores máximos admissíveis para irregularidade longitudinal, ao término da RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, com a conseqüente liberação para a cobrança de pedágio será do QID para o IRI.

Os padrões mínimos a serem atendidos quanto às condições de superfície são os descritos a seguir:

- Ausência de “panelas”, deformações plásticas excessivas e corrugações;
- Ausência de áreas fortemente exsudadas;
- Ausência de desnível entre duas faixas de tráfego contíguas, causado por recapeamento diferenciado;
- Presença de trincas interligadas de classe 3 (definidas conforme a DNER-TER 01-78), em porcentagem inferior a 25% da área, com avaliação a ser procedida em segmentos de comportamento homogêneo de extensão máxima de 2.000 m ( $FC3 < 25\%$ );
- Flechas nas trilhas de roda, segundo o QID.

Todos os trabalhos deverão ser desenvolvidos seguindo-se as especificações de serviços aprovadas pelo DER/MG, previamente.

A dinâmica da evolução do estado dos pavimentos, particularmente afetado pela ação combinada do tráfego e do clima e, em contraposição, pelas ações de conservação, permite antever algumas alterações no quadro reportado, face ao tempo decorrido entre a coleta de dados no campo e a efetivação da RECUPERAÇÃO FUNCIONAL.

A atualização sobre o estado dos pavimentos, assim como a complementação da coleta de informações sobre dados existentes, deverá ser realizada pela CONCESSIONÁRIA logo no início do período relativo à RECUPERAÇÃO FUNCIONAL. Esta atualização dará suporte à

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

definição dos trabalhos de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL e ao projeto de restauração geral do pavimento, e compreenderá, no mínimo, o seguinte:

- Cadastro estrutural do pavimento;
- Confirmação da largura das faixas de tráfego e acostamentos;
- Levantamentos destinados a uma avaliação completa e atualizada do estado dos pavimentos existentes, incluindo:
  - deflectometria;
  - irregularidade longitudinal;
  - levantamento do estado de superfície do pavimento;
  - levantamento das condições de aderência, em segmentos críticos;
  - cadastro do estado dos acostamentos existentes, inclusive quanto ao desnível desses em relação à pista de rolamento.

Da análise dos dados acima, será procedida a divisão dos trechos em segmentos homogêneos, sob o ponto de vista das condições estruturais e de superfície dos pavimentos. Esta análise determinará quais os segmentos que deverão sofrer ações imediatas, visando a obtenção das condições mínimas especificadas.

As condições mínimas especificadas para os acostamentos são as descritas a seguir:

- Desnível máximo em relação ao bordo da pista de rolamento de 10 cm;
- Ausência de buracos, erosões e deformações;
- Revestimento asfáltico de caráter provisório (tratamento superficial, por exemplo) ou definitivo (sendo admitida a aplicação de reparos com mistura asfáltica em áreas onde o acostamento possua revestimento e apresente deterioração não contínua).

**c) Tratamento do Canteiro Central e Faixa de Domínio**

As atividades de recuperação inicial do canteiro central e da faixa de domínio consistem basicamente de:

- Capina, Roçada ou Poda
-

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

Os serviços de capina, roçada ou poda da vegetação serão desenvolvidos em todas as superfícies gramadas, inclusive no canteiro central, e nas áreas adjacentes aos acostamentos externos da via, numa largura nunca inferior a 2,00 (dois) m além dos "off-sets". Na área restante da faixa de domínio será permitida a vegetação com altura máxima de 1,00 (um) m, sendo que esta restrição não se aplica para árvores e arbustos.

Nos trevos e interseções, os serviços de capina, roçada ou poda da vegetação devem ser executados em toda a área gramada, no mínimo, até 10 (dez) m de seus entornos.

Nos prédios, áreas operacionais e de suporte, os serviços devem ser executados em toda a área gramada e, no mínimo, até 10 (dez) m dos seus entornos.

Especial atenção deverá ser dada às áreas circundantes da sinalização vertical, devendo ser retirada toda a vegetação que possa impedir a visualização dos sinais pelos usuários.

- **Limpeza e Remoção de Entulhos**

Será procedida a limpeza e a remoção de entulhos acumulados em função de operações anteriores de capina, roçada ou poda da vegetação.

Será também efetuada a limpeza das pistas nos locais onde ocorrer depósito de solo ou lixo, assim como a remoção de animais mortos.

Todo o material removido deverá ser transportado para local previamente escolhido, de forma a não prejudicar o sistema de drenagem da RODOVIA, nem causar aspecto visual desagradável ao usuário.

Após a remoção, os animais mortos devem ser enterrados em locais apropriados.

- **Recomposição das Cercas Delimitadoras da Faixa de Domínio**

Na etapa de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL deverá ser feito um cadastramento dos elementos delimitadores da faixa de domínio, em todos os segmentos da RODOVIA, verificando-se, no mínimo:

- existência e tipo de dispositivos delimitadores (cercas, muros, porteiros, mata-burros, etc.);
  - ocupação das áreas adjacentes à faixa de domínio.
-

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

Este cadastramento deverá orientar a necessidade de trabalhos de restauração ou de execução de novos dispositivos delimitadores. Nesta fase, deverão ser executados os serviços essenciais de restauração e complementação do sistema.

Nos locais onde não existirem cercas de vedação, ao longo da faixa de domínio, ou que estas estejam deterioradas, deverão ser construídas novas cercas, atendendo às especificações do Caderno de Projetos -Tipo de Drenagem e Obras Complementares, do DER/MG.

**d) Restauração Preliminares das Obras-de-Arte Especiais**

Todas as obras-de-arte especiais existentes deverão ser inspecionadas, com o objetivo de se reafirmar o estado dos dispositivos de proteção, quer sejam guarda-corpos, barreiras, passeios, etc.

Nesta fase de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, todos os dispositivos danificados ou com risco iminente de colapso deverão ser restaurados.

Mesmo para as obras que deverão ser substituídas em função das variantes ou contornos deverá ser feita a restauração dos guarda-corpos. Para as obras que se apresentam com plataforma de largura suficiente para a instalação de faixa adicional, a restauração dos dispositivos de proteção se fará de forma definitiva, através da implantação de barreiras de concreto com a forma e dimensões preconizadas pela norma DNER-PRO 176/94.

Os guarda-corpos de todas as obras, quer restaurados ou não, deverão receber pintura com tinta protetora na cor branca.

Serão ainda realizados serviços de limpeza e desobstrução em todos os elementos componentes dos sistemas drenantes das obras-de-arte existentes.

No que se refere à recuperação estrutural, nessa fase de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, deverá ser procedida uma inspeção detalhada das condições estruturais das obras-de-arte especiais existentes.

Quando, em virtude das características de uma obra, pelo seu vulto ou complexidade, não for possível uma avaliação conclusiva a respeito das suas condições estruturais em uma primeira inspeção visual, será imediatamente providenciada uma inspeção especial, com auxílio de equipamentos necessários e suficientes, estrategicamente instalados, de modo a propiciar o acesso dos inspetores à maioria dos mais importantes dispositivos estruturais da obra.

As obras que, com base na inspeção realizada, apresentem risco iminente de colapso (nota um) deverão ser objeto de reforço estrutural imediato.

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

Aquelas que receberem nota 2 (dois), deverão ser objeto de medidas iniciais urgentes para proteção dos usuários e da estabilidade da obra, seguidas de análise estrutural e serviços de reforço. Estes serviços, dependendo da gravidade dos problemas apresentados, deverão ser executados imediatamente, ou poderão ser executados na etapa de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA.

As demais terão os seus problemas estruturais resolvidos durante as fases seguintes de restauração/manutenção.

A título de observação, informa-se que todas as obras cadastradas receberam na época do levantamento, nota 4 (quatro).

A relação dos serviços a executar nas obras-de-arte especiais, deve ser apresentada na proposta a ser apresentada ao DER/MG.

**e) Complementação dos Dispositivos de Proteção e Segurança**

Nesta fase de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, deverá ser verificada a eficácia dos dispositivos de proteção e segurança existentes, efetuando-se as recuperações e complementações necessárias.

As defensas metálicas existentes deverão ser examinadas quanto ao correto posicionamento, verificação de problemas de ferrugem, estado e fixação das lâminas, estado dos suportes e espaçadores, etc.

As defensas que se encontrarem em bom estado ou requererem pequenos serviços para a sua recuperação, poderão permanecer até que, em fase posterior, venham a ser substituídas por novos dispositivos.

Se for necessário construir ou reconstruir defensas, os modelos a serem adotados deverão estar de acordo com os projetos-tipo e especificações do DER/MG.

**f) Restauração dos Dispositivos de Sinalização**

- **Recomposição da Sinalização Horizontal**

Os trabalhos de sinalização horizontal, nesta fase de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, deverão se concentrar naqueles locais em que a sinalização existente se encontra desgastada e naqueles que receberem serviços de recuperação emergencial de pavimentação.

A escolha dos materiais a empregar deverá levar em conta as possíveis intervenções futuras no pavimento, devendo-se utilizar materiais com vida útil compatível, conforme

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

definido nos “padrões técnicos”. Para a realização dos trabalhos, deverão ser seguidos os manuais e normas de sinalização em vigor e adotados pelo DER/MG.

A colocação de tachas refletivas deverá se dar, nesta fase, no mínimo em locais potencialmente perigosos e junto às áreas operacionais (Postos de Pesagem, Praças de Pedágio e Postos de Policiamento).

A sinalização horizontal deverá ser refeita sempre de acordo com o QID.

- Recuperação Emergencial da Sinalização Vertical e Aérea

Estes trabalhos compreenderão a substituição e complementação dos dispositivos de sinalização vertical e aérea.

Nesta fase de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, deverão ser restabelecidos e complementados todos os sinais de regulamentação e os de advertência necessários a uma utilização segura da RODOVIA.

Quanto aos sinais de indicação, serão exigidos aqueles que sejam imprescindíveis ao usuário, podendo a complementação do sistema ser executada posteriormente, na fase de Restauração.

Os sinais denominados “educativos” deverão ser retirados. Os materiais julgados aproveitáveis poderão ser reutilizados.

A localização e tipo de placas deverão estar de acordo com os manuais e normas de sinalização em vigor, adotados pelo DER/MG. Os materiais a empregar deverão satisfazer às exigências do QID.

---



**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

## **1.2 - RESTAURAÇÃO DA RODOVIA**

Define-se por RESTAURAÇÃO DA RODOVIA o conjunto de todas as intervenções físicas que a CONCESSIONÁRIA deverá realizar para reconduzir os sistemas rodoviários existentes em plena condição de utilização segundo os padrões adotados neste EDITAL, aprimorando-os quando cabível.

As condições que indicarão a necessidade de intervenção sobre a pista de rolamento e acostamentos, são definidas segundo os padrões de pavimento do QID.

Embora RESTAURAÇÃO DA RODOVIA possa ter início, de certa forma, com alguns dos serviços previstos para a RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, sua efetiva implementação deverá ocorrer a partir da cobrança de pedágio, estendendo-se até a data limite definida nos cronogramas do EDITAL.

Para orientar a execução de todos os serviços de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, a CONCESSIONÁRIA apresentará ao DER/MG o correspondente Projeto Executivo, o qual deverá conter o detalhamento de todas as soluções propostas. A liberação das atividades de pista estará condicionada à não objeção ao Projeto Executivo pelo DER/MG.

As obras a serem executadas deverão ser escalonadas de forma homogênea ao longo do período de execução da RESTAURAÇÃO DA RODOVIA.

A RESTAURAÇÃO DA RODOVIA será composta por atividades vinculadas aos seguintes sistemas:

- . Pavimento;
  - . Obras-de-Arte Especiais;
  - . Dispositivos de Proteção e Segurança;
  - . Sinalização;
  - . Terraplenos e Estruturas de Contenção;
  - . Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes;
  - . Iluminação e Instalações Elétricas;
  - . Marginais, Acessos, Trevos, Entroncamentos e Retornos;
  - . Formação de Aceiros.
-

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

Ao término dos trabalhos correspondentes a esta etapa, a CONCESSIONÁRIA apresentará ao DER/MG relatório detalhado, consolidando todos os serviços efetivamente executados, inclusive com relação de quantitativos e documentação fotográfica pertinente. A aprovação desse relatório, com o respaldo da avaliação da qualidade e suficiência dos serviços executados, caracterizará a conclusão da etapa de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA.

Cumprir observar que as obras dessa etapa poderão ter interferência com algumas das OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE previstas, obrigando a CONCESSIONÁRIA a efetuar um planejamento de intervenções consistente e otimizado.

**a) Pavimento**

A restauração geral do pavimento compreenderá, fundamentalmente:

- a execução prévia de todos os reparos locais necessários às obras de reforço do pavimento existente, complementarmente ao tratamento já iniciado na etapa de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL;
- a aplicação de reforço ao pavimento existente;
- a eventual reconstrução de segmentos cujo nível de deterioração e/ou condições estruturais tornem contra-indicada a aplicação de reforço ao pavimento existente;
- a restauração ou a recomposição dos acostamentos existentes.

As soluções aplicáveis às terceiras-faixas de tráfego poderão ser diferenciadas em relação às previstas para as demais faixas, caso o estado e/ou a constituição do pavimento justifique tal medida.

Os padrões técnicos a serem atendidos durante a fase de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, quanto aos pavimentos da RODOVIA, foram definidos separadamente em cinco aspectos: funcionais, de superfície, estruturais, de segurança e dos acostamentos.

**a.1) Condições Funcionais**

As condições funcionais dos pavimentos das pistas de rolamento deverão ser monitoradas segundo as diretrizes do QID, para IGG, IRI, Flechas.

Apesar disto, a CONCESSIONÁRIA deverá solucionar problemas de irregularidade localizados, contidos em lances que indiquem valores toleráveis. Enquadram-se nessa situação, abatimentos da pista devidos a problemas geotécnicos ocorridos em terrenos de

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

fundação de aterros, nas encostas anexas ou no próprio terrapleno, os quais necessariamente deverão ser solucionados.

**a.2) Condições de Superfície**

Os padrões mínimos a serem atendidos quanto às condições de superfície na fase de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, serão de:

- Ausência de “panelas”, deformações plásticas excessivas e corrugações;
- Ausência de áreas exsudadas;
- Ausência de áreas fortemente desgastadas;
- Ausência de desnível entre duas faixas de tráfego contíguas;
- Ausência de áreas excessivamente remendadas;
- Presença de trincas interligadas de classe 2 (definidas conforme a DNER-TER 01-78), em porcentagem inferior a 20% da área, com a avaliação a ser procedida em segmentos de comportamento homogêneo de extensão máxima de 2.000 m ( $FC2 < 20\%$ );
- Presença de trincas interligadas de classe 3 (definidas conforme a DNER-TER 01-78), em porcentagem inferior a 15% da área, com a avaliação a ser procedida em segmentos de comportamento homogêneo de extensão máxima de 2.000 m ( $FC3 < 15\%$ );

As condições de superfície deverão ser monitoradas segundo os padrões do QID.

**a.3) Condições Estruturais**

As condições estruturais dos pavimentos deverão ser avaliadas periodicamente, no máximo a cada 2 (dois) anos a partir do término da RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, através do uso de recursos da Mecânica dos Pavimentos. Os métodos e equipamentos a serem adotados deverão ser previamente propostos ao DER/MG, para não objeção.

**a.4) Condições de Segurança**

Deverá ser dada atenção especial à definição dos tipos de revestimento a adotar para a pista de rolamento, de forma que as condições de aderência pneumático-pavimento sejam as melhores possíveis, não vindo a comprometer a segurança do usuário.

Durante a seleção e projeto das misturas betuminosas a serem empregadas nas obras de restauração, deverão ser feitos estudos para que todas as misturas (CBUQ) atendam aos padrões a seguir especificados.

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

Serão exigidas, em caráter provisório (até a oficialização de normas nacionais ou do DER/MG a respeito do tema), as seguintes condições mínimas para as misturas betuminosas destinadas à camada de rolamento, quando ensaiadas em amostras moldadas em laboratório com equipamento do tipo roda rolante ou, preferencialmente, em panos experimentais executados na pista:

- . Coeficiente de Atrito Pneu-Pavimento (CAL), obtido com equipamentos de medições contínuas, do tipo roda travada ou bloqueada, como o Grip Tester ou outros:  $0,45 \leq \text{CAL} < 0,72$  (superfície mediamente rugosa a muito rugosa);
- . Condições de Macrotextura, medida no ensaio de mancha de areia, expressa em “Altura de Areia” (HS):  $0,6 \text{ mm} < \text{HS} < 1,2 \text{ mm}$  (textura superficial média a grosseira).

Na monitoração das condições de variação da aderência, a partir da primeira restauração dos pavimentos existentes, serão exigidas:

- . As condições de macrorrugosidade e atrito longitudinal especificadas para a fase de dosagem serão verificadas pelos mesmos procedimentos na pista, três meses após a liberação ao tráfego, mediante plano de amostragem a ser aprovado pelo DER/MG;
- . Anualmente, será procedida a verificação das condições de aderência através do emprego de equipamentos de grande produtividade, que permitam a estimativa dos coeficientes de atrito transversal ou longitudinal (o tema será regulado por normalização de âmbito nacional), como: Grip Tester, MuMeter, Scrim, etc.;
- . Excepcionalmente, em extensões sujeitas a condições pluviométricas intensas, conjugadas a aspectos geométricos menos favoráveis em planta e perfil e à incidência de acidentes atribuíveis a problemas de aderência, a CONCESSIONÁRIA poderá adotar solução de revestimento delgado de textura porosa. Para essa finalidade, é recomendável o emprego de asfaltos polimerizados, visando a maior durabilidade da camada.

Na monitoração das condições de variações das declividades transversais da pista de rolamento e dos acostamentos, a partir da primeira restauração dos pavimentos existentes e ao longo de todo o período de CONCESSÃO PATROCINADA, serão exigidas:

- Para os trechos em tangente longitudinal:

- . abaulamento transversal para cada faixa de tráfego separadamente: máximo de 3% e mínimo de 2%;
  - . abaulamento transversal para os acostamentos:
    - declividade ideal: 5%
-

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

- 
- declividade mínima: idêntica à da faixa de tráfego contígua.
  - Para os trechos circulares das curvas horizontais:
    - . superelevação entre 2% e 8%, função dos raios observados e medidos na borda inferior das faixas de tráfego, de acordo com a seguinte tabela:

| RAIO MEDIDO        | SUPERELEVÇÃO MÍNIMA |
|--------------------|---------------------|
| $R \leq 210$ m     | 8%                  |
| $210 < R \leq 350$ | 7%                  |
| $350 < R \leq 380$ | 6%                  |
| $380 < R \leq 410$ | 5%                  |
| $410 < R \leq 440$ | 4%                  |
| $440 < R \leq 480$ | 3%                  |
| $R > 480$          | 2%                  |

Para os acostamentos nos trechos em curvas:

- declividade ideal: idêntica à da faixa de tráfego contígua;
- diferença algébrica máxima de 7% entre o acostamento e a faixa de tráfego contígua.

Os valores das declividades transversais serão obtidos por diferença de nível levantada topograficamente entre as bordas da faixa de tráfego, ou entre as bordas do acostamento, conforme o caso.

O plano de amostragem para essa monitoração deverá ser submetido ao DER/MG para não objeção.

#### **a.5) Condições dos Acostamentos**

As condições mínimas especificadas para os acostamentos são as descritas a seguir, ao término da RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, com a conseqüente liberação para a cobrança de pedágio:

- . Desnível máximo em relação ao bordo da pista de rolamento de 5 cm;
  - . Ausência de buracos, erosões e deformações ou vegetação;
-

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

- . Revestimento asfáltico de caráter definitivo.

**b) Obras-de-Arte Especiais**

Nessa etapa de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, a CONCESSIONÁRIA procederá à execução do reforço estrutural das obras-de-arte especiais que venham a requerer tal tipo de intervenção e que não tenham sido objeto de ação definitiva na etapa de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL.

Enquadram-se nessa condição as obras que obtiverem notas 2 (dois) e 3 (três) na avaliação efetuada pela CONCESSIONÁRIA, na etapa de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, com base nos critérios adotados neste PER; estas obras, ao final da fase de restauração, não poderão apresentar nenhum problema estrutural.

As obras que obtiveram nota 4 (quatro) deverão ser mantidas sob observação, devendo a CONCESSIONÁRIA tomar as providências cabíveis, quando necessário.

Todos os projetos de restauração estrutural deverão ser elaborados pela CONCESSIONÁRIA e previamente submetidos ao DER/MG, para não objeção.

Após a execução das restaurações, as obras deverão ser verificadas estruturalmente e avaliadas periodicamente, cabendo nova intervenção de reforço no caso de indícios de comprometimento estrutural.

**c) Dispositivos de Proteção e Segurança**

Ao longo da etapa de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, a CONCESSIONÁRIA deverá providenciar:

- a substituição de todas as defensas metálicas existentes comprometidas;
- a complementação do sistema de barreiras de concreto, locadas de forma a assegurar as condições desejáveis de proteção e segurança ao usuário.

Em todos os casos, deverão ser adotados os projetos-tipo de barreiras especificados pelo DER/MG.

**d) Sinalização**

- Sinalização Horizontal

Ao longo da etapa de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA e na medida da evolução das obras de restauração do pavimento, a CONCESSIONÁRIA executará a recomposição completa do sistema de sinalização horizontal, consistindo de:

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

- aplicação de pintura de linhas delimitadoras e/ou de proibição de ultrapassagem;
- aplicação de pinturas zebreadas, setas e demais elementos indicadores;
- aplicação de tachas refletivas nas modulações indicadas pelo manual de sinalização adotado pelo DER/MG.

A sinalização horizontal deverá atender aos seguintes parâmetros:

- a retrorrefletância inicial mínima para as demarcações na cor branca deve ser igual ou superior a 220 mcd/lux/m<sup>2</sup> e, na cor amarela, igual ou superior a 170 mcd/lux/m<sup>2</sup>;
- as demarcações serão executadas com 0,15 m de largura no eixo e bordos;
- as demarcações deverão ser refeitas quando houver menos de que 75% de área remanescente ou quando a retrorrefletância residual for inferior a 130 mcd/lux/m<sup>2</sup>, para as cores branca ou amarela.

Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer ao CONTRAN, às normas da ABNT e às especificações vigentes no DNIT e DER/MG. Novos produtos ou processos decorrentes da evolução tecnológica ocorrida ao longo da CONCESSÃO PATROCINADA. Poderão ser utilizados desde que atendam, no mínimo, às normas vigentes.

- Sinalização Vertical e Aérea

Os trabalhos de recomposição da sinalização vertical e aérea, iniciados na etapa de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, serão complementados ao longo da etapa de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA. Será dada ênfase a um sistema de sinalização que imponha condições ideais de segurança e informação ao usuário, sem no entanto pecar pelo exagero. Especialmente nos locais de obras-de-arte especiais e em bordos externos de curvas acentuadas serão implantados os marcadores de alinhamento (delineadores).

- Refletividade - Sinais Aéreos

Deverão ser adotados, para a confecção de símbolos e dizeres, os valores iniciais de retrorrefletância da tabela a seguir:

| ÂNGULO DE INCIDÊNCIA ENTRADA (Grau) | ÂNGULO DE DIVERGÊNCIA OBSERVAÇÃO (Grau) | VALORES MÍNIMOS DE RETRORREFLETÂNCIA (mcd/lux/m <sup>2</sup> ) |         |          |      |       |         |
|-------------------------------------|---|--|---------|----------|------|-------|---------|
|                                     |   | BRANCA   | AMARELA | VERMELHA | AZUL | VERDE | LARANJA |
| -4                                  | 0,2                                     | 800,0  | 660,0   | 215,0    | 43,0 | 45,0  | 100,0   |
| +30                                 | 0,2                                     | 400,0  | 340,0   | 100,0    | 20,0 | 11,4  | 26,0    |
| -4                                  | 0,5                                     | 200,0  | 160,0   | 45,0     | 9,8  | 24,0  | 56,0    |

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

|     |     |       |      |      |     |      |      |
|-----|-----|-------|------|------|-----|------|------|
| +30 | 0,5 | 100,0 | 85,0 | 26,0 | 5,0 | 10,0 | 25,0 |
|-----|-----|-------|------|------|-----|------|------|

- Sinais Verticais Laterais

Deverão ser adotados os valores iniciais de retrorrefletância da tabela a seguir:

| ÂNGULO DE<br>INCIDÊNCIA<br>ENTRADA<br>(Grau) | ÂNGULO DE<br>DIVERGÊNCIA<br>OBSERVAÇÃO<br>(Grau) | VALORES MÍNIMOS DE RETRORREFLETÂNCIA<br>(mcd/lux/m²) |         |          |      |       |         |
|--|--|--|---------|----------|------|-------|---------|
|  |  | BRANCA   | AMARELA | VERMELHA | AZUL | VERDE | LARANJA |
| -4   | 0,2  | 250,0  | 170,0   | 45,0     | 20,0 | 100,0 | 45,0    |
| +30  | 0,2  | 150,0  | 100,0   | 25,0     | 11,0 | 60,0  | 25,0    |
| -4   | 0,5  | 95,0   | 62,0    | 15,0     | 7,5  | 30,0  | 15,0    |
| +30  | 0,5  | 65,0   | 45,0    | 10,0     | 5,0  | 25,0  | 10,0    |

#### **e) Terraplenos e Estruturas de Contenção**

Na fase de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA a CONCESSIONÁRIA realizará, com base no cadastro elaborado na etapa de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, para os locais considerados problemáticos, levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, além de outros ensaios especiais e/ou instrumentação, necessários ao desenvolvimento dos projetos executivos, com vistas à execução de:

- reforço estrutural ou complementações em obras de contenção existentes que se apresentem deficientes ou insuficientes;
- recomposição de cortes, aterros e encostas problemáticos, não tratados na fase anterior;
- novas obras de contenção, onde requerido.

#### **f) Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes**

Como parte da restauração da RODOVIA, a CONCESSIONÁRIA atuará no sentido de recuperar por completo o sistema existente de drenagem e obras-de-arte correntes, o que envolverá especialmente as seguintes atividades básicas:

- aumento da capacidade de vazão das obras avaliadas como deficientes, seja pela execução de novas linhas paralelas à obra atual, seja pela substituição por obra adequadamente dimensionada;
  - complementação ou recuperação dos dispositivos auxiliares das obras-de-arte correntes, como bocas e alas, bacias de captação e valas de derivação, de modo disciplinar os fluxos d'água a montante e a jusante das obras;
-



**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

- revisão da eficácia do sistema de drenagem profunda e sub-superficial existente, complementando-o onde cabível;
- recuperação geral e complementação do sistema de drenagem superficial existente.

Em todos os casos, deverá ser dada ênfase especial aos pontos de deposição das águas coletadas pelos diversos dispositivos de drenagem e obras-de-arte correntes, assegurando-se a correta dissipação de energia, de forma a evitar a formação de processos erosivos.

**g) Iluminação e Instalações Elétricas**

Na etapa de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, os sistemas de iluminação e as instalações elétricas existentes receberão reparos, em pontos não atendidos na etapa de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL.

**h) Marginais, Acessos, Trevos, Entroncamentos e Retornos**

Na fase de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, as atividades básicas da CONCESSIONÁRIA no que respeita a acessos, trevos, entroncamentos e retornos, referem-se a:

- recuperação das pistas e acostamentos;
- revisão geral e complementação da sinalização horizontal, vertical e aérea;
- eliminação, com apoio do DER/MG, de acessos irregulares ou mal posicionados, com remanejamento;
- melhoria das soluções de canalização, para aqueles dispositivos nos quais não esteja prevista remodelação, a curto ou médio prazo;
- recuperação da proteção vegetal e melhoria das condições paisagísticas, pela aplicação de plantas e arbustos apropriados;
- correções geométricas, com introdução de ilhas ou tipos de separadores de tráfego, e melhorias de canalização.

As práticas aqui previstas serão estendidas, igualmente, às áreas de recantos, parados, postos de Polícia Rodoviária e postos de paisagem no âmbito da RODOVIA.

**i) Formação de Aceiros**

Para a formação de aceiros, deverão ser realizados os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza de uma faixa de, no mínimo, 2 (dois) m de largura, tendo a cerca

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

delimitadora como referência. Esta operação visa, inclusive, a conservação dos dispositivos delimitadores da faixa de domínio.

## **II - OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE**

As OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE consideradas para a RODOVIA constam principalmente da execução de obras de duplicação do Trecho entroncamento BR 262 (Juatuba) até Divinópolis, e nas travessias urbanas importantes, terceiras faixas, novas obras-de-arte especiais, interseções em níveis diferentes, e correções geométricas ao longo dos segmentos, sejam localizadas, sejam através de pequenas variantes.

No que se refere aos padrões técnicos a serem obedecidos, todas as obras a serem realizadas na RODOVIA, quer façam parte da RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, das obras de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA ou das OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE, deverão ser calcadas, nas fases de projeto e construção, nas respectivas normas e especificações adotadas pelo DER/MG e, na ausência destas, pelos documentos técnicos pertinentes do DNIT, ou da ABNT.

Outros documentos, nacionais ou estrangeiros, poderão ser adotados, desde que produzam resultados compatíveis com os padrões técnicos exigidos.

De acordo com o estabelecido, toda e qualquer obra deverá ser precedida do respectivo Projeto Executivo, elaborado por equipe de profissionais especializados. O início dos serviços de implantação de qualquer obra só será efetivado após a devida não objeção do projeto pelos setores competentes do DER/MG. Deverão, ainda, ser observados os aspectos ambientais, de acordo com a legislação em vigor. Desta forma, é considerado com *padrão técnico prioritário* o levantamento cadastral completo da RODOVIA, envolvendo levantamento topográfico, cadastro geométrico, da drenagem, da pavimentação, das obras-de-arte correntes e especiais, da faixa de domínio, da sinalização, dos dispositivos de proteção e segurança e das interseções.

A execução das obras previstas envolverá, entre outros, serviços de:

- Terraplenagem;
  - Pavimentação;
  - Drenagem e Obras-de-Arte Correntes;
  - Obras-de-Arte Especiais;
  - Proteção ao Meio Ambiente;
  - Paisagismo;
-

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

- Sinalização;
- Iluminação;
- Obras Complementares.

A relação das especificações a adotar, as quais deverão necessariamente conter os procedimentos executivos e os parâmetros de desempenho a serem atingidos para as diversas obras, deverá constar dos projetos detalhados de engenharia, a serem elaborados para cada obra e serviço, previamente submetidos à não objeção do DER/MG.

Para serviços não previstos pelas especificações adotadas pelo DER/MG, serão apresentadas, nos projetos executivos, especificações particulares.

As especificações de serviços consideradas deverão estar sempre de acordo com as atualizações feitas pelos órgãos rodoviários, ou, quando conveniente, deverão propor a adoção de novos procedimentos, materiais ou tecnologias de comprovada eficiência.

São particularizadas, a seguir, algumas características técnicas importantes a serem consideradas ao longo do período de CONCESSÃO PATROCINADA.

**a) Fluidez do Tráfego**

Os padrões técnicos de fluidez do tráfego a serem atendidos durante o período de CONCESSÃO PATROCINADA, a partir do término da RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, foram definidos com base no estudo dos níveis de serviço, tal como conceituados no "Highway Capacity Manual (HCM)" do "Transportation Research Board", edição de 1.984.

Segundo o HCM, considera-se "nível de serviço D", para as vias expressas, a operação do fluxo segundo parâmetros de desempenho com as seguintes características principais:

- . A velocidade do fluxo, em relação à velocidade básica (fluxo livre), começa a cair ligeiramente com o acréscimo do volume de tráfego;
- . O aumento da densidade veicular, a limitação da liberdade de manobra é mais claramente percebida pelo usuário;
- . O usuário experimenta uma redução do seu nível de conforto, seja física, seja psicologicamente;
- . Mesmo pequenos incidentes deverão criar filas para o fluxo;

No caso da RODOVIA, determinou-se que o limite do padrão de serviço a ser considerado é o 50 horas anuais em "Nível D", ver QID (Nível de Serviço)

---

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

---

Essa consideração de determinar a época mais propícia para se ter concluída uma intervenção de ampliação da capacidade objetiva conseguir-se o melhor desempenho possível em termos de nível de serviço, já que, no período em que se iniciariam as restrições operacionais da via, ligados principalmente ao congestionamento das correntes de tráfego, a intervenção que superaria o problema estaria implantada.

**RELAÇÃO DOS SEGMENTOS HOMEGENEOS QUANTO AO TRÁFEGO E OBRAS POR  
SEGMENTO QUE SÃO INICIADAS SEGUNDO O QID-NS**

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 01**

| Local (km)           | Lado | Descrição   |
|----------------------|------|---|
| 58,15; 58,45 e 58,75 | D/E  | Implantar 6 (seis) paradas de ônibus nas ruas marginais   |
| 58,05 a 58,75        | D/E  | Pavimentar as ruas marginais com 7,0 m de pista   |
| 58,05 a 58,75        | -    | Executar a vedação da via com alambrado trançado (multivia) - Bairro de Juatuba   |
| 58,05 a 58,75        | D/E  | Executar aterro com elevação de greide, na travessia de bairro de Juatuba em plataforma de multivia   |
| 58,15                | -    | Construir uma passagem inferior para pedestres em concreto armado, altura livre de 3,00 m, largura de 2,50 m e comprimento de 25,00 m.                          |
| 58,45                | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |
| 58,45                | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.   |
| 58,58                | -    | Construir uma passagem inferior para pedestres em concreto armado, altura livre de 3,00 m, largura de 2,50 m e comprimento de 25,00 m.                          |
| 58,75 a 61,05        | -    | Implantar multivia (bairros de Juatuba e Serra Azul)  |
| 61,70                | D/E  | Implantar duas paradas de ônibus nas marginais  |
| 60,75 a 61,90        | D/E  | Pavimentar as ruas marginais com 7,0 m de pista   |
| 60,75 a 61,90        | -    | Executar a vedação da via com alambrado trançado.   |
| 61,0 a 61,90         | -    | Executar aterro com elevação de greide na travessia de bairro de Juatuba, em plataforma de multivia   |
| 61,80                | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |
| 61,80                | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.   |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



|              |     |   |
|--------------|-----|---|
| 61,90 a 63,5 | -   | Implantar multivia - bairros de Mateus Leme e Distrito Industrial   |
| 63,10        | -   | Construir uma passarela em concreto, para pedestres, conforme projeto-tipo com vão central de 25,00 m.  |
| 63,5 a 64,0  | -   | Implantar multivia e acesso a DI de Mateus Leme, do tipo diamante, entre os km 63,7 a 64,0  |
| 63,85        | -   | Construir uma passagem superior para acesso ao DI, com 40 m de extensão e 12,00 m de largura.   |
| 64,0 a 64,7  | -   | Implantar multivia, Distrito Industrial de Mateus Leme  |
| 64,80        | -   | Construir uma passarela em concreto, para pedestres, conforme projeto-tipo, com vão central de 25,00 m.   |
| 65,19 e 65,6 | D/E | Implantar quatro paradas de ônibus, nas marginais   |
| 65,1 a 66,1  | D   | Pavimentar a rua marginal direita, com 6,50 m de largura.   |
| 64,8 a 66,1  | -   | Executar a vedação da via com alambrado trançado, em plataforma de multivia   |
| 64,8 a 66,1  | -   | Executar aterro com elevação de greide, na travessia de bairro de Mateus Leme, em plataforma de multivia  |
| 65,30        | -   | Construir uma passagem inferior para pedestres em concreto armado, altura livre 4,50 m, 11,00 m de largura e 25,00 m de extensão.                               |
| 65,30        | D/E | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.   |
| 65,55        | -   | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |
| 65,55        | D/E | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.   |
| 65,70        | -   | Construir uma passagem inferior para pedestres em concreto armado, altura livre de 3,00 m, largura de 2,50 m e comprimento de 25,00 m.                          |
| 65,70        | D/E | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.   |
| 66,1 a 66,4  | -   | Implantar multivia - travessia de Mateus Leme   |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



|               |     |   |
|---------------|-----|---|
| 66,70         | D/E | Implantar duas paradas de ônibus, nas marginais   |
| 66,4 a 66,95  | D/E | Pavimentar as ruas marginais com pista de 6,50 m  |
| 66,4 a 66,95  | -   | Executar a vedação da via com alambrado trançado.   |
| 66,4 a 66,95  | -   | Executar aterro confinado com elevação de greide, na travessia de bairro de Mateus Leme, com plataforma de 15,8 m   |
| 66,4 a 66,95  | D/E | Executar contenção de aterro nos dois lados da via, na travessia urbana, com 500,00 m de extensão cada.   |
| 66,55         | -   | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |
| 66,55         | D/E | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.   |
| 66,95 a 67,65 | -   | Implantar barreiras de concreto entre os bordos da pista e as ruas laterais   |
| 67,20         | -   | Construir uma passarela em concreto para pedestres conforme projeto-tipo com 40,00 m de vão central   |
| 66,95 a 67,65 | -   | Implantar multivia  |
| 69,15 a 73,0  |     |   |
| 67,65 a 69,15 | -   | Executar aterro confinado com elevação de greide, na travessia de bairro de Mateus Leme, com plataforma de 21,4 m (multivia)                                    |
| 67,65 a 69,15 | D/E | Executar contenção de aterro nos dois lados da via, na travessia urbana, com 1500,00 m de extensão cada.  |
| 68,00         | -   | Construir uma passagem inferior para pedestres em concreto armado, altura livre de 3,00 m, largura de 2,50 m e comprimento de 25,00 m.                          |
| 68,20         | -   | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |
| 68,69         | -   | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|                    |     |  |
|--------------------|-----|--|
| 68,0; 68,3 e 68,64 | D/E | Implantar 6 (seis) paradas de ônibus, das ruas marginais   |
| 69,00              | -   | Construir uma passagem inferior para pedestres em concreto armado, altura livre de 3,00 m, largura de 2,50 m e comprimento de 25,00 m. |





GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

**Segmento homogêneo 02**

| Local (km)    | Lado | Descrição  |
|---------------|------|--|
| 70,8 a 71,3   | -    | Melhorar curva horizontal  |
| 73,0 a 73,45  | -    | Executar uma trincheira para rebaixamento da RODOVIA com plataforma de 21,4 m - travessia de Azurita |
| 73,0 a 73,3   | D/E  | Executar muros de contenção para trincheira, extensão de 300,00 m, nos dois lados da via.            |
| 73,0 a 73,3   | EIXO | Executar contenção no eixo da pista para funcionar como variante no período de construção.           |
| 73,30         | -    | Construir uma passarela junto à Igreja, em concreto armado com dimensões de 120,00m x 2,00 m.        |
| 72,75 a 73,3  | D/E  | Pavimentar as ruas marginais com pista de 6,00 m   |
| 73,0 a 73,1   | D    | Desapropriar imóveis do lado direito   |
| 73,30         |      | Fazer os melhoramentos no viaduto sobre a MG-050, com área de 360,00 m².                             |
| 73,45 a 73,65 | -    | Implantar multivia - travessia de Azurita  |
| 73,65 a 74,15 | D/E  | Pavimentar ruas marginais  |
| 73,65 a 74,55 | -    | Implantar multivia com rotatória alongada.   |
| 73,95 a 74,13 | -    | Desapropriar imóveis à esquerda  |
| 74,55 a 75,45 | -    | Implantar multivia (até a praça de pedágio)  |
| 77,95 a 78,35 | -    | Melhorar curva horizontal  |
| 78,8 a 79,7   | E    | Implantar 3ª faixa   |
| 79,4 a 80,15  | -    | Melhoria de curvas reversas  |

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**Segmento homogêneo 03**

| <b>Local (km)</b> | <b>Lado</b> | <b>Descrição</b>   |
|-------------------|-------------|--|
| 83,48 a 83,78     | D           | Implantar 3ª faixa   |
| 85,15             | -           | Construir passarela em concreto para pedestres, conforme projeto-tipo com vão central de 15,00 m   |
| 85,25 a 85,65     | -           | Implantar uma rotatória alongada para acessos a bairros de Itaúna  |
| 85,65 a 86,15     | -           | Implantar multivia - travessia de Itaúna   |
|                   | E           | Pavimentar rua marginal esquerda com 6,0 m de largura  |
| 86,15 a 86,75     |             | Implantar um trevo completo a dois níveis na interseção com a MG-431, com elevação do greide da MG- 050, em aterro confinado   |
| 86,20             | -           | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado com 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão.   |
| 86,20             | D/E         | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.  |
| 86,45             |             | Construir uma passagem superior (entrº MG-431), com dimensões de 45,00 m de comprimento e 21,80 m de largura e restaurar a rua de ligação entre a MG-431 e o sistema viário local de Itaúna na extensão de 150m. |
| 86,35 a 86,55     | D/E         | Executar muro de contenção no encabeçamento do viaduto, em ambos os lados, com extensão de 150,00 m em cada lado do encontro.  |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

**Segmento homogêneo 04**

| Local (km)    | Lado | Descrição   |
|---------------|------|---|
| 86,75 a 89,25 |      | Implantar pista dupla com canteiro de 6,00 m na pista existente e pistas laterais, aproveitando-se as ruas marginais existentes   |
| 89,25         | -    | Implantar interseção tipo rotatória alongada, no final da pista dupla, para acessos e retorno   |
| 89,8 a 91,7   | -    | Implantar variante, em pista simples, com aterros confinados nos encontros com a ponte nova sobre o rio São João, possibilitando o acesso à Santanense, em passagem sob a ponte em ambas as margens |
| 90,05 a 90,35 | D/E  | Executar muros de contenção nos aterros de encontro da ponte, em ambos os lados, sendo 150,00 m na entrada e 25,00 m na saída da obra   |
| 90,10         | -    | Construir uma ponte sobre o rio São João (variante), com 140 m de extensão e 14,00 m de largura.  |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 05**

| Local (km)      | Lado | Descrição   |
|-----------------|------|---|
| 92,48           | -    | Implantar interseção tipo rotatória alongada, para acesso ao novo DI de Itaúna  |
| 94,1 a 94,5     | -    | Executar melhoria da curva para 300 m de raio e correção da curva vertical côncava  |
| 99,0 a 100,0    | D    | Implantar 3ª faixa  |
| 102,5 a 103,3   | D    | Implantar 3ª faixa  |
| 105,0 a 106,6   | E    | Implantar 3ª faixa  |
| 106,55 a 107,1  | -    | Aumentar o raio da curva para 450 m   |
| 108,4 a 109,3   | D    | Implantar 3ª faixa e corrigir curva vertical côncava.   |
| 109,45          | -    | Reformular a praça do Posto da Secretaria da Fazenda existente  |
| 109,45          | -    | Reformar/recuperar as edificações do Posto da Secretaria da Fazenda, com área aproximada de 106,00 m².  |
| 110,15 a 111,05 | E    | Implantar 3ª faixa  |
| 110,80          | -    | Construir uma passarela em concreto armado, para pedestres conforme projeto-tipo, com vão central com 20,00 m.                                  |
| 111,15 a 112,05 | D    | Implantar 3ª faixa  |
| 111,00          | -    | Implantar interseção tipo rotatória alongada, no acesso atual a São José dos Salgados.  |
| 112,9 a 114,9   | D    | Implantar 3ª faixa  |
| 114,9 a 115,6   | -    | Implantar interseção tipo giratório alongado para acesso a S. Gonçalo do Pará (MG-252) e a posto de serviços.                                   |
| 116,05 a 118,85 | E    | Implantar 3ª faixa e retificar o traçado, entre os km 117,35 a 118,2  |
| 117,40          | -    | Implantar interseção tipo rotatória alongada, para acesso a MBL.  |
| 118,60          | -    | Construir passagem inferior para veículos e pedestres, em concreto armado com 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |
| 118,60          | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.                                 |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|                 |     |  |
|-----------------|-----|--|
| 118,75          | -   | Construir nova ponte sobre o Rio Para, à esquerda da existente com largura de 10,90m e extensão de 101,0m                                      |
| 118,95 a 121,0  | -   | Implantar variante de traçado com plataforma de multivia com separador central - Distrito Industrial de Divinópolis                            |
| 121,00          | -   | Implantar uma interseção tipo trombeta em níveis diferentes  |
| 121,00          | -   | Construir um viaduto para o acesso ao bairro Niterói e ao Distrito Industrial de Divinópolis, com 21,80 m de largura e 20,00 m de comprimento. |
| 119,45 a 121,8  | D/E | Implantar ruas laterais entre km 119,45 a 120,05, LD e km 121,0 a 121,9, LE  |
| 121,2 a 122,9   | -   | Complementar multivia com separador central  |
| 122,75          | -   | Construir ponte nova sobre o rio Itapecerica, ao lado da existente com largura de 10,90 m e extensão de 101,00 m.                              |
| 123,15 a 123,65 | -   | Implantar uma interseção de acesso a Divinópolis, através da Av. JK, tipo diamante, em dois níveis   |
| 123,40          | -   | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.                                |
| 123,40          | -   | Construir passagem inferior para veículos e pedestres, com altura livre de 5,50 m, 11,00 m de largura e comprimento de 30,00 m.                |
| 122,9 a 126,2   | -   | Complementar multivia com separador central - travessia de Divinópolis   |
| 124,95          | -   | Construir uma passagem inferior em concreto, com 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e comprimento de 30,00 m.                          |
| 124,95          | D/E | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista (20 m cada)   |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 06**

| Local (km)      | Lado | Descrição  |
|-----------------|------|--|
| 126,20          | -    | Implantar nova interseção com a BR-494 em dois níveis  |
| 126,45          | -    | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.  |
| 126,45          | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres, com 5,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de comprimento.  |
| 126,2 a 127,35  | -    | Implantar multivia com separador central (travessia de Divinópolis) com remanejamento na plataforma existente  |
| 127,35 a 128,25 | -    | Implantar multivia com canteiro central, com remanejamento na plataforma existente, com 20m de largura total; Remanejar a via marginal direita para 12,0m de largura, entre o km 128,1 e o km 128,7.   |
| 128,15          | -    | Implantar interseção giratória com acesso a Ermida a partir da marginal direita.   |
| 128,25 a 129,0  | -    | Reformular a interseção de acesso a Divinópolis pela rua Goiás, com implantação de um rebaixo longitudinal no greide existente ( trincheira longitudinal), em multivia com canteiro central e a passagem superior de transposição da Rua Goiás sobre a MG-050; |
| 129,0 a 129,3   | -    | Implantar multivia com canteiro central.   |
| 129,3 a 130,75  | -    | Implantar multivia com canteiro central (travessia de Divinópolis) e ruas marginais com remanejamento na plataforma existente  |
| 129,30          | -    | Construir um viaduto sobre a FCA, para complementação da via marginal direita, com 9,00 m de largura e 60,00 m de extensão.  |
| 127,35 a 129,0  | -    | Reformulação e adequação de meios fios e canteiros existentes  |
| 130,55 a 132,15 | -    | Implantar nova interseção (em dois níveis) com a BR-494/Acesso a Divinópolis, Oliveira e BR-381  |
| 131,50          | -    | Construir dois viadutos (km 131,5 e km 131,9), com largura de 10,90 m e extensão de 60,00 m.   |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**Segmento homogêneo 07**

| <b>Local (km)</b> | <b>Lado</b> | <b>Descrição</b>  |
|-------------------|-------------|---|
| 132,65            | -           | Implantar interseção tipo rotatória alongada, para acesso aos bairros Quintino e Jardim Real , de Divinópolis   |
| 134,15 a 134,95   | D           | Implantar 3ª faixa do lado direito  |
| 136,3 a 138,0     | D           | Implantar 3ª faixa do lado direito  |
| 141,9 a 143,3     | E           | Implantar 3ª faixa do lado esquerdo, e alterar o greide da RODOVIA entre os km 141,9 e 142,4 através do recuo do PIV da curva vertical em relação ao início da curva horizontal |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**Segmento homogêneo 08**

| <b>Local (km)</b> | <b>Lado</b> | <b>Descrição</b>  |
|-------------------|-------------|---|
| 143,35 a 144,2    | -           | Implantar a interseção à Serra Negra/São Sebastião do Oeste, tipo rotatória alongada. Melhorar traçado, desapropriar imóveis. |
| 162,9 a 164,0     | D           | Implantar 3ª faixa  |





GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 09**

| Local (km)      | Lado | Descrição   |
|-----------------|------|---|
| 165,5 a 169,0   | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 175,20          | E    | Implantar a interseção de acesso a Lambari do tipo rotatória alongada   |
| 177,95 a 178,6  | -    | Elevar o greide na travessia do povoado (Betânia), com confinamento do aterro   |
| 178,25          | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres , com 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 20,0 m de comprimento.                             |
| 177,95 a 178,45 | D/E  | Executar muros laterais de contenção do aterro nos dois lados da via, numa extensão de 500,00 m.  |
| 184,55 a 185,25 | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 192,55 a 193,05 | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 197,00          | -    | Reformular a interseção de acesso secundário a Formiga, adotando-se o modelo de rotatória alongada  |
| 196,9 a 198,8   | D    | Implantar 3ª faixa do lado direito  |
| 198,8 a 200,4   | E    | Implantar 3ª faixa, melhorar na interseção com BR-354, a alça de ligação, Belo Horizonte - Campo Belo, e adequar ramo Arcos - Formiga.                          |
| 201,1 a 205,3   |      | Implantar na travessia urbana de Formiga multivia com separador central   |
| 201,1 a 201,45  | -    | Implantar interseção, em nível, tipo rotatória alongada em acesso secundário a Arcos  |
| 202,25 a 202,55 | -    | Implantar interseção em nível, tipo rotatória alongada, com implantação de 250 m de rua lateral, interligando trechos existentes do lado direito                |
| 202,8 a 203,8   | -    | Executar trincheira para a MG-050 e implantar interseção em dois níveis, tipo diamante, para acesso a Formiga   |
| 203,60          | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 25,00 m de extensão. |
| 203,60          | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.   |
| 202,55 a 203,5  | D/E  | Implantar rua lateral, interligando trechos existentes  |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| 204,5 a 205,0   | - | Implantar interseção de acesso a Pontevila/Caieiras  |
| 204,55 a 205,3  | - | Alterar o greide na entrada e na saída da travessia do ribeirão Quilombo   |
| 205,2 a 206,4   | D | Implantar 3ª faixa   |
| 206,05 a 207,55 | E | Implantar 3ª faixa, e melhorar o segmento com curva crítica entre os km 206,7 a 207,3, adotando-se raios de 300 e 600 m.                                   |
| 208,0 a 210,2   | D | Implantar 3ª faixa e melhorar o segmento com curva crítica diminuindo o ângulo central e aumentando o raio para 430 m.                                     |
| 209,75 a 211,75 | E | Implantar 3ª faixa e melhorar segmento com curvas críticas, entre os km 210,5 a 211,95, adotando-se raios de 300 e 245 m.                                  |
| 212,4 a 213,15  | - | Alterar traçado e greide do segmento de travessia do córrego Fundo, com execução de ponte elevada, possibilitando passagens inferiores em ambas as margens |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 10**

| Local (km)      | Lado | Descrição   |
|-----------------|------|---|
| 212,95 a 215,95 | D    | Implantar 3ª faixa  |
| 214,50          | D    | Implantar rotatória alongada para acesso à indústria de cal   |
| 215,5 a 217,0   | E    | Implantar 3ª faixa  |
| 218,8 a 220,0   | D    | Implantar 3ª faixa  |
| 219,7 a 221,9   | E    | Implantar 3ª faixa entre os km 219,9 a 221,5 e melhorar tortuosidade do segmento crítico entre os km 220,8 e 221,8, aumentando raios das curvas para 350 m. |
| 223,5 a 224,2   | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 224,80          | E    | Implantar rotatória alongada para melhoria do acesso à FURNASTUR  |
| 226,2 a 226,9   | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 227,75 a 228,3  | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 239,0 a 240,6   | D    | Implantar 3ª faixa  |
| 240,30          | -    | Implantar interseção tipo giratório alongado, conforme projeto existente, para acesso a Pains   |
| 242,80          | -    | Reformular a interseção de acesso à subestação, a loteamento e a caminho rural, passando para rotatória alongada  |
| 243,80          | -    | Reformular a interseção de acesso a Pimenta (MG-170) e Doresópolis, passando p/ rotatória alongada  |
| 252,05          | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 253,7 a 255,0   | E    | Implantar 3ª faixa  |
| 255,5 a 256,75  | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.  |
| 261,1 a 261,25  | -    | Melhorar segmento crítico na entrada da ponte sobre o córrego Araras  |
| 261,3 a 261,75  | -    | Implantar interseção de acesso a Doresópolis do tipo rotatória alongada   |



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

**Segmento homogêneo 11**

| Local (km)    | Lado | Descrição  |
|---------------|------|--|
| 262,10        | -    | Implantar interseção de acesso a Araras, do tipo gota canalizada     |
| 263,4 a 264,5 | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.                     |
| 264,6 a 267,4 | -    | Implantar uma multivia com separador central na travessia de Piumhi. |
| 264,6 a 267,4 | -    | Implantar três rotatórias alongadas.                                 |
| 264,6 a 267,4 | -    | Implantar 3200 m de ruas marginais com 8,00 m de pista.              |
| 267,1 a 268,8 | D    | Implantar 3ª faixa.  |
| 267,1 a 268,8 | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.                     |
| 269,0 a 270,6 | D    | Implantar 3ª faixa.  |
| 274,1 a 274,4 | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.                     |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 12**

| Local (km)      | Lado | Descrição  |
|-----------------|------|--|
| 286,3 a 286,7   | -    | Implantar interseção tipo rotatória alongada, para novo acesso a Capitólio.  |
| 293,4 a 296,85  | D    | Implantar 3ª faixa e melhorar traçado entre km 293,5 e 294,0; 295,2 e 296,85   |
| 296,75 a 298,85 | E    | Implantar 3ª faixa e melhorar traçado entre km 297,15 e 298,2  |
| 299,35 a 299,6  | D/E  | Implantar dispositivos de sinalização ostensiva.   |
| 299,7 a 301,7   | D    | Implantar 3ª faixa.  |
| 301,4 a 304,8   | E    | Implantar 3ª faixa e melhorar traçado eliminando-se curvas compostas.  |
| 305,75 a 306,3  | D    | Alterar traçado melhorando a aproximação da ponte sobre o Rio Turvo (Lado direito)                                   |
| 305,5 a 306,3   | E    | Implantar 3ª faixa   |
| 307,1 a 309,3   | D    | Implantar 3ª faixa.  |
| 309,1 a 310,2   | -    | Aumentar para 360 m os raios das curvas reversas, reduzindo os AC's.   |
| 310,05 a 311,75 | E    | Implantar 3ª faixa.  |
| 310,65 a 312,35 | -    | Melhorar curvas reversas e greide da RODOVIA.  |
| 313,3 a 314,0   | E    | Implantar 3ª faixa.  |
| 313,8 a 315,95  | -    | Implantar uma variante com melhoria de traçado.  |
| 317,95          | -    | Reformular interseção de acesso a Furnas adotando-se o projeto de rotatória completa.                                |
| 318,2 a 319,4   | E    | Implantar 3ª faixa.  |
| 320,0 a 320,25  | -    | Implantar sinalização ostensiva na entrada da ponte sobre o rib. Quebra Anzol, com fixação de taxões e delineadores. |
| 320,9 a 322,5   | E    | Implantar 3ª faixa.  |
| 325,05          | -    | Implantar uma interseção de acesso a São João Batista do Glória tipo rotatória alongada.                             |
| 327,6 a 328,2   | -    | Reformular interseção de acesso a Furnas segundo o projeto de rotatória completa.                                    |
| 330,8 a 331,4   | -    | Implantar uma interseção para Alpinópolis/MG-446, em níveis diferentes.  |
| 331,10          | -    | Construir passagem superior no trevo de Alpinópolis, com 10,90 m de largura e 50,00 m de                             |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  |  | extensão. |
|--|--|-----------|



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 13**

| Local (km)      | Lado | Descrição   |
|-----------------|------|---|
| 332,4 a 333,5   | D    | Implantar 3ª faixa.   |
| 334,7 a 336,5   | E    | Implantar 3ª faixa.   |
| 336,45 a 338,35 | D    | Implantar 3ª faixa.   |
| 341,7 a 343,5   | D    | Implantar 3ª faixa.   |
| 350,5 a 351,3   | E    | Implantar 3ª faixa.   |
| 351,15 a 351,55 | -    | Implantar interseção tipo rotatória alongada e melhorar o traçado na aproximação da ponte sobre o Rio Bocaina.  |
| 351,7 a 353,1   | D    | Implantar 3ª faixa.   |
| 352,95 a 353,35 | -    | Elevar o greide da atual multivia com aterro confinado para permitir passagem sob a RODOVIA. Executar muro de contenção para confinamento de aterro numa extensão de 250m em cada lado da via.  |
| 353,15          | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, com altura livre de 5,50m, largura de 11,0m e extensão de 30,0m. Construir muro de contenção de maciço no lado direito da entrada da trincheira, numa extensão de 50m em cada lad |
| 353,30          |      | Construir uma passarela em concreto para pedestres, conforme projeto-tipo com 15m de comprimento.   |
| 353,80          |      | Construir uma passarela em concreto para pedestres, conforme projeto-tipo com 15m de comprimento.   |
| 355,00          |      | Reformular a interseção existente para o tipo rotatoria alongada.   |
| 356,00          |      | Implantar interseção tipo rotatoria alongada.   |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**Segmento homogêneo 14**

| <b>Local (km)</b> | <b>Lado</b> | <b>Descrição</b>  |
|-------------------|-------------|---|
| 356,0 a 357,5     | D           | Implantar 3ª faixa.   |
| 355,3 a 355,85    | E           | Implantar 3ª faixa.   |
| 357,00            | -           | Reformular interseção de acesso secundário a Passos, adotando-se o tipo rotatória alongada. |

---





GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

**Segmento homogêneo 15**

| Local (km)      | Lado | Descrição   |
|-----------------|------|---|
| 359,7 a 361,1   | E    | Implantar 3ª faixa.   |
| 359,30          | -    | Implantar interseção de acesso ao Aeroporto, tipo rotatória alongada.                                   |
| 363,7 a 364,9   | D    | Implantar 3ª faixa, e correção de curva vertical no km 363,7  |
| 364,45 a 368,35 | E    | Implantar 3ª faixa, e aumentar raio da curva horizontal do km 365,0 para 350 m e do km 366,0 para 240m. |
| 367,3 a 368,2   | -    | Implantar a variante do rio São João com plataforma para 3 (três) faixas de tráfego.                    |
| 368,3 a 369,1   | D    | Implantar 3ª faixa.   |

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**Segmento homogêneo 16**

| <b>Local (km)</b> | <b>Lado</b> | <b>Descrição</b>  |
|-------------------|-------------|---|
| 369,75 a 373,9    | -           | Implantar multivia com separador central na travessia de Itaú de Minas; Implantar via marginal esquerda com 6,5m de largura entre o km 369,6 e o km 371,6.      |
| 370,00            | -           | Construir uma passarela em concreto, para pedestres, conforme projeto-tipo, com 15,00 m de comprimento.   |
| 370,35            | -           | Implantar nova interseção de acesso ao Aeroporto em dois níveis.  |
| 370,35            | -           | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 5,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 30,00 m de extensão. |
| 369,9 a 370,8     | -           | Executar muro de contenção para confinamento de aterro, numa extensão de 600,00 m, em cada lado da via.   |
| 369,4 a 370,1     | E           | Desapropriar terrenos e edificações numa faixa com largura de 7,00 m.   |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 17**

| Local (km)      | Lado | Descrição   |
|-----------------|------|---|
| 372,0 a 372,6   | -    | Implantar a interseção com a MG-344/Cássia e fábrica Itaú em dois níveis, com elevação do greide da MG-050                          |
| 372,15          | -    | Construir uma passagem inferior com 15,20 m de largura, 5,50 m de altura e 25,00 m de comprimento                                   |
| 372,15          | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 20,00 m cada.                     |
| 375,7 a 377,0   | D    | Implantar 3ª faixa.   |
| 376,4 a 377,5   | E    | Implantar 3ª faixa.   |
| 375,7 a 377,0   | -    | Aumentar raios de curvas horizontais para 300, 240 e 300 m com correção de greide.  |
| 379,6 a 381,1   | D    | Implantar 3ª faixa.   |
| 379,90          | -    | Implantar a interseção de acesso a Morro do Níquel tipo rotatória alongada.   |
| 380,6 a 382,2   | E    | Implantar 3ª faixa.   |
| 381,05 a 381,6  | -    | Melhorar segmento com curvas reversas adotando-se raios de 300 e 450 m e plataforma para 3 (três) faixas de tráfego.                |
| 382,35 a 382,85 | -    | Executar aterro confinado para elevação do greide, com multivia e separador central.  |
| 382,55          | -    | Construir passagem inferior para veículos e pedestres com 11,00 m de largura, 4,50 m de gabarito vertical e 20,00 m de comprimento. |
| 382,35 a 382,9  | D/E  | Pavimentar as ruas laterais.  |
| 383,55 a 385,2  | -    | Melhorar sequência de curvas críticas com plataforma para três faixas de tráfego.   |
| 385,3 a 386,45  | D    | Implantar a 3ª faixa.   |
| 386,45 a 388,7  | -    | Implantar a variante da curva da Garrafa  |
| 387,60          | -    | Implantar interseção de acesso a Pratápolis tipo rótula alongada.   |



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

**Segmento homogêneo 18**

| Local (km)      | Lado | Descrição  |
|-----------------|------|--|
| 389,3 a 389,95  | -    | Melhorar curvas horizontais  |
| 390,15 a 391,75 | D    | Implantar 3ª faixa.  |
| 390,15 a 391,35 | -    | Melhorar diversas curvas horizontais   |
| 392,25 a 392,9  | E    | Implantar 3ª faixa.  |
| 394,35 a 395,6  | D    | Implantar 3ª faixa e retificar duas curvas horizontais de mesmo sentido entre os km 151,35 e 152,10.   |
| 396,9 a 399,0   | E    | Implantar 3ª faixa e melhorar curva horizontal no km 396,90.   |
| 402,00          | -    | Implantar interseção em dois níveis, padrão trombeta com duas alças adicionais para retorno, no acesso a S. Sebastião do Paraíso, com pista de multivia com separador central. |
| 401,80          | -    | Construir um viaduto sobre a RODOVIA, com largura de 10,90 m e comprimento de 50,00 m.   |
| 401,80          | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso ao viaduto nos dois lados da pista, extensão de 100,00 m cada.  |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 19**

| Local (km)         | Lado | Descrição   |
|--------------------|------|---|
| 1,55               | -    | Construir uma passarela em concreto, para pedestres, conforme projeto-tipo, com vão central de 25,00 m.   |
| 2,3 a 3,9          | -    | Implantar multivia com separador central, com melhoria da curva entre km 3,4 e 3,8.   |
| 2,3 a 2,55         | -    | Implantar interseção de acesso a Jacuí/rodoviária em dois níveis, com elevação de greide e confinamento do aterro, incluindo implantação de 300 m de rua marginal LD. |
| 2,50               | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 25,00 m de extensão.       |
| 2,50               | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 300 m cada lado.  |
| 3,9 a 4,3          | -    | Implantar multivia com separador central  |
| 3,9 a 4,45         | -    | Reformular interseção elevando o greide da RODOVIA para implantação de uma passagem inferior com 4,5m de gabarito e implantar ruas marginais LE (550m) e LD (300m).   |
| 4,00               | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 25,00 m de extensão.       |
| 4,00               | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 300 m cada lado.  |
| 4,3 a 4,65         | -    | Implantar multivia com separador central.   |
| 4,3 a 4,65 = 637,2 | -    | Implantar interseção com a BR-265/491 tipo trombeta em dois níveis, com a BR-265 sobre a BR-491. Confinar aterro na elevação do greide.                               |
| 4,65 = 637,2       | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres em concreto armado, altura livre de 4,50 m de altura livre, 11,00 m de largura e 25,00 m de extensão.       |
| 4,65 = 637,2       | D/E  | Executar contenção nos aterros de acesso à passagem inferior nos dois lados da pista, extensão de 325 m cada lado.  |



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



**Segmento homogêneo 20**

| Local (km)      | Lado | Descrição   |
|-----------------|------|---|
| 637,5 a 639,4   | -    | Implantar multivia com separador central.   |
| 637,70          | -    | Construir uma passarela ,em concreto, para pedestres, conforme projeto-tipo, com vão central de 25,00m.   |
| 638,15          | -    | Construir uma passagem inferior para veículos e pedestres, com 4,50m de altura , 11,00m de largura e 35,00m de comprimento.   |
| 639,00          | -    | Implantar uma interseção tipo trombeta em dois níveis com aproveitamento do viaduto da ferrovia desativada. Fechar o acesso, em rotatória vazada, do km 2,20 ao km 2,60 |
| 639,4 a 640,8   | D/E  | Implantar 3ª faixa LD e acostamentos LD e LE, aumentar raio da curva horizontal do km 3,30 para 450m.   |
| 640,8 a 641,7   | D/E  | Implantar acostamentos  |
| 641,5 a 645,5   | D/E  | Implantar 3ª faixa e acostamentos, aumentar raio da curva horizontal do km 7,50 para 350m   |
| 645,65 a 645,85 | D/E  | Implantar acostamentos  |
| 645,85 a 647,85 | D/E  | Implantar 3ª faixa LE e acostamentos LD e LE  |
| 647,85 a 648,45 | D/E  | Implantar acostamentos  |
| 648,45 a 648,85 | -    | Implantar interseção de acesso a Itamogi do tipo rotatória alongada .   |
| 648,85 a 649,15 | D/E  | Implantar acostamentos  |
| 649,6 a 650,0   | D/E  | Implantar acostamentos  |
| 650,0 a 650,4   | -    | Implantar uma interseção tipo rotatória alongada para acesso a Guardinha.   |
| 650,4 a 651,4   | D/E  | Implantar acostamentos  |
| 651,4 a 653,9   | D/E  | Implantar 3ª faixa e acostamentos, aumentar raio da curva horizontal do km 653,0 para 300m  |
| 653,9 a 654,2   | D/E  | Implantar acostamentos  |
| 654,2 a 655,8   | D/E  | Implantar 3ª faixa LD e acostamentos LD e LE.   |
| 655,45 a 657,6  | D/E  | Implantar 3ª faixa LE e acostamentos LD e LE.   |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|               |     |                        |
|---------------|-----|------------------------|
| 657,6 a 659,5 | D/E | Implantar acostamentos |
|---------------|-----|------------------------|



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

## **b) Características Geométricas**

Para a realização das obras de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA e OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE serão necessárias, obras de duplicação, correções de traçado e variantes, cujas características geométricas serão indicadas no projeto a ser elaborado pela CONCESSIONÁRIA.

As obras de duplicação deverão ser executadas considerando-se a pista existente como um sentido da obra duplicada, sendo que o outro sentido deverá ser objeto de uma nova pista. A separação entre as pistas deverá ser feita sempre através de canteiro central com no mínimo 3m de largura ou barreiras tipo “New Jersey”.

Estas características foram estabelecidas em função da conformação dos terrenos atravessados, do tráfego projetado e do uso do solo ao longo da via.

Os projetos executivos deverão apresentar o necessário detalhamento das soluções propostas no projeto básico, inclusive eventuais modificações, os quais serão submetidos à apreciação e não objeção do DER/MG, conforme previsto na Cláusula 21 do CONTRATO, acompanhados das correspondentes justificativas, procurando manter ou melhorar as características geométricas ali estabelecidas.

Excepcionalmente, na ocorrência de problemas de porte não identificados pelos projetos básicos, poderá ser admitida, após análise circunstanciada, alguma redução nas características geométricas previstas.

## **c) Interseções**

As diretrizes para as novas interseções previstas para a RODOVIA são apresentadas a seguir.

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Os traçados planialtimétricos dos referidos “lay-outs” deverão permitir velocidade operacional de, no mínimo, 40 km/h para os ramos direcionais; para alças e casos de dispositivos de padrão inferior, que são aqueles nos quais se faz utilização de trincheiras, a velocidade operacional mínima poderá ser de 30 km/h.

De cada “lay-out” a ser detalhado, deverá fazer parte o respectivo estudo de capacidade dos ramos, de acordo com a demanda de tráfego para o horizonte de projeto considerado. Assim, o número de faixas por ramo resultará da demanda de tráfego prevista.

As rampas longitudinais máximas previstas para os ramos das interseções deverão ser de 8,0% sempre que possível, admitindo-se um valor máximo de 10,0%; para as interseções de padrão inferior, admite-se uma rampa máxima de 12,0%.

Na concordância dos ramos das interseções com a RODOVIA, deverão ser previstas faixas auxiliares de mudança de velocidade. O comprimento dessas faixas deverá ser estabelecido considerando-se a velocidade da via principal como sendo de 100 km/h; a extensão das faixas deverá ser corrigida em função do greide, ascendente ou descendente da via principal.

As curvas das interseções deverão ser dotadas, sempre que possível, de espirais de transição, com exceção do dispositivo tipo “Diamante”.

Com relação à superelevação, deverá ser adotado para as alças o valor máximo de 5,0%; para os 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 as normas aceitas pelo DER/MG.

Os greides dos ramos deverão ser previstos obedecendo aos parâmetros (“K”) mínimos para as curvas verticais, de modo a garantir distâncias mínimas de visibilidade de parada, de acordo com a velocidade diretriz do ramo.

Assim como mencionado no subitem anterior, o necessário detalhamento será efetuado por ocasião da execução dos Projetos executivos. Eventuais modificações nos dispositivos previstos deverão preservar ou melhorar as características técnicas e de segurança estabelecidas nos projetos básicos. Em qualquer caso, estas modificações só serão implementadas após a apreciação e não objeção do DER/MG.

---



---

#### **d) Sinalização**

##### **- Sinalização Horizontal**

Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às especificações aprovadas pela ABNT e pelo CONTRAN ("Manual de Sinalização de Trânsito"). Novos produtos ou processos decorrentes da evolução tecnológica ocorrida ao longo da CONCESSÃO PATROCINADA serão objeto de análise e não objeção por parte do DER/MG.

O material a ser utilizado na sinalização horizontal, nas fases de RESTAURAÇÃO DA RODOVIA e das OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE, será o termoplástico. As características especificadas são as seguintes:

- Material: termoplástico composto por mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares, como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem qualidade adequada;
  - Espessura: mínimo de 1,5 mm, com aplicação em uma só etapa;
  - Durabilidade mínima – segundo QID.
  - Cor:
    - amarelo: cor amarelo âmbar (código Munsell N 9,5, admitindo-se variação até o limite de Munsell N 9,0);
    - branco: cor branco neve (código Munsell 10 YR 7,5/14).
  - Largura:
    - eixo: 0,12 m;
    - bordos: 0,15 m (contínua).
-



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

• Retro-refletância:

- índice mínimo de 220 mcd/lux/m<sup>2</sup> para a cor branca e 170 mcd/lux/m<sup>2</sup> para a cor amarela ;
- avaliação através de aparelhos retro-refletômetros específicos, conforme a recomendação técnica do DER/MG, de código RT-01.04 e periodicidade de 6 meses.

Atingido os respectivos patamares, o segmento deverá ter sua sinalização horizontal refeita.

Para a fase de RECUPERAÇÃO FUNCIONAL, o material a ser utilizado poderá ser a “tinta à base de resina livre retrorrefletorizada”, conforme a Recomendação Técnica do DER/MG, de código RT-01.03, ou superior, com 0,6 mm de espessura de película úmida.

**- Sinalização Vertical**

Os materiais e suas aplicações deverão atender às especificações da ABNT e ao Manual de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

- Dimensões

• Sinais de Regulamentação e Advertência:

- Tipo I: 1,00 m x 1,00 m para pista simples e duplas e correspondentes interseções;

• Sinais de Indicação:

- dimensão variável em função da mensagem, do posicionamento do sinal e da velocidade básica a ser adotada para o projeto de sinalização. Para as vias principais, a velocidade a ser considerada é de 100 km/h.
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Refletorização
  - Sinais suspensos:
    - fundo: película refletiva de alta intensidade, grau diamante;
    - orlas, tarjas, mensagens, símbolos, setas e legendas: películas refletivas de alta intensidade, grau diamante;
    - elementos de cor preta: película não refletiva.
  - Demais placas:
    - fundo: película refletiva, alta intensidade;
    - orlas, tarjas, mensagens, símbolos, setas e legendas: películas refletivas de alta intensidade, com esferas inclusas em colméia;
    - elementos de cor preta: película não refletiva.
  - Índices mínimos de retro-refletância (0,2° de divergência; -4° de incidência), avaliados segundo o QID a partir da entrega do produto, para as placas de solo e suspensas:

| CORES    | PLACAS DE SOLO            | PLACAS SUSPENSAS          |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| Branca   | 250 cd/lux/m <sup>2</sup> | 800 cd/lux/m <sup>2</sup> |
| Amarela  | 170 cd/lux/m <sup>2</sup> | 660 cd/lux/m <sup>2</sup> |
| Vermelha | 45 cd/lux/m <sup>2</sup>  | 215 cd/lux/m <sup>2</sup> |

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

|         |                           |                          |
|---------|---------------------------|--------------------------|
| Laranja | 100 cd/lux/m <sup>2</sup> | -                        |
| Verde   | 45 cd/lux/m <sup>2</sup>  | -                        |
| Azul    | 20 cd/lux/m <sup>2</sup>  | 43 cd/lux/m <sup>2</sup> |

Atingidos os patamares representados pelos índices mínimos, definidos de acordo com os procedimentos padronizados para testes fotométricos de retro-refletância residual a cada seis meses, os dispositivos de sinalização vertical deverão ser substituídos.

- Suporte e fixação:
  - utilizar perfis metálicos galvanizados;
  - a fixação deve ser capaz de manter a posição da placa, mesmo sob forte vento;
  - para suporte dos marcos quilométricos, identificação da RODOVIA, sinais de regulamentação e advertência, poderão ser adotados suportes de madeira.
- Posicionamento:
  - afastamento em relação ao bordo do acostamento: 0,60 m, no mínimo;
  - altura do bordo inferior da placa em relação à pista: mínimo 1,20 m.

**- Dispositivos Auxiliares de Segurança**

- Tachas Refletivas
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- utilização: em toda a extensão da RODOVIA, no eixo e bordos, conforme padrão usualmente adotado pelo DER/MG.
  - Tachões Refletivos
    - utilização: como elemento complementar à sinalização em multivias, em interseções e em pontos onde há necessidade de canalização do tráfego.
  - Marcadores de Alinhamento (Delineadores)
    - padrão: placas com fundo amarelo refletivo e seta na cor preta, nos mesmos padrões especificados para a sinalização vertical;
    - tamanho: 0,40 m x 0,50 m;
    - utilização: entradas e saídas de obras de arte especiais, bordos externos de curvas acentuadas.

#### **e) Pavimentação**

Muito embora reserve-se ao DER/MG a prerrogativa de objeção ou não das soluções propostas, a CONCESSIONÁRIA terá liberdade para propor a concepção estrutural dos novos pavimentos a serem executados, assim como daqueles previstos para a restauração da pista existente.

Neste contexto, são admitidas soluções em pavimentos flexíveis ou rígidos, estruturas invertidas, o uso de técnicas de reciclagem, de geossintéticos, de asfaltos polimerizados ou de outros processos alternativos que decorram da evolução tecnológica.

Em todos os casos, deverá ser considerada a necessidade de atendimento aos padrões funcionais, estruturais e de segurança aqui especificados, além da minimização das intervenções sobre a RODOVIA.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Os padrões técnicos a serem atendidos durante o período de CONCESSÃO PATROCINADA, quanto aos pavimentos da RODOVIA, foram definidos separadamente em cinco aspectos: funcionais, de superfície, estruturais, de segurança e dos acostamentos.

**e.1) Condições Funcionais**

As condições funcionais dos pavimentos das pistas de rolamento deverão ser monitoradas segundo os padrões do QID.

CONCESSIONÁRIA deverá solucionar problemas de irregularidade localizados, contidos em lances que indiquem valores toleráveis. Enquadram-se nessa situação abatimentos da pista devidos a problemas geotécnicos ocorridos em terrenos de fundação de aterros, nas encostas anexas ou no próprio terrapleno, os quais necessariamente deverão ser solucionados.

**e.2) Condições de Superfície**

Os padrões mínimos a serem atendidos quanto às condições de superfície são os do QID, mais os descritos a seguir.

- Ausência de “panelas”, deformações plásticas e corrugações;
  - Ausência de áreas exsudadas;
  - Ausência de áreas fortemente desgastadas;
  - Ausência de desnível entre duas faixas de tráfego contíguas;
  - Ausência de áreas excessivamente remendadas;
-



---

### **e.3) Condições Estruturais**

As condições estruturais dos pavimentos deverão ser avaliadas periodicamente, segundo o QID a partir do término da RESTAURAÇÃO DA RODOVIA ou da construção de novos pavimentos, nas OBRAS DE MELHORIAS E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE, através do uso de recursos da Mecânica dos Pavimentos (ou “Análise Mecanística”), compreendendo:

- Levantamento deflectométrico dinâmico, definindo as linhas de influência das bacias de deformação, em cada faixa de tráfego, com ensaios no máximo a cada 50 m;
- Avaliação dos módulos resilientes para as condições “in situ”, através de técnicas de retroanálise, empregando software de análise tensional;
- Cálculo de tensões, deformações e deflexões em pontos críticos de cada estrutura, sob a solicitação de carga do eixo padrão rodoviário de 8,2 tf;
- Estimativa de vida remanescente do pavimento, empregando-se critérios de fadiga reconhecidos no meio técnico rodoviário (Fadiga e Acúmulo de Deformações Permanentes).

Na concepção estrutural dos projetos de manutenção deve ser previsto para a entrega da RODOVIA o tempo definido de vida útil no ANEXO X do CONTRATO .

### **e.4) Condições de Segurança**

Deverá ser dada atenção especial à definição dos tipos de revestimento a adotar para a pista de rolamento, de forma que as condições de aderência pneumático-pavimento sejam as melhores possíveis, não vindo a comprometer a segurança do usuário.

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Durante a seleção e projeto das misturas betuminosas a serem empregadas nas obras de manutenção, restauração, recuperação inicial e ampliações, deverão ser feitos estudos para que todas as misturas (CBUQ) atendam aos padrões abaixo especificados.

Serão exigidas, em caráter provisório (até a oficialização de normas nacionais ou do DER/MG a respeito do tema), as seguintes condições mínimas para as misturas betuminosas destinadas à camada de rolamento, quando ensaiadas em amostras moldadas em laboratório com equipamento do tipo roda rolante ou, preferencialmente, em panos experimentais executados na pista:

- Coeficiente de Atrito Pneu/Pavimento (CAL), obtido com equipamentos de medições contínuas, do tipo roda travada ou bloqueada, como o Grip Tester ou outros:  $0,45 \leq \text{CAL} < 0,72$  (superfície mediantemente rugosa a muito rugosa);
- Condições de Macrotextura, medida no ensaio de mancha de areia, expressa e “Altura de Areia” (HS):  $0,6 \text{ mm} < \text{HS} < 1,2 \text{ mm}$  (textura superficial média a grosseira).

Na monitoração das condições de variação da aderência ao longo do período de CONCESSÃO PATROCINADA, a partir da construção dos novos pavimentos e/ou da primeira restauração dos pavimentos existentes, serão exigidas:

- As condições de macrorrugosidade e atrito longitudinal especificadas para a fase de dosagem serão verificadas pelos mesmos procedimentos na pista, três meses após a liberação ao tráfego, mediante plano de amostragem a ser aprovado pelo DER/MG;
  - Anualmente, será procedida a verificação das condições de aderência através do emprego de equipamentos de grande produtividade, que permitam a estimativa dos coeficientes de atrito transversal ou longitudinal (o tema será regulado por normalização de âmbito nacional), como: Grip Tester, MuMeter, Scrim, etc.
  - Excepcionalmente, em extensões sujeitas a condições pluviométricas intensas, conjugadas a aspectos geométricos menos favoráveis em planta e perfil e à incidência de acidentes atribuíveis a problemas de aderência, a CONCESSIONÁRIA poderá adotar solução de
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



revestimento delgado de textura porosa. Para essa finalidade, é recomendável o emprego de asfaltos polimerizados, visando a maior durabilidade da camada.

Na monitoração das condições de variação das declividades transversais da pista de rolamento e dos acostamentos, a partir das restaurações dos pavimentos e ao longo de todo o período de CONCESSÃO PATROCINADA, serão exigidas:

- Para os trechos em tangente longitudinal:

. abaulamento transversal para cada faixa de tráfego separadamente: máximo de 3% e mínimo de 2%;

. abaulamento transversal para os acostamentos:

- declividade ideal: 5%;

- declividade mínima: idêntica à da faixa de tráfego contígua.

- Para os trechos circulares das curvas horizontais:

. superelevação entre 2% e 8%, função dos raios observados e medidos na borda inferior das faixas de tráfego, de acordo com a seguinte tabela:

| RAIO MEDIDO    | SUPERELEVÇÃO MÍNIMA |
|----------------|---------------------|
| $R \leq 210$ m | 8%                  |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|               |    |
|---------------|----|
| 210 < R ≤ 350 | 7% |
| 350 < R ≤ 380 | 6% |
| 380 < R ≤ 410 | 5% |
| 410 < R ≤ 440 | 4% |
| 440 < R ≤ 480 | 3% |
| R > 480       | 2% |

Para os acostamentos nos trechos em curvas:

- declividade ideal: idêntica à da faixa de tráfego contígua;
- diferença algébrica máxima de 7% entre o acostamento e a faixa de tráfego contígua.

Os valores das declividades transversais serão obtidos por diferença de nível levantada topograficamente entre as bordas da faixa de tráfego, ou entre as bordas do acostamento, conforme o caso.

O plano de amostragem para essa monitoração deverá ser submetido ao DER/MG para não objeção.

#### **e.5) Condições dos Acostamentos**

As condições mínimas especificadas para os acostamentos são as descritas a seguir, ao término da RESTAURAÇÃO DA RODOVIA, das Manutenções ou conclusão das OBRAS DE MELHORIA E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE, e ao longo de todo o período da CONCESSÃO PATROCINADA:

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Desnível máximo em relação ao bordo da pista de rolamento de 5 cm;
  - Ausência de buracos, deformações, erosão ou vegetação;
  - Revestimento asfáltico de caráter definitivo.

**f) Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes**

As estruturas de drenagem e obras-de-arte correntes a empregar deverão seguir os padrões apresentados nos álbuns de projetos-tipo adotados pelo DER/MG ou DNIT, nessa ordem.

Os respectivos parâmetros de desempenho estão definidos no QID.

### **III - OPERAÇÃO DA RODOVIA**

#### **3.1 - CONCEITUAÇÃO QUALITATIVA**

A qualidade do serviço de operação ofertado pela CONCESSIONÁRIA ao usuário da RODOVIA deverá ser caracterizado pelos seguintes aspectos:

- Regularidade: garantia de oferta permanente dos SERVIÇOS de acordo com os padrões pré-estabelecidos no CONTRATO e nas normas técnicas aplicáveis;
  - Continuidade: garantia da disponibilidade permanente da RODOVIA ao tráfego usuário;
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Eficiência: garantia da alocação dos recursos e da logística necessárias para a execução dos trabalhos planejados, dentro dos padrões pré-estabelecidos de prazo e qualidade;
  - Segurança: garantia de uma ação preventiva, de modo a reduzir os níveis de acidentes, identificando as possíveis causas e propondo as ações corretivas;
  - Atualidade: garantia de um acompanhamento competente dos processos, equipamentos e sistemas desenvolvidos na operação da RODOVIA, segundo um padrão de evolução tecnológica brasileira e internacional;
  - Generalidade: garantia de que todos os SERVIÇOS serão fornecidos a todos os usuários sem qualquer tipo de discriminação;
  - Cortesia: garantia na prestação de serviços de maneira cortês, seja aos usuários, às comunidades vizinhas, à fiscalização e às demais entidades envolvidas;
  - Modicidade: garantia na justa correlação entre os encargos da CONCESSIONÁRIA e a retribuição dos usuários.

### **3.2 - CONCEITUAÇÃO OPERACIONAL**

Uma RODOVIA adequadamente planejada, projetada, construída e operada tem como seu produto final o usuário plenamente satisfeito, função de suas plenas condições de trafegabilidade, através de uma viagem confortável e econômica. No entanto, essas condições ideais nem sempre são atingidas, seja pela ocorrência de imprevistos, seja pela necessidade de se efetuarem intervenções programadas ou emergenciais na RODOVIA.

A CONCESSIONÁRIA, responsável pela operação da RODOVIA em condições ideais, deverá estar preparada para também operá-la da forma mais adequada possível, mesmo em condições de trânsito adversas.

Conceitualmente, são três os regimes operacionais:

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Regime de Operação Normal: é o regime padrão disponibilizado pela CONCESSIONÁRIA, segundo os parâmetros:
    - acessos à RODOVIA livres e descongestionados;
    - todas as faixas de tráfego escoando em regime normal, permitindo ao usuário trafegar na velocidade desejada, respeitando-se os limites vigentes;
    - RODOVIA sem acidentes;
    - sinalização e sistemas de comunicação ao usuário em pleno funcionamento.
  - Regime de Operação Extraordinária - Programada: é o regime em que a RODOVIA opera em níveis de serviço inferiores ao do regime de operação normal. Essa operação é decorrente de situações via de regra previsíveis pela CONCESSIONÁRIA, tais como, execução das obras, intervenções programadas, aumento do volume de tráfego em determinadas horas do dia ou períodos da semana, influenciado por feriados ou fins de semana, festas especiais, épocas de safra ou outros eventos de conhecimento prévio da CONCESSIONÁRIA. Nesses casos, deverão ser atendidos os seguintes padrões:
    - antes de chegar às áreas problemáticas, o usuário deverá ser informado, através da sinalização e demais dispositivos de comunicação, sobre as condições operacionais da RODOVIA;
    - as rotas alternativas deverão ser informadas previamente ao usuário;
    - o usuário também deverá ser informado sobre a forma de se conduzir nos locais problemáticos;
  - mobilização dos recursos disponíveis para minimização dos problemas.
  - Regime de Operação de Emergência - Não Programada: é o regime em que a RODOVIA opera abaixo dos seus padrões normais devido à ocorrência de eventos não previsíveis pela CONCESSIONÁRIA, tais como acidentes de grandes proporções, intempéries, quedas de taludes, vandalismo, etc. Nessas condições, a CONCESSIONÁRIA deverá estar preparada para minimizar os problemas para os
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

usuários, fornecendo-lhes conhecimento prévio das situações a serem encontradas e promovendo a mobilização de todos os recursos disponíveis para, em tempo mínimo, retornar a via ao seu regime de operação normal.

### **3.3 - TRAVESSIAS URBANAS**

A operação da RODOVIA nos segmentos de travessia urbana deverá ser realizada segundo dois enfoques:

- Permanente - para os trechos urbanos incorporados à RODOVIA, os serviços de operação deverão atender somente aos trabalhos de restauração, manutenção e conservação, não sendo responsáveis pelos parâmetros operacionais ofertados aos usuários nos demais segmentos da via, conforme definido no modelo operacional proposto para a CONCESSÃO PATROCINADA.
- Provisório - por outro lado, nos intervalos de travessias urbanas, para os quais estão previstos contornos ou variantes, que serão futuramente incorporadas à RODOVIA, a CONCESSIONÁRIA terá responsabilidades semelhantes ao enfoque anterior, até que os serviços de execução das obras dos novos segmentos estejam concluídos.

### **3.4 - FAIXA DE DOMÍNIO DAS VIAS DE CONTORNO E VARIANTES**

Para os trechos novos da RODOVIA oriundos de contornos ou variantes, a largura da faixa de domínio deverá permitir a proteção do novo trecho e a possibilidade da sua duplicação futura, estabelecendo-se, como mínimo, o valor de 60,00 m (sessenta metros).

### **3.5 - INTERSEÇÕES**

No que se refere à responsabilidade da CONCESSIONÁRIA nas áreas das interseções, o seu campo de atuação deverá ser assim considerado:

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- na via principal, todos os ramos e alças da interseção;
  - na via interceptante, o limite dos “tapers” de aceleração e desaceleração dos respectivos ramais.

#### **IV. MODELO OPERACIONAL**

O modelo operacional desenvolvido considera que a operação da RODOVIA compreende um conjunto de ações desenvolvido, necessariamente, sob o domínio de uma única coordenação central. Essas ações operacionais deverão visar sempre à manutenção de adequado padrão de qualidade do serviço ofertado ao usuário, eliminando ou minimizando eventuais problemas que poderiam vir a comprometê-lo, bem como definir o Nível de Serviço a cada mês. Os aspectos de segurança e conforto oferecidos aos usuários deverão ser prioritariamente observados na condução das ações operacionais.

As ações operacionais executadas deverão ser sempre registradas, juntamente com os respectivos resultados obtidos, de tal modo a permitir a implantação de um sistema permanente de monitoração.

Os procedimentos operacionais levados a efeito deverão fazer parte de um manual de instrução, suficientemente detalhado para se minimizarem as surpresas. A cada modificação de procedimento, o respectivo manual de instrução deverá ser atualizado, possibilitando a obtenção de um padrão de qualidade uniforme em todo o ambiente da CONCESSÃO PATROCINADA.

##### **4.1 - PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Conforme já ocorre na maioria das concessões de rodovias já implantadas no país, recomenda-se que as atividades de gerenciamento do sistema operacional (operação e conservação) sejam desenvolvidas no Centro de Operações da CONCESSIONÁRIA (COC).

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Suas instalações deverão ser estrategicamente localizadas, de modo a possibilitar o recebimento permanente das informações relativas à operação e conservação da RODOVIA.

As atividades gerenciais básicas do COC são as seguintes:

- Planejar, coordenar e administrar a operação e conservação da RODOVIA;
  - Receber os dados relativos à operação e conservação da RODOVIA através de sistemas informatizados de comunicação;
  - Montar e gerenciar o banco de dados com as informações obtidas da operação e conservação da RODOVIA;
  - Acompanhar e controlar a qualidade dos serviços de operação e conservação da RODOVIA;
  - Analisar o desempenho dos processos operacionais em andamento, promovendo modificações e ajustes necessários;
  - Implantar um sistema de monitoração permanente da operação e conservação da RODOVIA;
  - Desenvolver rotinas administrativas necessárias para apoiar a operação e conservação da RODOVIA;
  - Desenvolver um banco de dados sobre operação e conservação da RODOVIA;
  - Desenvolver normas e procedimentos de operação e conservação da RODOVIA, tais como:
    - diretrizes gerais para operação e conservação da RODOVIA;
    - manual de instrução para todos os procedimentos e rotinas operacionais;
    - manual de instrução para todos os procedimentos e rotinas de conservação;
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- relatórios periódicos de monitoração operacional;
  - relatórios periódicos de monitoração da conservação;
  - manual de procedimentos operacionais e de segurança para o transporte de cargas perigosas;
  - manual de procedimentos operacionais e de segurança para o transporte de cargas excepcionais;
  - manual de procedimentos operacionais para a execução de intervenções físicas na RODOVIA.

Sob a gerência do COC encontram-se as seguintes unidades operacionais:

- Controle Geral da Segurança do trânsito;
  - Relações Institucionais;
  - Controle Operacional;
  - Controle do Sistema de Arrecadação de Pedágio;
  - Controle do Sistema de Pesagem e de Tráfego;
  - Apoio à Fiscalização;
  - Vigilância e Guarda Patrimonial.
-



---

Essas unidades e suas atribuições são detalhadas a seguir.

## **4.2 - SEGURANÇA DE TRÂNSITO**

A adequação das condições de fluidez e segurança das vias deverá se efetivar através de intervenções físicas que incluem: melhorias na pavimentação, nas características geométricas, na sinalização, nos dispositivos de proteção e segurança e nas obras-de-arte especiais, dentre outras. Este item se complementa com o PLANO DE SEGURANÇA DA RODOVIA, que constitui o ANEXO 4 do PLANO DE NEGÓCIOS DA RODOVIA.

A existência de obras ou serviços nas vias, bem como a ocorrência de acidentes e incidentes, constituem-se em eventos para os quais deve ser implantado um esquema específico de controle da operação de trânsito.

Por outro lado, é muito importante conscientizar o usuário da importância de manter o seu veículo em condições de segurança, seja com o apoio da Polícia Rodoviária, seja através de medidas educativas.

No que se refere ao transporte de cargas, o concessionário deverá dedicar especial atenção ao transporte de cargas perigosas, pois, no caso de acidente, as consequências são extremamente abrangentes, interferindo negativamente na operação da RODOVIA e no meio ambiente, e ao transporte de cargas especiais, que utilizam veículos de dimensões fora dos padrões, principalmente nos postos de pedágio, uma solução que garanta a segurança de todo o fluxo da RODOVIA.

A complexidade do assunto justifica manter uma equipe específica, responsável pela segurança de trânsito, de caráter multidisciplinar, interagindo com as equipes de obras, conservação e manutenção, e com os órgãos governamentais competentes. Essa equipe deverá estar instalada junto ao COC, recebendo informações sobre a operação da RODOVIA.

Esta equipe deverá desenvolver as seguintes atividades principais:

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Programas de Prevenção de Acidentes de Trânsito e Segurança Viária, visando controlar o padrão de segurança viária estabelecido com o DER/MG;
  - Planejamento da sinalização temporária, visando atenuar os problemas decorrentes da execução de obras e serviços ao longo das vias, ou em situações de emergência;
  - Programa operacional para o controle do transporte de cargas perigosas, visando minimizar os acidentes envolvendo esses tipos de produtos e agilizar as ações para se evitarem consequências drásticas;
  - Planejamento operacional para o transporte de cargas especiais, visando o seu controle e o seu acompanhamento ao longo da RODOVIA.

Para a divulgação dos programas e campanhas de segurança de trânsito deverão ser utilizadas empresas ou profissionais especializados.

Do Programa de Segurança de Trânsito deverá constar, necessariamente:

- Projetos de engenharia: a partir da análise das causas dos acidentes em pontos críticos e do programa de melhorias viárias, poderão ser indicadas outras intervenções, visando o aumento da segurança do trânsito, para o que serão necessários projetos detalhados;
  - Projetos de fiscalização: a CONCESSIONÁRIA deverá atuar como apoio à Polícia Rodoviária, através de projetos conjuntos que permitam a efetiva fiscalização dos usuários;
  - Campanhas educativas: deverá ser elaborado um programa de educação nos pontos de maior concentração de tráfego, como as travessias rodoviárias urbanas, nos pontos de maior ocorrência de acidentes ao longo da via e nos postos de pedágio. As campanhas deverão incluir distribuição de panfletos, boletins periódicos e outras modalidades de comunicação com o usuário. Um esquema de informação aos
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

usuários em trechos sujeitos a neblina ou em casos da ocorrência de incidentes deverá fazer parte do programa de comunicação. Deverão ser evitadas mensagens do tipo “Acredite na Sinalização” ou “Fogo, Inimigo da Natureza”, ou outras que afetem sua seriedade;

- Programa de monitoração e realimentação, que compreende a utilização sistemática das estatísticas de tráfego e acidentes, a análise de suas causas, a avaliação das medidas implantadas em termos de redução na gravidade e no número de acidentes e a realimentação e modernização do programa;

A equipe de segurança deverá elaborar, ainda, projetos de sinalização temporária, função das obras e serviços em andamento ou dos acidentes que ocorrem no decorrer da operação da via. Naturalmente, esses projetos deverão seguir as normas e procedimentos estabelecidos no Manual de Sinalização e Obras, Serviços Emergenciais do DNIT e, caso complementados ou modificados, deverão ser aprovados pelo DER/MG.

A sinalização temporária terá como principais objetivos:

- Advertir corretamente aos motoristas da existência de obras, serviços ou situações de emergência na RODOVIA;
- Regular a circulação e, especialmente, a velocidade dos veículos;
- Posicionar e orientar adequadamente os veículos para reduzir o impacto sobre o tráfego;
- Proteger os usuários que circulam na RODOVIA e os próprios trabalhadores das obras.

A fiscalização das condições da sinalização temporária e das condições de segurança deverão ser permanentemente monitoradas pelo COC, através das Unidades de Inspeção de Trânsito.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Um aspecto muito importante com relação à sinalização de obras refere-se à sua credibilidade junto aos usuários. Para isso, as informações transmitidas por esta sinalização deverão ser importantes, verídicas e constantemente atualizadas.

Situações imprevistas, com caráter emergencial, exigirão ações operacionais rápidas e eficientes. Assim, a equipe de segurança, auxiliada pelo inspetor de trânsito, deverá definir os procedimentos e a sinalização a ser implantada nos casos de acidentes em geral, panes em veículos, obstáculos na via, atendimento aos usuários e serviços emergenciais de conservação, dentre outros.

No que se refere ao transporte de cargas perigosas, com vistas à redução de acidentes e impactos ambientais, a CONCESSIONÁRIA deverá elaborar um Programa de Ação e Controle de Acidentes com Transporte de Cargas Perigosas, a ser submetido à aprovação do DER/MG.

Para a sua elaboração, deverão ser feitos levantamentos específicos sobre volumes de tráfego de veículos e cargas perigosas, tipos de mercadorias transportadas, mapeamento de pontos críticos de acidentes e dos locais de alto risco ambiental em caso de acidentes.

A equipe de segurança deverá estabelecer um programa de monitoração, visando auxiliar os resultados decorrentes da implantação das medidas preventivas de segurança e das ações em situações emergenciais. Deverão ser realizadas, também, reuniões periódicas com as equipes de operação e as entidades envolvidas, para rever e avaliar suas responsabilidades e atuação no processo. Dessa forma, o Programa de Ação e Controle de Acidentes com Cargas Perigosas, manterá seu caráter contínuo e dinâmico, constantemente realimentado e atualizado.

Finalmente, para a segurança do transporte de cargas especiais, que envolve, normalmente, veículos com medidas fora dos padrões normais, a CONCESSIONÁRIA irá controlar seu fluxo através do COC e, juntamente com a Polícia Rodoviária, planejar e programar previamente os itinerários a serem utilizados pelos transportadores.

A responsabilidade pelo serviço de acompanhamento do transporte de cargas especiais é do transportador da mercadoria, que arcará com os custos decorrentes das ações necessárias para viabilizá-lo. A execução desse serviço deverá obedecer às normas e aos procedimentos definidos pelo DER/MG.

---



---

### **4.3 - UNIDADE DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS**

A cobrança de pedágio na RODOVIA causa sempre um impacto no tráfego usuário e nas comunidades lindeiras.

O usuário normalmente absorve bem a instituição de um pagamento, tendo em vista o recebimento em troca de um serviço de qualidade; as comunidades vizinhas, nem tanto.

Pessoas que visitam parentes e amigos em comunidades próximas, terão custos para fazê-lo, utilizando-se da mesma RODOVIA. Por outro lado, em todos os serviços públicos, surge sempre a figura de um outro concessionário, que representa uma diferente instituição, também muito importante para o desenvolvimento da sociedade e que necessita realizar obras e serviços, interferindo comumente com a RODOVIA.

Cria-se, assim, sob a gerência direta da COC, uma unidade com o objetivo de cuidar das relações externas da operação.

Suas atividades principais serão as seguintes:

- Desenvolver e divulgar uma imagem institucional positiva para o sistema de CONCESSÃO PATROCINADA;
- Enfatizar as condições de apoio e atendimento aos usuários;
- Minimizar os conflitos de interesse entre as comunidades locais e a CONCESSIONÁRIA;
- Permitir um trabalho, bem coordenado, com outras CONCESSIONÁRIAS de serviço público que eventualmente atuem na RODOVIA;
- Relacionar com a imprensa, DER/MG, DNIT e outros organismos governamentais, de forma positiva.

Preferencialmente, essa unidade deverá localizar-se, fisicamente, junto à gerência geral do COC.

---



---

#### **4.4 - CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO)**

Essa unidade é responsável diretamente pela operação rodoviária, 24 horas por dia ao longo de todo o ano. Suas atividades compreendem:

- Coletar dados e informações sobre as diversas atividades operacionais e repassá-las ao COC;
- Prestar informações aos usuários das condições operacionais da RODOVIA;
- Prestar informações aos usuários dos equipamentos de serviços existentes ao longo da RODOVIA (postos de serviços, hotéis/pousadas, pontos turísticos, etc.);
- Operar os serviços de atendimento aos usuários;
- Implantar os programas de operação planejados pelo COC.

O papel da comunicação na operação da RODOVIA será de fundamental importância, pois a sua correta utilização deverá permitir a utilização otimizada dos recursos operacionais, agilizando os serviços de atendimento ao usuário e permitindo a circulação das informações a respeito das condições de operação ao longo de toda a RODOVIA. Esse sistema de comunicação deverá compreender:

- Central telefônica instalada no CCO;
  - Telefonia operacional, ligando o CCO ao COC, aos postos de balança fixa, aos postos de pedágio, às Bases Operacionais – BSO's, às equipes de conservação e à Polícia Rodoviária;
  - Sistema de radiocomunicação, ligando o CCO às unidades operacionais móveis, inspeção de trânsito e balança móvel, unidades de conservação e Polícia Rodoviária.
-





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Caberá também ao CCO a coleta de informações e de dados a respeito das condições operacionais da via e repassá-las ao COC, para os tratamentos que se fizerem necessários.

Os serviços de atendimento ao usuário podem ser comandados diretamente pelo CCO, cabendo às suas equipes, a competência para mobilizar as unidades móveis operacionais. Existem, entretanto, experiências de CONCESSIONÁRIAS que já operam rodovias no país, constando em suas estruturas organizacionais, unidades próprias para o controle e monitoramento direto das atividades operacionais, ficando ao CCO a atividade de coleta e prestação de informações, durante 24 horas/dia, para que essas unidades exerçam as tarefas de operação.

Essa definição para o atendimento da operação dependerá muito do volume de tráfego da RODOVIA concedidas e a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar seu plano de atendimento ao DER/MG, para sua “não objeção”.

As informações sobre as condições operacionais da RODOVIA serão sempre recebidas através do CCO e, repassadas à unidade própria para as providências cabíveis. Assim, caberá à CONCESSIONÁRIA, a escolha da melhor modelagem para comandar/executar as ações de campo, atendendo aos Níveis de Performance exigidos no QID.

Todas as ações operacionais do CCO deverão ser padronizadas em manuais de operação, elaborados pelo COC, os quais deverão ser seguidos à risca pelas equipes de trabalho.

Essas ações têm como objetivo final um perfeito atendimento ao usuário, devendo-se, portanto, evitar qualquer atitude ligada à improvisação.

Na METODOLOGIA DE EXECUÇÃO deverá ser apresentado quadro de pessoal e equipamento por mês para cada atividade da operação. Os serviços de atendimento aos usuários deverão ser operados, segundo o esquema descrito a seguir:

#### **4.4.1 - INSPEÇÃO DE TRÂNSITO**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Essa atividade será desempenhada por unidades móveis de inspeção de trânsito, equipadas com um sistema de rádio-comunicação, que percorrerão a RODOVIA de forma rotineira, fornecendo ao CCO informações sobre as condições de trânsito e da própria RODOVIA, a saber:

- Condições de escoamento do tráfego;
- Ocorrência de acidentes e solicitação de equipamentos de desobstrução da pista;
- Ocorrência de incidentes e solicitação de desobstrução da pista;
- Problemas com estruturas físicas da RODOVIA;
- Fiscalização dos dispositivos de sinalização de obra, implantados pelas equipes responsáveis, que percorram a RODOVIA passando pelo mesmo ponto a cada 3 horas, ininterruptamente.

#### **4.4.2 - SOCORRO MÉDICO DE EMERGÊNCIA**

O serviço de atendimento de urgência a acidentes na RODOVIA será de responsabilidade do PODER CONCEDENTE, por meio de unidades do Corpo de Bombeiros sediadas em cidades localizadas ao longo da RODOVIA, incluindo o atendimento médico no local do acidente, e a remoção dos acidentados e sua internação em unidades de pronto socorro e/ou hospitais da região.

Caberá à CONCESSIONÁRIA prestar assistência aos usuários da RODOVIA e colaborar com as unidades de resgate para que o atendimento de urgência a acidentes se faça com a maior brevidade possível.

O socorro a acidentes de trânsito deverá ser prestado por veículos de inspeção de tráfego da CONCESSIONÁRIA, sendo de responsabilidade desta fazer a sinalização de pista e os desvios de tráfego.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

O resgate e remoção de feridos deverá ser feito por unidades do Corpo de Bombeiros sediadas em cidades localizadas ao longo da RODOVIA. A distancia máxima entre as bases operacionais de convênio com o Corpo de Bombeiros deverá ser de, no máximo, 50 (cinquenta) quilômetros.

**Fornecimento de Unidades de Resgate**

Caberá à CONCESSIONÁRIA fornecer os veículos de resgate de acidentados, e identificar, em conjunto com o Corpo de Bombeiros, os hospitais para onde serão encaminhados os acidentados.

Os veículos de resgate fornecidos pela CONCESSIONÁRIA serão operados e mantidos pelo Corpo de Bombeiro.

Os primeiros veículos de resgate, em número mínimo de 8 (oito), serão fornecidos ao Corpo de Bombeiros dentro de 12 (meses) meses contados da TRANSFERÊNCIA DE CONTROLE, sendo tais veículos substituídos a cada 5 (cinco) anos a contar da data de entrega inicial.

**Especificação da Unidade de Resgate**

Veículo com carroceira própria para o transporte de pessoas acidentadas, equipada com giroflex, sirene, rádio transmissor -receptor, mapa de localização dos hospitais próximos, equipamentos necessários à manutenção da vida (como, por exemplo, desfibriladores, respiradores e monitor cardíaco) e equipamentos para salvamento, com condições de retirar rapidamente acidentados das ferragens.

O veículo também contará com equipamentos auxiliares, como extintores, correntes, faróis auxiliares, ferramentas, máscara contra gases, maca removível e uma maca fixa.

**4.4.3 - ATENDIMENTO DE INCIDENTES**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

O atendimento de incidentes terá por objetivo a remoção de quaisquer elementos que possam contribuir para reduzir a fluidez do tráfego, tais como:

- Animais mortos de grande porte que não possam ser removidos pela inspeção de trânsito;
- Cargas que eventualmente tenham caído na pista;
- Quedas de barreiras sobre a pista de rolamento;
- Combate a fogo na vegetação da faixa de domínio;
- Combate a incêndio em veículos acidentados.

Estas atividades serão comandadas pelo CCO e deverão ser executadas pelas demais equipes de atendimento, pelas equipes de conservação e, eventualmente, por recursos externos contratados. O tempo para o atendimento de incidentes, em 90% das ocorrências, deverá ser em até 45 minutos.

#### **4.4.4 - SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO COM O USUÁRIO**

O sistema de comunicações com o usuário será estabelecido através da implantação de telefonia com discagem direta gratuita (DDG-0800) e telefonia móvel ao longo da RODOVIA, de acordo com cobertura das operadoras de telefonia celular que cobrem a região.

Além disso, o sistema de comunicações com o usuário prevê a distribuição de boletins mensais de informação editados pela CONCESSIONÁRIA, e de auscultação do desempenho desta através de manifestações espontâneas dos usuários.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



Os boletins poderão ser distribuídos nos postos de pedágio, ou colocados à disposição dos usuários em postos de serviço e de abastecimento, ou ainda nas próprias instalações da CONCESSIONÁRIA.

As pesquisas de opinião sobre o desempenho da CONCESSIONÁRIA serão conduzidas por pessoal especializado, de modo a se ter um tratamento profissional com relação ao assunto.

#### **4.5 - SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DO TRÁFEGO**

Para fins de acompanhamento da evolução do tráfego no sistema viário, e avaliação do QID para o Nível de Serviço, a CONCESSIONÁRIA deverá efetuar contagens de tráfego ordenadas por classes de veículos e por segmento homogêneo de tráfego, conforme definido nos segmentos abaixo, de RODOVIA do sistema a ser concedido, durante todo o prazo de CONCESSÃO PATROCINADA, observando-se os pontos definidos para contagem, conforme a seguir, mantendo à disposição do DER/MG, banco de dados com essas informações.

| <b>Segmentos<br/>homogêneos</b> | <b>Localização</b> |                 | <b>Extensão<br/>do<br/>Segmento<br/>(km)</b> |
|---------------------------------|--------------------|-----------------|--|
|                                 | <b>Km inicial</b>  | <b>km final</b> |  |
| Segmento 1                      | 57,6               | 69,4            | 11,8   |
| Segmento 2                      | 69,4               | 80,0            | 10,6   |
| Segmento 3                      | 80,0               | 86,5            | 6,5  |
| Segmento 4                      | 86,5               | 92,2            | 5,7  |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|             |       |       |      |
|-------------|-------|-------|------|
| Segmento 5  | 92,2  | 126,0 | 33,8 |
| Segmento 6  | 126,0 | 132,0 | 6    |
| Segmento 7  | 132,0 | 143,7 | 11,7 |
| Segmento 8  | 143,7 | 164,8 | 21,1 |
| Segmento 9  | 164,8 | 212,8 | 48   |
| Segmento 10 | 212,8 | 261,6 | 48,8 |
| Segmento 11 | 261,6 | 284,7 | 23,1 |
| Segmento 12 | 284,7 | 331,0 | 46,3 |
| Segmento 13 | 331,0 | 354,6 | 23,6 |
| Segmento 14 | 354,6 | 359,3 | 4,7  |
| Segmento 15 | 359,3 | 369,1 | 9,8  |
| Segmento 16 | 369,1 | 372,1 | 3    |
| Segmento 17 | 372,1 | 387,7 | 15,6 |
| Segmento 18 | 387,7 | 402,0 | 14,3 |
| Segmento 19 | 0,0   | 4,7   | 4,65 |
| Segmento 20 | 637,2 | 659,5 | 22,3 |

Devem ser instalados contadores automáticos de tráfego tipo espiras magnéticas ou vídeo, para monitorar o tráfego, com totalizações classificatórias a cada hora, ininterruptamente, e apresentados mensalmente ao DER/MG através de relatórios, podendo o DER/MG a qualquer momento solicitar ou ter acesso aos dados de tráfego da monitoração da CONCESSIONÁRIA.

#### **4.6 - SISTEMA DE ARRECADAÇÃO DE PEDÁGIO**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

O modelo do sistema de arrecadação de pedágio terá as seguintes características básicas:

- Sistema aberto de arrecadação de pedágio, ou seja, os acessos disponibilizados à RODOVIA serão livres;
- O pedágio será arrecadado em postos tipo “barreira”, posicionados estrategicamente na RODOVIA. Os locais sugeridos acham-se indicados no ANEXO VIII do CONTRATO;
- A TARIFA BÁSICA DE PEDÁGIO é apresentada no ANEXO VIII do CONTRATO;
- A cobrança será bidirecional, com a possibilidade de utilização de cabines centrais reversíveis, para um atendimento eficaz dos fluxos de tráfego;
- Os tipos de cobrança adotados deverão ser os seguintes:
  - cobrança manual;
  - cobrança semi-automática;
  - cobrança automática;
  - pista livre sem cobrança.

Para a operação e dimensionamento, o que deverá ser apresentado na METODOLOGIA DE EXECUÇÃO, deve ser previsto que não poderão existir filas maiores que 100m por mais de 15 minutos, cada vez, caso isto ocorra, incidirá multa além da abertura das vias dos pedágios, também não poderá existir um acúmulo de 20 horas de filas de 100m por ano, incidindo assim multa.

A concepção geral dos tipos de cobrança de pedágio a serem adotados é apresentada a seguir.

---



---

#### **4.6.1 - PISTA DE COBRANÇA MANUAL**

As cabines para cobrança manual poderão ser equipadas para a cobrança semi-automática e deverão operar com classificação automática após o pagamento.

As cabines manuais poderão ser unidirecionais ou bidirecionais, sendo que, esta última, por permitir a cobrança nos dois sentidos, exigirá a instalação dupla dos equipamentos de cobrança e de classificação. Por medida de segurança, essas cabines serão dotadas de dispositivos especiais de travamento que impedirão o seu funcionamento simultâneo nos dois sentidos.

#### **4.6.2 - PISTA DE COBRANÇA SEMI-AUTOMÁTICA**

Esta pista tem as mesmas características técnicas da pista manual, sendo, entretanto, equipada com leitor de cartão de aproximação ("contact less") para possibilitar a utilização desse elemento pelos usuários. Essa pista poderá operar tanto no modo manual, como no semi-automático. Os cartões magnéticos poderão ser fornecidos pela CONCESSIONÁRIA para os usuários que assim o desejarem.

#### **4.6.3 - PISTA DE COBRANÇA AUTOMÁTICA**

No processo automático de cobrança de pedágio (AVI - Automatic Vehicle Identification), o veículo usuário é conduzido para a faixa exclusiva, podendo cruzar a praça de pedágio a velocidades de 30 a 40 km/h, função da existência ou não de cancelas comandadas eletronicamente.

Nesse sistema, a CONCESSIONÁRIA terá que contar com a adesão do usuário mais freqüente da RODOVIA, para que o mesmo adquira o TAG (dispositivo eletrônico transmissor de rádio-freqüência). Esse pequeno aparelho será instalado no veículo do usuário, geralmente colado no parabrisa. No TAG, são registradas as características gerais do veículo, a classe de tarifa correspondente e a identificação do usuário para lançamento do débito em sua conta.

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

O TAG a ser utilizado pela CONCESSIONÁRIA será dotado de um dispositivo de alarme sonoro ou visual, o qual deverá orientar o usuário a respeito da validade do seu crédito.

O processo automático de cobrança deverá operar com sistema de pré-identificação para orientar os veículos antes que os mesmos cheguem à pista AVI, informando ao usuário se o mesmo está ou não autorizado a utilizar a faixa exclusiva.

No caso de tentativa de fraude na pista AVI, duas situações poderão ocorrer:

- Pista com cancela de saída: como o veículo não está autorizado, a cancela de saída não se abrirá, impedindo a passagem do veículo. Nesse caso, ele será forçado a recuar e se dirigir a outra cabine (manual);
- Pista sem cancela de saída: tão logo o processo detecte a fraude, será acionado um sistema anti-fraude, constituído por câmera digital para registro da traseira do veículo e sua placa de identificação.

Esse processo automático deverá ser instalado na praça de pedágio, inicialmente em número de duas, uma para cada sentido. O aumento do número de cabines AVI passará, então, a ser função da maior ou menor adesão dos usuários ao processo.

Em todas as praças deverão estar implantadas até o final do 2º ano da CONCESSÃO PATROCINADA uma via AVI para cada sentido de tráfego.

Caberá à CONCESSIONÁRIA, implantar um programa de motivação para os usuários freqüentes aderirem ao processo automático. Deverão ser desenvolvidas campanhas para a divulgação ampla do sistema na área da RODOVIA, juntamente com a distribuição do TAG, em vários pontos de fácil acesso para o usuário.

Considerando a programação já existente em alguns estados, deve-se buscar ao máximo possível a possibilidade de inter-operacionalidade de sistemas AVI.

---



---

#### **4.6.4 - PISTA LIVRE**

Em cada praça de pedágio deverão ser instaladas duas pistas de livre acesso - não pedagiadas -, uma por sentido, para permitir a sua utilização pelos veículos isentos de pagamento de pedágio, tais como:

- Veículos oficiais;
- Ambulâncias e carros de bombeiro;
- Carros de polícia e militares;
- Veículos de serviço da própria CONCESSIONÁRIA;
- Veículos excepcionais.

As pistas livres serão equipadas de tal modo a permitir um total controle da CONCESSIONÁRIA sobre os veículos que a utilizem, inclusive uma cancela de vedação de entrada, normalmente fechada, controlada eletronicamente pelo centro de controle da praça de pedágio.

#### **4.6.5 - SISTEMAS DE CONTROLE**

As praças de pedágio serão operadas de forma autônoma, em regime de 24 horas, todos os dias da semana e responderão diretamente à coordenação do COC.

Todos os equipamentos de controle de pista serão informatizados e conectados em rede, a um sistema central localizado no centro de controle da praça de pedágio.

As edificações de apoio para a operação da praça de pedágio serão implantadas permitindo a total visualização da praça e das cabines.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Nessa sala será instalado um microcomputador ligado em rede aos terminais de cada cabine de arrecadação. Nesse micro serão instalados os sistemas de operação e controle geral da praça de pedágio.

Os dados levantados em todas as praças de pedágio serão enviados para o Controle de Arrecadação, instalado no Centro de Operações da CONCESSIONÁRIA (COC).

Os dados serão agregados em um sistema específico de controle, consolidando as informações obtidas junto à praça de pedágio e procedendo a um controle centralizado de arrecadação.

#### **4.7 - SISTEMA DE PESAGEM**

A implantação de um sistema de controle de peso dos veículos comerciais usuários da RODOVIA é de interesse direto da CONCESSIONÁRIA, uma vez que, em função desse controle, será possível detectar o excesso de peso não permitido e atuar preventivamente. Esse controle poderá conduzir a uma redução sensível nos custos de conservação e manutenção da RODOVIA.

O controle de cargas será desenvolvido pela CONCESSIONÁRIA, através da utilização de postos de balança. Esses postos poderão ser fixos, existentes, a reformar ou a implantar e, também, através da utilização de balanças móveis localizadas aleatoriamente em pontos estratégicos da RODOVIA. Esses postos de pesagem serão controlados e coordenados pelo Controle de Cargas e Tráfego do COC.

Todos os equipamentos para a pesagem de veículos deverão atender às exigências do Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial (INMETRO) e possuir o respectivo Certificado de Homologação.

##### **4.7.1 - SISTEMA DE PESAGEM FIXO**

O controle de pesagem deverá operar 24 h/dia, configurado com duas balanças, sendo a primeira dinâmica e seletiva, e a segunda, lenta e de precisão. Os postos fixos de pesagem serão montados com a seguinte estrutura:

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Centro de Controle e Autuação;
  - Praça de Pesagem;
  - Estacionamento;
  - Posto Auxiliar.

Os postos fixos de pesagem deverão operar com precisão e eficiência, de modo a garantir o controle de carga em pelo menos 85% dos veículos comerciais sujeitos por lei à fiscalização.

Todas as informações operacionais e suas imagens de monitoramento estarão “on-line” no Centro de Controle e, também, disponíveis no COC através de rede de comunicação em tempo real.

O Posto Auxiliar terá como função básica interceptar os veículos comerciais que tenham fugido da Praça de Pesagem, ou tenham passado direto pela RODOVIA. Esse posto estará ligado diretamente com o Centro de Controle do posto de pesagem que, assim, poderá solicitar a intervenção, quando esta se fizer necessária.

#### **4.7.2 - SISTEMA DE PESAGEM MÓVEL**

O sistema de pesagem com utilização de balanças móveis tem por objetivo básico melhorar e agilizar o controle de cargas na RODOVIA. Essas balanças serão utilizadas em pontos estratégicos ao longo da RODOVIA, de modo a permitir identificar e coibir eventuais rotas de fuga dos postos fixos de pesagem.

Essas balanças móveis deverão ser instaladas em áreas adequadas, com condições de operação seguras para o tráfego e sem causar transtornos ao seu fluxo normal.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Para sua instalação, serão alocados os seguintes recursos:

- Sinalização indicativa de posto de controle de pesagem. Esta sinalização informará se o posto de pesagem está em funcionamento ou não;
- Áreas pavimentadas com pistas de acesso e de retorno à RODOVIA, que permitam a operação segura do tráfego e a formação da fila de veículos comerciais, sem interferência com o fluxo de tráfego da RODOVIA.

O controle de carga com a utilização da balança móvel será feito por amostragem, seguindo uma programação previamente estabelecida pelo Controle de Cargas do COC.

O equipamento será composto de:

- Um veículo utilitário tipo furgão, equipado com sistema de rádio-comunicação, para o transporte dos dispositivos da balança móvel e a instalação dos equipamentos de controle e operação;
- Um sistema dinâmico de pesagem, completo, realizando as pesagens por eixo, conjunto de eixos e peso bruto total;
- Grelhas de equalização e rampas de acesso e saída para a balança.

A operação da Unidade de Balança Móvel será comandada diretamente pelo Controle de Cargas do COC, em função das necessidades de controle de carga, fornecendo uma programação semanal de pesagens.

Para a operação dessa balança, será utilizada uma equipe de segurança como apoio.

---



---

#### **4.8 - APOIO À FISCALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

Experiências com concessão de rodovias ocorridas no país demonstraram que as melhorias na infra-estrutura viária e a implantação de edificações de apoio ao longo da rede viária se, por um lado, trazem grandes benefícios para o conforto, a fluidez e segurança em geral, podem, por outro, acarretar acidentes em locais específicos, caso não sejam acompanhadas de um esquema eficiente de fiscalização de trânsito. No primeiro caso, porque induz o motorista a aumentar a velocidade do veículo e, no segundo caso, porque há uma necessidade de reduzir a velocidade nas vizinhanças das edificações localizadas próximas às pistas de rolamento.

A fiscalização de trânsito visará coibir a ocorrência de infrações quanto ao comportamento dos motoristas, às condições dos veículos em geral e ao peso por eixo dos veículos comerciais que circulam na RODOVIA, sendo o seu poder de polícia, de competência do poder público. Caberá, então, à CONCESSIONÁRIA, prestar todo apoio à Polícia Rodoviária na execução de uma política de fiscalização ostensiva e contínua, visando atenuar os problemas apontados.

Essa atuação caracteriza-se, basicamente, por:

- Prestar apoio logístico, principalmente nas fases de concentração de obras, visando reforçar as ações de policiamento;
- Manter um banco de dados estatístico integrado ao COC e ao Sistema de Informações da CONCESSIONÁRIA, através dos autos de infração, constantes nos boletins de ocorrência e de informações indicadas nos registros das inspeções;
- Executar a implementação necessária nos Postos de Polícia Rodoviária;

#### **4.9 - GUARDA E VIGILÂNCIA PATRIMONIAL**

O serviço de guarda e vigilância patrimonial terá o objetivo de assegurar a integridade física do patrimônio e a segurança do pessoal da CONCESSIONÁRIA, além de zelar pela guarda dos valores gerados pela arrecadação de pedágio. Nesse sentido, serão tomadas medidas

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

e providências que visam garantir a ordem e a segurança para o desenvolvimento das atividades do efetivo da CONCESSIONÁRIA e a preservação das áreas de domínio das instalações físicas e equipamentos. Deverá ter operação 24hs por dia.

A CONCESSIONÁRIA deverá, ainda, contar prontamente com o apoio das autoridades policiais - Polícia Civil, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros, Polícias Rodoviárias Federal e Estadual -, prontamente acionadas através do CCO, em situações de emergência ao longo da RODOVIA, como no caso de possíveis depredações furtos ou invasões da faixa de domínio. O mesmo procedimento é esperado em situações que possam comprometer o meio ambiente e a integridade física dos usuários das vias e da população lindeira. Desta forma, é de fundamental importância a centralização das informações no COC e a intercomunicação entre todas as equipes envolvidas, nas soluções de eventuais problemas, para que medidas apropriadas sejam tomadas.

## **V – CONSERVAÇÃO DA RODOVIA**

### **5.1. CONCEITOS, OBJETIVOS E DIRETRIZES BÁSICAS**

A conservação de uma rodovia ou sistema rodoviário é uma função básica de sua operação e dela dependem o aspecto da rodovia, seu conforto e segurança, como também os níveis de gastos futuros em obras de recuperação.

A conservação rodoviária exige que, ininterruptamente, sejam executados diversos serviços sistemáticos e eventuais na rodovia, serviços estes que dependem de uma gama variada de mão-de-obra, equipamentos, veículos, materiais e ferramentas.

Os conceitos básicos envolvidos são descritos a seguir.

---



---

### **- Conservação de Rotina**

É o conjunto de serviços que são executados em uma rodovia em operação, de acordo com padrões ou níveis preestabelecidos, visando manter os elementos construtivos da rodovia tão próximos quanto possível, técnica e economicamente, das condições originais em que foram construídos ou reconstruídos, objetivando preservar os investimentos, garantindo a segurança do tráfego, o conforto do usuário, além de manter o fluxo racional e econômico dos veículos.

### **- Planejamento da Conservação de Rotina**

Conjunto de ações, coordenadas segundo roteiros e métodos, visando a execução dos serviços de conservação de rotina dentro dos prazos previstos, nos padrões especificados e com os menores custos.

### **- Cadastro Rodoviário**

Registro de todos os elementos de uma rodovia que geram serviços de conservação.

### **- Inventário Rodoviário**

Compilação do cadastro rodoviário, agrupando itens semelhantes, segundo uma programática preestabelecida.

### **- Níveis ou Padrões de Conservação de Rotina**

São parâmetros pre-estabelecidos para a conservação de rotina de uma rodovia. Podem ser caracterizados por diversos fatores, tais como: tipo ou classe da rodovia, relevo, tipo de solo, condições climáticas, volume e composição do tráfego. Os níveis ou padrão podem ser estabelecidos por um valor numérico, por uma descrição ou por uma determinação de frequência na execução dos serviços.

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Para gerir toda a sistemática de conservação de rotina, a CONCESSIONÁRIA deverá contar, basicamente, com as seguintes informações:

- Cadastro atualizado de todos os elementos do sistema que gerem serviços de conservação de rotina;
- Inventário de todos estes elementos;
- Níveis, padrões e especificações para os serviços de conservação de rotina.

Baseada nestes elementos e na produtividade das equipes de conservação, a CONCESSIONÁRIA elaborará a programação anual dos serviços de conservação de rotina.

Todos os trabalhos de conservação deverão ser desenvolvidos de acordo com as Especificações de serviços vigentes no DER/MG e, na falta dessas, com base em Especificações do DNIT, de outros organismos rodoviários nacionais ou internacionais, atendendo ainda aos padrões de desempenho fixados no QID.

Antes de serem iniciados os trabalhos de conservação, a CONCESSIONÁRIA deverá implantar um Sistema de Planejamento, Gestão e Monitoração da Conservação, a ser submetido à aprovação do DER/MG.

Ressalta-se que as quantidades previstas no presente projeto, para os serviços de conservação, foram baseadas nos cadastros procedidos de forma preliminar. Como haverá evolução das características funcionais dos elementos rodoviários, até o início do período de CONCESSÃO PATROCINADA, e ao longo deste, a realização anual de monitorações dos sistemas rodoviários será imprescindível para a perfeita caracterização das intervenções de conservação a serem executadas.

---



---

## 5.2 - MODELO DE CONSERVAÇÃO

Os serviços de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA compreenderá um conjunto de funções e atividades da CONCESSIONÁRIA, destinadas a proporcionar conforto e segurança aos usuários. A estrutura dos serviços de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA estará direcionada para os aspectos físicos do SISTEMA RODOVIÁRIO, quanto às condições do pavimento das pistas e acostamentos, do sistema de drenagem, dispositivos de segurança, sinalização (horizontal, vertical e aérea), obras-de-arte especiais e outros, além da faixa de domínio, prédios e áreas operacionais, bem como veículos e equipamentos da CONCESSIONÁRIA.

A CONSERVAÇÃO DA RODOVIA compreenderá um conjunto de atividades a serem desenvolvidas permanentemente, através de equipes próprias ou subcontratadas, sendo mantidos disponíveis os recursos humanos e materiais necessários às ações rotineiras de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA, bem como para as intervenções emergenciais que se fizerem necessárias por ações da natureza.

Toda a estruturação dos serviços de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA terá como premissa básica as especificações das estruturas físicas da RODOVIA, das condições operacionais, e das condições de conservação atuais e previstas, assim como os parâmetros técnicos a serem atendidos para que a CONCESSIONÁRIA possa oferecer um adequado nível de serviço aos seus usuários.

Os serviços de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA e instalações da CONCESSIONÁRIA compreenderão:

### **a) Conservação Rodoviária de Rotina**

Conjunto de serviços executados, relacionados ao reparo e conservação rotineira dos seguintes elementos componentes da RODOVIA e de sua faixa de domínio, incluindo principalmente:

- Limpeza das pistas e acostamentos;
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- . Conservação do pavimento;
  - . Conservação do canteiro central e faixa de domínio;
  - . Conservação das obras-de-arte especiais;
  - . Conservação dos dispositivos de segurança;
  - . Conservação da sinalização;
  - . Conservação dos terraplenos e estruturas de contenção;
  - . Conservação do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes;
  - . Conservação da iluminação e instalações elétricas.

**b) Conservação Predial e de Equipamentos**

Conjunto de serviços executados, relacionados ao reparo e conservação rotineira das edificações e instalações de apoio da CONCESSIONÁRIA, compreendendo:

- . Conservação de edificações e instalações prediais;
  - . Conservação dos sistemas de controle e comunicação.
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

### **c) Segurança**

Antes do início de qualquer das atividades de conservação, será implantado um sistema de sinalização provisória de obra, obedecendo rigorosamente ao que preceituam as instruções do Manual de Sinalização de Obras e Serviços Emergenciais do DNIT, visando propiciar total segurança aos usuários e operários.

Serão disponibilizadas Unidades de Conservação (ou Canteiros de Conservação) ao longo da RODOVIA, as quais deverão ser compatíveis com as exigências de segurança e adequabilidade dos serviços previstos. Essas edificações deverão atender às necessidades específicas de cada unidade, observando-se o pleno atendimento às solicitações para execução dos serviços, como também às portarias e normas regulamentadoras de segurança e medicina de trabalho relativas a estas atividades.

Cada uma das equipes de conservação, alocadas nestas Unidades de Conservação, deverá ser responsável por um determinado segmento de cada rodovia integrante do sistema rodoviário a ser concedido. O dimensionamento de recursos necessários e os procedimentos de execução e controle deverão ser definidos em função dos objetivos que nortearão as ações da CONCESSIONÁRIA.

As equipes de conservação serão contratadas e treinadas na fase inicial dos trabalhos da CONCESSÃO PATROCINADA. A CONCESSIONÁRIA, após a seleção dos elementos qualificados para cada função específica, realizará um completo treinamento de todo pessoal envolvido nas suas atividades, no intuito de capacitar sua mão-de-obra. Para isso, serão desenvolvidos cursos, treinamentos em campo, simulações de situações, palestras e conferências, não somente na preparação de pessoal para início de suas atividades, mas também ao longo da CONCESSÃO PATROCINADA, como instrumento permanente de aperfeiçoamento dos recursos humanos e da qualidade dos serviços prestados aos usuários.

### **5.3 - PLANEJAMENTO, GESTÃO E MONITORAÇÃO DA CONSERVAÇÃO**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

As atividades de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA tem por objetivo garantir a fluidez do tráfego, com conforto e segurança para os usuários, dentro de padrões preestabelecidos de qualidade, durante todo o período de CONCESSÃO PATROCINADA. A conservação, juntamente com a operação e a manutenção, serão empreendidas com este objetivo.

Para que este objetivo seja atingido nas condições estipuladas neste Plano de Exploração, serão efetuadas monitorações permanentes dos serviços de conservação, incluindo um ciclo contínuo de recebimento, processamento e distribuição de dados, para a tomada de decisões e gestão das ações de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA, edificações, equipamentos e sistemas integrados aos programas de manutenção e de operação.

Assim, o sistema de planejamento da CONSERVAÇÃO DA RODOVIA deverá compreender a definição e o aperfeiçoamento das diretrizes gerais, da estratégia de programação das intervenções, do controle e acompanhamento das atividades da CONCESSIONÁRIA, do gerenciamento dos recursos humanos e da disponibilização de equipamentos e material de consumo necessários para a realização das funções de conservação.

O planejamento e gestão da conservação, complementado pela monitoração, consistirá de um processo sistemático e contínuo de acompanhamento do desempenho, da avaliação prospectiva, do estabelecimento de padrões e do controle e mobilização de intervenções para ações preventivas e corretivas, voltadas a dois aspectos fundamentais: gestão física (inspeção e vistoria do pavimento, das obras-de-arte especiais e demais estruturas físicas) e gestão das operações, de modo a avaliar as condições de serviços de tais elementos, visando a reprogramação/programação futura dessas ações preventivas e/ou corretivas. Com base na monitoração, serão planejados os serviços de conservação, em plena integração com os serviços de manutenção, sempre considerando as medidas previstas ou reprogramadas.

**a) Planejamento, Gestão e Monitoração da Conservação Rodoviária**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

O sistema de planejamento e gestão da conservação deverá ter por atribuições monitorar permanentemente as condições físicas do sistema rodoviário, de suas instalações e equipamentos; centralizar as decisões sobre as intervenções nos diversos componentes do sistema rodoviário e definir e acompanhar sua execução. As decisões serão baseadas em informações obtidas através de cadastro desses componentes e do registro sistemático dos dados observados em vistorias contínuas da pista, através de equipes próprias da área de conservação e das equipes de campo da área de operação.

Essas informações formarão o sistema de monitoração, que permitirá a programação da execução dos serviços de conservação, em função dos níveis de serviços desejáveis para cada componente, definindo-se as especificações dos serviços, abrangência, frequência, orçamento, período de execução, cronogramas, etc, com base nas seguintes diretrizes:

- Execução de inventário do sistema rodoviário, dos equipamentos e das instalações;
- Preparação de Manual de Rotinas e Procedimentos de Conservação e do programa de intervenções rotineiras, preventivas e emergenciais;
- Controle da qualidade/monitoração dos serviços;
- Interface com os planos e programas de operação do sistema rodoviário.

Para que o planejamento e gestão da conservação, apoiados na monitoração, sejam efetuados de forma precisa, com a qualidade e produtividade necessárias, a CONCESSIONÁRIA deverá implantar um sistema de administração da conservação, gerenciado através de um software que possibilite a obtenção de informações sobre as condições físicas do sistema rodoviário, facilitando a tomada de decisão quanto às ações corretivas e à priorização das intervenções a serem efetuadas, seja nas pistas, nas obras-de-arte especiais, na faixa de domínio, nos equipamentos ou nas edificações da CONCESSIONÁRIA.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Pode-se conceituar sistema de administração da CONSERVAÇÃO DA RODOVIA, como um conjunto de procedimentos racionais de gerenciamento das atividades de conservação rodoviária, abrangendo funções de planejamento, orçamento, programação, controle da execução e avaliação dos resultados, especificamente voltados para a conservação de rotina:

- Planejamento físico das atividades de conservação, a partir do estabelecimento dos “Níveis de Esforços” ou “Quantidades Padrão”;
- Planejamento orçamentário da conservação, inclusive sua compatibilização com as condições DA RODOVIA, estabelecendo a Programação Anual para sua conservação;
- Programação mensal e semanal dos serviços de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA, com expedição de ordens de serviço;
- Controle dos serviços de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA, com expedição de relatório e de medições dos mesmos.

Para permitir o processamento ágil e preciso do sistema de administração da CONSERVAÇÃO DA RODOVIA, este contará com Programa Computacional a ser desenvolvido. Tal Programa fará todo o processamento descrito a seguir, a partir dos dados do Cadastro Rodoviário realizado na monitoração, emitindo os relatórios gerenciais do sistema de administração da conservação.

## **b) Monitoração Permanente da Conservação**

A monitoração permanente da conservação compreenderá o inventário do sistema rodoviário, para fins de conservação de rotina, empregando-se um “check-list” que, aplicado ao sistema viário, estruturas, equipamentos e edificações da CONCESSIONÁRIA, alimentará o sistema de monitoração física com as informações necessárias para a programação e priorização das intervenções rotineiras, como limpeza, reparos de diversas substituições e reposição de dispositivos de sinalização, e demais serviços.

---



---

A monitoração será portanto composta pelo cadastro dos elementos geradores dos serviços de conservação, a ser feito no âmbito do planejamento da conservação, no sistema de administração da conservação.

A monitoração dos elementos rodoviários será realizada com o propósito de avaliar o desempenho dos mesmos, a fim de antecipar as necessidades de conservação, evitando danos ao patrimônio. Para tanto, faz-se necessário o recadastramento dos dispositivos existentes, bem como a obtenção de todos os dados pertinentes aos trabalhos de conservação.

### **c) Monitoração das Obras-de-Arte Especiais**

Para garantir que as obras-de-arte especiais tenham uma conservação adequada ao longo do período de CONCESSÃO PATROCINADA, propiciando níveis satisfatórios quanto à segurança e funcionalidade, a CONCESSIONÁRIA deverá implantar um “Sistema de Monitoração e Gerenciamento das Obras-de-Arte”, que compreenderá:

- Inspeções cadastrais preliminares, rotineiras e especiais, para avaliação estrutural/funcional das obras de concreto armado e protendido;
- Digitação e processamento dos dados cadastrais, efetuando o diagnóstico de cada obra e o planejamento e gestão da conservação e recuperação das mesmas;
- Quantificação e orçamentação dos serviços de conservação de rotina;
- Definição de soluções básicas e estimativa de quantidades e de custos para a recuperação completa das obras.

O “Sistema de Monitoração e Gerenciamento de Obras-de-Arte Especiais” terá por objetivo o conhecimento das estruturas das pontes, viadutos, passagens inferiores/superiores e passarelas, através da formação de um banco de dados informatizado, compreendendo a

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

avaliação das condições das obras existentes e a programação das atividades de conservação, melhoramentos, alargamentos, reabilitações e reforços, subsidiando ainda o planejamento para as substituições ou construções de novas estruturas.

No âmbito da conservação o sistema complementar a monitoração permanente da conservação, descrita anteriormente.

Através das estimativas de custos das diversas intervenções necessárias para conservação e recuperação de cada obra-de-arte, com base na monitoração permanente das estruturas, será possível implantar os programas de investimentos e estabelecer prioridades, empregando o Sistema proposto. A partir das prioridades estabelecidas para as obras selecionadas, será possível estabelecer os programas anuais e plurianuais dos investimentos a serem implementados na conservação e recuperação das estruturas.

#### **d) Planejamento e Gestão da Conservação Predial e de Equipamentos**

O planejamento e gestão da conservação predial e de equipamentos serão efetuados de forma similar ao sistema proposto para a conservação rodoviária. No caso, serão avaliados, permanentemente, diversos elementos correspondentes às edificações (componentes civis e elétricos) e aos sistemas/equipamentos operacionais, de controle e de comunicação. Os resultados das monitorações serão introduzidos no Sistema de Informações da CONCESSIONÁRIA, gerando relatórios a serem empregados na tomada de decisões quanto às necessidades de conservação.

### **5.4 - SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA DE ROTINA**

As diretrizes básicas a serem empregadas na execução dos serviços de conservação rodoviária de rotina estão descritas a seguir, tendo sido os serviços agrupados em programas.

#### **a) Limpeza de Pistas e Acostamentos**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

O programa compreenderá a varredura das pistas e acostamentos e a remoção de entulhos, nos locais onde ocorra sedimentação de solo e eventual lixo.

O objetivo dessa limpeza será manter a RODOVIA, seus entroncamentos, acessos e retornos, Praças de Pedágio, Postos de Pesagem e demais instalações livres de quaisquer elementos que possam ser caracterizados como lixo ou escória.

Nos entornos da Praça de Pedágio e Posto de Pesagem, este serviço será intensificado, dada a elevada concentração de veículos e circulação de pedestres.

#### **b) Pavimento**

O programa compreenderá o conjunto de operações destinadas a manter e preservar as boas condições de serviço do pavimento, garantindo aos usuários adequadas condições de conforto e segurança à circulação dos veículos.

As ações de conservação serão limitadas basicamente a reparos na superfície do pavimento betuminoso e correção de defeitos nas placas do pavimento de concreto, compreendendo o reparo de “panelas” (tapa-buracos), afundamentos de pequena extensão e bordos quebrados; a restauração da base e da capa de rolamento, em pontos críticos de pequena extensão e a correção de trincas e depressões.

O processo de gerenciamento da conservação das pistas incluirá o respectivo subsistema de controle de defeitos. O pavimento será monitorado periodicamente, através de levantamentos de campo e estudos específicos, com a finalidade de controlar as condições funcionais, estruturais e operacionais da via.

O Programa de Monitoração do Pavimento definirá, através da avaliação e/ou inspeção visual permanente das superfícies, os “pontos críticos” que poderão vir a se constituir um defeito, exigindo intervenções preventivas, ou defeitos já constituídos, exigindo intervenções corretivas.

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

Este programa indicará a melhor solução de procedimento a ser aplicada a cada caso, definindo a necessidade da intervenção imediata dos trabalhos das equipes de conservação.

- ***Pavimentação Betuminosa***

A conservação do pavimento betuminoso compreende as seguintes atividades:

- Tapa-buracos e remendos localizados;
- Remendos profundos;
- Selagem de trincas;
- Correção de depressões.

- **Execução de Remendos**

Este tipo de serviço será executado quando da ocorrência dos seguintes defeitos: trincas do tipo “crocodilo” com início de desagregação, “panelas” e desagregações.

A identificação destes tipos de problema será feita através de inspeção no trecho, relatório do serviço de inspeção de trânsito ou informação de outros setores.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

O remendo profundo consistirá, além das operações descritas, na remoção de toda a estrutura do pavimento, incluindo a base ou sub-base defeituosa, substituindo o material de suporte deficiente por outro, de suporte adequado, feito com mistura asfáltica.

A execução de remendos será feita de tal maneira que o ponto recuperado se incorpore sem sobressaltos ao revestimento existente, já que o objetivo da conserva será garantir os níveis de serventia exigidos para o pavimento.

**- Correção de Depressões**

Este tipo de serviço deve ser executado sempre que uma depressão no pavimento cause insegurança ao tráfego ou desconforto ao usuário. Sua identificação será feita da mesma maneira que a do item anterior, com ênfase especial na correção de depressões em cabeceiras de obras-de-arte especiais.

**- Selagem de Trincas**

Este tipo de serviço será executado sempre que surgirem trincas no pavimento flexível que, pela infiltração de água, venham a comprometer sua estrutura.

Sua identificação será visual e a programação para execução dependerá de sua gravidade. Prevê-se a execução desse serviço, no mínimo, uma vez ao ano, de preferência no período que antecede a estação chuvosa.

- ***Pavimentação de Concreto***

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

A conservação dos pavimentos de concreto de cimento Portland abrangerá a correção de defeitos construtivos, além dos reparos rotineiros nas placas de concreto.

No que se refere aos problemas de drenagem e aos recalques, os serviços de conservação serão acionados imediatamente após sua identificação, evitando, deste modo, um comprometimento maior do pavimento.

Relativamente aos reparos em placas desgastadas, deverá ser efetuada injeção de nata de cimento sobre as mesmas, ficando os serviços de maior amplitude para os trabalhos de manutenção.

Os padrões dos serviços de conservação dos pavimentos de concreto obedecerão às seguintes condições constantes do Volume 4.

**- Limpeza e Resselagem de Juntas e Trincas**

Este serviço será executado sempre que surgirem trincas nas placas de concreto, ou anteriormente à época das chuvas.

**- Execução de Reparos**

Esse serviço será executado onde o pavimento rígido se apresentar deteriorado, preferencialmente antes que ocorra “panela” ou buraco ou, ainda, bordos quebrados.

Quando ocorrerem “panelas” ou buracos na faixa de rolamento, eles devem ser reparados no prazo máximo de 24 horas. No caso de pavimento rígido, estas ocorrências são raras e resultam do total abandono da área de conservação. No caso de bordos e lajes quebrados o prazo para correção é de 48 horas.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

A necessidade de execução de reparo em pavimento rígido será detectada diretamente pelas inspeções rotineiras da fiscalização ou por comunicação de outros setores.

**c) Canteiro Central e Faixa de Domínio**

Este programa de conservação compreenderá os serviços de roçada, capina, poda manual e mecanizada do revestimento vegetal, limpeza, remoção de lixo e entulho da faixa de domínio, e limpeza do canteiro central, onde houver, incluída, nestes casos, a limpeza de todas as caixas de captação de águas pluviais aí existentes, e a eventual desobstrução dos bueiros que as interligam.

Neste sentido, a conservação do canteiro central e da faixa de domínio envolverá operações rotineiras das equipes de conservação, no que se refere a áreas verdes, compreendendo as seguintes atividades:

- Limpeza das áreas gramadas;
- Roçada e capina das áreas gramadas;
- Poda de arbustos de porte médio.

Os serviços de roçada e poda, manual e mecanizada, do revestimento vegetal serão executados em toda a extensão dos canteiros centrais gramados e nas laterais da RODOVIA, numa largura mínima de 2 (dois) metros após a linha de off-set.

Nos trevos e interseções em nível, os serviços de roçada e poda, manual e mecanizada serão executados em toda a área gramada e no mínimo até 10 (dez) metros de seus entornos.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Nos prédios e áreas operacionais e de suporte, os serviços de roçada e poda, manual e mecanizada serão executados até no mínimo 10 (dez) metros de seus entornos.

O lixo e entulho existentes na faixa de domínio e interseções serão removidos e transportados para local adequado, bem como o material resultante da roçada e/ou poda de revestimento vegetal.

Serão também objeto de trabalhos regulares de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA os demais elementos do canteiro central, destacando-se as barreiras rígidas e os dispositivos de drenagem, cuja conservação deverá obedecer aos procedimentos estabelecidos nos itens específicos da RODOVIA.

**- Roçada**

A roçada consistirá no corte da vegetação de pequeno porte, na faixa de domínio e no canteiro central, quando houver, com a finalidade de tornar as áreas marginais livres de vegetação daninha, facilitar a drenagem, evitar o fogo e melhorar a visibilidade das estruturas de segurança e seus elementos refletivos, proporcionando, desta forma, um melhor aspecto visual da rodovia.

A cobertura vegetal das áreas externas às pistas de rolamento, contidas na faixa de domínio, será mantida de acordo com suas funções estéticas, de conservação das características físicas das instalações rodoviárias e de preservação ambiental, incluindo proteção de taludes contra erosões e delimitação de espaços visuais complementares à sinalização da RODOVIA.

Os arbustos plantados na faixa de domínio serão selecionados, de forma a atender adequadamente a situações específicas, como por exemplo, para servirem de anteparo contra ofuscamento ou compor paisagisticamente um setor do sistema rodoviário.

**- Remoção de Lixo e Entulho**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Este serviço compreende a remoção de lixo e entulho na faixa de domínio, em toda a extensão da RODOVIA cuja execução deverá ser realizada sempre que necessário. Ficará a cargo do concedente a fiscalização mensal desse serviço.

**- Limpeza de Canteiro Central**

Este serviço compreende a varredura, remoção de entulhos, erradicação da vegetação, limpeza de caixas de captação e tubulações que as interligam na RODOVIA que possuam canteiro central, sempre que necessário. Esse serviço será executado, no mínimo, duas vezes ao ano.

**- Capina**

Esse serviço consiste na remoção de toda vegetação indesejável, visando facilitar o escoamento superficial das águas pluviais e melhorar a visibilidade dos elementos de sinalização.

Esse serviço deverá ser executado quando a altura da vegetação atingir 30 cm em trechos genéricos da RODOVIA, ou 10 cm nos entornos de prédios e monumentos. Sua execução será assim prevista na programação anual dos serviços de CONSERVAÇÃO DA RODOVIA, paralelamente à poda mecanizada e manual de gramados.

**- Poda Mecanizada de Gramados**

Esse serviço compreende as operações de corte mecanizado, refilamento, coroamento, amontoamento, coleta e remoção da massa verde, nos trechos de faixa de domínio determinados no cadastro próprio. Sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação de rotina.

A execução da poda mecanizada deverá ser providenciada quando a altura da vegetação atingir 30 cm em trechos genéricos da rodovia, ou 10 cm nos entornos de prédios e monumentos.

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**- Poda Manual de Gramados**

Esse serviço compreende as operações de corte manual, refilamento, coroamento, amontoamento, coleta e remoção da massa verde nos trechos de faixa de domínio determinados no cadastro próprio. Sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação de rotina.

A execução da poda manual deverá ocorrer quando a altura da vegetação atingir 30 cm em trechos genéricos da rodovia, ou 10 cm nos entornos de prédios e monumentos.

**- Manutenção de Aceiros**

Esse serviço compreende a roçada e capina de uma faixa com largura mínima de 1,5 m em toda extensão das cercas de divisa da faixa de domínio.

A execução desse serviço deverá estar prevista no programa anual de serviços de conservação de rotina. Os procedimentos executivos são os mesmos descritos para capina. A fiscalização dos serviços deverá ocorrer anualmente.

**- Manutenção de Árvores e Arbustos**

Esse serviço compreende as operações de adubação, tutelação, colocação de cobertura morta sob as árvores e arbustos.

A operação “coroamento” faz parte da poda manual e mecanizada de gramados.

**- Corte e Remoção de Árvores**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Esse serviço compreende o corte ou poda de árvores e arbustos mortos, praguejados ou que representem perigo ao tráfego, ou ainda, cujas raízes venham a comprometer o sistema de drenagem.

Os serviços de corte ou remoção de árvores e arbustos devem ser executados de imediato, sempre que se constatar sua necessidade.

A constatação de necessidade será feita através de inspeções sistemáticas da fiscalização ou através de informação do serviço de inspeção de tráfego.

#### **d) Obras-de-Arte Especiais**

As estruturas das obras-de-arte especiais serão permanentemente monitoradas, através de um processo sistemático e contínuo de acompanhamento (instrumentos e vistoria), de modo a avaliar suas condições de serviço, visando a programação de ações preventivas e corretivas (conservação) futuras.

Desta forma, a monitoração subsidiará o programa de conservação rotineira, definindo a necessidade de pequenos reparos, limpeza, pintura, etc.

Os serviços de conservação das obras-de-arte especiais serão executados de modo a não afetar a segurança e a fluidez do tráfego, evitando-se dias de horários de notório aumento da densidade de veículos em circulação na RODOVIA.

A conservação rotineira das obras-de-arte especiais abrangerá as seguintes atividades principais:

- Roçada e capina dos encontros das OAE's;
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Varredura e remoção de objetos estranhos espalhados nas pistas das OAE's;
  - Remoção de vestígios de óleo ou graxa no pavimento das OAE's;
  - Limpeza e desobstrução dos sistemas de drenagem das OAE's;
  - Limpeza e remoção de vegetação em juntas e em torno de aparelhos de apoio;
  - Pintura de barreiras e defensas;
  - Pintura de guarda-corpos, guarda-rodas e balaústres;
  - Pequenos reparos em barreiras e nos sistemas de drenagem das OAE's;
  - Pequenas recomposições em taludes de encontro;
  - Pequenas recomposições de pavimento.

**- Limpeza**

Esse serviço compreende a varredura e a limpeza dos dispositivos de drenagem de obras-de-arte especiais. Com relação à limpeza de dispositivos de drenagem, eles devem ser limpos, no mínimo, duas vezes ao ano. Esse serviço é sistemático e sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**- Reparos**

Compreende todo e qualquer reparo em obras-de-arte especiais. Esse serviço é eventual e sua necessidade será detectada nas inspeções periódicas das obras-de-arte especiais ou através de comunicação do serviço de inspeção de tráfego, no caso de acidente com danos.

**- Aparelho de Apoio**

Compreende a substituição de aparelhos de apoio deteriorados ou danificados das obras-de-arte especiais.

Deverá ser procedida a substituição imediata de aparelho de apoio deteriorado ou com deformação excessiva. Esse serviço é eventual e sua necessidade será detectada nas inspeções periódicas das obras-de-arte especiais.

**- Juntas de Dilatação**

Compreende a substituição de juntas de dilatação deterioradas ou danificadas. Deverá ocorrer a imediata substituição de juntas de dilatação danificadas. Esse serviço é eventual e sua necessidade será detectada nas inspeções periódicas das obras-de-arte especiais.

**- Pintura de Guarda-Corpo Metálico e Balaústre**

Compreende a pintura de todo o guarda-corpo e balaústres das obras-de-arte. Exige-se que este serviço seja executado, no mínimo, uma vez a cada dois anos.

**e) Dispositivos de Proteção e Segurança**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Este programa compreenderá o reparo e/ou substituição de: barreiras de concreto e defensas metálicas avariadas por acidentes ou em final de vida útil; cercas e alambrados; guarda-corpos de obras-de-arte especiais e a substituição de elementos antiofuscamento e atenuadores de impacto.

A reposição de dispositivos avariados ou com vida útil encerrada será efetuada de imediato.

**- Defensas Metálicas**

Esses serviços compreendem o reparo de defesa metálica danificada em acidente ou a reposição deste elemento deteriorado.

Determina-se que todo elemento de segurança danificado em acidente, que ofereça risco à segurança do tráfego, deve ser reposicionado no prazo de 24 horas. Para reparo de outros danos, é estabelecido prazo máximo de uma semana. Esses serviços são eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da inspeção de tráfego.

**- Barreiras de Concreto**

Esse serviço compreende a reconstrução ou reparos de barreiras de concreto danificadas em acidentes. Determina-se um prazo máximo de 24 horas para a reconstrução ou reparos de barreira de concreto danificada em acidente. Esse tipo de serviço é eventual e sua programação e execução serão realizadas de acordo com as necessidades.

**- Cercas e Alambrados**

Esse serviço compreende o reparo de cercas e alambrados danificados ou a reposição desses elementos.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Determina-se um prazo máximo de uma semana para reparo e reposição desses elementos. Esses serviços são eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da inspeção de tráfego.

**- Guarda-Corpo**

Esse serviço consiste no reparo ou reposição de guarda-corpos de obras-de-arte especiais danificados em acidente ou deteriorados.

No caso de guarda-corpo danificado, exige-se que a proteção do trecho deve ser providenciada de imediato e o reparo deve ser iniciado em, no máximo, uma semana. Esses serviços são eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da inspeção de tráfego.

**- Elementos Antiofuscamento**

Esse serviço compreende o reparo do elemento antiofuscamento danificado em acidente ou a reposição deste elemento deteriorado.

Exige-se que todo elemento antiofuscamento danificado em acidente deve ser reparado no prazo de uma semana. Esses serviços são eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da inspeção de tráfego.

**f) Sinalização**

Este programa compreenderá a conservação da sinalização horizontal, vertical e aérea da RODOVIA, incluindo tachas e tachões refletivos, delineadores, etc.

O controle de qualidade sobre os serviços e equipamentos a serem utilizados na sinalização viária será feito através da avaliação permanente do respeito às normas de atuação e com base na análise do desempenho de cada dispositivo utilizado.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

A sinalização horizontal será permanentemente inventariada, e periodicamente avaliada, com o objetivo de programar as repinturas.

A avaliação incluirá, também, observações quanto à definição de retenção de microesferas de vidro e alteração acentuada de coloração.

Os elementos refletivos, compreendendo as tachas, balizadores e tachões implantados ao longo da RODOVIA serão objeto de inventário constante, de forma a que sejam mantidos sempre limpos ou sejam imediatamente trocados, quando necessário.

Durante a vida útil da sinalização, além dos serviços de conservação das placas, serão avaliadas, semestralmente, as condições de legibilidade e retro-refletância dos sinais, para definição do programa de substituição das películas.

- ***Sinalização Horizontal***

- **Repintura**

Esses serviços compreendem a repintura ou reaplicação de produtos próprios nos trechos onde a sinalização horizontal se encontra com índice de retro-refletância menor que 130 mcd/lux/m<sup>2</sup> ou reaplicação nos trechos que sofreram intervenção no pavimento.

Para os casos citados, exige-se que a repintura ou reaplicação deve ser executada no prazo de 72 horas. Esse serviço é sistemático e será programado de acordo com o resultado do programa de avaliação semestral para a sinalização horizontal.

- **Limpeza**

Esse serviço compreende a limpeza da sinalização horizontal nos trechos onde, costumeiramente, ocorre a deposição de detritos. Esta limpeza pode ser executada através de varredura mecânica ou aplicação de jato de ar comprimido.

Exige-se limpeza semestral dos trechos onde a sinalização horizontal está sujeita a deposição de detritos. Este serviço é sistemático e sua execução será incluída na programação anual de serviços de conservação de rotina.

---



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

- *Sinalização Vertical e Aérea*

- **Limpeza**

Esse serviço compreende a limpeza de placas de sinalização vertical e aérea com a utilização de jato d'água a alta pressão com detergente próprio.

Determina-se que toda sinalização vertical e aérea deve ser limpa, no mínimo, a cada quatro meses. Esse serviço é sistemático e sua execução será prevista na programação anual dos serviços de conservação de rotina.

- **Reparo/Reposição**

Esses serviços compreendem o reparo ou reposição de placas de sinalização vertical e aérea danificadas, com baixa retro-refletividade ou furtadas.

Determina-se a reposição imediata toda vez que for constatada placa de sinalização com baixa retro-refletividade, ou quando uma placa tenha sido avariada, furtada ou depredada.

Os serviços de reparo e reposição de placas de sinalização danificadas, depredadas ou furtadas são eventuais e sua necessidade será detectada por inspeção da fiscalização ou comunicado do serviço de inspeção de tráfego.

A reposição de placa de sinalização com baixa refletividade é serviço sistemático que será programado de acordo com a vida útil da película refletiva utilizada na confecção das placas de sinalização.

---





GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



---

- *Tachas e Tachões Refletivos*

- **Limpeza**

Esse serviço compreende a limpeza de tachas e tachões refletivos nos trechos onde eles estiverem sujeitos a deposição de detritos. Determina-se uma frequência trimestral para esse tipo de serviço. Esse serviço é sistemático e sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação rodoviária.

- **Reposição**

Esse serviço compreende a reposição de tachas ou tachões refletivos quebrados, afundados, com baixa retro-refletividade ou inexistentes. Exige-se a reposição imediata sempre que for constatada uma das situações acima.

O serviço de reposição de tachas ou tachões quebrados, afundados ou inexistentes é eventual e sua necessidade será detectada por inspeção noturna da fiscalização ou comunicado da inspeção de tráfego. Já a reposição de tachas e tachões com baixa retro-refletividade é serviço sistemático e sua execução será programada de acordo com a vida útil da tacha ou tachão utilizado.

- *Balizadores e Delineadores*

- **Limpeza**

Esse serviço compreende a limpeza de balizadores de defesa, balizadores de solo e delineadores de curva. Deverá ser executado com frequência mínima de uma vez ao mês. Trata-se de serviço sistemático e sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação rodoviária.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**- Reposição**

Esse serviço compreende a reposição de balizadores e delineadores com baixa retro-refletividade, depredados, furtados ou destruídos. Exige-se a reposição imediata toda vez que for constatada uma das situações acima. Esse serviço é eventual e sua necessidade será detectada por inspeção noturna da fiscalização ou comunicado do serviço de inspeção de tráfego.

**g) Terraplenos e Estruturas de CONTENÇÃO**

As atividades de conservação compreenderão a limpeza dos dispositivos de drenagem das estruturas de contenção da RODOVIA, bem como os serviços de poda manual e mecanizada do revestimento vegetal dos terraplenos, além do controle de erosão.

Outros serviços de maior monta serão executados nos períodos de manutenção, tais como: recomposição de concreto danificado, ferragem oxidada, proteção e substituição de capacetes de proteção de tirantes trincados, substituição parcial ou total de gaiolas (gabiões), etc.

Os aterros e cortes serão permanentemente inspecionados pelas equipes de conservação, de modo a impedir a evolução e corrigir processos erosivos que possam afetar, direta ou indiretamente, a estrutura física ou a OPERAÇÃO DA RODOVIA.

Os serviços de conservação dos terraplenos e estruturas de contenção da RODOVIA serão realizados com uma frequência mínima de três meses, por obra.

**- Limpeza**

Compreende os serviços de limpeza dos dispositivos de drenagem das estruturas de contenção. Determina-se uma frequência mínima de duas vezes ao ano para este tipo de serviço. Trata-se de serviço sistemático, sendo sua execução prevista na programação anual de serviços de conservação.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

**- Reparos**

Compreende os serviços de reparo nas estruturas de contenção.

Trata-se de serviço eventual e sua necessidade será detectada através de inspeção técnica ou através de comunicação do serviço de inspeção de tráfego, em caso de acidente.

**- Correção de Erosão**

Esse serviço consiste na correção de erosões em taludes de corte e aterro.

Determina-se que as correções de erosão em aterros devem ser providenciadas de imediato. No caso de correção de erosão em corte deve-se providenciar de imediato a limpeza da plataforma, sendo a recomposição do talude de corte objeto de programação mensal.

Os serviços de correção de erosão são eventuais, sendo sua necessidade detectada por inspeção da fiscalização ou informação da inspeção de tráfego. Detectada uma erosão em aterro, a correção será executada de imediato.

No caso de erosão de corte será providenciada de imediato a limpeza da plataforma, sendo a correção objeto de programação mensal.

**h) Sistema de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes**

A conservação dos dispositivos de drenagem e OAC compreenderá as atividades de desobstrução e limpeza de todo o sistema de drenagem existente na plataforma e fora da plataforma da RODOVIA, bem como nas interseções, incluindo sarjetas, canaletas, caixas de passagem, bocas de lobo, bueiros de plataforma e profundos, galerias, etc, além da reposição de grelhas e tampas de caixas de captação.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

A conservação dos dispositivos de drenagem e obras-de-arte correntes objetiva oferecer boas condições de captação, escoamento e destinação das águas, para manter as características de aderência das pistas, preservar as estruturas e oferecer conforto e segurança aos usuários.

Nas inspeções de rotina das condições físicas dos dispositivos de drenagem e obras-de-arte correntes da RODOVIA, estarão incluídas atividades de verificação do estado de operação dos mesmos, através de avaliação direta de suas reais condições de funcionamento.

As principais atividades para conservação dos sistema de drenagem e obras-de-arte correntes são:

**- Limpeza e Enchimento de Juntas em Concreto Cimento**

Consistirá em limpar as juntas, calafetando-as com material apropriado, que permita sua livre dilatação, evitando a penetração de água e de materiais estranhos. Esta tarefa deverá ser programada, preferencialmente, nos meses frios.

**- Selagem de Trincas e Fissuras**

Consistirá no enchimento de trincas e fissuras no revestimento dos dispositivos, com argamassa ou concreto cimento.

**- Limpeza de Sarjetas e Meios-Fios**

Esta atividade terá como finalidade desobstruir o caminho a ser percorrido pela água incidente sobre sarjetas e meios-fios, que deverá ser dirigida para um adequado escoamento.

**- Limpeza Manual de Valetas**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Consistirá na remoção do entulho e do sedimento existente. No caso de valetas não revestidas, será evitada a total remoção da vegetação, devendo ser cortada apenas aquela que impeça o fluxo da água.

**- Limpeza de Bueiros e Caixas Coletoras**

Consistirá na desobstrução dos canais das bocas de entrada e de saída, até o limite da faixa de domínio, além da remoção de qualquer material sedimentar acumulado no interior da tubulação.

**- Recomposição de Obras de Drenagem Superficial**

Consistirá na recomposição dos trechos danificados, mantendo sua forma e declividade originais.

**- Recomposição de Bueiros e Caixas Coletoras**

Os trabalhos referentes a esta tarefa consistirão no reparo, substituição ou reconstrução de trechos danificados.

**- Drenagem da Plataforma**

Esse serviço consiste na limpeza manual de sarjetas de pé de corte ou borda de aterro, inclusive desobstrução de caixa de captação e dispositivos intermediários de drenagem de plataforma.

Sua execução deverá ser providenciada sempre que necessário, ou no mínimo, 4 (quatro) vezes ao ano. Sua execução será prevista na programação anual dos serviços de conservação de rotina. Os reparos dos elementos de drenagem serão providenciados de imediato devendo ser executadas duas inspeções anuais em todo o sistema de drenagem da RODOVIA.

---



---

#### **- Drenagem Fora da Plataforma e Drenagem Profunda**

Esse serviço compreende a limpeza manual ou mecanizada de valetas de crista de corte, canaletas de berma de corte ou aterro, revestidas ou não, escadas de dissipação, descidas d'água e dispositivos intermediários de drenagem fora da plataforma. Determina-se que esse serviço deva ser executado, no mínimo, 1 (uma) vez ao ano, antecedendo a temporada de chuvas. A sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação de rotina.

#### **- Bueiros e Galerias**

Esse serviço compreende a limpeza manual ou mecânica de bueiros, galerias e drenos subsuperficiais. Sua execução deverá ser providenciada, no mínimo, 1 (uma) vez ao ano. A sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação para os bueiros e galerias que, por motivos diversos, apresentem assoreamento.

Os drenos subsuperficiais serão sistematicamente limpos dentro da mesma programação.

#### **- Canais e Corta-Rios**

Esse serviço consiste na limpeza manual ou mecanizada de canais e corta-rios existentes dentro da faixa de domínio da RODOVIA, com a finalidade de possibilitar o perfeito escoamento das águas. Esse serviço deve ser executado, no mínimo, 1 (uma) vez ao ano, antecedendo à estação chuvosa. Sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação de rotina para os canais e corta-rios que, por motivos diversos, sofram assoreamento ou obstrução.

#### **i) Iluminação e Instalações Elétricas**

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Este programa de conservação abrangerá os sistemas de energia próprios da CONCESSIONÁRIA, compreendendo a substituição ou conserto de qualquer peça ou componente defeituoso, desgastado pelo uso, ou avariado.

Os serviços incluirão, também, a conservação de todos os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas que forem implantados nas edificações e torres de iluminação.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas, destacam-se os seguintes exemplos:

- Substituição de lâmpadas ou luminárias;
  - Limpeza de luminárias;
  - Substituição de conectores, disjuntores e fusíveis;
  - Substituição de cablagem;
  - Substituição de reatores avariados;
  - Reparo e substituição de painéis de comando e quadros elétricos;
  - Reparos na tubulação de passagem de cabos;
  - Medição da resistência de aterramento de pára-raios;
  - Conservação dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- . Tratamento antiferruginoso dos postes e pórticos;
  - . Conservação dos postes para garantir a verticalidade dos mesmos;
  - . Substituição de postes danificados;
  - . Reparo e substituição de subestações e transformadores;
  - . Reparo e substituição de conjuntos motogeradores.

O padrão de conservação das linhas de alta e baixa tensão, subestações, transformadores, motogeradores e sistemas “no break” será compatível com o padrão da CONCESSIONÁRIA local de energia elétrica.

O programa de conservação de rotina das linhas de alta tensão engloba, também, a conservação de rotina dos transformadores que existem ao final de cada uma dessas linhas.

Os principais itens que deverão receber conservação/manutenção quanto a este item são:

- . Conservação de Rotina das Linhas de Alta Tensão;
  - . Conservação de Rotina das Linhas de Baixa Tensão;
  - . Conservação de Rotina de Subestações e Cabines Primárias;
-





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- Conservação de Rotina dos Conjuntos Motogeradores;
- Conservação de Rotina dos Sistemas “No-Break”.

### **5.5 - METODOLOGIA PARA A CONSERVAÇÃO PREDIAL E DE EQUIPAMENTOS**

A Conservação Predial e de Equipamentos constituirá o conjunto de serviços a serem executados de forma permanente, com programação regular, em ciclos de curta duração e, normalmente, de baixa complexidade, envolvendo atividades relacionadas ao reparo e conservação rotineira dos elementos componentes das edificações e instalações de apoio da CONCESSIONÁRIA, e seus respectivos equipamentos, incluindo os postos da Polícia Rodoviária.

#### **a) Edificações e Instalações Prediais**

A conservação dos prédios e áreas operacionais da CONCESSIONÁRIA e dos postos da Polícia Rodoviária compreenderá a substituição e/ou reparo de suas estruturas, alvenarias, pisos, revestimentos, coberturas, e instalações prediais, a limpeza de fossas sépticas, a conservação de esquadrias e fechaduras, a manutenção da pintura, a conservação, a coleta de lixo, entre outros.

Nas áreas externas, será efetuada a conservação de ruas, jardins e áreas gramadas, e a poda de arbustos componentes da vegetação que circundará as edificações.

Em linhas gerais, as atividades de conservação das edificações e instalações prediais abrangerão:

- Substituição de lâmpadas e/ou luminárias das áreas internas e externas, bem como tomadas e chaves que apresentem algum defeito, sempre no intuito de manter o melhor nível de atendimento;



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Substituição e/ou reparos das louças e metais utilizados nas instalações hidro-sanitárias;
  - Limpeza de todas as instalações e áreas utilizadas, inclusive conservação de ruas e jardins, com coleta de lixo;
  - Limpeza e desobstrução das redes de esgoto e águas pluviais.

A conservação preventiva e corretiva nos prédios e áreas operacionais será contínua, de maneira a mantê-los em plenas condições de operação. Assim, a programação dos serviços será tal que sua continuidade seja mantida ao longo de todo o período da CONCESSÃO PATROCINADA.

Todas as edificações serão submetidas a um processo constante de “rejuvenescimento”, para que se mantenham as suas características originais. As instalações prediais serão vistoriadas e conservadas em ideais condições de uso, por equipes especializadas, orientadas por um plano de conservação.

Os serviços farão parte de um programa de rotinas, pré-elaborado e acordado entre os diversos setores, de modo a não interferir no desempenho das diversas atividades principais. Eventuais alterações no “layout” serão analisadas em conjunto com essas equipes, para que não venham a ocorrer casos típicos, como sobrecarga nas redes de serviço e outros.

Além destes serviços, deve-se também executar os seguintes serviços especializados:

- Limpeza de Fossas;
  - Reparos e Limpeza de Poços Profundos;
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Substituição de Vidros;
  - Manutenção de Mobiliário.

Os serviços de pedreiro, marceneiro, carpinteiro e serralheiro são eventuais e sua necessidade será detectada por solicitação da área que administra o prédio ou pátio.

Os serviços de encanador/funileiro também são eventuais, mas, nesse caso, a necessidade será detectada por inspeção semanal preventiva, efetuada pelo próprio profissional.

Os serviços de pintor e jardineiro são sistemáticos e sua execução será prevista na programação anual de serviços de conservação.

Quanto aos serviços especializados, “limpeza de fossas” e “reparo e limpeza de poços profundos”, são sistemáticos e serão objeto de programação anual. Quanto à substituição de vidros e manutenção de mobiliário são serviços eventuais e sua necessidade será detectada por solicitação da área que administra o prédio ou pátio.

Caberá à CONCESSIONÁRIA a responsabilidade de exigir dos concessionários de postos de serviço, lanchonetes, bares e restaurantes ao longo da via, o atendimento de padrões de higiene compatíveis com rodovias pedagiadas.

**- Praças de Pedágio**

A conservação da Praça de Pedágio envolverá a limpeza, pequenos reparos e demais serviços necessários para preservar as boas condições de funcionamento, seja nas cabines ou nos prédios de administração, sendo essencial para oferecer um padrão adequado de operação, que influirá tanto na performance dos seus funcionários como na imagem da CONCESSIONÁRIA perante os usuários e a opinião pública.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

A conservação preventiva dos detectores de veículos, contadores de eixo, leitores de bilhetes magnéticos ou dos microprocessadores será essencial para a correta cobrança da TARIFA DE PEDÁGIO. Uma equipe de profissionais de áreas específicas (elétrica, eletrônica, etc), coordenada por um técnico experiente neste segmento, realizará os diversos serviços de conservação das instalações integrantes da Praça de Pedágio.

Além dos serviços relativos à conservação das edificações, estruturas de cobertura, cabines de cobrança e equipamentos, será efetuada, ainda, a conservação dos elementos infra-estruturais da Praça de Pedágio, ou seja, pavimento, sistema de drenagem e obras complementares, visando manter essas áreas em adequadas condições. Esses serviços compreenderão os reparos localizados de pequenos defeitos nos acostamentos e no pavimento, limpeza e varredura das pistas, etc.

**- Posto de Pesagem**

As balanças, por sofrerem com a intempérie, necessitarão de uma conservação constante e adequada.

A CONCESSIONÁRIA manterá contratos de manutenção com os fabricantes dos equipamentos de pesagem e de informática, ou com representantes credenciados. Os serviços de conservação estarão embutidos nestes contratos, sendo realizados nas visitas periódicas dos respectivos técnicos. A equipe de conservação da CONCESSIONÁRIA coordenará as interfaces com essas empresas contratadas.

No que diz respeito às edificações do Posto de Pesagem, como os diversos materiais utilizados têm vidas úteis distintas, em função, inclusive, da ação dos diferentes agentes que compõem o meio ambiente a que estarão expostos, o programa de conservação irá contemplar tais diferenças.

Os principais elementos integrantes da conservação dos Postos de Pesagem são:

- Conservação das placas do pavimento de concreto;
-



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO  
ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG



- Conservação dos dispositivos de drenagem;
- Conservação da sinalização e iluminação.

**b) Sistemas de Controle e Comunicação**

Este programa de conservação abrangerá os sistemas de controle e comunicação da CONCESSIONÁRIA, compreendendo:

- Registro e controle de arrecadação de pedágio, incluindo detectores de veículos e contadores de eixo;
- Registro e controle de pesagem de veículos, envolvendo detectores de eixo, detectores de veículos, balanças fixas e portáteis;
- Registro e controle de tráfego, envolvendo analisadores automáticos de tráfego;
- Sistema de radio-comunicação, contemplando transceptores fixos, móveis e portáteis, estações repetidoras e mesas de controle;

A conservação rotineira dos sistemas de controle e comunicações compreenderá a substituição ou conserto de qualquer peça ou componente defeituoso, desgastado ou avariado, incluindo a substituição e o reparo das caixas de chamadas, a substituição de cabos e emendas, a manutenção dos subcentros de telefonia e das mesas de operação.

Para cada equipamento ou instalação incluído nos trabalhos de conservação, será elaborada uma programação própria, compatível com as características operacionais, que considere os prazos de garantia de eficiência de cada item relacionado.



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

Desse modo, periodicamente, serão executadas tarefas específicas de conservação nos equipamentos eletroeletrônicos, verificando a compatibilidade com os parâmetros considerados em cada caso.

Como todos os sistemas de controle deverão apresentar 100% de operacionalidade, a CONCESSIONÁRIA manterá equipamentos ou partes vitais dos sistemas de reserva, para substituição imediata. Contará, também, com equipe técnica, em regime de plantão 24 horas, para proceder à imediata substituição ou reparo de equipamentos com problemas.

O sistema de radiocomunicação deverá operar com 100% de sua capacidade. Para isto, sua conservação irá trabalhar com esquema de substituição de conjunto integral ou placa completa.

## **5.6 - CONSERVAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Define-se Conservação/Manutenção de Emergência o conjunto de estudos, projetos e obras de engenharia não programáveis, destinados a solucionar problemas ligados a incidentes e intempéries, que afetem as condições físicas da via, restituindo os parâmetros de desempenho do PER. Enquadram-se nesse conjunto as intervenções de recuperação de pavimento, de maciços terrosos, de estruturas de contenção, de dispositivos de drenagem, obras-de-arte especial, de sinalização e dispositivos de segurança.

Quando ocorrer uma situação emergencial, a CONCESSIONÁRIA adotará os seguintes procedimentos:

- Sinalizará prontamente o local do evento para evitar acidentes de tráfego;
  - Procederá a implantação emergencial de desvio de tráfego no caso de interrupção parcial ou total da via;
  - Providenciará imediata mobilização de recursos para desobstruir, reconstruir ou restaurar o trecho da via atingido;
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Relatará a ocorrência ao setor competente do Concedente;
  - Providenciará a divulgação do evento através dos meios de comunicação, a fim de alertar os usuários do trecho.

Os principais causadores das situações de emergência são as condições atmosféricas, nas chuvas intensas, que provocam queda de barreiras nos cortes, rompimentos ou escorregamentos de aterros, acompanhados ou não pelo rompimento de bueiros e problemas de rompimentos nos encontros de pontes e viadutos, em maior escala, com danificação da própria obra-de-arte especial.

Para proceder a conservação de emergência nesses casos, a CONCESSIONÁRIA providenciará de imediato a mobilização de equipes de conserva, para executar os necessários serviços no menor prazo possível.

Se a ocorrência ocupar parte da plataforma, será providenciado o controle adequado do tráfego enquanto as equipes de conserva estiverem trabalhando; se o problema afetar toda a pista, será providenciado desvio do tráfego durante a conservação emergencial.

## **VI – MANUTENÇÃO DA RODOVIA**

Durante o período de CONCESSÃO PATROCINADA, quando for necessário intervir para recuperar o pavimento (ou agir em caráter preventivo), serão empregadas várias técnicas de intervenções, que recebem comumente a denominação de “políticas de intervenções”, por agruparem várias ações de diferentes técnicas executivas.

Os trabalhos de manutenção do pavimento poderão incluir as seguintes políticas de intervenções de manutenção:

- Apenas conservação de rotina;
  - Rejuvenescimento da superfície com aplicação de lama asfáltica (ou de microconcreto asfáltico a frio com polímeros);
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



- 
- Manutenção de caráter corretivo, com correções superficiais de segmentos trincados/deformados, através de fresagens do pavimento e recomposição com nova camada de CBUQ ou microconcreto asfáltico a frio (ou selagem com CBUQ tipo “massa fina” espalhado com motoniveladora);
  - Execução de Reforço Estrutural em CBUQ, em uma ou mais camadas, após execução de remendos e, excepcionalmente, reconstrução total do pavimento;

A melhor política a ser empregada dependerá do planejamento da manutenção, com base nos dados da monitoração do pavimento. Para cada segmento homogêneo deverão ser definidos os anos de cada intervenção e as espessuras das mesmas, em função das previsões de desempenho efetuadas e dos dimensionamentos.

Será permitido o emprego de alternativas modernas de restauração do pavimento, ou fruto de evolução tecnológica ao longo do período de CONCESSÃO PATROCINADA, desde que, os estudos efetuados e submetidos ao Concedente, julgados pertinentes. Exemplos dessas alternativas são descritos a seguir.

a) Processos de “Reciclagem” dos pavimentos:

- “In Situ” a Quente, como camada de binder ou de rolamento;
- “In Situ” a Frio, como camada de binder ou de rolamento;
- Em Usina Fixa a Quente;
- “In Situ” como base, com adição de produtos de britagem, cimento Portland, emulsão, etc;

b) Aplicação de Microconcreto Asfáltico a Frio, para reduzir a ocorrência do fenômeno de “reflexão das trincas” do pavimento existente na superfície restaurada;

---





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



c) Emprego de Lama Asfáltica Especial, dosada com adição de polímeros e/ou fibras.

Nas atividades de manutenção, as soluções aplicáveis às terceiras faixas de tráfego poderão ser diferenciadas em relação àquelas previstas para as demais faixas, caso o estado e/ou constituição do pavimento justifiquem tal medida.

Finalmente, as intervenções de manutenção da Sinalização Horizontal constarão da execução de pinturas de linhas de sinalização de eixo e de bordos, contínuas ou interrompidas, pinturas de setas, mensagens e zebreados, e fixação de tachas e tachões refletivos, sobre os pavimentos.

## **VII – INTERVENÇÕES OBRIGATÓRIAS**

As INTERVENÇÕES OBRIGATÓRIAS que deverão ser executadas pela CONCESSIONÁRIA são listadas a seguir:

| <b>Local (km)</b> | <b>Lado</b> | <b>Descrição</b>   |
|-------------------|-------------|--|
| 77,95 a 78,35     | E           | Intensificar a sinalização   |
| 79,40 a 80,15     | -           | Implantar sinalização ostensiva  |
| 106,55 a 107,10   | -           | Implantar sinalização ostensiva  |
| 106,55 a 107,10   | -           | Implantar barreira tipo "New Jersey" simples e dupla   |
| 204,55 a 205,30   | -           | Implantar sinalização ostensiva  |
| 212,40 a 213,15   | -           | Alterar traçado e greide do segmento de travessia do córrego Fundo, com execução de ponte elevada, possibilitando passagens inferiores em ambas as margens |
| 212,60            | -           | Construir nova ponte sobre o córrego Fundo, com extensão de 120,00m e largura de 12,80m  |



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**



---

|                 |   |                                 |
|-----------------|---|---------------------------------|
| 212,40 a 212,60 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 261,10 a 261,25 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 293,40 a 296,85 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 296,75 a 298,85 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 305,75 a 306,30 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 309,10 a 310,20 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 310,65 a 312,35 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 313,80 a 315,95 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 364,45 a 368,35 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 376,40 a 377,50 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 380,60 a 382,20 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 383,55 a 385,20 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 390,15 a 391,35 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 639,40 a 640,80 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 641,50 a 645,50 | - | Implantar sinalização ostensiva |
| 651,40 a 653,90 | - | Implantar sinalização ostensiva |

Para a execução das INTERVENÇÕES OBRIGATÓRIAS, o LICITANTE deverá observar os seguintes prazos, contados da data de TRANSFERÊNCIA DE CONTROLE:

- a) Sinalização Ostensiva: 4 (quatro) meses;
  - b) Ponte Km 212,6: 12 (doze) meses;
  - c) Demais INTERVENÇÕES OBRIGATÓRIAS: 12 (doze) meses.
-



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG**

