Carta de Apresentação

Carta de Apresentação

Belo Horizonte, 7 de agosto de 2006

Ao

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

Avenida dos Andradas, nº 1.120 – 10º andar – sala 1009

Belo Horizonte/MG

Ref: CONCORRÊNCIA PARA CONCESSÃO RODOVIÁRIA Nº 070/06 – DER/MG

Prezados Senhores,

A EQUIPAV S/A apresenta, a seguir em 4 (quatro) volumes de formato A3, sua Metodologia de Execução para a Exploração da Concessão Patrocinada das Rodovias MG-050, BR-491 e BR-265, conforme estabelece o Edital nº 070/06 e seus Anexos. Esses volumes estão numerados de forma individual, e todos são numerados com um termo de encerramento.

A Metodologia de Execução apresentada a seguir está dividida em duas partes, a saber:

- PARTE I – Organização da CONCESSIONÁRIA, incluindo:
  - Minutas do Estatuto Social e do Acordo de Acionistas;
  - Composição dos Órgãos de Administração;
  - Estrutura Organizacional da CONCESSIONÁRIA;
  - Carta de Conhecimento da Natureza e do Escopo da Licitação – Modelo 3 do Anexo XII, do Edital;
  - Carta de Aceitação da Metodologia de Execução – Modelo 7 do Anexo XII, do Edital.
- PARTE II – Metodologia de Execução, incluindo:
  - Conhecimento do Problema;
  - Plano de Trabalho na Fase de Recuperação Funcional;
  - Plano de Trabalho na Fase de Restauração das Rodovias;
  - Plano de Trabalho para a Fase de Obras de Melhorias e Ampliação da Capacidade;
  - Plano de Trabalho para a Execução dos Serviços de Operação das Rodovias;
  - Plano de Trabalho para a Conservação das Rodovias;
  - Plano de Trabalho para a Manutenção da Rodovia ao Longo do Período da Concessão;
  - Plano de Trabalho para a Fase de Intervenções Obrigatórias;
  - Estrutura Organizacional da CONCESSIONÁRIA.

Sem mais.

Atenciosamente,

_____

EQUIPAV S/A PAVIMENTAÇÃO, ENGENHARIA E COMÉRCIO

Sumário Geral

Sumário Geral

Carta de Apresentação

Sumário Geral

Sumário do Volume

ASSUNTO	VOLUME
PARTE I – ORGANIZAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA	
A. Minutas do Estatuto Social e do Acordo de Acionistas	1
B. Composição dos Órgãos de Administração	1
C. Estrutura Organizacional da CONCESSIONÁRIA	1
C.1. Modelo Organizacional	1
C.2. Organograma	1
D. Cartas	1
PARTE II – METODOLOGIA DE EXECUÇÃO	
A. Conhecimento do Problema	1
B. Plano de Trabalho na Fase de Recuperação Funcional	1
C. Plano de Trabalho na Fase de Restauração da Rodovia	1
D. Plano de Trabalho na Fase de Obras de Melhorias e Ampliação da Capacidade	2
E. Plano de Trabalho para Execução dos Serviços de Operação da Rodovia	3
F. Plano de Trabalho para Conservação das Rodovias	4
G. Plano de Trabalho para a Manutenção da Rodovia ao Longo do Período da Concessão	4
H. Plano de Trabalho para a Fase de Intervenções Obrigatórias	4
I. Estrutura Organizacional da CONCESSIONÁRIA	4

Sumário do Volume 1

Sumário do Volume 1

Carta de Apresentação **001**

Sumário Geral **003**

Sumário do volume 1 ..... **005**

PARTE I – ORGANIZAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA **011**

A. Minutas do Estatuto Social e do Acordo de Acionistas 013

B. Composição dos Órgãos de Administração 029

C. Estrutura Organizacional da CONCESSIONÁRIA 032

C.1. Organograma

C.2. Níveis de Chefia

C.3. Atribuições dos Cargos de Chefia

C.4. Atribuição e Lotação de Cada Unidade de Organograma

D. Cartas 056

PARTE II – METODOLOGIA DE EXECUÇÃO **060**

A. Conhecimento do Problema **061**

A.1. Caracterização da Região 062

A.1.1. Localização do Trecho

A.1.2. Descrição da Região

A.1.2.1. Aspectos Ambientais

A.1.2.2. Aspectos Históricos

A.1.2.2.1. Histórico do Estado de Minas Gerais

A.1.2.2.2. Histórico das Principais Cidades ao longo das Rodovias

A.1.2.3. Características Socioeconômicas

A.1.2.3.1. Divinópolis

A.1.2.3.2. Passos

A.1.2.3.3. Itaúna

A.1.2.3.4. Formiga

A.1.2.3.5. São Sebastião do Paraíso

A.1.2.4. Características Geológico-geotécnicas

A.1.2.4.1. Itaúna

A.1.2.4.2. Divinópolis

A.1.2.4.3. Formiga

A.1.2.4.4. Passos

A.1.2.4.5. São Sebastião do Paraíso

A.1.2.5. Características Climáticas

A.2. Diagnóstico Físico/ Operacional das Rodovias 080

A.2.1. Diagnóstico Físico das Rodovias

A.2.1.1. Características Geométricas e Características Construtivas

A.2.1.1.1. Subtrecho 1 - Juatuba - São Sebastião do Paraíso

A.2.1.1.2. Subtrecho 2 - Contorno de São Sebastião do Paraíso

A.2.1.1.3. Subtrecho 3 - São Sebastião do Paraíso à Divisa de MG/SP

A.2.1.2. Estado Físico Atual

A.2.1.2.1. Canteiro Central e Faixa de Domínio

A.2.1.2.2. Terraplenos e Estruturas de Contenção

A.2.1.2.3. Pavimento

A.2.1.2.4. Sinalização Horizontal e Vertical

A.2.1.2.5. Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes

A.2.1.2.6. Obras-de-arte Especiais

A.2.1.2.7. Dispositivos de Proteção e Segurança
A.2.1.2.8. Iluminação e Instalações Elétricas
A.2.1.2.9. Marginais, Acessos, Trevos, Entroncamentos e Retornos
A.2.1.2.10. Consolidação dos Resultados
A.2.1.2.10.1. Planilha de Serviços da Etapa de Recuperação Funcional
A.2.1.2.10.2. Planilha de Serviços da Etapa de Restauração
A.2.2. Diagnóstico Operacional das Rodovias
A.2.2.1. Caracterização das Estruturas Operacionais Existentes
A.2.2.1.1. Postos de Pesagem
A.2.2.1.2. Postos da Policia Rodoviária Estadual
A.2.2.1.3. Postos Fiscais da Secretaria da Fazenda
A.2.2.1.4. Assistência aos Usuários
A.2.2.1.5. Segurança dos Usuários
A.2.2.2. Caracterização do Tráfego
A.2.2.2.1. Tráfego Histórico
A.2.2.2.2. Tráfego Atual
A.2.2.2.3. Análise de Acidentes de Tráfego

A.3. Estruturas de Apoio Existentes para a Consecução do Objetivo e Condições Gerenciais...136
A.3.1. Estruturas de Apoio Comercial Existentes na Região
A.3.1.1. Fornecedores de Asfalto
A.3.1.2. Fornecedores de Concreto
A.3.1.3. Jazidas
A.3.1.4. Pedreiras
A.3.1.5. Fornecedores de Peças de Reposição para os Equipamentos
A.3.1.6. Fornecedores de Materiais para Construção Civil
A.3.1.7. Fornecedores de Materiais de Iluminação e Instalações Elétricas
A.3.1.8. Empresas Prestadoras de Serviços
A.3.2. Estruturas de Apoio Administrativo Existentes na Região
A.3.2.1. Bancos
A.3.2.2 Hóteis e Alojamentos
A.3.2.3 Assistência Médica e Odontológica
A.3.2.4. Transporte
A.3.2.5. Comunicação
A.3.2.6. Recursos Humanos

B. Plano de Trabalho na Fase de Recuperação Funcional 142
B.1. Planejamento Logístico, Estratégico e Tático para a Execução das Obras
e Operação da Via na Recuperação Funcional 143
B.1.1. Plano de Trabalho para a Execução das Obras
B.1.1.1. Abrangência dos Serviços
B.1.1.1.1. Obras na Rodovia
B.1.1.1.2. Edificações Operacionais
B.1.1.2. Estratégia que será Adotada na Execução das Obras
B.1.1.2.1. Obras na Rodovia
B.1.1.2.2. Edificações Operacionais
B.1.1.3. Planejamento Executivo
B.1.1.3.1. Limpeza das Pistas e Acostamentos
B.1.1.3.2. Recuperação Preliminar do Pavimento
B.1.1.3.3. Tratamento do Canteiro Central e Faixa de Domínio
B.1.1.3.4. Recuperação Preliminar das Obras-de-arte Especiais
B.1.1.3.5. Complementação dos Dispositivos de Proteção e Segurança
B.1.1.3.6. Recuperação dos Dispositivos de Sinalização

B.1.1.3.7. Tratamento dos Terraplenos e Estruturas de Contenção
B.1.1.3.8. Tratamento do Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes
B.1.1.3.9. Recuperação da Iluminação e Instalações Elétricas
B.1.1.3.10. Implantação das Edificações Operacionais
B.1.1.4. Cronograma Físico Geral de Execução
B.1.1.5. Metodologias e Tecnologias de Execução dos Serviços
B.1.1.5.1. Limpeza de Pistas e Acostamentos
B.1.1.5.2. Pavimento
B.1.1.5.3. Canteiro Central e Faixa de Domínio
B.1.1.5.4. Obras-de-arte Especiais
B.1.1.5.5. Dispositivos de Proteção e Segurança
B.1.1.5.6. Dispositivos de Sinalização
B.1.1.5.7. Terraplenos e Estruturas de Contenção
B.1.1.5.8. Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes
B.1.1.5.9. Iluminação e Instalações Elétricas
B.1.1.5.10. Edificações Operacionais
B.1.2. Plano de Trabalho para a Operação da Via
B.1.2.1. Abrangência dos Serviços
B.1.2.2. Estratégia que será Adotada na Operação da Via
B.1.2.2.1. Centro de Controle Operacional Provisório
B.1.2.2.2. Serviços de Atendimento ao Usuário
B.1.2.2.3. Serviços de Inspeção de Trânsito
B.1.2.2.4. Serviços de Segurança Viária

B.2. Mobilização e Permanência de Equipamentos na Obra 229
B.2.1. Na Execução das Obras
B.2.2. Na Operação da Via
B.2.2.1. Cronograma de Permanência de Equipes
B.2.2.2. Cronograma de Permanência de Mão-de-obra
B.2.2.3. Cronograma de Permanência de Equipamentos

B.3. Descrição das Medidas Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais e na Fluidez e Segurança do Tráfego nesta Fase 236
B.3.1. Conceito
B.3.2. Cadastramentos e Levantamentos
B.3.3. Emissão de Relatórios
B.3.4. Desenvolvimento dos Programas
B.3.4.1. Impactos Urbanos e Ambientais
B.3.4.1.1. Atividades Construtivas
B.3.4.1.2. Qualidade do Ar
B.3.4.1.3. Ruídos e Vibrações
B.3.4.1.4. Qualidade da Água
B.3.4.1.5. Estabilidade e Poluição dos Solos
B.3.4.1.6. Desmatamento e Limpeza
B.3.4.1.7. Recuperação de Áreas Degradadas
B.3.4.1.8. Resíduos Sólidos
B.3.4.1.9. Educação Ambiental
B.3.4.1.10. Controle de Emergências Ambientais

B.3.4.2. Meio Sócio-econômico
B.3.4.2.1. Prospecção e Salvamento Arqueológico
B.3.4.2.2. Comunicação Social
B.3.4.2.3. Educação para o Trânsito
B.3.4.3. Impactos na Fluidez e Segurança do Tráfego
B.3.4.3.1. Controle de Tráfego e Segurança da Comunidade
B.3.4.3.2. Ação Integrada de Apoio às Comunidades
B.3.5. Apresentação e Detalhamento Executivo
B.3.5.1. Plano de Gestão Ambiental (PGA)
B.3.5.2. Plano de Gestão Social (PGS)

C. Plano de Trabalho na Fase de Restauração da Rodovia 295
C.1. Planejamento Logístico Estratégico e Tático para Execução das Obras e 296
Operação da Via na Restauração
C.1.1. Plano de Trabalho para Execução das Obras
C.1.1.1. Abrangência dos Serviços
C.1.1.2. Estratégia que será Adotada na Execução das Obras
C.1.1.3. Planejamento Executivo
C.1.1.3.1. Pavimento
C.1.1.3.2. Obras-de-Arte Especiais
C.1.1.3.3. Dispositivos de Proteção e Segurança
C.1.1.3.4. Sinalização
C.1.1.3.5. Terraplenos e Estruturas de Contenção
C.1.1.3.6. Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes
C.1.1.3.7. Iluminação e Instalações Elétricas
C.1.1.3.8. Marginais, Acessos, Trevos, Entroncamentos e Retornos
C.1.1.3.9. Formação de Aceiros
C.1.1.4. Cronograma Físico Geral de Execução
C.1.2. Plano de Trabalho para a Operação da Via

C.2. Mobilização e Permanência de Equipamentos na Obra 375
C.2.1. Na Execução das Obras
C.2.2. Na Operação da Via

C.3. Descrição das Medidas Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais e na Fluidez e Segurança do Tráfego nesta Fase 387
C.3.1. Conceito
C.3.2. Tratamento e Recuperação do Passivo Ambiental
C.3.3. Emissão de Relatórios
C.3.4. Implantação e Acompanhamento Desenvolvimento dos Programas
C.3.4.1. Impactos Urbanos e Ambientais
C.3.4.1.1. Atividades Construtivas
C.3.4.1.2. Qualidade do Ar
C.3.4.1.3. Ruídos e Vibrações
C.3.4.1.4. Monitoramento de Ruídos
C.3.4.1.5. Qualidade da Água
C.3.4.1.6. Estabilidade e Poluição dos Solos
C.3.4.1.7. Desmatamento e Limpeza
C.3.4.1.8. Recuperação de Áreas Degradadas
C.3.4.1.9. Resíduos Sólidos
C.3.4.1.10. Educação Ambiental
C.3.4.1.11. Controle de Emergências Ambientais

C.3.4.2. Meio Sócio-econômico

C.3.4.2.1. Prospecção e Salvamento Arqueológico

C.3.4.2.2. Comunicação Social

C.3.4.2.3. Educação para o Trânsito

C.3.4.3. Impactos na Fluidez e Segurança do Tráfego

C.3.4.3.1. Controle de Tráfego e Segurança da Comunidade

C.3.4.3.2. Ação Integrada de Apoio às Comunidades

C.3.5. Implantação e Acompanhamento

C.3.5.1. Plano de Gestão Ambiental (PGA)

C.3.5.2. Plano de Gestão Social (PGS)

Termo de Encerramento do Volume 1.....404

PARTE I – Organização da CONCESSIONÁRIA

PARTE I – Organização da CONCESSIONÁRIA

Na década de 60, foi fundada a EQUIPAV S/A PAVIMENTAÇÃO, ENGENHARIA E COMÉRCIO, embrião do GRUPO EQUIPAV.

A perseverança e a visão de futuro dos três sócios resultaram na empresa que hoje representa a vanguarda da construção pesada no Brasil.

Com 46 anos, o GRUPO EQUIPAV tem como desafio construir uma nova história, pois hoje nossa economia exige uma consciência empresarial globalizada, ágil, integrada e comprometida.

Hoje, o GRUPO EQUIPAV atua nas seguintes áreas de engenharia: pavimentação, concreto, mineração, coleta de lixo, concessão de rodovias e no setor agropecuário e sucro-acooleiro.

Na área de concessão de rodovias, trabalha no setor desde o ano 2000, através da empresa **Rodovia das Colinas**, concessionária dos seguintes trechos rodoviários do Estado de São Paulo:

- SP-075: de Campinas ao entroncamento com a SP-280;
- SP-127: de Rio Claro até o entroncamento com a SP-280;
- SP-280: do entroncamento com a SP-075 até o entroncamento com a SP-127;
- SP-300: de Jundiaí até o entroncamento com a SP-127.

A seguir, a LICITANTE apresenta os documentos discriminados no Edital e relacionados anteriormente.

A. Minutas do Estatuto Social e do Acordo de Acionistas

A. Minutas do Estatuto Social e do Acordo de Acionistas

Estão apresentados a seguir, os seguintes documentos:

- Minuta do Estado Social;
- Minuta do Acordo de Acionistas.

B. Composição dos Órgãos de Administração

B. Composição dos Órgãos de Administração

A composição dos órgãos de administração está apresentada no documento a seguir.

C. Estrutura Organizacional da CONCESSIONÁRIA

C. Estrutura Organizacional da CONCESSIONÁRIA

O modelo organizacional concebido para a CONCESSIONÁRIA terá no topo um conselho de administração a que se subordinarão o conselho fiscal, que será um órgão de assessoramento e controle não permanente, como faculta a lei, e a diretoria, que será o corpo executivo da CONCESSIONÁRIA.

Haverá ainda dois órgãos independentes, cujas funções estão detalhadas mais adiante neste capítulo, que serão a auditoria e a unidade de relações institucionais - URI, além das assessorias da diretoria, jurídica e de gestão da qualidade e meio ambiente.

As equipes da LICITANTE já incorporaram a visão empresarial de que o cliente a ser atendido é o usuário, e possuem a cultura da execução de obras públicas contratadas. Portanto, fazem parte da filosofia de atuação da LICITANTE e farão parte da filosofia da futura CONCESSIONÁRIA os seguintes valores:

- O compromisso com a qualidade, considerando prioritária a obtenção da certificação ISO-9004, referente ao sistema de gestão de qualidade das obras e serviços concessionados em todas as áreas de operação de rodovias, e a implantação de um sistema de gestão ambiental nos termos da ISO-14001;
- O compromisso com a eficiência, que se cristaliza na busca da otimização da aplicação dos recursos, no acompanhamento da evolução da tecnologia no país e no exterior, na atualização de equipamentos, no compromisso com a modernidade, no apoio às pesquisas;
- O compromisso com a eficácia, entendida como a satisfação dos clientes, isto é, o atendimento às suas necessidades e expectativas, como indivíduos e como coletividade.

Nesse espírito, a LICITANTE quer destacar a importância das pesquisas de opinião e de todos os mecanismos de comunicação com os usuários, em ambos os sentidos, bem como das ações voltadas para os interesses da comunidade, e manifestar seu apoio à atuação das comissões tripartites, reconhecendo-lhes a legitimidade e dispondo-se a estimular a formação de associações de usuários.

A LICITANTE reitera seu comprometimento com todas as exigências do edital relacionadas ao controle e preservação do meio ambiente e sua disposição de honrar todos os compromissos já existentes sobre as questões ambientais. Essa filosofia está refletida na estrutura organizacional e nas atribuições das unidades descritas a seguir. A instalação da assessoria de gestão da qualidade e meio ambiente confirma os compromissos assumidos com os usuários e com a comunidade em geral.

As atribuições dos organismos componentes da administração superior da futura CONCESSIONÁRIA estão descritas a seguir:

a) Da assembléia geral

A assembléia geral, com poderes para decidir a orientação geral dos negócios e a filosofia empresarial da CONCESSIONÁRIA, será convocada e instalada na forma da lei, em sessões ordinárias ou extraordinárias.

A assembléia geral ordinária será instalada uma vez por ano no curso dos 4 (quatro) meses seguintes ao encerramento do exercício social, tendo por objeto a deliberação sobre as matérias previs tas na legislação das sociedades anônimas.

A assembléia geral extraordinária reunir-se-á para deliberar sobre qualquer assunto de interesse da CONCESSIONÁRIA.

A presidência da assembléia geral será exercida por um acionista eleito na abertura da sessão, podendo votar apenas os detentores das ações ordinárias nominativas ou os procuradores legais dos detentores destas. Um dos acionistas presentes será designado secretário em cada assembléia.

A assembléia geral será realizada na sede da CONCESSIONÁRIA, salvo se outro local, indicado com precisão, constar justificadamente do ato de convocação, e tratará, dentre outros temas:

- Da aprovação de emissão de ações para integralização do capital social;
- Da remuneração da diretoria através de proposta a ser apresentada pelo conselho de administração;
- Da deliberação e aprovação da remuneração dos membros do conselho de administração.

b) Do conselho fiscal

A CONCESSIONÁRIA terá um conselho fiscal não permanente, que deterá as atribuições e poderes conferidos por lei e será composto de 03 (três) membros efetivos e respectivos suplentes, eleitos pela assembléia geral.

Após o quinto ano de concessão, quando a CONCESSIONÁRIA abrir o capital social, o conselho fiscal passará a ser permanente.

O conselho fiscal será investido durante a assembléia geral, que também deliberará e aprovará a remuneração de seus componentes.

As atribuições e deveres do conselho fiscal serão as constantes da legislação societária.

c) Do conselho de administração

O conselho de administração será constituído por 04 (quatro) membros efetivos e seus respectivos suplentes, acionistas, eleitos e destituíveis na assembléia geral, que designará também o presidente do conselho, dentre os quatro membros, com mandato de 02 (dois) anos, podendo ser reeleitos.

A efetivação no cargo de conselheiro será feita através de termo de posse e será registrada em ata de reunião do conselho de administração.

O presidente do conselho será substituído, em suas faltas e impedimentos, por outro membro do conselho, conforme deliberação deste.

A substituição de qualquer um dos membros do conselho será automática, através do respectivo suplente.

O conselho de administração reunir-se-á ordinariamente pelo menos uma vez por mês e, extraordinariamente, sempre que necessário. A convocação, nesse caso, será feita mediante aviso por escrito, e entregue ao destinatário com antecedência mínima de 3 (três) dias, dele constando a ordem do dia.

A convocação do conselho poderá ser feita pelo seu presidente, por assinatura de pelo menos 2 (dois) membros, ou pela diretoria, mediante justificativa assinada por todos os diretores.

As reuniões do conselho de administração serão feitas com a presença de pelo menos 3 (três) de seus membros. Para deliberar, deverá haver o mesmo quorum, cabendo a cada conselheiro um voto e ao presidente, além do seu, o voto de qualidade.

As decisões do conselho de administração serão obrigatoriamente cumpridas pelo organismo diretivo da CONCESSIONÁRIA, excetuando-se, por efeito suspensivo até o seu julgamento, as que tiverem recurso impetrado pelo presidente do conselho à assembléia geral.

A lavratura da ata de reunião será de responsabilidade de um dos membros, sendo permitida a utilização de sistema mecanizado. As atas serão registradas no cartório próprio da comarca da sede da CONCESSIONÁRIA, em conformidade com a lei de registros públicos, e publicadas na imprensa local.

As atribuições do conselho de administração serão as seguintes:

- Orientar, controlar e promover os meios necessários à realização dos objetivos da CONCESSIONÁRIA e ao cumprimento do contrato de concessão, estabelecendo diretrizes e normas;
- Nomear e demitir os diretores da CONCESSIONÁRIA, estabelecendo e definindo suas atribuições;
- Fiscalizar a qualquer tempo a gestão dos diretores da CONCESSIONÁRIA;
- Aprovar o regimento interno, elaborado pela diretoria, bem como suas eventuais alterações;
- Convocar a assembléia geral nos casos previstos em lei ou quando julgar necessário, mediante justificativa;
- Manifestar-se sobre as contas, relatórios e balanços da CONCESSIONÁRIA;
- Estabelecer os valores limites, para os diversos níveis hierárquicos, para autorização de despesas;
- Deliberar sobre a emissão de ações e seu preço, a emissão de bônus de subscrição, dentro do limite do capital autorizado, e, relativamente à emissão de debêntures, sobre as matérias que, eventualmente, a assembléia geral lhe delegar;
- Escolher e destituir auditores independentes;
- Determinar a periodicidade para realização de auditorias ou determinar sua execução a qualquer tempo;
- Fixar os salários e gratificações dos funcionários da CONCESSIONÁRIA, mediante proposta da diretoria;
- Aprovar o plano de classificação de cargos do pessoal da CONCESSIONÁRIA;
- Aprovar as diretrizes e normas para concorrências e contratações de terceiros;
- Aprovar a celebração de contratos e convênios;
- Autorizar a CONCESSIONÁRIA, mediante justificativa da diretoria, a contrair empréstimos;
- Aprovar a contratação de financiamentos;
- Deliberar sobre a dissolução e liquidação da CONCESSIONÁRIA, e determinar, nesse caso, o modo de liquidação e o liquidante.

d) Da diretoria

A diretoria, órgão executivo de administração da CONCESSIONÁRIA, será composta por um presidente e três diretores setoriais, que atuarão nas áreas de engenharia, operação e conservação, administração e finanças e serão nomeados pelo conselho de administração. A duração do cargo de diretor será indeterminada, podendo os mesmos, ser demitidos “ad nutum”.

Integrarão ainda a diretoria uma assessoria jurídica, a Unidade de Relações Institucionais (URI), que conterá também a ouvidoria (ombudsman) e uma assessoria de gestão da qualidade e meio ambiente, além da auditoria interna.

Ressalvada a competência legal e estatutária de outros órgãos, será atribuição da diretoria exercer em sua plenitude a direção da CONCESSIONÁRIA e praticar todos os atos de gestão, de modo a assegurar o funcionamento normal e contínuo da empresa e a consecução dos seus objetivos.

A diretoria se reunirá periodicamente ou quando situações excepcionais assim o exigirem. Todas as reuniões serão formais, e em cada reunião será lavrada uma ata. Essa ata produzirá todos os efeitos legais e será encaminhada ao conselho de administração para conhecimento dos assuntos tratados.

A remuneração dos diretores será estabelecida pelo conselho de administração e aprovada pela assembléia geral.

O termo de posse dos diretores será lavrado no livro de atas da diretoria e será assinado pelos mesmos.

Serão atribuições da diretoria:

- Fazer cumprir as determinações do conselho de administração e da assembléia geral;
- Deliberar, nos termos e limites do estatuto social, sobre as propostas a serem submetidas ao conselho de administração e à assembléia geral, bem como sobre os atos e contratos que ultrapassarem o âmbito ordinário dos negócios e sobre outras matérias expressamente incluídas no estatuto social;
- Levar ao conhecimento do conselho de administração os relatórios de atividades da CONCESSIONÁRIA;
- Submeter à apreciação do conselho de administração as contas, balanços, balancetes e relatórios;
- Autorizar, desde que aprovada pelo conselho de administração, a celebração de contratos de obras e de serviços de terceiros;
- Elaborar e submeter ao conselho de administração a política salarial da CONCESSIONÁRIA, bem como os planos de classificação de cargos;
- Elaborar o orçamento anual, de acordo com as exigências do contrato de concessão e da CONCESSIONÁRIA, submetendo-o ao exame e aprovação do conselho de administração.

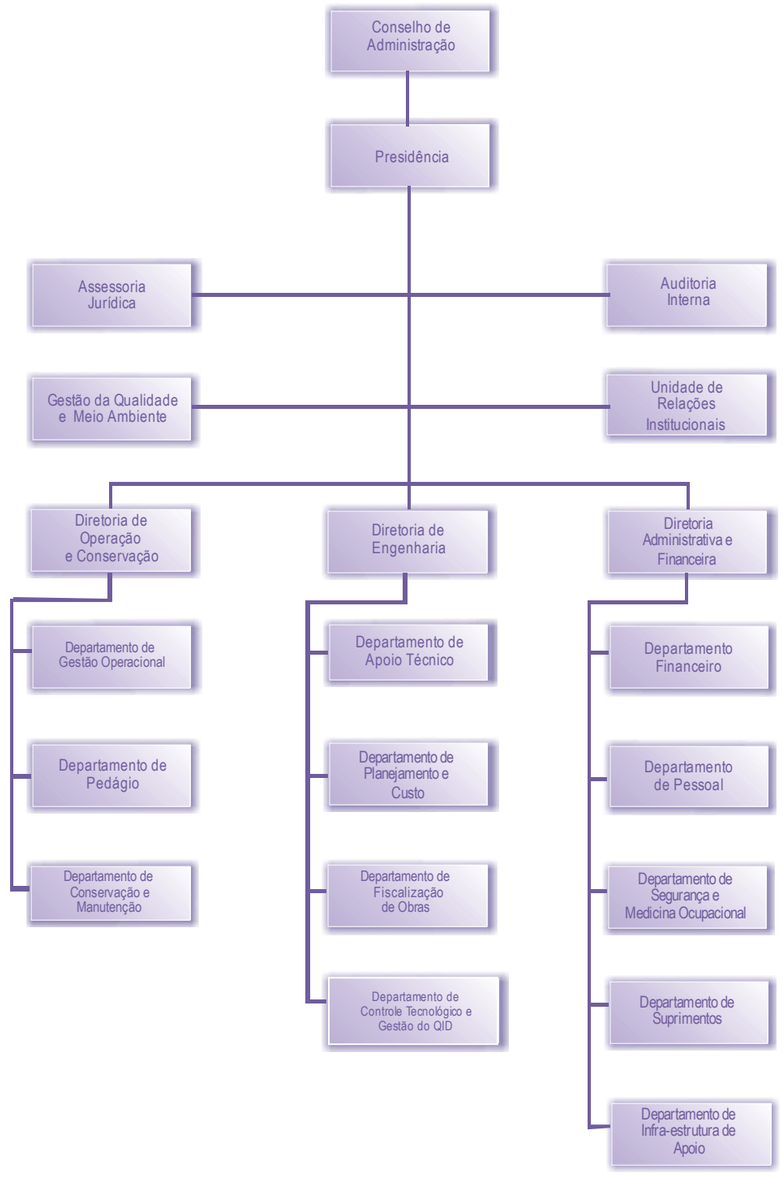
As atribuições dos departamentos subordinados às diretorias e das seções componentes dos mesmos estão detalhadas em itens específicos, apresentados a seguir.

C.1. Organograma

A CONCESSIONÁRIA trabalhará com o macro-organograma apresentado a seguir.

Nesse organograma, como em seu detalhamento, apresentado mais adiante para cada diretoria, as linhas cheias verticais indicam relação de subordinação administrativa.

A interação entre as unidades subordinadas às diferentes diretorias será estimulada, bem como a interação entre os departamentos e os órgãos de assessoramento da diretoria, com o propósito de obter ganhos de agilidade e eficiência, respeitadas as competências decisórias de cada área.

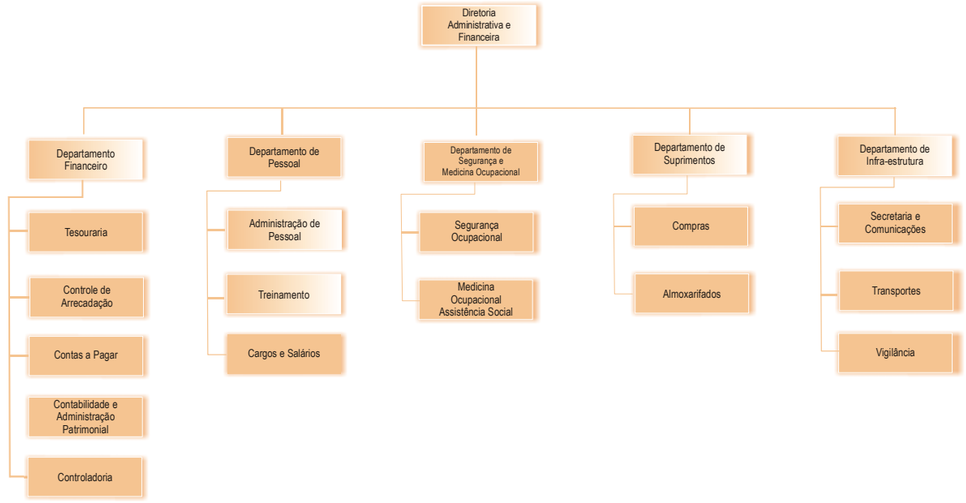


C.1.1. Diretoria Administrativa e Financeira

A CONCESSIONÁRIA terá uma diretoria administrativa e financeira, com a tarefa de gerir os assuntos administrativos e financeiros, compreendendo, entre outros: recursos humanos, informática, contabilidade, finanças, administração, transportes, manutenção. A diretoria de administração e finanças terá em sua composição, os seguintes departamentos:

- Financeiro;
- Pessoal;
- Segurança e medicina ocupacional;
- Suprimentos;
- Infra-estrutura.

O organograma dessa diretoria está apresentado a seguir.



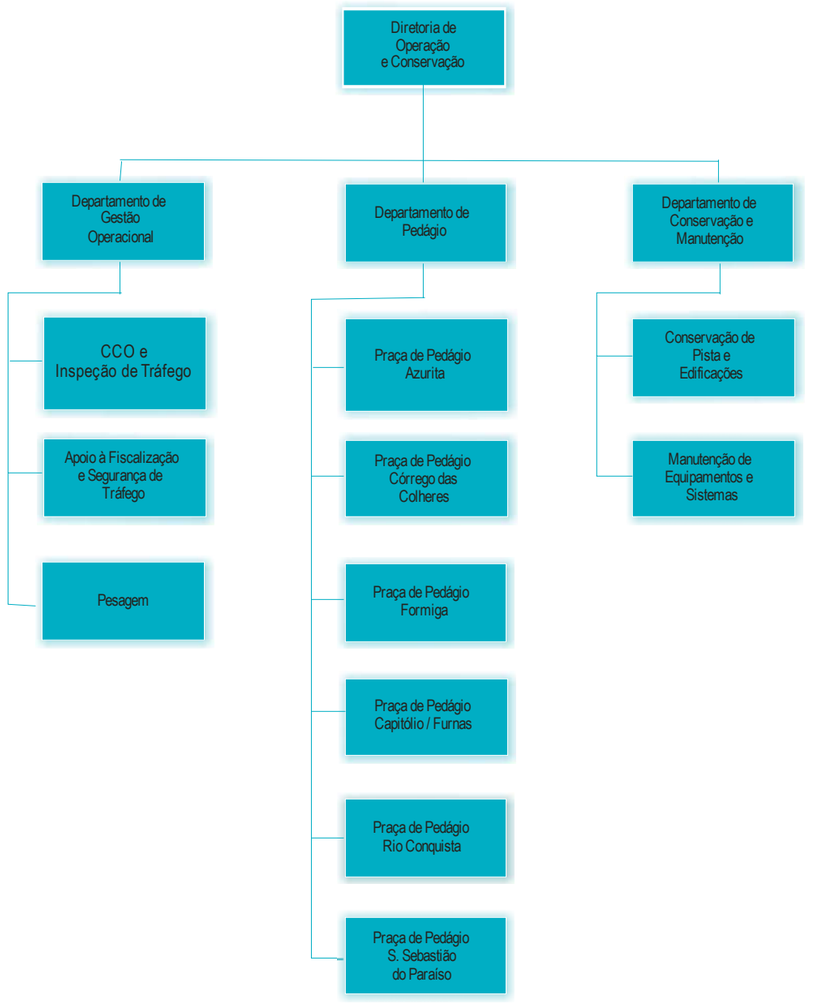
C.1.2. Diretoria de Operação e Conservação

A CONCESSIONÁRIA terá uma diretoria de operação e conservação, com a tarefa de prover de forma eficiente os serviços de atendimento aos usuários, prestar apoio ao PODER CONCEDENTE nas ações de fiscalização de trânsito e transporte e efetuar a pesagem de veículos e a operação das rodovias concessionadas e das praças de pedágio.

A diretoria de operação e conservação terá em sua composição, os seguintes departamentos:

- Gestão operacional;
- Pedágio;
- Conservação e manutenção.

O organograma dessa diretoria está apresentado a seguir.



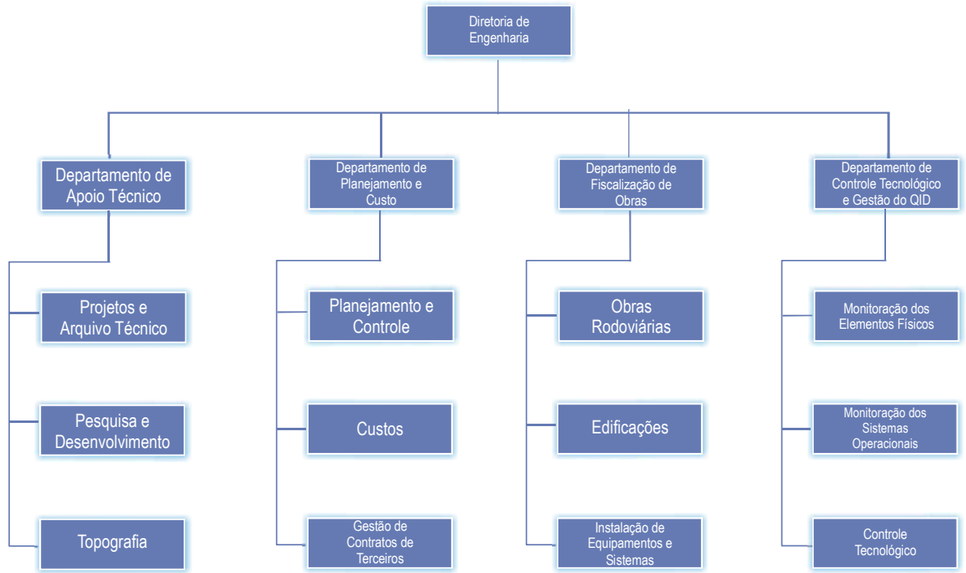
C.1.3. Diretoria de Engenharia

A CONCESSIONÁRIA terá uma diretoria de engenharia, com a tarefa de executar as obras indicadas no edital e outras que se fizerem necessárias como parte das obrigações contratuais, as atividades de apoio técnico e os serviços de monitoração da rodovia, objetivando preservá-las e assegurar que sejam devolvidas ao PODER CONCEDENTE ao final do contrato de concessão, nas condições exigidas pelo edital.

A diretoria de engenharia contará com os seguintes departamentos:

- Apoio técnico;
- Planejamento e custo;
- Fiscalização de obras;
- Controle tecnológico e gestão do QID.

O organograma dessa diretoria está apresentado a seguir.



C.2. Níveis de Chefia

O conselho de administração será o nível máximo da hierarquia organizacional da CONCESSIONÁRIA e constituirá, juntamente com o conselho fiscal, o conjunto de instrumentos de supervisão e fiscalização das atividades da CONCESSIONÁRIA pelos acionistas.

A administração executiva da CONCESSIONÁRIA será exercida pela diretoria, através da estrutura organizacional apresentada nos organogramas do subitem anterior e detalhada nos subitens seguintes.

Com o objetivo de estabelecer e preservar uma estrutura organizacional eficiente e flexível, e para otimizar sua agilidade, os níveis hierárquicos a serem seguidos pela CONCESSIONÁRIA em sua administração serão limitados, basicamente, a:

- Diretorias;
- Departamentos;
- Seções.

O pessoal técnico lotado nas seções estará subdividido em equipes, por área de especialidade.

A diretoria contará com o apoio das seguintes assessorias especiais:

- Assessoria jurídica;
- Unidade de Relações Institucionais;
- Gestão da qualidade e meio ambiente;
- Auditoria Interna.

As atribuições e competências institucionais da diretoria e de seus órgãos de assessoramento estão especificadas no subitem C.3, juntamente com as das diretorias que lhes serão subordinadas.

Estarão subordinadas às diretorias setoriais os departamentos, que terão atribuições e competências próprias de suas respectivas áreas de atuação.

A cada departamento estarão subordinadas as seções, que serão compostas por equipes especializadas, cujas descrições e quantificações estão apresentadas nos itens C.4, adiante.

A cada chefia estará vinculado um valor-limite para autorização de despesas, de forma a agilizar os procedimentos de compra de materiais, insumos, contratações de serviços e outros, correspondente a seu nível de autonomia administrativa, sempre com o propósito de otimizar a eficiência e a agilidade da organização na consecução de seus objetivos.

C.3. Atribuição dos Cargos de Chefia

Nos subitens a seguir estão definidas as atribuições do presidente e dos diretores setoriais, dos órgãos de assessoramento e dos departamentos de cada diretoria.

C.3.1. Presidência

A presidência da CONCESSIONÁRIA será exercida por um profissional altamente qualificado, egresso dos quadros da LICITANTE, com perfeito conhecimento dos assuntos ligados às concessões rodoviárias, tanto no âmbito institucional quanto no âmbito interno à empresa.

O presidente terá as seguintes atribuições:

- Representar a CONCESSIONÁRIA em juízo ou fora dele;
- Presidir as reuniões da diretoria;

- Presidir todas as atividades executivas da CONCESSIONÁRIA e supervisionar a atuação das diretorias e órgãos de assessoramento, prestando toda a colaboração necessária para que bem desempenhem suas atribuições;
- Subscrever, após ouvido o diretor setorial responsável, todas as informações, comunicações e documentos destinados ao conselho de administração, à assembléia geral, ao PODER CONCEDENTE e à autoridade superior de qualquer órgão público;
- Determinar a execução das deliberações do conselho de administração e zelar para que sejam cumpridas;
- Representar a CONCESSIONÁRIA perante o DER/MG, a Polícia Rodoviária e demais organismos governamentais;
- Submeter ao PODER CONCEDENTE os relatórios de atividades da CONCESSIONÁRIA;
- Submeter ao PODER CONCEDENTE o relatório auditado da situação contábil da CONCESSIONÁRIA nos prazos exigidos;
- Movimentar, juntamente com o diretor administrativo e financeiro, os recursos financeiros da CONCESSIONÁRIA;
- Autorizar a contratação de projetos, obras e serviços de terceiros que ultrapassem os valores estabelecidos para as diretorias setoriais;
- Autorizar as compras de materiais e equipamentos;
- Autorizar a contratação de consultores e técnicos especializados;
- Aprovar as normas administrativas e técnicas da CONCESSIONÁRIA;
- Dispor sobre as substituições eventuais dos diretores.

C.3.2. Órgãos de Assessoramento

a) Assessoria jurídica

A assessoria jurídica da diretoria proverá orientação legal para a CONCESSIONÁRIA, tanto no âmbito não-contencioso, mediante assessoramento e aconselhamento, como no campo contencioso, mediante o patrocínio das causas ou coordenação da atuação de escritórios de advocacia contratados. A assessoria jurídica terá as seguintes atribuições:

- Assessorar a presidência e as diretorias nas questões de natureza jurídica;
- Redigir as minutas e documentos que tenham ou possam vir a ter implicações jurídicas;
- Fornecer embasamento técnico jurídico para elaboração dos editais de licitações e compras da CONCESSIONÁRIA;
- Redigir os contratos com terceiros, tanto para a execução de obras quanto para a execução de serviços;
- Participar, sempre que convocada, das assembléias gerais, reuniões do conselho de administração e de reuniões da diretoria, colaborando na elaboração de minutas de propostas, vetos e atas, bem como provendo o aconselhamento jurídico quando solicitado;
- Organizar e manter atualizado o acervo de legislação, doutrina e jurisprudência;
- Elaborar a previsão de recursos orçamentários das atividades da sua área.

b) Unidade de relações institucionais (URI)

A CONCESSIONÁRIA contará com uma unidade de relações institucionais que terá por finalidade a representação da diretoria junto aos diversos organismos externos que venham a intervir direta ou indiretamente nos assuntos ligados ao objeto do contrato de concessão e a promoção de ações junto às comunidades da área que está sob a influência da rodovia, por sua iniciativa ou sob a forma de apoio às iniciativas locais, objetivando o desenvolvimento econômico da região.

Atuará também como ouvidoria, com o fim precípuo de receber e analisar as solicitações, sugestões e/ou reclamações dos usuários, fazendo o possível para a solução dos problemas detectados e prestando com eficiência as informações cabíveis, de modo a preservar a imagem da CONCESSIONÁRIA e do sistema de concessão de rodovias.

De maneira a ter sua posição protegida de eventuais ações de retaliação de empregados da CONCESSIONÁRIA, o ouvidor (ombudsman) estará subordinado diretamente ao presidente, reportando-se exclusivamente a ele ou, se for o caso, diretamente ao conselho de administração.

Ao ouvidor será assegurado o acesso a todas as informações disponíveis na CONCESSIONÁRIA, bem como a ele serão dadas todas as garantias previs tas na legislação vigente, de forma a assegurar o desempenho eficiente de suas funções.

A URI terá as seguintes atribuições, como órgão de comunicações:

- Desenvolver e divulgar uma imagem institucional positiva para o sistema de concessão patrocinada;
- Assessorar e auxiliar o relacionamento da presidência e da diretoria com as comunidades e estabelecimentos localizados ao longo da rodovia;
- Assessorar e auxiliar o relacionamento da diretoria com a Polícia Rodoviária, com os demais organismos governamentais e com a imprensa;
- Assessorar e auxiliar a diretoria de operações nas campanhas educativas e nas campanhas ambientais;
- Elaborar relatórios periódicos sobre suas atividades;
- Coordenar e acompanhar as atividades do programa de comunicação social que será executado pela diretoria de operação e conservação, enfatizando as condições de apoio e atendimento aos usuários;
- Coordenar e acompanhar as atividades do programa de educação ambiental que será executado pela assessoria de qualidade e meio ambiente;
- Administrar a divulgação das atividades e da imagem da CONCESSIONÁRIA perante os usuários, órgãos públicos, autoridades, meios de comunicação e ao público em geral;
- Promover, mediante contratação de empresas especializadas, pesquisas de opinião pública sobre o desempenho da CONCESSIONÁRIA e sua aprovação pelos usuários;
- Administrar as atividades de publicidade e propaganda;
- Promover pesquisas de mercado para orientar a adoção de políticas comerciais da CONCESSIONÁRIA;
- Estimular e participar de programas de desenvolvimento regional promovidos por entidades e administração pública dos municípios situados na área de influência da concessão, divulgando a potencialidade do modal rodoviário e estimulando a utilização de sua capacidade ociosa.

Como ouvidoria, suas atribuições serão:

- Receber reclamações, sugestões e pedidos de orientação feitos pelos usuários e comunidades locais, minimizando os conflitos entre estes e a CONCESSIONÁRIA;
- Analisar as questões que lhe serão trazidas, e outras que identificar, relatando-as à diretoria e informando os interessados;
- Reportar ao presidente as solicitações recebidas e as soluções obtidas;
- Requisitar quando necessário os relatórios emitidos pela diretoria de operação e conservação;
- Manter intercâmbio permanente com entidades particulares ou governamentais de defesa do consumidor;
- Cooperar com a área de controle da qualidade informando sobre as reclamações recebidas dos usuários.

c) Auditoria interna

O conselho de administração indicará o corpo de auditores, e o submeterá à aprovação durante a assembléia geral.

A auditoria se reportará exclusivamente ao presidente e ao conselho de administração.

Terá por função verificar o cumprimento das normas e diretrizes da CONCESSIONÁRIA, bem como indicar medidas preventivas e corretivas no caso de não-conformidades.

d) Assessoria de gestão da qualidade e meio ambiente

A CONCESSIONÁRIA contará com uma assessoria de gestão da qualidade e meio ambiente, que terá por finalidade a promoção e supervisão das atividades voltadas ao aprimoramento dos serviços, não somente dos internos, mas também daqueles que abrangerem o relacionamento com os usuários e com a comunidade, especialmente as atividades referentes à obtenção e ratificação dos certificados ISO-9000 e à preparação para eventual obtenção dos certificados ISO-14000.

Terá como principais atribuições:

- Coordenar o desenvolvimento, a implantação, a manutenção e o acompanhamento permanente do sistema de gestão da qualidade;
- Elaborar o manual de controle da qualidade para obtenção de um sistema de gestão da qualidade das obras e serviços concessionados, certificado com base na norma NBR ISO-9004 da ABNT, no prazo indicado pela CONTRATANTE;
- Propor níveis de excelência em qualidade, buscando a obtenção de um sistema de gestão ambiental, certificado com base na norma NBR ISO-14001 da ABNT;
- Promover cursos de controle da qualidade para funcionários e dirigentes;
- Elaborar as instruções normativas para obtenção da qualidade total;
- Promover gestões, no sentido de fornecer evidências objetivas do cumprimento do compromisso da CONCESSIONÁRIA, com o aperfeiçoamento contínuo da qualidade;
- Promover gestões, no sentido de aumentar, de modo mensurável, a qualidade dos serviços prestados pela CONCESSIONÁRIA aos usuários das rodovias;
- Promover gestões, no sentido de estabelecer a cultura da qualidade em todas as ações da CONCESSIONÁRIA.
- Elaborar, diretamente ou através de terceiros, os estudos e relatórios de impacto ambiental (EIA/RIMA);
- Orientar a diretoria no tocante à obtenção das licenças ambientais e acompanhar os procedimentos formais juntos aos órgãos ambientais;
- Acompanhar as atividades da CONCESSIONÁRIA no que concerne aos impactos ambientais potenciais, e orientar as áreas envolvidas quanto à minimização ou eliminação dos mesmos;
- Colaborar com a assessoria jurídica em assuntos relacionados a controvérsias ou processos judiciais envolvendo questões ambientais;
- Gerir todas as atividades de natureza técnica e administrativa relativas ao programa de educação ambiental;
- Apoiar, na medida da necessidade, o departamento de fiscalização de obras na gestão do programa de sistemas de drenagem superficial, do programa de estabilidade de taludes e terraplenos, do programa de poluição dos solos e do programa de áreas degradadas.

C.3.3. Diretoria Administrativa e Financeira

O profissional que ocupará essa diretoria será versado em administração de empresas, com larga experiência no tratamento das finanças de uma empresa do porte da CONCESSIONÁRIA e profundo conhecedor do mecanismo de concessão rodoviária, com capacidade de gerir os negócios da CONCESSIONÁRIA de forma a conduzi-la à consecução de seus objetivos.

O diretor administrativo e financeiro terá, dentre outras, as seguintes atribuições:

- Elaborar e submeter ao presidente as normas e instruções administrativas necessárias à administração da CONCESSIONÁRIA;
- Prestar todas as informações e colaborações que forem requisitadas pelo conselho de administração ou pelo presidente, ou as que vierem a ser solicitadas pela auditoria;

- Administrar as finanças da CONCESSIONÁRIA, com responsabilidade direta e específica quanto ao recebimento de valores monetários e financeiros de que é credora, e ao pagamento dos desembolsos correspondentes aos compromissos contratuais e os que vierem a ser assumidos pela CONCESSIONÁRIA;
- Elaborar a proposta de orçamento geral da CONCESSIONÁRIA, integrando as propostas parciais de cada área interessada;
- Promover a elaboração da proposta de orçamento anual de investimentos e custeio na sua área de atuação;
- Proceder ao planejamento financeiro e tributário da CONCESSIONÁRIA;
- Programar e executar as operações financeiras ativas e passivas autorizadas pelo conselho de administração;
- Dirigir todas as funções de contabilidade da CONCESSIONÁRIA;
- Promover a elaboração de balancetes mensais, e distribuí-los aos membros da diretoria e do conselho de administração;
- Dirigir as atividades de seleção, recrutamento e treinamento de pessoal;
- Promover a análise e avaliação dos cargos e salários e submetê-los à apreciação e aprovação superiores;
- Manter ampla e imediata colaboração com a assessoria jurídica da CONCESSIONÁRIA, em tudo o que se refere à atividade meio, de modo especial quando em curso processos e prazos judiciais;
- Coordenar a política de informática da CONCESSIONÁRIA, propondo-a ao presidente;
- Dirigir e coordenar as atividades de sistemas e métodos de processamento de dados;
- Exercer o controle da manutenção geral das instalações da CONCESSIONÁRIA.

A diretoria administrativa e financeira contará com os seguintes departamentos: financeiro, de pessoal, de segurança e medicina ocupacional, de suprimentos e de infraestrutura.

C.3.4. Diretoria de Operação e Conservação

O profissional que ocupará essa diretoria será um engenheiro, com experiência específica na função. Esse profissional, altamente qualificado, será profundo conhecedor dos mecanismos de concessão rodoviária e capaz de gerir com eficiência a atuação da CONCESSIONÁRIA nos aspectos sob responsabilidade dessa diretoria, especialmente com vis tas à satisfação dos usuários.

O diretor de operação e conservação terá, dentre outras, as seguintes atribuições:

- Exercer a gestão superior da área de fiscalização do tráfego;
- Exercer a gestão superior da área de atendimento aos usuários;
- Exercer a gestão superior da área de arrecadação dos pedágios;
- Promover, diretamente ou através de terceiros, a conservação e manutenção das rodovias recebidas do PODER CONCEDENTE ou construídas pela CONCESSIONÁRIA, de modo a mantê-las em condições de oferecer serviços satisfatórios aos usuários e em condições de serem devolvidas ao PODER CONCEDENTE ao final do contrato de concessão;
- Prover o apoio necessário aos departamentos subordinadas objetivando a implantação e a manutenção do banco de dados rodoviário e dos sistemas de gestão rodoviária, de gestão ambiental e da qualidade;
- Providenciar para que sejam elaboradas as normas necessárias ao monitoramento das condições de tráfego;
- Providenciar para que sejam elaborados relatórios relativos aos sistemas de apoio à fiscalização de trânsito e transportes, de ajuda aos usuários, de pesagem de veículos e de arrecadação de pedágio;
- Apresentar sugestões operacionais ao presidente, para que esse as proponha ao PODER CONCEDENTE, solicitando sua aprovação;
- Providenciar para que sejam elaboradas as normas necessárias à administração da CONCESSIONÁRIA na sua área de atuação;

- Providenciar para que seja elaborada a proposta de orçamento anual de investimentos e de custeio na sua área de atuação;
- Solicitar à diretoria de engenharia a programação e a execução das obras necessárias à redução de acidentes e eliminação de pontos críticos.

A diretoria de operação e conservação será composta pelos seguintes departamentos: de gestão operacional, de pedágio e de conservação e manutenção.

C.3.5. Diretoria de Engenharia

O profissional que ocupará essa diretoria será um engenheiro, altamente qualificado para a função, conhecedor profundo dos mecanismos de concessão rodoviária e capaz de gerir os assuntos dessa diretoria com vis tas a garantir a mais alta qualidade das obras a serem executadas.

O diretor de engenharia terá, dentre outras, as seguintes atribuições:

- Promover a elaboração das normas necessárias à administração da CONCESSIONÁRIA na sua área de atuação;
- Examinar e submeter ao presidente os estudos e projetos elaborados pela CONCESSIONÁRIA, ou por seus contratados, para que os encaminhe ao PODER CONCEDENTE;
- Prover o apoio necessário aos departamentos subordinados, objetivando a implantação e a manutenção do banco de dados rodoviário e dos sistemas de gestão rodoviária, de gestão ambiental e da qualidade;
- Fiscalizar o controle tecnológico dos materiais utilizados nas obras e monitorar os dados relevantes para a apuração do QID;
- Promover, diretamente ou através de terceiros, a execução das obras correspondentes aos projetos aprovados, de modo a fazer cumprir os compromissos constantes do contrato de concessão;
- Elaborar a programação de obras em conformidade com a programação orçamentária;
- Promover a elaboração da proposta de orçamento anual de investimentos e custeio na sua área de atuação;
- Prestar as informações solicitadas pelos auditores da CONCESSIONÁRIA.

A diretoria de engenharia será composta pelos seguintes departamentos: de apoio técnico, de planejamento e custo, de fiscalização de obras e de controle tecnológico e gestão do QID.

C.4. Atribuição e Lotação de cada Unidade no Organograma

Apresentam-se a seguir as atribuições dos departamentos componentes de cada diretoria.

C.4.1. Diretoria administrativa e financeira

a) Departamento financeiro

Serão atribuições do departamento financeiro:

- Elaborar as demonstrações financeiras, contas de resultados e demais demonstrativos da CONCESSIONÁRIA;
- Executar o planejamento financeiro da CONCESSIONÁRIA;
- Controlar os ativos financeiros e o fluxo de caixa da CONCESSIONÁRIA;
- Acompanhar e monitorar os cronogramas financeiros de pagamentos;
- Elaborar os relatórios diários de posições financeiras;
- Executar todas as funções de controladoria interna, especialmente no que se refere ao efetivo recebimento da arrecadação e do destino dado a essa;
- Controlar e conciliar os boletins de controle financeiro e contábil da arrecadação de pedágio e demais receitas;

- Examinar, analisar e propor ao diretor administrativo e financeiro as melhores opções de mercado para aplicações de curto prazo;
- Acompanhar e monitorar o orçamento da CONCESSIONÁRIA;
- Executar a contabilidade da CONCESSIONÁRIA, providenciando a sua correta escrituração;
- Executar a administração do patrimônio da CONCESSIONÁRIA;
- Elaborar o relatório auditado da situação contábil nos prazos exigidos pelo PODER CONCEDENTE e pelos seus superiores;
- Acompanhar e monitorar o desenvolvimento dos contratos de financiamento;
- Elaborar os balancetes mensais e os balanços anuais da CONCESSIONÁRIA;
- Elaborar a previsão de recursos orçamentários das atividades da sua área de atuação;
- Controlar a execução dos programas orçamentários relacionados com sua área de atuação.

A estrutura do departamento financeiro compreenderá as seções de tesouraria, controle de arrecadação, contas a pagar e receber, contabilidade e administração patrimonial e controladoria.

b) Departamento de pessoal

Serão atribuições do departamento de pessoal:

- Promover o recrutamento, seleção, treinamento e avaliação do pessoal, abrangendo:
  - Estabelecimento de critérios, devidamente embasados pelas áreas interessadas, para seleção dos candidatos aos empregos ofertados pela CONCESSIONÁRIA;
  - Estabelecimento de critérios para treinamento nas diversas áreas de atuação da CONCESSIONÁRIA;
  - Estabelecimento de normas de prevenção de acidentes do trabalho;
  - Estabelecimento de normas de conduta dos funcionários que tiverem relacionamento com os usuários;
  - Programação e elaboração de calendário de palestras e seminários;
  - Gestão da apresentação de palestras e seminários;
  - Administração do banco de currículos;
  - Administração do banco de dados dos salários praticados pelo mercado de trabalho.
- Gerir todas as atividades de natureza técnica e administrativa relativas ao programa de treinamento dos funcionários da CONCESSIONÁRIA;
- Gerir administrativamente a situação funcional de estagiários e “trainees” da CONCESSIONÁRIA;
- Elaborar a folha de pessoal e encargos dos funcionários da CONCESSIONÁRIA, programando e encaminhando pontualmente à área financeira a documentação para a efetivação dos pagamentos correspondentes;
- Elaborar e submeter ao diretor administrativo e financeiro a escala de férias dos funcionários da CONCESSIONÁRIA;
- Providenciar o recolhimento dos encargos sociais;
- Cuidar do controle dos benefícios sociais dos funcionários da CONCESSIONÁRIA;
- Manter ficha funcional e cadastro individual dos funcionários da CONCESSIONÁRIA;
- Acompanhar os assuntos e questões referentes à vida sindical das categorias profissionais afetas à CONCESSIONÁRIA, especialmente quanto a contratos e dissídios coletivos;
- Assistir à assessoria jurídica na representação da CONCESSIONÁRIA junto à Justiça do Trabalho.

A estrutura do departamento de pessoal compreenderá as seções administração de pessoal, treinamento e cargos e salários.

c) Departamento de segurança e medicina ocupacional

Serão atribuições do departamento de segurança e medicina ocupacional:

- Gerir todas as atividades de natureza administrativa relativas ao programa de prevenção de acidentes, segurança e medicina do trabalho;
- Ministrar os cursos de controle interno de prevenção de acidentes;
- Prestar o atendimento ambulatorial aos funcionários da CONCESSIONÁRIA;
- Tomar todas as providências necessárias para o pronto e adequado atendimento aos casos de infortúnio relativos ao pessoal da CONCESSIONÁRIA;
- Fiscalizar as empresas contratadas, quanto ao cumprimento das exigências contratuais, no âmbito da SMHT;
- Prestar serviços no âmbito de assistência social aos funcionários da CONCESSIONÁRIA.

A estrutura do departamento de segurança e medicina ocupacional compreenderá as seções de segurança ocupacional e de medicina ocupacional e assistência social.

d) Departamento de suprimentos

Serão atribuições do departamento de suprimentos:

- Executar a aquisição dos equipamentos de instalação definitiva e sua substituição após o término de sua vida útil;
- Executar a aquisição dos materiais necessários para o desenvolvimento das atividades operacionais, de conservação e de apoio técnico-administrativo;
- Administrar os níveis de estoque de modo a assegurar a disponibilidade dos materiais necessários;
- Assegurar condições adequadas de armazenamento dos equipamentos, evitando sua deterioração ou dano até o momento de utilização.

A estrutura do departamento de suprimentos compreenderá as seções de compras e almoxafrifados.

e) Departamento de infra-estrutura de apoio

Serão atribuições do departamento de infra-estrutura:

- Prover o apoio logístico da CONCESSIONÁRIA;
- Arquivar adequadamente toda a documentação referente à atividade administrativa, financeira, patrimonial e contábil da CONCESSIONÁRIA;
- Executar todas as atividades relativas ao transporte de bens e pessoal da CONCESSIONÁRIA;
- Assegurar a preservação do patrimônio da empresa e a segurança dos funcionários em seus locais de trabalho;
- Efetuar o controle de entrada e saída de funcionários e visitantes;
- Executar a limpeza das instalações administrativas;
- Desenvolver as atividades de secretaria, radiocomunicação, correspondência e outras.

A estrutura do departamento de infraestrutura compreenderá as seções de secretaria e comunicações, transporte e vigilância.

C.4.2. Diretoria de Operação e Conservação

a) Departamento de gestão operacional

Serão atribuições do departamento de gestão operacional:

- Coordenar as ações de atendimento e primeiros socorros a acidentados, que são prestadas pelo Corpo de Bombeiros;
- Coordenar as atividades de atendimento às solicitações e sugestões dos usuários;
- Elaborar os relatórios de acidentes, destacando os pontos críticos;
- Elaborar os boletins de atendimento aos usuários;
- Elaborar os boletins de ocorrências de tráfego;

- Prover as informações de sua área de responsabilidade necessárias à implantação e manutenção do banco de dados rodoviário e dos sistemas de gestão rodoviária, de gestão ambiental e da qualidade;
- Fornecer os elementos necessários às soluções de engenharia, para a redução dos pontos críticos, tais como estatísticas, observações e outras informações pertinentes;
- Fornecer os elementos necessários às soluções de engenharia, para a elaboração dos projetos de sinalização de desvio de tráfego;
- Propor ao diretor o planejamento das necessidades logísticas das equipes, para elaboração do orçamento anual;
- Efetuar as atividades de inspeção do tráfego;
- Elaborar os relatórios do serviço de inspeção de tráfego, bem como aprovar seus roteiros;
- Prover o acompanhamento do transporte de cargas excepcionais e perigosas;
- Gerir todas as demais atividades de natureza técnica e administrativa, relativas ao programa de controle de tráfego e transporte de cargas perigosas;
- Providenciar a elaboração e cumprimento das escalas de trabalho das equipes, submetendo-as à aprovação superior;
- Programar e executar os trabalhos de pesagem de veículos;
- Analisar os boletins de pesagem de veículos e de autuações;
- Preparar e analisar o tratamento estatístico efetuado com os dados referentes à pesagem de veículos;
- Apoiar o PODER CONCEDENTE nas operações de fiscalização dos veículos em trânsito pelas rodovias;
- Apoiar a Polícia Rodoviária nas operações de fiscalização do controle de velocidade e manter entendimentos para programação de atividades conjuntas;
- Manter entendimentos com as equipes das empresas, que executarão serviços autorizados dentro da faixa de domínio, visando garantir a segurança e fluidez do tráfego e a segurança das equipes executoras dos serviços;
- Elaborar as especificações e definir os parâmetros de controle para todos os sistemas operacionais;
- Elaborar o relatório de necessidades de aquisições de veículos e equipamentos encaminhando-o aos escalões superiores;
- Propor o desenvolvimento de novos equipamentos, ferramentas, materiais e veículos para os serviços operacionais.

A estrutura do departamento de gestão operacional compreenderá as seções de CCO e inspeção do tráfego, apoio à fiscalização e segurança do tráfego e pesagem.

b) Departamento de pedágio

Serão atribuições do departamento de pedágio:

- Coordenar, acompanhar e fiscalizar os trabalhos de operação dos pedágios, aprovando operações especiais, providenciando os recursos necessários ao desenvolvimento das atividades e atuando em situações emergenciais, visando o desempenho adequado das unidades de arrecadação;
- Dimensionar o número de cabines das praças de pedágio que estarão em operação em cada turno ou dia de serviço, levando em conta as sazonalidades;
- Analisar as escalas de trabalho das praças de pedágio apresentadas pelos respectivos chefes de equipe, submetendo-as à aprovação superior e fazendo com que sejam cumpridas;
- Coordenar, acompanhar e fiscalizar os trabalhos das praças de pedágio, orientando os funcionários quanto a normas e procedimentos a serem seguidos na operação das mesmas, visando garantir a qualidade dos serviços;
- Prover as informações de sua área de responsabilidade, necessárias à implantação e manutenção do banco de dados rodoviário e dos sistemas de gestão rodoviária e de gestão ambiental;
- Aprovar a programação de férias dos funcionários pertencentes às equipes de arrecadação;

- Organizar plantões operacionais, com base nas escalas enviadas ao PODER CONCEDENTE, e comandar as atividades das praças de pedágio;
- Acompanhar as operações especiais de pedágio, em finais de semana e feriados prolongados, participando de reuniões e verificando os recursos necessários, a fim de atender ao fluxo de tráfego;
- Realizar, quando necessária, a apuração de fatos a fim de que se possa instruir a aplicação ou não de punições disciplinares;
- Fiscalizar a operação das praças de pedágio, visando a identificação de quaisquer tipos de anomalias;
- Verificar comunicados emitidos pelas chefias das praças de pedágio, referentes a quaisquer anormalidades, solucionar os problemas de sua responsabilidade e tomar as providências cabíveis nas ocorrências que envolvam outras áreas da CONCESSIONÁRIA;
- Fornecer as informações solicitadas pelos auditores da CONCESSIONÁRIA;
- Atender demais solicitações da diretoria, mantendo-a informada sobre o andamento dos trabalhos, esclarecendo problemas apontados e providenciando regularizações dentro de sua responsabilidade.

A estrutura do departamento de pedágio compreenderá seis seções, correspondentes às seis praças que serão implantadas na rodovia.

c) Departamento de conservação e manutenção

Serão atribuições do departamento de conservação e manutenção:

- Gerir todas as atividades de natureza técnica e administrativa relativas à execução dos trabalhos de manutenção das instalações e equipamentos da CONCESSIONÁRIA;
- Organizar e manter o cadastro de todos os equipamentos da CONCESSIONÁRIA, inclusive informações que possibilitem avaliar seu desempenho;
- Organizar e manter em arquivo as especificações técnicas e esquemas eletroeletrônicos de todos os equipamentos da CONCESSIONÁRIA;
- Manter em estoque os componentes mais utilizados e de reposição mais freqüentes dos equipamentos da CONCESSIONÁRIA;
- Promover a contratação de pessoal ou empresas especializadas na manutenção de equipamentos;
- Supervisionar, juntamente com o departamento de apoio técnico, o desenvolvimento de estudos e projetos de sistemas eletromecânicos e eletrônicos;
- Promover a capacitação do pessoal da CONCESSIONÁRIA, alocado às tarefas de manutenção;
- Exercer outras atividades afins determinadas pela diretoria de operações.

A estrutura do departamento de conservação e manutenção compreenderá as seções de conservação de obras rodoviárias e edificações, e de manutenção de equipamentos e sistemas..

C.4.3. Diretoria de Engenharia

a) Departamento de apoio técnico

Serão atribuições do departamento de apoio técnico:

- Gerir as atividades de natureza técnica e administrativa, relativas aos estudos e projetos rodoviários da CONCESSIONÁRIA;
- Prover as informações de sua área de responsabilidade, necessárias à implantação e manutenção do banco de dados rodoviário e dos sistemas de gestão rodoviária e de gestão ambiental;
- Executar pesquisas e estudos técnicos referentes a novas tecnologias;
- Elaborar os termos de referência para contratação de projetos e obras;
- Contratar serviços e consultores especializados, após a aprovação superior;
- Gerir técnica, administrativa e financeiramente os contratos de estudos e projetos;

- Executar os programas orçamentários relacionados à área;
- Supervisionar o desenvolvimento de estudos e projetos eletromecânicos e eletrônicos;
- Desenvolver os projetos de sinalização e desvios de tráfego, sempre que solicitados pela diretoria de operação e conservação e por seus departamentos;
- Examinar os projetos de acesso às propriedades lindeiras fornecidos pelos interessados, quanto à geometria, pavimentação, sinalização, segurança e impacto ambiental, consultando, se for o caso, a gerência de meio ambiente, para subsídio à emissão de autorização pelo PODER CONCEDENTE;
- Encaminhar ao diretor de engenharia, para análise e envio ao PODER CONCEDENTE, os estudos e projetos de obras de melhoramentos e de ampliação de capacidade das rodovias;
- Executar as atividades de fornecimento e manutenção de referências topográficas e de conferência dos dados das subcontratadas, para medição.

A estrutura do departamento de apoio técnico compreenderá as seções de projetos e arquivo técnico, de pesquisa e desenvolvimento e de topografia.

b) Departamento de planejamento e custo

As atribuições do departamento de planejamento e custo serão as seguintes:

- Acompanhar o desenvolvimento das obras e serviços, monitorando o cumprimento dos cronogramas e demais compromissos assumidos com o PODER CONCEDENTE;
- Preparar e manter atualizados os relatórios de andamento de obras e serviços a serem apresentados periodicamente à administração da CONCESSIONÁRIA e ao PODER CONCEDENTE;
- Coordenar o desenvolvimento, a implantação, a manutenção e a efetiva utilização do banco de dados rodoviário e do sistema de gestão rodoviária;
- Submeter à diretoria os relatórios de controle de andamento das obras referentes à recuperação funcional, restauração, conservação, manutenção, melhoramentos e ampliações, e das obras de implantação de sistemas operacionais;
- Submeter à diretoria as avaliações das necessidades de contratação de serviços ou consultores especializados;
- Controlar o andamento do contrato de concessão, acompanhando e monitorando permanentemente sua equação econômico-financeira;
- Acompanhar os custos da CONCESSIONÁRIA e manter estudos sobre sua evolução.

A estrutura do departamento de planejamento e custo compreenderá as seções de planejamento e controle, de custos e de gestão de contratos de terceiros.

c) Departamento de fiscalização de obras

Serão atribuições do departamento de fiscalização de obras:

- Gerir todas as atividades de natureza técnica e administrativa relativas à execução dos trabalhos de construção, e da conservação e manutenção rodoviárias;
- Prover as informações de sua área de responsabilidade necessárias à implantação e manutenção do banco de dados rodoviário e dos sistemas de gestão rodoviária e de gestão ambiental;
- Fornecer subsídios para elaboração dos termos de referência para contratação de empreiteiras, relativos aos trabalhos de construção, conservação e manutenção rodoviária;
- Analisar e aprovar as medições de serviços executados por terceiros relativos aos trabalhos de construção;
- Fornecer subsídios para a contratação de serviços especializados ou de consultores, relativos aos trabalhos de construção;
- Elaborar os relatórios de acompanhamento dos serviços;

- Fazer o acompanhamento técnico, qualitativo e quantitativo dos serviços em execução, relativos aos trabalhos de construção.

A estrutura do departamento de fiscalização de obras compreenderá as seções de obras rodoviárias, de edificações e de equipamentos e sistemas.

d) Departamento de controle tecnológico e gestão do QID

Serão atribuições do departamento de controle tecnológico e gestão do QID:

- Executar a monitoração dos elementos físicos da rodovia, com vis tas à avaliação da necessidade de reparos e de avaliação dos índices de apuração do QID;
- Executar a monitoração dos serviços operacionais, em relação aos parâmetros definidos no edital, a parâmetros especificados pela CONCESSIONÁRIA e aos parâmetros para avaliação dos índices do QID;
- Executar os ensaios de controle tecnológico necessários à conferência do trabalho das subcontratadas, coordenando a execução em empresas especializadas, quando for o caso.

A estrutura do departamento de controle tecnológico e gestão do QID compreenderá as seções de monitoração dos elementos físicos, monitoração dos sistemas operacionais e controle tecnológico.

C.4.4. Lotação de cada unidade no organograma

Os quantitativos previstos para supervisão e apoio nas unidades da estrutura organizacional estão indicados a seguir.

a) Presidência

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Presidente	1	Secretária	1
		Motorista de diretoria	1

b) Órgãos de assessoramento

b.1) Assessoria jurídica

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Assessor-Chefe	1	Advogado	1
		Estagiário de direito	1
		Auxiliar administrativo	1

b.2) Unidade de relações institucionais

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Ombudsman	1	Jornalista	1
		Publicitário	1
		Auxiliar administrativo	1

b.3) Assessoria de gestão da qualidade e meio ambiente

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Assessor-Chefe	1	Analista de Sistemas da Qualidade	1
		Inspetor da Qualidade	4
		Técnico ambiental	1
		Auxiliar administrativo	2

b.4) Auditoria interna

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Auditor-Chefe	1	Auditor	1
		Auxiliar administrativo	1

c) Diretoria administrativa e financeira

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Diretor	1	Secretária	1
		Motorista de diretoria	1

c.1) Departamento financeiro

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Tesouraria	Tesoureiro	1	Auxiliar Financeiro	1
Controle de Arrecadação	Chefe de Seção	1	Auxiliar Financeiro	2
Contas a Pagar	Chefe de Seção	1	Auxiliar Financeiro	1
Contabilidade e Administração Patrimonial	Contador	1	Técnico em Contabilidade	1
			Técnico Fiscal	1
			Auxiliar Financeiro	2
Controladoria	Controller	1	Técnico em Contabilidade	1
			Auxiliar Financeiro	1

c.2) Departamento de pessoal

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Administração de Pessoal	Chefe de Seção	1	Auxiliar de Pessoal	2
Treinamento	Coordenador	1	Auxiliar Administrativo	1
Cargos e Salários	Chefe de Seção	1	Auxiliar Administrativo	1

c.3) Departamento de segurança e medicina ocupacional

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Segurança Ocupacional	Engenheiro de Segurança do Trabalho	1	Técnico de Segurança do Trabalho	5
			Auxiliar de Segurança do Trabalho	3
			Auxiliar Administrativo	1
Medicina Ocupacional e Assistência Social	Médico do Trabalho	1	Auxiliar de Enfermagem do Trabalho	4
			Assistente Social	1

c.4) Departamento de suprimentos

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1		

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Compras	Chefe de Seção	1	Comprador	1
			Auxiliar de Suprimentos	1
Almoxarifados	Chefe de Seção	1	Almoxarife	3
			Auxiliar de Suprimentos	4
			Ajudante de Serviços Gerais	3

c.5) Departamento de infra-estrutura

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Secretaria e Comunicações	Chefe de Seção	1	Analista de Sistemas	1
			Auxiliar Administrativo	3
			Recepcionista Telefonista	4
			Operador de Rádio	5
			Copeiro	4
			Faxineiro	4
Transporte	Encarregado	1	Motorista	6
Vigilância	Encarregado	1	Vigia	72

d) Diretoria de operação e conservação

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Diretor	1	Secretária	1
		Motorista de diretoria	1

d.1) Departamento de gestão operacional

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
CCO e Inspeção de Tráfego	Chefe de Seção	1	Encarregado de CCO	1
			Auxiliar Administrativo	1
Apoio à Fiscalização e Segurança de Tráfego	Chefe de Seção (Engenheiro de Tráfego)	1		
Pesagem	Chefe de Seção	1		

Os funcionários responsáveis pela operação de cada seção estão apresentados no cronograma de pessoal de operação, item E.3.2.2, no volume 3 desta proposta.

d.2) Departamento de pedágio

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

d.3) Departamento de conservação e manutenção

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Supervisor de Base de Conservação	3
		Auxiliar Administrativo	1

Os funcionários responsáveis pela operação de cada seção estão apresentados no cronograma de pessoal de operação, item E.3.2.2, no volume 3 desta proposta.

e) Diretoria de engenharia

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Diretor	1	Secretária	1
		Motorista de diretoria	1

e.1) Departamento de apoio técnico

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Projetos e Arquivo Técnico	Chefe de Seção (Engenheiro Sênior)	1	Engenheiro Pleno	1
			Engenheiro Júnior	2
			Técnico Projetista	1
			Cadista	1
			Auxiliar Técnico	1
			Auxiliar Administrativo	1
Pesquisa e Desenvolvimento	Chefe de Seção (Engenheiro Sênior)	1	Auxiliar Técnico	1
Topografia	Encarregado	1	Topógrafo	4
			Nivelador	4
			Auxiliar de Topografia	15

e.2) Departamento de planejamento e custo

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Planejamento e Controle	Chefe de Seção	1	Técnico em Planejamento	1
			Auxiliar Técnico	1
			Auxiliar Administrativo	1
Custos	Chefe de Seção	1	Orçamentista	1
			Auxiliar Técnico	1
Gestão de Contratos de Terceiros	Chefe de Seção	1	Técnico em Administração de Contratos	1
			Técnico em Medição	1
			Auxiliar Técnico	1

e.3) Departamento de fiscalização de obras

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Obras Rodoviárias	Chefe de Seção (Engenheiro Sênior)	1	Engenheiro Pleno	1
			Engenheiro Júnior	1
			Técnico Fiscal	3
			Auxiliar Técnico	2
Edificações	Chefe de Seção (Engenheiro Sênior)	1	Engenheiro Pleno	1
			Engenheiro Júnior	1
			Técnico Fiscal	2
			Auxiliar Técnico	2
Equipamentos e Sistemas	Chefe de Seção (Engenheiro Sênior)	1	Engenheiro Pleno	1
			Técnico Fiscal	1
			Auxiliar Técnico	1

e.4) Departamento de controle tecnológico e gestão do QID

Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Chefe de Departamento	1	Auxiliar Administrativo	1

A alocação nas seções componentes será a seguinte:

Seção	Cargo	Quantidade	Auxiliares Indicados	Quantidade
Monitoração dos Elementos Físicos	Chefe de Seção	1	Técnico em Monitoração	1
			Auxiliar Técnico	2
Monitoração dos Sistemas Operacionais	Chefe de Seção	1	Técnico em Monitoração	1
			Auxiliar Técnico	1
Controle Tecnológico	Chefe de Seção	1	Laboratorista	1
			Auxiliar da Qualidade	1

D. Cartas

D. Cartas

A seguir, estão apresentadas a Carta de Conhecimento da Natureza e do Escopo da Licitação e a Carta de Aceitação da Metodologia de Execução, conforme Modelos 3 e 7 do Anexo XII do Edital, respectivamente.

Ao
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS – DER/MG
Avenida dos Andradas, nº 1.120 – 10º andar – sala 1009
Belo Horizonte/MG

Ref.: CONHECIMENTO DO OBJETO DA LICITAÇÃO

Prezados senhores,

Em atendimento ao item 7.6, subitem II, do Edital de Licitação da Concorrência n° 070/2006 – DER/MG, referente à Exploração, mediante CONCESSÃO PATROCINADA, da Rodovia MG-050, trecho entroncamento BR-262 (Juatuba) - Itaúna - Divinópolis - Formiga - Piumhi - Passos - São Sebastião do Paraíso, e o trecho São Sebastião do Paraíso - Divisa MG/SP das Rodovias BR-265 e BR-491, em conformidade com a Lei Federal nº 11.079/04 e a Lei Estadual nº 14.868/03 (doravante denominada LICITAÇÃO), a EQUIPAV S.A. PAVIMENTAÇÃO, ENGENHARIA E COMÉRCIO (doravante denominada LICITANTE), por seu representante infra-assinado, JOSÉ ROBERTO OMETTO, declara por si e por seus sucessores e cessionários, que tem pleno, total, amplo e irrestrito conhecimento da natureza, escopo e objeto da LICITAÇÃO supra qualificada.

Declara, ainda, conhecer toda a Legislação relativa à presente LICITAÇÃO, bem como os termos e condições estabelecidos no Edital e seus Anexos.

Atenciosamente,

JOSÉ ROBERTO OMETTO
(Representante Legal)

Ao
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS – DER/MG
Avenida dos Andradas, nº 1.120 – 10º andar – sala 1009
Belo Horizonte/MG

REF.: ACEITAÇÃO DA METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

Prezados senhores,

Em atendimento ao Edital de Licitação da Concorrência n° 070/2006 – DER/MG, referente à Exploração, mediante CONCESSÃO PATROCINADA, da Rodovia MG-050, trecho entroncamento BR-262 (Juatuba) - Itaúna - Divinópolis - Formiga - Piumhi - Passos - São Sebastião do Paraíso, e o trecho São Sebastião do Paraíso - Divisa MG/SP das Rodovias BR-265 e BR-491, em conformidade com a Lei Federal nº 11.079/04 e a Lei Estadual nº 14.868/03 (doravante denominada LICITAÇÃO) a EQUIPAV S.A. PAVIMENTAÇÃO, ENGENHARIA E COMÉRCIO (doravante denominada LICITANTE), por seu representante infra-assinado, JOSÉ ROBERTO OMETTO, vem, por meio desta, declarar, sob as penas da Lei, que tomou conhecimento das diretrizes constantes do Anexo VI do Edital, e solicita a aceitação, pela COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO, da METODOLOGIA DE EXECUÇÃO apresentada em anexo à presente.

A LICITANTE declara, ainda, sob as penas da Lei, que:
a) não infringe qualquer disposição deste Edital;
b) autoriza a COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO a proceder diligências visando à comprovação de informações prestadas pelo LICITANTE;
c) responderá pela veracidade de todas as informações constantes da DOCUMENTAÇÃO apresentada;
d) no caso de vencer a LICITAÇÃO, se compromete a atender aos termos fixados neste Edital e nos Anexos.

Atenciosamente,

JOSÉ ROBERTO OMETTO
(Representante Legal)

PARTE II – Metodologia de Execução

A. Conhecimento do Problema

A.1. Caracterização da Região

A. Conhecimento do Problema

Inserida na primeira Parceria Público- Privada – PPP, do Estado de Minas Gerais, a rodovia MG-050, juntamente com as rodovias BR-491 e BR-265, compõem o corredor “Sudoeste Mineiro, macro-rota Belo Horizonte – Passos – Ribeirão Preto”, um importante eixo de integração inter-regional que liga Belo Horizonte ao centro-oeste Mineiro, com partes do Sul de Minas, de onde se direciona para o pólo paulista de Ribeirão Preto, entroncando com a rota “Brasília – Uberlândia – São Paulo”. Atravessa as macro-regiões central, centro oeste e sul de Minas, sendo pois polarizada principalmente por Belo Horizonte e São Paulo.

Este corredor, com 371,35 km, faz conexão entre os pólos localizados na RMBH com os principais pólos de geração e atração de carga do centro-oeste e sudoeste mineiro, além de servir de eixo de integração dessas economias com as zonas paulistas de Ribeirão Preto, Franca e Barretos.

A seguir, a LICITANTE apresenta seu pleno conhecimento do problema, através do desenvolvimento dos seguintes itens:

- Caracterização da região;
- Diagnóstico físico / operacional da rodovia;
- Estruturas de apoio existentes para a consecução do objeto e condições gerenciais.

A.1. Caracterização da Região

Estão apresentadas nos subitens em seqüência as principais características geográficas da região (localização, aspectos ambientais, clima, geologia e geotecnia) do Estado de Minas Gerais, atravessada pelas rodovias objeto desta Licitação, bem como uma análise das condições socioeconômicas das cidades mais importantes (população residente e atividades econômicas de destaque) na área de influência da rodovia.

A.1.1. Localização do Trecho

Com 371,35 km de extensão, o sistema rodoviário é composto pelas seguintes rodovias:

- Rodovia MG-050:
  - Início do segmento: km 57,60 – final do viaduto no entroncamento com a BR-262;
  - Final do segmento: km 402,00 - entroncamento da MG-050 com a BR-491 em São Sebastião do Paraíso.

- Rodovia BR-491:
  - Início do segmento: km 0,00 - entroncamento da MG-050 com a BR-491 em São Sebastião do Paraíso;
  - Final do segmento: km 4,65 - entroncamento da BR-491 com a BR-265 em São Sebastião do Paraíso.

- Rodovia BR-265:
  - Início do segmento: km 637,20 - entroncamento da BR-491 com a BR-265 em São Sebastião do Paraíso;
  - Final do segmento: km 659,50 - divisa MG/SP.

Os segmentos rodoviários acima descritos, integrantes do Programa de Concessão Patrocinada, desenvolvem-se no sentido leste-oeste, entre os territórios dos municípios de Juatuba e São Sebastião do Paraíso, atravessando ainda, como principais cidades, Itaúna, Divinópolis, Formiga, Passos e São Sebastião do Paraíso, no Estado de Minas Gerais.

Trecho a ser concessionado



A distância em quilômetros entre as principais cidades cortadas pelas rodovias e a capital Belo Horizonte e a cidade de Ribeirão Preto, no Estado de São Paulo, estão apresentadas no quadro a seguir.

Município	Belo Horizonte	Ribeirão Preto
Itaúna	78	375
Divinópolis	124	339
Formiga	208	297
Passos	355	159
São Sebastião do Paraíso	396	118

A.1.2. Descrição da Região

As rodovias se inserem na porção sul do Estado de Minas Gerais e se configuram como um eixo rodoviário de importância fundamental, na medida em que distribui os fluxos de tráfego, entre a Região Metropolitana de Belo Horizonte, o centro-oeste e sudoeste do Estado e o Estado de São Paulo.

A região de influência do sistema rodoviário abrange a Região Metropolitana de Belo Horizonte, regiões sul e centro-oeste de Minas Gerais. Ao todo, são 50 municípios, que somam 1.526.599 habitantes (IBGE-2005), representado 7,9% da população do Estado e 14,5% do PIB mineiro (IBGE- 2002).

Estas rodovias, por suas posições geográficas, estão inseridas em uma área que sofre uma forte influência de São Paulo, como é o caso do sul de Minas, o Triângulo Mineiro, parte do Alto Paranaíba e por Belo Horizonte, no caso da região centro-oeste e municípios da região central, especificamente a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), que representa 24,3% de toda a população do Estado.

Uma parte considerável da atividade econômica de Minas Gerais se concentra na RMBH e em municípios sob a influência da MG-050. Destaca-se nos municípios sob a influência da MG-050 e BR-265 uma forte concentração dos equipamentos de saúde, lazer, cultura e comunicação.

A seguir, a LICITANTE apresenta a descrição das principais características da região de inserção das rodovias, abrangendo os seguintes temas:

- Aspectos ambientais;
- Aspectos históricos;
- Características socioeconômicas;
- Características geológico-geotécnicas;
- Características climáticas.

A.1.2.1. Aspectos Ambientais

De maneira geral, nota-se que as alterações ambientais mais expressivas estão relacionadas ao desenvolvimento de processos erosivos nos taludes de corte e aterro rodoviários e em áreas de empréstimo ou jazidas não devidamente tratadas.

A exposição ininterrupta dessas superfícies aos processos intempéricos é o agente principal na geração das ocorrências, que são maximizadas pela interação maior ou menor de outros fatores, como a ausência de proteção vegetal adequada, a ocorrência de solos siltosos mais suscetíveis aos processos erosivos, a inclinação inadequada das superfícies, a ineficiência ou inexistência de dispositivos de drenagem superficial e o uso inadequado do solo na faixa lindeira.

Como fator secundário, a partir da ocorrência dos processos erosivos mencionados, nota-se uma alteração na qualidade das águas superficiais, por conta do aumento no carreamento de partículas suspensas para os cursos d'água, causando um aumento da turbidez e acelerando os processos de assoreamento das calhas.

De forma específica, para cada um dos trechos rodoviários a serem concessionados, os passivos ambientais mais expressivos estão mencionados a seguir (de acordo com as observações constantes no edital e confirmadas por vistorias “in situ”):

- Rodovia MG-050 – trecho Juatuba – Itaúna: o passivo ambiental observado nesse trecho é inexpressivo. Os problemas são exatamente aqueles caracterizados anteriormente, com a degradação das superfícies expostas em taludes e/ou áreas de empréstimo, ainda sem tratamento adequado;
- Rodovia MG-050 – trecho Itaúna – Formiga: os problemas observados nesse trecho são aqueles caracterizados por pequenos escorregamentos, taludes de corte e caixas de empréstimo sem vegetação e erosões nos taludes de corte e aterro;
- Rodovia MG-050 – trecho Formiga – Capitólio: esse trecho está inserido numa área onde predominam as rochas calcárias, principalmente no entorno do município de Formiga. É significativa a concentração das indústrias de calcinação no segmento, o que ocasiona uma paisagem típica de áreas poluídas, com fumaça e material particulado na atmosfera. O trecho apresenta intensa circulação de cargas industriais tóxicas, e os acidentes com essas cargas, juntamente com a exposição dos solos aos processos de erosão, são os responsáveis principais pela degradação da qualidade das águas na região;
- Rodovia MG-050 – trecho Capitólio – Furnas: também nesse trecho as alterações ambientais geradas por ação da implantação e operação da rodovia caracterizam-se pela presença de áreas em processo de erosão acelerada, mesmo se contornadas por locais onde a vegetação encontra-se preservada. A qualidade das águas é boa, de uma maneira geral, com exceção de alguns pontos próximos ao reservatório de Furnas, onde atividades antrópicas, especialmente a mineração, causam a sua degradação;
- Rodovia MG-050 – trecho Furnas – São Sebastião do Paraíso: a despeito da inserção da rodovia nesse segmento, dotado de um passivo ambiental inexpressivo, nota-se um número significativo de áreas de preservação da vegetação nativa. Tem destaque negativo, todavia, a fábrica de cimento próxima à rodovia, no município de Itaú de Minas, com intensa emissão de material particulado na atmosfera;
- Rodovia BR-265/BR-491 – trecho São Sebastião do Paraíso – Divisa MG/SP: com uma intensa ocupação urbana, na saída de São Sebastião do Paraíso, entre o km 0,00 e o km 1,60, prevalecem as atividades antrópicas. No entanto, o restante do segmento é predominantemente rural, com alguns remanescentes de vegetação nativa e boa qualidade das águas, no geral.

A.1.2.2. Aspectos Históricos

O trecho rodoviário em questão atravessa a porção sudoeste do Estado de Minas Gerais, a partir da cidade de Juatuba, que fica a 46 km de Belo Horizonte, cortando, em seu trajeto, os seguintes municípios: Mateus Leme, Itaúna, Carmo do Cajuru, Divinópolis, Formiga, Pimenta, Piumhi, Capitólio, São José da Barra, São João da Glória, Alpinópolis, Passos, Itaú de Minas, Pratápolis e São Sebastião do Paraíso. Desses, os cinco maiores são: Divinópolis, Passos, Itaúna, Formiga e São Sebastião do Paraíso, todos com mais de 60.000 habitantes.

A caracterização ocupacional e socioeconômica dos principais municípios, inseridos na área de influência do sistema rodoviário, está apresentada adiante, em item específico, deste capítulo. A seguir, estão apresentadas as referências históricas da formação dessas cidades e do Estado de Minas Gerais.

A.1.2.2.1. Histórico do Estado de Minas Gerais

O desbravamento da região teve início no século XVI, por bandeirantes paulistas que buscavam ouro e pedras preciosas. Em 1693, as primeiras descobertas importantes de ouro provocaram uma corrida cheia de incidentes, sendo o mais grave a Guerra dos Emboabas (1707-10). Em 1709, foi criada

a Capitania de São Paulo e Minas de Ouro, que, em 1720, foi desmembrada em São Paulo e Minas Gerais.

Na primeira metade do século XVIII, a região tornou-se o centro econômico da colônia, com rápido povoamento, com destaque para as chamadas Vilas do Ouro: Ouro Preto, Mariana, Serro, Caeté, São João del-Rei, Pitangui, Sabará e Tiradentes. No entanto, a produção aurífera começou a cair por volta de 1750, o que levou Portugal a buscar meios para aumentar a arrecadação de impostos, provocando a revolta popular, que culminou na Inconfidência Mineira, em 1789.

Encerrada essa fase, a política de isolamento, antes imposta à região mineradora como forma de exercer maior controle sobre a produção de pedras e metais preciosos, ainda inibia o desenvolvimento de qualquer outra atividade econômica de exportação, forçando a população a se dedicar a atividades agrícolas de subsistência. Por decênios, apesar dos avanços alcançados na produção de açúcar, algodão e fumo para o mercado interno, Minas Gerais continuou restrito às grandes fazendas, autárquicas e independentes. A estagnação econômica da província, como de toda a colônia, somente foi rompida com o surgimento de uma nova e dinâmica atividade exportadora, o café.

A introdução da cafeicultura em Minas Gerais ocorreu no início do século XIX. Localizou-se, inicialmente, na Zona da Mata, onde se difundiu rapidamente, transformando-se na principal atividade da província e agente indutor do povoamento e do desenvolvimento da infra-estrutura de transportes. A prosperidade trazida pelo café ensejou um primeiro surto de industrialização, reforçado, mais tarde, pela política protecionista implementada pelo Governo Federal após a Proclamação da República.

As indústrias daí originárias eram de pequeno e médio portes, concentradas, principalmente, nos ramos de produtos alimentícios (laticínios e açúcar), têxteis e siderúrgicos. No setor agrícola, em menor escala, outras culturas se desenvolveram, como o algodão, a cana-de-açúcar e cereais.

O predomínio da cafeicultura só vai se alterar, gradualmente, no período de 1930/50, com a afirmação da natural tendência do Estado para a produção siderúrgica e com o crescente aproveitamento dos recursos minerais. Ainda na década de 50, no processo de substituição de importações, a indústria ampliou consideravelmente sua participação na economia brasileira. Um fator que contribuiu para essa nova realidade foi o empenho governamental na expansão da infra-estrutura - sobretudo na área de energia e transportes - cujos resultados se traduziram na criação, em 1952, da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) e no crescimento da malha rodoviária estadual, com destaque para a inauguração da Fernão Dias, que liga Belo Horizonte a São Paulo, no fim da década.

Nos anos 60, a ação do Governo cumpriu papel decisivo no processo de industrialização, ao estabelecer o aparato institucional requerido para desencadear e sustentar o esforço de modernização da estrutura fabril mineira.

A eficiente e ágil ofensiva de atração de investimentos, iniciada no final da década de 60, encontrou grande ressonância junto a investidores nacionais e estrangeiros. Já no início dos anos 70, o Estado experimentou uma grande arrancada industrial, com a implantação de inúmeros projetos de largo alcance socioeconômico. O parque industrial mineiro destacou-se nos setores metal-mecânico, elétrico e de material de transportes.

Entre 1975 e 1996, o Produto Interno Bruto (PIB) mineiro cresceu 93% em termos reais. Em igual período, o País registrou um crescimento de 65%. Esse relevante desempenho verificou-se, sobretudo, no setor de transformação e nos serviços industriais de utilidade pública. Na indústria extrativa mineral, a supremacia mineira durou até 1980, quando o País passou a explorar, entre outras, as jazidas do complexo Carajás. Entretanto, em 1995, o Estado ainda respondia por 26% do valor da produção mineral brasileira do setor de metálicos.

Hoje, a estrutura econômica do Estado é bastante influenciada pelo setor industrial, responsável por 35,5% do PIB de Minas Gerais, enquanto a agropecuária contribui com cerca de 11,3% e o setor de serviços, com 53,2%

A.1.2.2.2. Histórico das Principais Cidades ao longo das Rodovias

a) Divinópolis

A Cachoeira da Itapecerica (caminho de pedras na correnteza do rio, em língua tupi) foi uma movimentada passagem, no período inicial da abertura da Picada de Goiás (entre 1737 e 1744), pela qual transitaram em grandes números sertanistas, fazendeiros, padres e missionários, camaradas, índios, quilombolas, andarilhos e aventureiros, grupos de exploradores, contrabandistas, soldados e turistas, entre os mais assíduos. Divinópolis foi fundada em 13 de janeiro de 1767, por cinqüenta famílias moradoras do sertão dos rios Itapecerica e Pará, lideradas pelo fazendeiro João Pimenta Ferreira, com o nome de Paragem da Itapecerica, para superar o rigoroso trabalho dos selvagens Candidés. Transformou-se no arraial do Espírito Santo da Itapecerica, em 24 de março de 1770, quando o sertanista Manoel Fernandes Teixeira fez uma doação de terras à igreja, destinadas à povoação.

- Disputado lugar estrátegico

  A Passagem da Itapecerica, conhecida por sua beleza e utilidade, foi palco de lutas e violentas disputas entre autoridades das Câmaras coloniais de Pitangui, São José del-Rey e Tamanduá, quando da divisão das terras do oeste mineiro. Era considerada um lugar estratégico em 1744, quando foi estabelecido o termo de São José del-Rey, e em 1789, quando se estabeleceu o termo da Vila de São Bento do Tamanduá. Desde sua fundação, até 1841, pertenceu ao município de Pitangui, sendo um dos seus principais distritos. A partir desta data, foi anexado ao município de Tamanduá até sua emancipação em 1911.

Ao apagar das luzes imperiais, o presidente da Província de Minas, Teófilo Otoni, incluiu na Lei Provincial 2.995, § 2o, de 19 de outubro de 1882, um dispositivo que mudava o nome de Tamanduá para Itapecerica, ficando Divinópolis identificada apenas com o nome de Espírito Santo.

- Ferrovia e emancipação

  Em 30 de abril de 1890, sob a administração do presidente estadual João Pinheiro da Silva, Divinópolis teve inaugurada a Estação de Henrique Galvão (Estrada de Ferro Oeste de Minas), que lhe deu grande impulso civilizatório, criando condições para a emancipação.

  Em 30 de agosto de 1911, o presidente estadual Júlio Bueno Brandão promulgou a Lei Provincial 556, incluindo o distrito do Espírito Santo com o nome de Vila Henrique Galvão no rol dos emancipados, coroando a luta do farmacêutico Pedro Gontijo que, juntamente com advogado Francisco Ribeiro de Carvalho, o comerciante Antonio Olympio de Moraes e o padre Matias Lobato, trabalhavam pela autonomia do distrito. Em 1º de junho de 1912, o município foi instalado oficialmente, e em 3 de setembro do mesmo ano (Lei 590, do presidente municipal Antônio Olympio de Moraes) mudou de nome para Vila Divinópolis, perpetuando a antiga denominação do Espírito Santo da Itapecerica.

  Em 18 de setembro de 1915, sob o governo do presidente estadual Delfim Moreira, foi elevada à condição de cidade, e em 7 de setembro de 1923, pela Lei Estadual 843, do presidente estadual Raul Soares de Moura, foi-lhe anexado o território do distrito de Ermida de Campos, perfazendo seu atual contorno territorial.

b) Passos

O Povoamento da região de Passos, ocorrido nos princípios do século XIX, foi um dos episódios da expansão territorial da Capitania, verificado com a decadência da mineração do ouro.



VISTA DA CIDADE DE DIVINÓPOLIS



VISTA DA CIDADE DE PASSOS



CIDADE DE DIVINÓPOLIS



CIDADE DE PASSOS

Foi assim que João Pimenta de Abreu, acompanhado de familiares, fixou-se na região, tornando-se grande proprietário e pioneiro do povoamento do lugar.

Atraídos pela fertilidade do solo e pela perspectiva de existência de ouro nas margens do Rio Grande, outros foram se estabelecendo nas imediações da Fazenda da Cachoeira, propriedade do primeiro povoado. Aos poucos, formou-se um povoado, o Arraial da Cachoeira.

Em 1835, no patrimônio instituído por Domingos de Souza Vieira e Joaquim Lopes da Silva, teve início a construção da Capela do Senhor Bom Jesus dos Passos, cumprindo-se, assim, a promessa feita por João Pimenta de Abreu. Logo o povoado ganhou a denominação da Capela: Arraial do Senhor Bom Jesus dos Passos.

Na cronologia de Passos, destacam-se as seguintes datas:

- **1836** - inauguração a 20 de março da Capela curada;
- **1840** - em 3 de abril, elevação do curato à categoria de paróquia, com o mesmo nome, desmembrando seu território de Jacuí;
- **1848** - em 9 de Outubro, a freguesia é elevada à categoria de vila;
- **1876** - em 10 de junho, é criada a comarca de Passos.

c) Itaúna

No início do Século XVIII, iniciou-se o povoamento da região. Três portugueses, sócios, tornaram-se donos de “datas” de mineração nos ribeirões de Lavrinhas e Jacuba, no município: Tomás Teixeira, Manoel Neto de Melo e Gabriel da Silva Pereira. Este último, o verdadeiro fundador da cidade, abriu a primeira “picada” em direção da “paragem do São João”, hoje Itaúna. A filha ilegítima de Gabriel da Silva Pereira, Francisca da Silva Pereira, casou-se com o posseiro português Manoel Pinto de Madureira que recebeu de dote terras em torno do Morro do Rosário, onde Gabriel havia construído um oratório.

Em 1750, na “paragem do São João”, já havia uns 100 moradores entre portugueses, seus descendentes e escravos. Manoel Pinto de Madureira e outros, que lá residiam, requereram ao primeiro bispo de Minas Gerais, Dom Frei Manoel da Cruz, uma provisão para construir uma capela nos terrenos de sua propriedade, obtida por dote, cujo despacho favorável exigia que a capela fosse construída no mesmo lugar do oratório. Somente em 1765 a capela ficou pronta, tendo como padroeira a Senhora de Santana. A partir de então, a comunidade ficou conhecida como “povoação nova de Santana do São João Acima”.

Em 1877, com a criação, em 17 de fevereiro, de uma agência do correio, fez-se o primeiro movimento para a criação da vila de Itaúna, recusado pela Assembléia Provincial. Em 14 de junho de 1901, em nome dos moradores, Senocrit Nogueira, Presidente do Conselho Distrital, assinou um apelo dirigido à Assembléia, transformado na lei nº 319, de 16 de setembro de 1901, que emancipou o município, separando-o de Pará de Minas, graças, também, aos esforços do deputado itaunense José Gonçalves de Sousa. Dr. Augusto Gonçalves de Sousa, considerado o pai do município, assumiu o cargo de Presidente da Câmara (Agende do Executivo, prefeito). A vila de Itaúna foi elevada à categoria de cidade pela lei nº 663, de 18 de setembro de 1915, e de Comarca, em 24 de janeiro de 1925, pela lei nº 879.

d) Formiga

A única notícia da fundação do povoado de Formiga encontra-se no livro de Saint-Hilaire: "Viagem às nascentes do Rio São Francisco". Conta este historiador que conheceu um ancião centenário e que fora o primeiro a se estabelecer neste lugar de 70 anos, e que lançou os alicerces de uma capela.



VISTA DA CIDADE DE ITAÚNA



VISTA DA CIDADE DE FORMIGA



CIDADE DE ITAÚNA



CIDADE DE FORMIGA

Pesquisas elaboradas por outro historiador, Dr. Leopoldo Corrêa, e lançadas em seu livro "Achegas a História do Oeste de Minas", pode ele descobrir este ancião. Trata-se do Sargento-Mor João Gonçalves, que requereu provisão da Capela em 11 de março de 1675. Pertencia Formiga a Vila e Freguesia de Tamanduá (hoje Itapecerica); era seu capelão o Padre Francisco de Paula Arantes.

A criação da Paróquia São Vicente Férrer se deu em 24 de setembro de 1818. Sua elevação foi em 24 de junho de 1832, quando a Diocese de Mariana desmebrou religiosamente o arraial da Formiga da Paróquia de São Bento de Tamanduá, criando a Freguesia de São Férrer de Formiga, ao mesmo tempo que designava para vigário, o Padre André Martins Ferreira, quando em 12 de novembro de 1832 foi implantada.

A independência eclesiástica do Arraial seguiu-se com breve intervalo a emancipação administrativa, a 12 de maio de 1839, criada por Lei Provincial a Vila e Município de Formiga. A 28 de setembro de 1839 instalava-se a primeira Câmara Municipal Formiguense, sendo seu primeiro presidente João Caetano de Souza.

A organização e delimitação das fronteiras do Município muito devem aos esforços do político e do advogado Dr. Manoel Teixeira, quando da sua passagem pelo Executivo Formiguense em 1861 a 1869. Bambuí e Piumhi eram distritos então do grande Município de Formiga, e a Comarca que se denominava "Comarca do Rio Grande" se estendia até os limites do Rio Grande.

Foi realizada a 07 de janeiro de 1840 a primeira Sessão Judiciária do Termo de Formiga. Presidiu-a o Dr. Manoel José Pinto de Vasconcelos. Acontecimento pouco vulgar naquela época e motivo de grande satisfação para o povo.

A 06 de junho de 1858, o Presidente da Província de Minas Gerais, Dr. Carlos Carneiro Campos, promulgou a Lei nº 880 que elevava a Vila Nova de Formiga à categoria de cidade.

e) São Sebastião do Paraíso

Com a corrida provocada pela descoberta de minas de ouro no sul de Minas Gerais, isto no final do século XVIII, surgiu Jacuí (1750), cidade mãe de todas as cidades da região.

Com o declínio da mineração, cujos vestígios ainda podem ser vistos, nos limites do perímetro urbano desta cidade, seus moradores foram se dedicando tanto à agricultura quanto à pecuária, numa adaptação natural.

Daí surgiram inúmeras fazendas, e dentre essas, a "Fazenda da Serra", de propriedade da abastada família Antunes Maciel, constituída de descendentes de destemidos sertanistas e mineradores, ora transformados em conceituados criadores de gado.

Paralelamente à expansão do café da região de Campinas para o oeste paulista, impulsionou a cafeicultura em Ribeirão Preto e toda a região.

Esta proximidade com a zona cafeicultora paulista e a vocação agrícola fez de Paraíso uma das maiores produtoras de café do Estado, chegando a colher, no final do século XIX, doze milhões de sacas anuais.

Participar do surto cafeeiro do Segundo Reinado fez com que a cidade fosse beneficiada com a vinda das primeiras levas de imigrantes que chegavam aqui ainda em carros de boi, depois de desembarcar na última estação da Cia. Ferroviária São Paulo e Minas, em Mococa - SP.

Ainda em 1870, já temos crianças de pais italianos registradas no Cartório Local.

As primeiras estações de trem, no entanto, só chegaram em 1910, apesar de preencherem desde 1901 as atas da Câmara dos Vereadores.

O Distrito foi criado em 18 de maio de 1855, pela lei n.º 714.

A Vila foi criada em 13 de setembro de 1870, pela lei n.º 1641.

- O Patrimônio Doado a São Sebastião

  A família Maciel fez com que Antônio Antunes e os demais parentes doassem, a 25 de outubro de 1821, uma sorte de terra de 5 (cinco) alqueires, para a edificação da capela e patrimônio a São Sebastião, que se constituiu um ponto de partida para a formação de um povoado que, num crescente tomou aspecto de Vila, até se transformar na crescente e pujante Cidade dos Ipês, da atualidade.

- Elevação à Categoria de Cidade

  O comércio e intercâmbio com o Rio de Janeiro e São Paulo foram intensificados através da propaganda e gazetilha dos mercadores e mascates ao alardearem a beleza impressionante destas paragens, a exuberância e a qualidade do solo, a suavidade do clima, rincões cobertos de extensas matas, de ótimas aguadas e nascente, algumas termominerais, escarpas ondulantes, que provocaram a cobiça e o interesse dos pecuaristas e agricultores de outras bandas que para ali foram chegando e dilatando os limites da respeitável Vila Paraisense.

  Deste fluxo dinamizador, composto de forasteiros de todas as camadas sociais, resultou emancipação político-administrativa, uma melhoria intelectual, comercial e social de São Sebastião do Paraíso, que já ansiava pela sua emancipação político-administrativa.

E esta veio com a lei Provincial nº 2042, de 1º de dezembro de 1873, que a elevou à condição de cidade, sede de um vasto município, reconhecimento do Governo Provincial do Dr. Venâncio José Oliveira Lisboa, do franco desenvolvimento e da influência liderativa da cidade dedicada a São Sebastião do Paraíso.

Na ocasião, era composto o município pelos distritos de São Sebastião do Paraíso (sede), Espírito Santo da Prata, Peixoto e São Tomás de Aquino. Atualmente, é composto pelos distritos: São Sebastião do Paraíso (sede) e Guardinha.

No ano de 1892, é instalada a Comarca de São Sebastião do Paraíso, sendo seu primeiro juiz, o Dr. Cláudio Herculano Duarte, natural de Porto Alegre - MG, que cursou a Faculdade de Direito de São Paulo, fazendo parte de uma turma do ilustre Rui Barbosa e Rodrigues Alves, vultos que se tornaram eminentes no cenário da política nacional.

Atualmente, São Sebastião do Paraíso conta com um Poder Judiciário de 3ª instância, e sua jurisdição abrange São Tomás de Aquino, e é representado por dois juizes e dois promotores.

A.1.2.3. Características Socioeconômicas

A região sob influência das rodovias MG-050, BR-491 e BR-265 destaca-se pela atividade da indústria têxtil, pela atividade industrial de metalurgia, materiais não-metálicos, produtos alimentares, mineração, vestuário, calçados e artefatos de tecidos, couros e peles e borracha.

A contribuição da região para a geração do PIB do setor agropecuário tem em Divinópolis, Piumhi e Formiga os seus destaques.

O turismo, especialmente na rodovia MG-050, que facilita o acesso ao lago de Furnas, vem atraindo turistas de diversos pontos da Região Sudeste do País, principalmente de São Paulo. No local já existe instalado um grande potencial com infra–estrutura de hotéis, restaurantes e de apoio à prática de esportes náuticos, sendo um pólo turístico essencial à economia do Estado.

Considerando toda a área de influência das rodovias, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, em 2000, foi de 0,767, com taxa de crescimento populacional no período 1991 a 2000 de 12%. A média do IDH no Brasil, em 2000, foi de 0,766 e no Estado de Minas Gerais, de 0,773.

A seguir, a LICITANTE apresenta uma descrição socioeconômica dos principais municípios inseridos na área de influência das rodovias concessionadas.

A.1.2.3.1. Divinópolis

Divinópolis situa-se entre os 10 principais municípios do Estado. É a cidade-pólo do Alto São Francisco, com um grande parque industrial, onde se destacam a metalurgia/siderurgia, a confecção (pólo nacional com mais de 700 empresas instaladas), bebidas e alimentos. No comércio, são mais de 2.600 estabelecimentos entre varejistas e atacadistas. No setor de serviços, destaca-se o turismo de negócios, que se firma como tendência regional, contando com uma rede hoteleira com capacidade para 5.000 hóspedes.

A seguir, estão apresentados alguns índices socioeconômicos do município:

- Localização: Centro-Oeste;
- Área: 709,73 km²;
- Arrecadação municipal: R$ 101.006.516,00 – (SEF-2004);
- População: 204.324 hab - (IBGE-2005);
- Índice de Desenvolvimento Humano: 0,831 – (FJP-2000);
- População ocupada por setores econômicos – (IBGE-2000):
  - Agropecuário, extração vegetal e pesca: 3.329;
  - Industrial: 24.954;
  - Comércio de mercadorias: 16.653;
  - Serviços: 35.723.
- PIB: 1.177. 040 R$(mil) – (FJP-2002);
- Reservas minerais: areia e quartzito;
- Ensino - nº de matrículas – (IBGE-2004)
  - Fundamental: 32.900;
  - Médio: 11.600;
  - Superior: 6.400.
- Comunicação:
  - Telefone: Concessionária Telemar;
  - Emissoras de rádio: 6 (2001);
  - Jornais: 7(2000).
- Nº de consumidores de energia elétrica – Concessionária CEMIG – (2003)
  - Industrial: 1.606;
  - Comercial: 9.227;
  - Residencial: 62.782;
  - Rural: 1.821;
  - Outros: 408.
- Saúde – SUS-(2004)
  - Hospitais: 7;
  - Leitos: 586.
- Hotéis: 25 (2000);
- Instituições financeiras: 10 – Banco Central (2004).

A.1.2.3.2. Passos

Passos é considerada a capital do Sudoeste Mineiro, localizada próxima das margens do Rio Grande, pertence à microrregião de Furnas; é a cidade-pólo do Circuito Turístico Nascentes das Gerais.

Concentra-se na cidade uma excelente rede hoteleira e de serviços, gastronomia típica, turismo religioso acentuado com estilos variados de arquitetura, turismo de compras diversificado. Sua economia baseia-se no agro-negócio, em pequenas indústrias de confecção e móveis, além de um forte setor de serviços, por ser pólo regional.

Além de atuar como centro político-administrativo por sediar órgãos do governo estadual e representações de órgãos e entidades federais, Passos é referência em educação devido ao campus FESP/UEMG e aos diversos cursos técnicos que atraem milhares de aluno.

A seguir, estão apresentados alguns índices socioeconômicos do município:

- Localização: Sul de Minas;
- Área: 1.337,52 km²;
- Arrecadação municipal: R$ 31.161.274 - (SEF-2004);
- População: 105.098 hab. - (IBGE-2005);
- Índice de Desenvolvimento Humano: 0,797 – (FJP-2000)
- População ocupada por setores econômicos - (IBGE-2000)
  - Agropecuário, extração vegetal e pesca: 5.212;
  - Industrial: 11.217;
  - Comércio de mercadorias: 7.281;
  - Serviços: 16.427.
- PIB: 565.324 R$(mil) – (FJP-2002);
- Reservas minerais: manganês;
- Ensino - nº de matrículas – (IBGE-2004)
  - Fundamental: 16.500;
  - Médio: 5.200;
  - Superior: 2.800.
- Comunicação:
  - Telefone: Concessionária Telemar;
  - Emissoras de rádio: 4 (2001);
  - Jornais: 1(2000).
- Nº de consumidores de energia elétrica- Concessionária CEMIG – (2003)
  - Industrial: 469;
  - Comercial: 3.758;
  - Residencial: 29.945;
  - Rural: 1.735;
  - Outros: 184.
- Saúde – SUS-(2004)
  - Hospitais: 3;
  - Leitos: 373.
- Hotéis: 17 – (2000);
- Instituições financeiras: 9 – Banco Central (2004).

A.1.2.3.3. Itaúna

Itaúna localiza-se na macrorregião I, denominada Metalúrgica e Campo das Vertentes, na microrregião de Divinópolis, no centro – oeste mineiro.

A cidade conta com mais de 250 indústrias, onde os setores metalúrgico e têxtil ocupam lugares de destaque, com representação de grandes empreendimentos. Curtumes, abatedouros e mineradoras complementam a economia do município.

A seguir, estão apresentados alguns índices socioeconômicos do município:

- Localização: Centro - Oeste de Minas;
- Área: 495,75 km²;
- Arrecadação municipal: R$ 45.976.882 - (SEF-2004);
- População: 83.420 hab. - (IBGE-2005);
- Índice de Desenvolvimento Humano: 0,0,823 – (FJP-2000)
- População ocupada por setores econômicos - (IBGE-2000)
  - Agropecuário, extração vegetal e pesca: 1.947;
  - Industrial: 11.337;
  - Comércio de mercadorias: 6.253;
  - Serviços: 13.809.
- PIB: 553.736 R$(mil) – (FJP-2002);
- Reservas minerais: argila e ferro;
- Ensino - nº de matrículas – (IBGE-2004)
  - Fundamental: 13.380;
  - Médio: 4.650;
  - Superior: 5.600.
- Comunicação:
  - Telefone: Concessionária Telemar;
  - Emissoras de rádio: 2 (2001);
  - Jornais: 5(2000).
  - Nº de consumidores de energia elétrica- Concessionária CEMIG – (2003)
  - Industrial: 431;
  - Comercial: 2.944;
  - Residencial: 24.378;
  - Rural: 1.332;
  - Outros: 200.
- Saúde – SUS-(2004)
  - Hospitais: 1;
  - Leitos: 131.
- Hotéis: 6-(2000);
- Instituições financeiras: 7 – Banco Central (2004).

A.1.2.3.4. Formiga

Formiga pertence à Região de Planejamento Centro-Oeste de Minas e à Região Administrativa 09 - Alto São Francisco, com sede em Divinópolis, segundo a divisão adotada pelo Sistema Estadual de Planejamento. Integra a área polarizada por Divinópolis e faz parte da Microrregião Geográfica de Formiga (IBGE).

A cidade é considerada o "Portal do Mar de Minas" e tem forte vocação para o turismo. O recém-criado Distrito Turístico de Pontevila irá fomentar o turismo e, por extensão, a economia da cidade.

Com uma área de 160,38 km² inundada pelo Lago de Furnas, lagoas, cachoeiras, belas paisagens naturais e construções do início do século passado, Formiga é uma cidade com grande potencial turístico.

A economia de Formiga se apresenta diversificada devido aos vários ramos de atividades existentes na cidade. Os setores agropecuário, industrial, artesanal, de comércio e prestação de serviços são, em geral, desenvolvidos através de pequenas unidades produtivas, muitas vezes informais.

O ramo que apresenta maior participação no Produto Interno Bruto (PIB) é o de serviços, com aproximadamente 51,61% do total. Em segundo lugar vem a indústria com 38,97% e, por último, o setor agropecuário com 9,41%.

Já a quantidade de empresas chega a 2.481; destas, o maior número está concentrado nos setores de comércio, reparação de veículos automotores e objetos pessoais e domésticos.

A seguir, estão apresentados alguns índices socioeconômicos do município:

- Localização: Centro-Oeste;
- Área: 1.501,02 km²;
- Arrecadação municipal: R$ 19.952.135 - (SEF-2004);
- População: 66.524 hab. - (IBGE-2005);
- Índice de Desenvolvimento Humano: 0,793 – (FJP-2000)
- População ocupada por setores econômicos - (IBGE-2000)
  - Agropecuário, extração vegetal e pesca: 3.725;
  - Industrial: 7.692;
  - Comércio de mercadorias: 5.436;
  - Serviços: 9.960.
- PIB: 306.925 R$(mil) – (FJP-2002);
- Reservas minerais: calcário e pedras britadas e ornamentais;
- Ensino - nº de matrículas – (IBGE-2004)
  - Fundamental: 10.100;
  - Médio: 3.200;
  - Superior: 2.800.
- Comunicação:
  - Telefone: Concessionária Telemar;
  - Emissoras de rádio: 4 (2001);
  - Jornais: 5 (2000).
- Nº de consumidores de energia elétrica - Concessionária CEMIG – (2003)
  - Industrial: 425;
  - Comercial: 2.145;
  - Residencial: 20.883;
  - Rural: 1.918;
  - Outros: 198.
- Saúde – SUS-(2004)
  - Hospitais: 2;
  - Leitos: 130.
- Hotéis: 12 - (2000);
- Instituições financeiras: 7 – Banco Central (2004).

A.1.2.3.5. São Sebastião do Paraíso

Com a localização privilegiada, o município se encontra no centro de uma microrregião, que compreende o nordeste do Estado de São Paulo e o sudoeste de Minas Gerais.

Tradicionalmente ligada ao campo, nos últimos anos, a economia do município tem se diversificado também no setor de serviços, comércio e indústria.

No setor agropecuário destaca-se a produção cafeeira, responsável por boa parte da produção nacional de cafés finos, produção esta que chega a 78% do café produzido no município e exportado para os países de maior exigência em qualidade, como: Japão e Itália. Sendo assim, se torna um dos municípios de maior importância na produção de cafés finos do Brasil.

Ainda neste setor, também se destaca a produção de leite, a fruticultura, de grãos e outros.

No setor de serviços, o município abriga 4 hospitais, que atraem pessoas de vários municípios, 9 cursos superiores e diversos cursos técnicos que atraem estudantes de toda a região.

O comércio da cidade oferece uma gama diversificada de empresas, cujos produtos são procurados pelos compradores das cidades circunvizinhas.

Nos últimos anos, São Sebastião do Paraíso tem se destacado como pólo industrial, principalmente em 3 setores:

- Material cirúrgico;
- Confecção (principalmente lingerie);
- Setor de couros, desde curtumes até as fábricas de calçados, empregando milhares de pessoas.

A seguir, estão apresentados alguns índices socioeconômicos do município:

- Localização: Sul de Minas;
- Área: 813,72 km²;
- Arrecadação municipal: R$ 25.933768 - (SEF-2004);
- População: 64.150 hab. - (IBGE-2005);
- Índice de Desenvolvimento Humano: 0,812 – (FJP-2000)
- População ocupada por setores econômicos - (IBGE-2000)
  - Agropecuário, extração vegetal e pesca: 6.289;
  - Industrial: 5.969;
  - Comércio de mercadorias: 5.134;
  - Serviços: 9.431.
- PIB: 357.478 R$(mil) – (FJP-2002);
- Ensino - nº de matrículas – (IBGE-2004)
  - Fundamental: 10.390;
  - Médio: 2.860;
  - Superior: 600.
- Comunicação:
  - Telefone: Concessionária Telemar;
  - Emissoras de rádio: 4 (2001);
  - Jornais: 1 (2000).
- Nº de consumidores de energia elétrica- Concessionária CEMIG – (2003)
  - Industrial: 386;
  - Comercial: 2.060;
  - Residencial: 18.337;
  - Rural: 1.404;
  - Outros: 137.
- Saúde – SUS-(2004)
  - Hospitais: 4;
  - Leitos: 381.
- Hotéis: 9 -(2000);
- Instituições financeiras: 7 – Banco Central (2004).

A.1.2.4. Características Geológico-geotécnicas

Neste item, a LICITANTE descreve as principais características geológico-geotécnicas encontradas na região das principais cidades existentes ao longo do sistema rodoviário MG-050, BR-491 e BR-265.

A.1.2.4.1. Itaúna

Geologicamente, a região de Itaúna é formada por rochas do período pré-cambriano, intensamente dobradas, provocando a formação de colinas côncavas e convexas e cristas escarpas. O relevo é montanhoso e as altitudes situam-se entre 860 e 1200 metros.

Geotecnicamente, os solos da região são argilosos, de moderada resistência a erosão, de profundidade variável. A formação predominante é a associação do podzólico e o latossolo vermelho-amarelo.

A.1.2.4.2. Divinópolis

Geomorfologicamente, a região encontra-se situada na região de terras altas do sudeste, na faixa hipsométrica entre 600 e 850 metros de altitude.

Geologicamente, a formação é de rochas do complexo geológico pré-cambriano arqueozóico, com alguma quantidade de minerais, como pedra, granitos e quartzos.

Os solos são formados por latossolos vermelhos e alaranjado argiloso, profundos, porosos, meteorizados, pouco resistentes, pouco férteis e de reação ácida.

A.1.2.4.3. Formiga

A região de Formiga situa-se dividida entre as seguintes unidades geológicas importantes:

- A bacia sedimentar do Grupo Bambuí (protorozóico superior), originada por transgressões e regressões marinhas que cobriam o cráton São Francisco, no passado remoto. O material rochoso mais conhecido e importante na região, por seu valor econômico, é o calcário em todas as suas graduações. Ocorrem também argilitos, margas e siltitos;
- O complexo maciço cristalino arqueano correspondente aos terrenos constituídos de rochas granito-gnáissicas, cujo material mais conhecido é o granito. Cita-se ainda o Grupo Canastra (pré-cambriano), com seus quartizitos e filititos micaxistos;
- Os solos oriundos de calcários e margas (argilas calcárias) são normalmente muito férteis e procurados para exploração agrícola. Muitos deles são eutróficos (auto–suficientes, com alta saturação de bases) em vários sais minerais essenciais às diversas lavouras, além de possuírem um bom percentual de matéria orgânica e boa retenção de água em seus poros e microporos.

A.1.2.4.4. Passos

Geologicamente, a região de Passos é formada por rochas do período pré-cambriano, ricas em minerais primários, com altos teores de potássio.

A formação predominante dos solos da região é a associação do podzólico e o latossolo vermelho.

A.1.2.4.5. São Sebastião do Paraíso

A região está relacionada às seguintes unidades litoestratigráficas:

- Super Grupo Tubarão – Grupo Itararé Indiviso, do período Permiano/Carbonífero, constituído por arenitos grosseiros a finos de cor amarelo-avermelhado;
- Grupo São Bento, do período Jurássico/Cretáceo subdividido em:
  - Formação Serra Geral, composta por lavras basálticas com intercalações de lentes e camadas areníticas (Botucatu);
  - Formação Botucatu constituída por arenitos de granulação de fina a média esbranquiçados, avermelhados e quartzosos;

- Formação Bauru, do período Cretáceo, correspondendo a arenitos de granulação média, argilosos, róseos avermelhados e esbranquiçados, às vezes conglomeráticos, feldspáticos e com intercalações silto-argilosas.

- Os solos predominantes na região são o latossolo vermelho amarelo e latossolo vermelho. Ocorrem também os latossolos vermelhos sobre material de origem balsática, sendo solos argilosos e nitossolos vermelhos desenvolvidos sobre rocha basáltica.

A.1.2.5. Características Climáticas

Por sua grande extensão territorial e por uma série de fatores que aí interagem, Minas Gerais tem uma climatologia bastante complexa, característica, aliás, de toda a Região Sudeste do País.

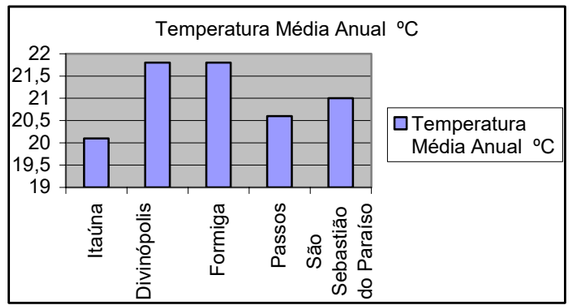
Segundo o estudo realizado pelo Instituto de Geociências Aplicadas, da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, as variedades climáticas presentes no Estado são as seguintes:

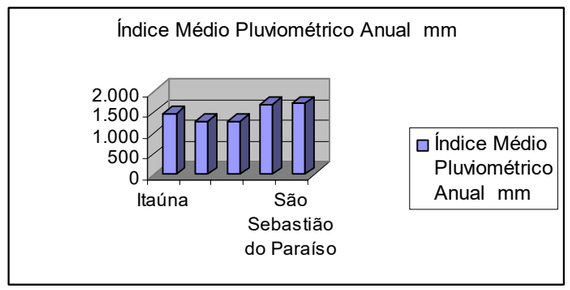
- Tropical semi-árido, ao norte: aparece na região norte de Minas e se caracteriza por ser um clima quente e de poucas chuvas, com a estação seca muito longa, estendendo-se por cerca de 8 meses seguidos ou mais;
- Tropical semi-úmido: ocorre na maior parte do Estado, chamado apenas de clima tropical, é geralmente quente com verões chuvosos e inverno seco;
- Tropical de altitude: ocorre nas regiões centro-sul do Estado, destacando-se o clima tropical de altitude, que se diferencia do anterior por suas temperaturas baixas. Esse tipo de clima divide-se em três tipos:
  - de verões quentes, em áreas menos elevadas;
  - de verões brandos, nas altitudes médias;
  - de verões frios, nas altas elevações da Mantiqueira e do Caparaó.

A seguir, a LICITANTE descreve as principais características climáticas, das regiões das principais cidades existentes na área de influência do sistema rodoviário em Licitação.

Características	Unidade	Itaúna	Divinópolis	Formiga	Passos	São Sebastião do Paraíso
Temperatura média anual	ºC	20,1	21,8	21,8	20,6	21
Temperatura mínima anual	ºC	13,9	15,8	15,8	15,5	16
Temperatura máxima anual	ºC	28	28,7	28,7	27,5	28
Índice médio pluviométrico anual	mm	1.465	1.272	1.272	1.690	1.700

Os gráficos a seguir ilustram o quadro acima





A.2. Diagnóstico Físico/ Operacional das Rodovias

A.2. Diagnóstico Físico/ Operacional das Rodovias

Neste item, a LICITANTE apresenta a descrição dos diagnósticos físico e operacional das rodovias em concessão, com base nas vistorias realizadas pelos seus técnicos, no sistema rodoviário. Estão abordados os seguintes temas relativos ao estado físico e operacional das rodovias:

- Diagnóstico físico da rodovia
  - Características geométricas e características construtivas;
  - Estado físico atual.
- Diagnóstico operacional da rodovia
  - Caracterização das estruturas operacionais existentes;
  - Caracterização do tráfego.

A.2.1. Diagnóstico Físico das Rodovias

Está descrito, nos subitens a seguir, o diagnóstico físico atual dos elementos que compõem o sistema rodoviário integrante do Programa de Concessão Patrocinada, rodovia MG-050 e de pequenos trechos das rodovias BR-491 e BR-265, elaborado com base na vistoria realizada pela LICITANTE.

A.2.1.1. Características Geométricas e Características Construtivas

O sistema rodoviário em questão tem origem na MG-050, no final do viaduto sobre a rodovia BR-262, no município de Juatuba, e termina na rodovia BR-265, na divisa dos estados de Minas Gerais e São Paulo, no município de São Sebastião do Paraíso. A extensão total do trecho em licitação é de 371,35 km.

As rodovias são antigas, com mais de 40 anos de operação. Trata-se de rodovias cuja geometria estava condicionada pelas possibilidades técnicas da época e pela diretriz do traçado, que buscou dar acesso aos principais municípios da região centro-oeste de Minas Gerais.

Os trechos de concessão estão divididos, conforme o anexo III do edital, em três segmentos rodoviários distintos com quilometragens independentes, assim definidos:

Preliminarmente a descrição de cada subtrecho, está apresentado um quadro resumo dos mesmos.

Rodovia	Segmento	Trecho	Extensão (km)
MG-050	1	Juatuba (km 57,60) - São Sebastião do Paraíso (km 402,00)	344,40
BR-491	2	Contorno de São Sebastião do Paraíso (km 402,00 = 0,00 ao km 4,65)	4,65
BR-265	3	São Sebastião do Paraíso - divisa de MG/SP (km 4,65 = km 637,20 ao km 659,50)	22,30
Total			**371,35**

A.2.1.1.1. Subtrecho 1 - Juatuba - São Sebastião do Paraíso

Esse segmento tem seu início no km 57,60, no final do viaduto sobre a BR-262, na cidade de Juatuba, e final no km 402,00 em São Sebastião do Paraíso.

Nesse segmento, a rodovia se desenvolve em pista simples com 7,00 m de largura, e acostamentos pavimentados com larguras que variam de 1,70 e 1,50 m, exceto no trecho entre os kms 352,30 e 355,30, na travessia urbana da cidade de Passos, onde as pistas são duplas com 7,00 m de largura cada uma e acostamentos de 1,50 m.



KM 659,50 DIVISA MG/SP

BR-265

INÍCIO DO TRECHO
MG-050
KM 57,60

BR-491 KM 4,65
BR-265 KM 637,20

MG-050 KM 402,00
BR-491 KM 0,00

FIM DO TRECHO
BR-265
KM 659,50

ESTADO DE SÃO PAULO

ESTADO DE MINAS GERAIS

Pedro Leopoldo
Confins
Lagoa Santa
Ribeirão das Neves
Vespasiano
Esmeraldas
Santa Luzia
Pará de Minas
Nova Serrana
Florestal
Sabará
Contagem
Betim
BELO HORIZONTE
Perdigão
São Gonçalo do Pará
Igaratinga
Juatuba
Mateus Leme
Ibirité
Sarzedo
Nova Lima
Bambuí
Lagoa da Prata
Santo Antonio do Monte
Itaúna
S. Joaquim de Bicas
Igarapé
Mário Campos
Brumadinho
Divinópolis
Japaraíba
Iguatama
São Roque de Minas
Carmo do Cajuru
Itatiaiuçu
Rio Manso
Doresópolis
Arcos
Pedra do Indaiá
Pains
São Sebastião do Oeste
Vargem Bonita
Delfinópolis
Itaguara
Crucilândia
Córrego Fundo
Itapecerica
Claudio
Piumhi
Pimenta
Formiga
Carmo da Mata
Capitólio
Camacho
Capetinga
Cássia
São João Batista da Glória
Oliveira
São Francisco de Paula
Itaú de Minas
Passos
São José da Barra
Guapé
Candeias
Pratápolis
São Tomás Aquino
Fortaleza de Minas
Alpinópolis
São Sebastião do Paraíso
Bom Jesus da Penha
Conceição da Aparecida
Jacuí
Itamogi
Monte Santo de Minas



KM 402,00
SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO
MG-050



KM 202,00 FORMIGA
MG-050

SUBTRECHOS

RODOVIA		MUNICÍPIOS
MG-050	SUBTRECHO 1	JUATUBA A SÃO SEBASTIÃO DO PARÁISO
BR-491	SUBTRECHO 2	CONTORNO DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO
BR-265	SUBTRECHO 3	SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO À DIVISA DE MG/SP

Ao longo do subtrecho 1 existem 39,00 km de faixas adicionais, em rampas ascendentes, assim distribuídas:

Rodovia	Trecho		Tipo de Pista	Extensão de 3.ª faixa (km)		Largura das terceiras faixas (m)
				Lado Direito	Lado Esquerdo	
MG-050	57,60	66,00	Pista simples	3,80	0,50	3,50
	66,00	69,40	Pista simples	0,30	0,30	
	69,40	71,80	Pista simples	0,70	1,10	
	71,80	74,00	Pista simples	0,40	0,30	
	74,00	82,80	Pista simples	2,40	1,50	
	82,80	85,00	Pista simples	0,50	1,10	
	85,00	90,50	Pista simples	0,80		
	132,00	140,00	Pista simples	1,00		
	140,00	155,50	Pista simples	4,30	2,50	
	155,50	170,00	Pista simples	5,70	3,10	
	170,50	184,50	Pista simples	1,80	0,70	
	184,50	190,50	Pista simples		4,35	
	341,00	352,00	Pista simples	0,30	1,20	
	Total			**22,00**	**16,65**	**38,65**

Lado Direito Sentido Juatuba - São Sebastião do Paraíso
Lado Esquerdo Sentido São Sebastião do Paraíso - Juatuba

A rodovia, nesse segmento, apresenta um traçado que se desenvolve por terrenos predominantemente ondulados, conforme demonstrado no quadro apresentado a seguir.

Subtrecho	Segmento			Extensão (km)	Topografia (km)	
	Local	km	km		Ondulado	Montanhoso
1	Juatuba - Divinópolis	57,60	132,00	74,40	64,00	10,40
	Divinóplois - Passos	132,00	354,60	222,60	175,60	47,00
	Passos - São Sebastião do Paraíso	354,60	402,00	47,40	47,40	
	Total			344,40	287,00	57,40

As características observadas nesse subtrecho correspondem à velocidade diretriz entre 100 e 80 km/h, enquadrando esse subtrecho como classe I do DNIT. Entretanto, alguns trechos apresentam condições desfavoráveis e restritas, tais como curvas com raios pequenos, rampas com greide elevado, travessias urbanas e interseções inadequadas, que diminuem significativamente as velocidades e a classificação mencionadas.

A.2.1.1.2. Subtrecho 2 - Contorno de São Sebastião do Paraíso

Esse segundo subtrecho, pertencente à BR-491, tem início no km 0,00, que equivale ao km 402,00 da MG-050, na cidade de São Sebastião do Paraíso, e término no km 4,65, no entroncamento da BR-491 com a BR-265. A rodovia tem pista simples, com largura de 7,00 m, e acostamentos pavimentados, com largura de 1,50 m cada.

O traçado desse segmento é predominantemente ondulado e, conforme o subtrecho anterior, enquadra-se na classe I do DNIT, com velocidade diretriz de 80 km/h, sendo descaracterizada somente nas aproximações de alguns acessos, cidades e de alguns pontos críticos, tais como a curva horizontal acentuada com início no km 3,30, que obrigam a uma redução de velocidade.

Nesse subtrecho não existem faixas adicionais.

A.2.1.1.3. Subtrecho 3 - São Sebastião do Paraíso à Divisa de MG/SP

Esse subtrecho, pertencente à BR-265, tem seu início no km 637,20 na cidade de São Sebastião do Paraíso, junto ao entroncamento com a rodovia BR-491, e final no km 659,50, junto à divisa MG/SP, no município de Itamoji.

Esse segmento rodoviário também tem seção em pista simples, com largura de 7,00 m e acostamento não pavimentado, com largura de 2,50 m.

A rodovia tem um traçado predominantemente do tipo ondulado e características que a enquadram na classe I do DNER, com velocidade diretriz de 80 km/h, sendo descaracterizada somente nas aproximações de alguns acessos, curvas e comunidades, que obrigam a uma redução de velocidade.

Nesse segmento rodoviário não foi constatada a existência de faixas adicionais nas rampas ascendentes com greide elevado.

A.2.1.2. Estado Físico Atual

Nesse item estão relatadas as características e condições atuais de conservação de cada um dos elementos físicos que compõem o conjunto das obras das rodovias MG-050, BR-491 e BR-265.

A.2.1.2.1. Canteiro Central e Faixa de Domínio

Durante as vistorias realizadas pela LICITANTE, foram observadas as condições gerais em que se encontram as faixas de domínio de cada uma das rodovias principais, em termos de limpeza, ocupação e interferências.

As rodovias apresentam faixa de domínio com largura média de aproximadamente 50 m, que é fisicamente percebida através das cercas de arame farpado e telas de proteção que a delimitam. Essas cercas, apesar de apresentarem um estado regular de conservação, não se encontram presentes em boa parte do trecho.

Quanto ao aspecto paisagístico das rodovias, nota-se que a vegetação nativa da região quase não se faz presente. Observa-se o domínio de diversas áreas degradadas, que datam inclusive da época da implantação dessas rodovias, necessitando de recuperação paisagística e recomposição da vegetação nativa. Os taludes, quando ocorrem, apresentam-se estáveis e com revestimento vegetal que contribui como uma garantia extra para a estabilização do terrapleno.

A faixa de domínio, por sua vez, necessita de uma limpeza extensiva, além da poda e capina da vegetação que toma conta das laterais dos acostamentos, em alguns trechos da rodovia MG-050, ocasionando muitas vezes a obstrução da visibilidade do usuário. Felizmente, são poucos os trechos que apresentam lixo e detritos jogados junto à faixa de domínio.

As ocupações laterais mais significativas ocorrem na travessia de segmentos urbanos consideráveis, como Juatuba, Mateus Leme, Azurita, Itaúna, Divinópolis, Formiga, Passos, Itaú de Minas e São Sebastião do Paraíso. Outras aglomerações urbanas são percebidas ao longo das rodovias, porém não significativas. No restante do trecho, a ocupação da faixa é predominantemente rural.

Os trechos das rodovias com canteiros centrais são aqueles onde existem dispositivos de acesso e interseções implantados. Os canteiros nesses trechos são largos, com 30 metros ou mais, e são gramados, em sua maioria.

As paradas de ônibus verificadas na vistoria realizada estão instaladas principalmente junto às travessias urbanas, utilizadas pelos veículos de transporte coletivo municipais e intermunicipais que atendem às regiões mais periféricas das cidades, tendo a rodovia como o principal meio de ligação.

No que diz respeito ao apoio operacional, as ocupações predominantes ao longo da MG-050 e da BR-265/BR-491 são os postos de serviços e abastecimento, que nos trechos em pista simples são utilizados por quem trafega tanto em um sentido como no outro.

Quanto às interferências observadas ao longo dessas rodovias, destaca-se a presença de linhas de alta tensão e, em maior número, de baixa tensão, além das interferências subterrâneas que devem existir, especialmente nas proximidades de áreas urbanas. No trecho da rodovia MG-050 entre Juatuba e Formiga, existe uma rede subterrânea de cabos de fibra ótica.

A seguir estão apresentados os quadros contendo os elementos mais expressivos cadastrados ao longo das rodovias MG-050 aoe BR-265/BR-491, alheios à infra-estrutura rodoviária.

Paradas de Ônibus					
Trecho		Nº	Trecho		Nº
MG-050			MG-050		
57,60	70,00	15	210,00	220,00	2
80,00	90,00	3	230,00	240,00	1
90,00	100,00	2	250,00	260,00	1
100,00	110,00	1	270,00	280,00	2
110,00	120,00	1	290,00	300,00	2
120,00	130,00	1	300,00	310,00	1
130,00	140,00	3	320,00	330,00	1
140,00	150,00	2	330,00	340,00	2
150,00	160,00	1	330,00	370,00	1
160,00	170,00	3	370,00	380,00	3
170,00	180,00	2	380,00	390,00	5
180,00	190,00	3	390,00	402,00	4
190,00	200,00	3	Total		70
200,00	210,00	5			
BR-265					
637,20	640,00	1			
640,00	650,00	3			
650,00	659,50	4			
Total		8			
Total		78			

Postos de Abastecimento				
Trecho		Posto	Lado	Empresa
MG-050				
66,00	67,00	1	Esquerdo	Petrobrás
68,00	69,00	1	Direito	Sem Bandeira
		1	Esquerdo	Ipiranga
69,00	70,00	1	Esquerdo	Petrobrás
74,00	75,00	1	Esquerdo	S/B - Inativo
85,00	86,00	1	Direito	Sem Bandeira
99,00	100,00	1	Direito	Petrobrás
114,00	115,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
120,00	121,00	1	Esquerdo	Petrobrás
123,00	124,00	1	Direito	Texaco
129,00	130,00	1	Esquerdo	S/B - Inativo
132,00	133,00	1	Direito	Petrobrás
158,00	159,00	1	Esquerdo	Ipiranga
196,00	197,00	1	Esquerdo	S/B - Inativo
202,00	203,00	1	Direito	Petrobrás
203,00	204,00	1	Direito	Petrobrás
209,00	210,00	1	Esquerdo	Esso
215,00	216,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
244,00	245,00	1	Direito	Petrobrás
260,00	261,00	1	Direito	S/B - Inativo
263,00	264,00	1	Esquerdo	Esso
266,00	267,00	1	Direito	Ipiranga
283,00	284,00	1	Direito	Petrobrás
284,00	285,00	1	Direito	S/B - Inativo
327,00	328,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
350,00	351,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
353,00	354,00	1	Esquerdo	Texaco
359,00	360,00	1	Esquerdo	Petrobrás
372,00	373,00	1	Esquerdo	Shell
		1	Direito	Sem Bandeira
383,00	384,00	1	Direito	Sem Bandeira
384,00	385,00	1	Direito	Petrobrás
401,00	402,00	1	Direito	Ipiranga
Total		33		
BR-491				
3,00	4,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
BR-265				
639,00	640,00	1	Direito	Texaco - Inativo
Total		35		

S/B - Sem Bandeira



KM 70,00 Ocupação urbana da cidade de Mateus Leme
MG-050



KM 123,00 Rede de iluminação no canteiro central
MG-050



KM 280,00 Parada de ônibus
MG-050



KM 360,60 Parada de ônibus
MG-050



KM 371,00 Ocupação urbana de Itaú de Minas
MG-050



KM 372,00 Parada de ônibus
MG-050

A.2.1.2.2. Terraplenos e Estruturas de Contenção

Neste item, a LICITANTE apresenta as principais ocorrências de instabilidades geotécnicas existentes em taludes de cortes e aterros, detectadas durante a vistoria realizada nas rodovias em licitação.b

Foram constatados problemas em taludes de corte em maior quantidade que nos aterros. De um modo geral, essas ocorrências não são tão significativas a ponto de comprometer seriamente a integridade da plataforma rodoviária.

Isso se deve a uma combinação de fatores, dentre os quais podem ser destacados a pequena altura desses taludes, sua inclinação relativamente suave (1:1) e o bom comportamento geotécnico dos materiais que os compõem.

As ocorrências de instabilidade nos taludes são, em sua maioria, causadas pela deficiência ou inexistência de dispositivos de drenagem superficial de proteção, aliadas à escassa camada de revestimento vegetal que proporciona estabilidade aos terraplenos. Ressalta-se também que a grande maioria dos taludes, principalmente de corte, estão desprovidos da camada de revestimento vegetal, mesmo não aparentando problemas de instabilidade.

Essas ocorrências são mais freqüentes ao longo do segmento entre os municípios de Pimenta e São Sebastião do Paraíso, devido às características montanhosas do relevo regional.

Atenção especial deve ser dada ao trecho da MG-050, marginal à bacia de Furnas, caracterizado por altos e extensos escarpamentos, a maioria deles controlados por fraturas e falhas de direções gerais noroeste/sudeste e leste/oeste, especificamente entre as cidades de Capitólio e Alpinópolis. Nessa área, os solos são pouco desenvolvidos e rasos, ocupando relevo bem inclinado, com a presença quase constante de pedregulhos.

Na seqüência estão apresentados os quadros contendo, resumidamente, os taludes com problemas de instabilidade detectados ao longo da vistoria e suas características.

Taludes de Aterro

Localização			Causas
Trecho		Lado da Pista	
km	km		
Rodovia MG-050			
200,00	201,00	esquerdo	Talude erodido
265,00	266,00	esquerdo	Talude erodido
280,00	281,00	direito	Talude com escorregamento
320,00	321,00	esquerdo	Talude erodido
336,00	337,00	esquerdo	Talude erodido
379,00	380,00	direito	Erosão no talude (200 m³)
379,00	380,00	esquerdo	Erosão no talude (50 m³)
388,00	389,00	esquerdo	Erosão no talude
Rodovia BR - 491			
3,00	4,00	esquerdo	Erosão no talude (100 m³)
Rodovia BR - 265			
656,00	657,00	direito	Erosão no talude (300 m³)



KM 657,00 Erosão em talude de aterro
BR-265



KM 171,00 Talude de corte
MG-050



KM 193,00 Talude de corte
MG-050



KM 270,00 Talude de corte
MG-050

Taludes de Corte

Localização			Causas
Trecho		Lado da Pista	
km	km		
Rodovia MG-050			
82,00	83,00	direito	Talude erodido
132,00	133,00	direito	Talude com escorregamento
134,00	135,00	direito	Talude erodido
138,00	139,00	direito	Erosão no talude
151,00	152,00	esquerdo	Erosão na berma do talude
152,00	153,00	esquerdo	Talude com escorregamento
157,00	158,00	esquerdo	Talude erodido
158,00	159,00	esquerdo	Talude com voçoroca
159,00	160,00	direito	Talude erodido
159,00	160,00	esquerdo	Talude erodido
170,00	171,00	esquerdo	Talude erodido
171,00	172,00	esquerdo	Talude erodido
175,00	176,00	direito	Erosão no talude
184,00	185,00	direito	Erosão no talude
193,00	194,00	esquerdo	Erosão no talude
194,00	195,00	esquerdo	Erosão no talude
197,00	198,00	direito	Talude erodido
229,00	230,00	direito	Talude erodido
229,00	230,00	esquerdo	Talude erodido
230,00	231,00	esquerdo	Talude erodido
264,00	265,00	esquerdo	Talude erodido
270,00	271,00	esquerdo	Talude erodido (100 m³)
Rodovia BR - 265			
644,00	645,00	direito	Talude com escorregamento

A.2.1.2.3. Pavimento

A LICITANTE apresenta, a seguir, a análise das condições atuais do pavimento das rodovias MG-050, BR-491 e BR-265.

A análise sobre o estado atual do pavimento partiu de uma avaliação subjetiva, feita pelos técnicos da LICITANTE, durante a vistoria realizada para a elaboração dessa proposta, sendo a avaliação feita para cada segmento resultado de uma análise qualitativa e quantitativa, visual e sensitiva dos defeitos encontrados ao longo das rodovias.

Atribuiu-se um conceito a cada extensão que continha um conjunto de defeitos semelhante quanto aos tipos apresentados, quanto à quantidade desses defeitos e ao grau de severidade dos mesmos, conforme especificado na tabela 2 - Conceitos do índice da condição do pavimento flexível (ICPF), da norma DNIT - 008/2003 – PRO, e relacionados no quadro apresentado a seguir:

Conceito	Estado Geral do Pavimento
Bom	Desgaste de superfície; trincamentos pouco profundos e em áreas restritas, formação pouco profunda de trilha de rodas, todos os defeitos ocorrendo em um grau de severidade pouco grave.
Regular	Trincamentos ocupando áreas mais amplas e em maior freqüência; panelas pouco profundas, mas com alguma freqüência; irregularidades como ondulações e escorregamentos da camada betuminosa, remendos ocorrendo com alguma freqüência.
Ruim	Defeitos generalizados e freqüentes, como panelas, afundamentos plásticos, ondulações, alguma erosão de borda, remendos e outros reparos em pontos localizados.
Péssimo	Defeitos e/ou reparos generalizados; deterioração do revestimento e demais camadas; infiltração de água e descompactação da base.

Estado Geral do Pavimento - MG-050, BR-491 e BR-265

Rodovia	Segmento	km's		Extesão (km)	Largura (m)		Área (m²)			Estado Pavimento (CBUQ)		Trinca Classe 3
					Pista	Acostamento	Pista	Acostamento	Total	Pista	Acostamento	(m²)
MG-050	01	57,60	78,00	20,40	7,00	1,80	142.800,00	73.440,00	216.240,00	Regular/Ruim	Bom	142.800,00
	02	78,00	90,50	12,50	7,00	1,80	87.500,00	45.000,00	132.500,00	Regular	Bom	21.875,00
	03	90,50	123,20	32,70	7,00	1,80	228.900,00	117.720,00	346.620,00	Ruim/Péssimo	Bom	137.340,00
	04	123,20	158,00	34,80	7,00	1,80	243.600,00	125.280,00	368.880,00	Regular/Ruim	Bom	97.440,00
	05	158,00	180,00	22,00	7,00	1,80	154.000,00	79.200,00	233.200,00	Bom/Regular	Bom	23.100,00
	06	180,00	196,50	16,50	7,00	1,80	115.500,00	59.400,00	174.900,00	Ruim/Péssimo	Bom	63.525,00
	07	196,50	205,00	8,50	7,00	1,80	59.500,00	30.600,00	90.100,00	Regular/Ruim	Bom	14.875,00
		205,00	250,00	45,00	7,00	1,50	315.000,00	135.000,00	450.000,00	Regular/Ruim	Bom	78.750,00
	08	250,00	268,00	18,00	7,00	1,50	126.000,00	54.000,00	180.000,00	Ruim/Péssimo	Bom	69.300,00
	09	268,00	355,50	87,50	7,00	1,50	612.500,00	262.500,00	875.000,00	Bom/Regular	Bom	107.187,50
	10	355,50	402,00	46,50	7,00	1,50	325.500,00	139.500,00	465.000,00	Regular/Ruim	Bom	113.925,00
	Total			**344,40**			**2.410.800,00**	**1.121.640,00**	**3.532.440,00**			**870.117,50**
BR-491	11	0,00	4,65	4,65	7,00	1,50	32.550,00	13.950,00	46.500,00	Regular/Ruim	Bom	13.020,00
BR-265	12	637,20	659,50	22,30	7,20	0,90	160.560,00		160.560,00	Ruim/Péssimo	Sem Pavimento	128.448,00
	Total			**26,95**			**193.110,00**	**13.950,00**	**207.060,00**			**141.468,00**
Total Geral				**371,35**			**2.603.910,00**	**1.135.590,00**	**3.739.500,00**			**1.011.585,50**



KM 57,60 - Trincas tipo couro de jacaré
MG-050



KM 83,50 Trincas longitudinais
MG-050



KM 124,00 Trincas, afundamentos e remendos
MG-050



KM 164,00 Pavimento em bom estado
MG-050



KM 184,00 Pavimento e acostamento fresados
MG-050



KM 200,00 Afundamento de trilhas e trincas longitudinais
MG-050



KM 210,50 - Pavimento com trilhas fresadas e remendos
MG-050



KM 250,00 Trincas tipo couro de jacaré
MG-050



KM 263,00 Pavimento em péssimo estado de conservação
MG-050



KM 288,50 Trincas generalizadas
MG-050



KM 369,50 Pavimento em péssimo estado
MG-050



KM 640,50 Remendos e buracos
BR-265

A.2.1.2.4. Sinalização Horizontal e Vertical

A sinalização rodoviária é feita com dispositivos horizontais e verticais. A sinalização horizontal compreende as pinturas no pavimento, e a sinalização vertical engloba as diversas mensagens e avisos estampados em placas. Esses dispositivos de sinalização têm a finalidade básica de orientar, regulamentar, advertir e disciplinar o tráfego de veículos, principalmente em condições adversas de visibilidade, como no período noturno e em tempo chuvoso.

A seguir, a LICITANTE descreve as condições de conservação dos dispositivos de sinalização existentes nas rodovias em processo de concessão patrocinada.

a) Sinalização horizontal

As pinturas que compõem a sinalização horizontal ao longo dos segmentos rodoviários vistoriados são, de forma geral, dos seguintes tipos:

- Pintura branca delimitadora de bordo, contínua, com largura de 15 cm;
- Pintura amarela de eixo nos trechos de pista simples, dupla contínua, interrompida ou mista entre ambas, cada faixa com largura de 10 ou 12 cm;
- Pintura branca separadora de fluxo nos trechos de pista dupla (inclusive para terceiras faixas ascendentes), interrompida, com largura de 15 cm;
- Pintura zebrada em algumas interseções.

Essas pinturas encontram-se em estados variados de conservação, dependendo do trecho percorrido. Predominam os trechos regulares e ruins, o que significa que recuperações em larga escala se fazem necessárias. Quanto à presença de tachas e tachões refletivos compondo a sinalização horizontal, os mesmos não são comuns ao longo das rodovias em licitação. Contudo, esses elementos aparecem esporadicamente, nas proximidades de obras-de-arte, postos policiais, balanças, interseções e outros trechos onde as características geométricas do traçado tornam o local potencialmente perigoso. O estado de conservação dessas tachas e tachões foi considerado apenas razoável.

Os quadros apresentados a seguir resumem as condições observadas da sinalização horizontal, com os conceitos avaliados para trechos com aproximadamente 10 km de extensão.

Estado de Conservação da Sinalização Horizontal

Segmento	Trecho		Extensão (Km)	Estado de Conservação		
	km Inicial	km Final		Bordo direito	Bordo Esquerdo	Eixo
MG-050						
Juatuba - São Sebastição do Paraíso	57,60	60,00	2,40	Regular	Regular	Regular
	60,00	70,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	70,00	80,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	80,00	90,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	90,00	100,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	100,00	110,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	110,00	120,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	120,00	130,00	10,00	Péssimo	Péssimo	Péssimo
	130,00	140,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	140,00	150,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	150,00	160,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	160,00	170,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	170,00	180,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	180,00	190,00	10,00	Ruim	Ruim	Ruim
	190,00	200,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	200,00	210,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	210,00	220,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	220,00	230,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	230,00	240,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	240,00	250,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	250,00	260,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	260,00	270,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	270,00	280,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	280,00	290,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	290,00	300,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	300,00	310,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	310,00	320,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	320,00	330,00	10,00	Apagado	Apagado	Bom
	330,00	340,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	340,00	350,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	350,00	360,00	10,00	Ruim	Ruim	Ruim
	360,00	370,00	10,00	Regular	Regular	Regular
	370,00	380,00	10,00	Apagado	Apagado	Bom
	380,00	390,00	10,00	Bom	Bom	Bom
	390,00	402,00	12,00	Bom	Bom	Bom
BR-491						
Travessia de São Sebastião do Paraíso	0	4,65	4,65	Ruim	Ruim	Ruim
BR-265						
São Sebastião do Paraíso até a Divisa de MG/SP	637,20	659,50	22,30	Apagado	Apagado	Ruim



KM 103,00 Sinalização em estado regular
MG-050



KM 254,00 Sinalização em bom estado
MG-050



KM 374,00 Faixas de sinalização apagadas
MG-050



KM 646,00 Sinalização horizontal apagada
BR-265

b) Sinalização vertical

Durante a vistoria realizada no sistema rodoviário foram cadastrados os diversos tipos de placas existentes, tais como marcos quilométricos e de indicação, entre outros, e seus respectivos estados de conservação. Para cada tipo de placa, foram consideradas as seguintes áreas médias:

- Marcos quilométricos: 0,40 m²;
- Identificação da rodovia: 0,30 m²;
- Indicativas: 2,00 m²;
- Regulamentação: 0,85 m²;
- Advertência: 1,20 m².

Deve ser destacado, ainda, que nem todas as placas de indicação contabilizadas no quadro a seguir, têm essa função. Algumas dessas placas, na verdade, são placas contendo advertências aos motoristas (tipo “não trafegue pelo acostamento” ou “saída de veículos”), que foram agrupadas com as placas de indicação somente pela semelhança em termos de dimensões e diagramação.

Essas placas não apresentam, em termos de conservação, um padrão característico, podendo ser observadas placas boas ou imprestáveis (danificadas ou sem a refletância necessária) nos três segmentos rodoviários. De modo geral, o sistema implantado cumpre bem sua função, podendo ser estudadas, contudo, algumas complementações de informações.

Destaca-se ainda a inexistência de 40% dos marcos quilométricos na MG-050, 35% aproximadamente na BR-491 e 100% na BR-265. Muitos dos marcos não cadastrados, contudo, podem estar encobertos pelo mato existente e abundante na plataforma rodoviária.

Como observações gerais acerca dos suportes especiais para as placas de indicação (pórticos e bandeiras), pode-se afirmar que os mesmos se encontram em estado regular de conservação. Esses suportes especiais não possuem defensas metálicas em suas bases que os isolem da via, configurando uma situação de perigo aos usuários em caso de acidentes.

O quadro apresentado a seguir apresenta o resumo das quantidades dos elementos de sinalização vertical cadastrados ao longo dos segmentos rodoviários em licitação.

Sinalização Vertical

Rodovia				MG-050	BR-491	BR-265	Total
Segmento				Juatuba - São Sebastião do Paraíso	São Sebastião do Paraíso	São Sebastião do Paraíso - Divisa MG/SP	
Marco quilométrico	Total (un)			237	3		240
	Área (m²)			94,80	1,20		96,00
	Danificado	Un		230			230
		Área (m²)		92,00			92,00
Identificação da Rodovia	Total (un)			22			22
	Área (m²)			6,60			6,60
	Danificado	Un		19			19,00
		Área (m²)		5,70			5,70
Placas	Indicativas	Total (un)		845	26	15	886
		Área (m²)		1.690,00	52,00	30,00	1772,00
		Danificado	Un	225	26	15	266
			Área (m²)	450,00	52,00	30,00	532,00
	Regulamentação	Total (un)		932	37	10	979
		Área (m²)		792,20	31,45	8,50	832,15
		Danificado	Un	150	37	1	188
			Área (m²)	127,50	31,45	0,85	159,80
	Advertência	Total (un)		796	14	19	829
		Área (m²)		955,20	16,80	23,00	995,00
		Danificado	Un	160	14	10	184
			Área (m²)	192,00	16,80	12,00	220,80
Sinalização Aérea	Pórticos	km		352/353		639/640	
		Total (un)		1		1	2
	Bandeiras	km		353/354	370/371		
		Total (un)		2	1		3



KM 57,60 Sinalização vertical em estado regular
MG-050



KM 254,00 Placa necessitando de substituição
MG-050



KM 283,00 Placa desalinhada
MG-050



KM 650,10 Placa necessitando de limpeza
BR-265

A.2.1.2.5. Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes

Os dispositivos de drenagem e obras-de-arte correntes existentes foram vistoriados de forma expedita pela Licitante, tendo sido avaliados seus tipos e estados de conservação. Os dispositivos de drenagem de que trata esse escopo dizem respeito à drenagem superficial e à drenagem profunda.

A drenagem superficial é aquela composta por dispositivos destinados a captar, conduzir e lançar as águas que incidem sobre a plataforma rodoviária ou terraplenos. Esses dispositivos são, em geral, dos tipos sarjetas de corte, meios-fios de aterro, valetas de proteção de taludes e descidas d'água. Há ainda caixas coletoras e redes tubulares, integrando, nesse caso, os bueiros de greide.

A vistoria realizada pela LICITANTE, permitiu que os dispositivos fossem classificados em dois tipos básicos: os meios-fios em concreto, implantados como sarjetas de bordo de plataforma de aterro ou nas bordas do canteiro central; e as canaletas e sarjetas triangulares de concreto, implantadas junto aos pés das seções em corte.

Nota-se que, devido às características morfológicas das regiões atravessadas pelas rodovias, a maioria das canaletas revestidas de concreto encontra-se na plataforma rodoviária, ao passo que as valetas de proteção têm seção trapezoidal ou triangular, mas com revestimento vegetal. A vistoria desses últimos elementos, devido à sua dificuldade, não foi objeto de análise nesse estudo, estando prevista pela LICITANTE uma vistoria detalhada após o início da concessão patrocinada.

As descidas d'água, por sua vez, estão implantadas com maior freqüência nas seções em aterro, não tendo sido notadas quantidades expressivas dessas na proteção dos taludes de corte.

Quanto ao estado de conservação, constatou-se que menos de 5% desses dispositivos necessitam de recuperação.

A drenagem profunda é destinada à transposição de cursos d'água permanentes ou intermitentes que formam os talvegues naturais. São bueiros geralmente providos de alas nas extremidades, podendo ter seção circular, retangular ou ovóide, dentre outras. Podem ser constituídos por tubos de concreto ou metálicos e galerias moldadas "in loco", além de outros tipos menos comuns.

Os bueiros, muitas vezes, estão tomados pela vegetação, havendo diversas ocorrências em que os mesmos se encontram assoreados e entupidos, o que pode ocasionar a geração de processos erosivos, a partir da base dos aterros. Os casos extremos de problemas desse tipo resultam em obras praticamente inúteis, do ponto de vista funcional, já que as vazões aduzidas não conseguem transpô-las de modo algum.

O mesmo ocorre com as valetas e sarjetas, que em alguns trechos estão encobertas pela vegetação mal conservada ao longo da estrada ou pelo lixo atirado pelos usuários e pedestres. Essa situação é especialmente ruim nas proximidades das travessias de áreas urbanas.

Não existem muitos problemas que possam ser considerados graves, sejam de ordem estrutural ou conceptiva, nos diversos dispositivos de drenagem vistoriados. Contudo, a LICITANTE deverá, em época oportuna, elaborar cadastros e estudos de suficiência dos diversos bueiros de travessia, a fim de dotar os mesmos de seções hidráulicas que comportem o escoamento da descarga de vazão, minimizando dessa forma a possibilidade de problemas com os terraplenos envolvidos.

Na seqüência estão apresentados os quadros que contêm, de forma resumida e aproximada, as quantidades dos principais dispositivos de drenagem encontrados, por ocasião da vistoria.

Estado de Conservação da Drenagem Profunda - Bueiros

Rodovia	Tipo	Seção do Bueiro			Nº de Bueiros (un)	Extensão (m)	Estado do Corpo do Bueiro	Estado das Bocas do Bueiro
		Ø (m)	Altura (m)	Largura (m)				
MG-050	BDCC	-	4,00	4,00	1	60,00	Livre	Boa
	BDCC		4,00	2,00	1	40,00	Livre	Boa
	BDCC		3,00	2,00	3	150,00	Livre	Boa
	BDCC		2,00	1,00	1	30,00	Livre	Reconstrução
	Total				**6**	**280,00**		
	BDTC	0,60	-	-	7	220,00	Livre	Boa
	BDTC	0,80	-	-	1	30,00	Obstruído	Boa
					1	30,00	Livre	
	Total				**9**	**280,00**		
	BQCC		4,00	3,00	2	100,00	Livre	Boa
	Total				**2**	**100,00**		
	BQTC	0,80			1	20,00	Livre	Reparo
	Total				**1**	**20,00**		
	BSCC	-	1,00	1,00	2	50,00	Livre	Boa
	BSCC		2,00	1,50	2	90,00	Livre	Boa
	BSCC		2,00	2,00	7	200,00	Livre	Boa
	BSCC		3,00	2,00	1	40,00	Livre	Boa
	BSCC		3,00	2,50	1	50,00	Livre	Boa
	BSCC		3,00	3,00	1	50,00	Livre	Boa
	BSCC		4,00	3,00	3	80,00	Livre	Boa
	BSCC		4,00	4,00	1	50,00	Livre	Boa
	Total				**18**	**610,00**		
	BSTC	0,20	-	-	1	40,00	Livre	Boa
	BSTC	0,40	-	-	29	650,00	Livre	Boa
					1	60,00	1/2 Seção	Boa
					1	20,00	Obstruído	Boa
	BSTC	0,60	-	-	216	5.846,00	Livre	Boa
					3	100,00		Recostrução
					2	60,00		Reparos
					17	480,00	1/2 Seção	Boa
					13	430,00	Obstruído	Boa
	BSTC	0,80	-	-	17	620,00	Livre	Boa
					1	30,00		Recostrução
					1	50,00	1/2 Seção	Boa
					1	20,00	Obstruído	Boa
	BSTC	0,90	-	-	1	30,00	Livre	Boa
	BSTC	1,00	-	-	22	970,00	Livre	Boa
					2	80,00		Reconstrução
					1	50,00		Reparos
	BSTC	1,20	-	-	3	140,00	Livre	Boa
					1	30,00	1/2 Seção	Boa
	BSTC	2,00	-	-	1	30,00	Obstruído	Boa
	Total				**334**	**9.736,00**		
	BTCC		3,00	1,20	1	40,00	Livre	Boa
	BTCC		4,00	3,00	3	80,00	Livre	Boa
					1	30,00	Obstruído	Boa
	Total				**5,00**	**150,00**		
	Total MG-050				**375,00**	**11.176,00**		

Rodovia	Tipo	Seção do Bueiro			Nº de Bueiros (un)	Extensão (m)	Estado do Corpo do Bueiro	Estado das Bocas do Bueiro
		Ø (m)	Altura (m)	Largura (m)				
BR-491	BSTC	0,60	-	-	1	40,00	Livre	Boa
					1	30,00	Obstruído	Boa
	BSTC	1,00	-	-	1	50,00	Livre	Reconstrução
					1	40,00	Obstruído	Boa
	Total BR-491				**4,00**	**160,00**		

Rodovia	Tipo	Seção do Bueiro			Nº de Bueiros (un)	Extensão (m)	Estado do Corpo do Bueiro	Estado das Bocas do Bueiro
		Ø (m)	Altura (m)	Largura (m)				
BR-265	BSCC	-	2,00	2,00	1	30,00	Livre	Boa
					1	40,00	1/2 seção	Boa
					1	30,00	Obstruído	Boa
	BSCC		3,00	2,00	1	30,00	Livre	Reconstrução
	Total				**4,00**	**130,00**		
	BSTC	0,40	-	-	3	110,00	Livre	Boa
					1	20,00	Livre	Reparo
					1	60,00	Obstruído	Boa
	BSTC	0,60	-	-	1	30,00	Livre	Boa
	BSTC	0,80	-	-	1	50,00	Livre	Reparo
					1	40,00		Reconstrução
	BSTC	1,00	-	-	1	100,00	1/2 Seção	Reconstrução
	Total				**9,00**	**410,00**		
	Total BR-265				**13,00**	**540,00**		
Total do Sistema Rodoviário					**392,00**	**11.876,00**		

Estado de Conservação da Drenagem Superficial Existente

Rodovia MG-050		Extensão (m)	Canaletas	Sarjetas		Meio-fio		Entrada d' água	Escada d' água	Bocas-de-lobo	
km	km		Revestidas (m)	Revestidas (m)	Extensão Danificada (m)	Extensão (m)	Extensão Danificada (m)	Quant. (un)	Extensão (m)	Quant. (un)	Quantidade Danificada (un)
57,60	70,00	12,40	6.200,00	150,00	30,00	650,00	130,00			2,00	1,00
70,00	80,00	10,00	7.300,00	600,00	60,00	600,00	60,00			6,00	2,00
80,00	90,00	10,00	7.900,00	17.100,00		17.400,00		5,00		180,00	36,00
90,00	100,00	10,00		600,00		2120				6,00	2,00
100,00	110,00	10,00				1600					
110,00	120,00	10,00	150,00	1.200,00		1600					
120,00	130,00	10,00	2.000,00	21.000,00		23650		6,00			
130,00	140,00	10,00	6.700,00	20,00	20,00	120,00	120,00				
140,00	150,00	10,00	7.900,00			850,00					
150,00	160,00	10,00	8.760,00			300,00					
160,00	170,00	10,00	6.450,00	2.000,00		3.000,00					
170,00	180,00	10,00	3.900,00	20,00		820,00					
180,00	190,00	10,00	6.600,00			150,00					
190,00	200,00	10,00	4.200,00			1.300,00					
200,00	210,00	10,00	3.600,00			3.100,00			200,00		
210,00	220,00	10,00	3.450,00			3.000,00					
220,00	230,00	10,00	5.000,00			2.100,00					
230,00	240,00	10,00	8.900,00			2.100,00					
240,00	250,00	10,00	6.700,00								
250,00	260,00	10,00	5.500,00			2.800,00					
260,00	270,00	10,00	10.450,00			3.500,00					
270,00	280,00	10,00	3.300,00			5.200,00					
280,00	290,00	10,00	7.000,00			300,00					
290,00	300,00	10,00	6.500,00	20,00	20,00	3.100,00					
300,00	310,00	10,00	8.400,00			4.150,00					
310,00	320,00	10,00	6.200,00			2.700,00					
320,00	330,00	10,00	7.400,00	1.600,00		5.100,00					
330,00	340,00	10,00	11.000,00						5,00		
340,00	350,00	10,00	10.500,00								
350,00	360,00	10,00	900,00	20,00	20,00	20,00	20,00			2,00	2,00
360,00	370,00	10,00	5.800,00	200,00	200,00	200,00	200,00				
370,00	380,00	10,00	10.500,00								
380,00	390,00	10,00	12.500,00								
390,00	402,00	12,00	8.100,00			500,00					
Total		**344,40**	**209.760,00**	**44.530,00**	**350,00**	**92.030,00**	**530,00**	**11,00**	**205,00**	**196,00**	**43,00**
Rodovia BR-491											
0,00	4,65	4,65	1.300,00	4.500,00		5.500,00				50,00	
Total		**4,65**	**1.300,00**	**4.500,00**		**5.500,00**				**50,00**	
Rodovia BR-265											
637,20	640,00	2,80	1.700,00								
640,00	659,50	19,50	7.150,00			20,00	20,00				
Total		**22,30**	**8.850,00**			**20,00**	**20,00**				
Total Geral		**371,35**	**219.910,00**	**49.030,00**	**350,00**	**97.550,00**	**550,00**	**11,00**	**205,00**	**246,00**	**43,00**



KM 135,30 - Bueiro obstruído
MG-050



KM 159,60 Bueiro com muro de ala danificado
MG-050



KM 233,40 Descida d'água necessitando de limpeza
MG-050



KM 321,10 Galeria necessitando de reparos
MG-050



KM 374,70 Bueiro desativado
MG-050



KM 0,20 Bueiro rompido
BR-491

A.2.1.2.6. Obras-de-arte Especiais

As 39 obras-de-arte especiais e 4 passarelas existentes ao longo do sistema rodoviário em licitação foram inspecionadas com o objetivo de se avaliar o estado de conservação das estruturas e dos dispositivos de proteção, sejam guarda-corpos, barreiras rígidas, aterros dos encontros e estruturas de contenção, dentre outros elementos. O objetivo dessa vistoria foi identificar as condições atuais da estrutura e da funcionalidade das obras para receber as intervenções necessárias.

A maioria dessas obras foi implantada em meados das décadas de 1950 e 1960, em concreto armado convencional e com largura entre 8,00 e 9,00 m.

As estruturas das obras-de-arte existentes são, de maneira geral, constituídas de um tabuleiro em duas vigas abertas, enrijecidas por transversinas e dimensionadas para o trem-tipo de carregamento do TB-24. Os tabuleiros possuem, geralmente, passeios laterais de 0,50 m e guarda-corpo em concreto armado vazado.

Algumas obras receberam reforços e restaurações para o TB-36, algo em torno de 10,00 a 11,00 m.

Do ponto de vista estrutural, a única obra que merece destaque é a ponte sobre o rio Turvo, no km 306,45, no trecho da MG-050 entre Pimenta e São Sebastião do Paraíso. Essa obra está sendo recuperada estruturalmente, através de um convênio assinado entre o DER/MG e a Centrais Elétricas de Furnas.

Os principais problemas detectados nas obras-de-arte especiais quase sempre são os mais comuns, principalmente pelo tempo das OAE's, dos quais podemos citar:

- Armaduras expostas;
- Desagregação do concreto;
- Falta de recuperação das juntas de dilatação;
- Fissuras na face inferior das lajes;
- Fissuras nos balanços e na região dos pilares;
- Carbonatação e oxidação no tabuleiro e balanços;
- Fissuras nas vigas e transversinas;
- Trincas diversas nos muros de contenção dos aterros dos encontros;
- Desgaste e ruptura do pavimento asfáltico sobre o tabuleiro;
- Ausência de lajes de transição.

Conforme mencionado anteriormente, todas as obras sofreram uma inspeção preliminar das condições estruturais, tendo sido utilizado um procedimento que consiste no estabelecimento de uma avaliação através de uma nota, de acordo com o critério apresentado no anexo III do edital e reproduzido a seguir:

Nota	Estado Geral da Estrutura
Nota 0	Impossibilidade de avaliação devido as dificuldades encontradas na realização da inspeção. Somente é possível avaliar o estado da superfície da superestrutura
Nota 1	Risco Iminente de colapso; requer medidas emergenciais e reforço imediato. Requer executar, urgentemente, serviços de recuperação de grande monta (serviços pesados) para sua utilização.
Nota 2	Provável risco de colapso; requer medidas urgentes de proteção, seguidas de análise estrutural e reforço. Requer serviços de recuperação de monta (serviços pesados).
Nota 3	Necessário reforço ou recuperação para evitar o agravamento dos problemas detectados. Requer serviços de recuperação de porte leve.
Nota 4	Problemas estruturais detectados, porém sem comprometer a estabilidade. Requer serviços de recuperação de porte leve.
Nota 5	Obra em bom estado estrutural, exige serviços de manutenção. Requer serviços de recuperação de pequena monta
Nota 6	Obra em ótimo estado

O quadro a seguir apresentado contém o resumo das quantidades de obras existentes no sistema rodoviário em concessão patrocinada e os quadros seguintes, as características de cada obra-de-arte existente vistoriada.

Rodovia/ Tipo de Obra	Pontes	Passarelas	Viadutos	Passagem Inferior	Totais
MG-050	24	3	11	3	41
BR-491		1	-	-	1
BR-265	-	-	1	-	1
Total	24	4	12	3	43

Obra de Arte Especial - Pontes, Viadutos e Passagens Inferiores

Item	Rodovia	Trecho	Localização (km)	Identificação da OAE	Concepção Estrutural	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)	Nota
1	MG-050	Juatuba / Mateus Leme	57,60	Viaduto sobre a BR-262	Viga reta contínua	52,00	8,00	10,00	**2**
2		Juatuba / Pará de Minas	73,35	Viaduto sobre a MG-050 (rua Topázio, em Azurita)	Caixão contínuo com balanços longitudinais	36,00	10,00	360,00	4
3		Juatuba / Pará de Minas	73,45	Viaduto sobre a FCA (antiga RFFSA)	Viga reta contínua com mísula	25,50	17,70	451,35	4
4		Juatuba / Pará de Minas	73,55	Ponte sobre córrego Cachoeira	Viga reta contínua com mísula	20,00	17,70	354,00	3
5		Juatuba / Pará de Minas	81,70	Ponte sobre o córrego da Vargem	Viga reta contínua com mísula	20,00	17,70	354,00	4
6		Pará de MInas / Divinópolis	90,15	Ponte sobre o rio São João	Viga reta contínua com mísula	80,00	8,25	660,00	2
7		Pará de MInas / Divinópolis	92,15	Ponte sobre o ribeirão Gorduras	Viga reta contínua	12,00	8,00	96,00	0 / 3
8		Pará de MInas / Divinópolis	97,75	Ponte sobre o ribeirão Bagaço	Viga reta contínua com mísula	20,00	8,00	160,00	0 / 3
9		Pará de MInas / Divinópolis	98,55	Ponte sobre o ribeirão Coelho	Viga reta isostática	14,80	8,00	118,40	3
10		Pará de MInas / Divinópolis	118,80	Ponte sobre o rio Pará (antiga – abandonada)	Viga reta contínua com mísula em arco	134,50	6,00	807,00	0/2
11		Pará de MInas / Divinópolis	118,80	Ponte sobre o rio Pará	Caixão contínuo	152,50	10,00	1.525,00	4
12		Pará de MInas / Divinópolis	122,70	Ponte sobre o rio Itapecirica	Viga reta contínua	100,70	10,00	1.007,00	4
13		Pará de MInas / Divinópolis	128,90	Viaduto sobre a RFFSA – Marginal Esquerda	Viga reta contínua	58,00	8,80	510,40	4
14		Pará de MInas / Divinópolis	128,90	Viaduto sobre a RFFSA – MG-050	Viga reta contínua	60,00	10,00	600,00	3
15		Pará de MInas / Divinópolis	128,90	Viaduto sobre a RFFSA – Marginal Direita	Viga reta contínua	58,00	8,80	510,40	4
16		Pará de MInas / Divinópolis	129,30	Viaduto sobre a RFFSA – MG-050	Passagem superior em vigas retas	70,00	10,00	700,00	5
17		Divinópolis / Pimenta	143,25	Ponte sobre o córrego das Colheres	Viga reta contínua com mísula	25,00	12,50	312,50	4
18		Divinópolis / Pimenta	146,25	Ponte sobre o rio Cucuruto	Viga reta contínua	8,00	11,60	92,80	4
19		Divinópolis / Pimenta	160,25	Ponte sobre o rio Lambari	Viga reta contínua	98,00	11,70	1.146,60	4
20		Divinópolis / Pimenta	196,80	Ponte sobre o rio Formiga	Viga reta contínua com mísula	50,20	11,70	587,34	4
21		Divinópolis / Pimenta	198,75	Viaduto da RFFSA sobre a MG-050	Viga reta contínua com mísula	27,00	4,00	108,00	2
22		Divinópolis / Pimenta	199,10	Viaduto sobre a BR-354	Viga reta contínua	43,80	12,00	525,60	4
23		Divinópolis / Pimenta	205,10	Ponte sobre o córrego Quilombo	Viga reta contínua	32,50	8,30	269,75	0 / 3
24		Divinópolis / Pimenta	207,70	Ponte sobre o córrego da Areia	Viga reta contínua	32,70	8,40	274,68	3
25		Divinópolis / Pimenta	212,60	Ponte sobre o córrego Fundo	Viga reta contínua	32,70	8,40	274,68	3
26		Pimenta /Passos	261,25	Ponte sobre o ribeirão das Araras	Viga reta contínua	52,00	8,30	431,60	3
27		Pimenta /Passos	306,45	Ponte sobre o rio Turvo	Vigas pré-moldadas	293,00	8,90	2.607,70	(*)
28		Pimenta /Passos	320,25	Ponte sobre o rio Quebra Anzol	Viga reta contínua	99,50	10,00	995,00	5
29		Pimenta /Passos	326,15	Ponte sobre o rio Grande	Vigas pré-moldadas	414,50	10,00	4.145,00	0 / 3
30		Pimenta /Passos	332,20	Ponte sobre o rio Conquista	Viga reta contínua com mísula	30,20	8,30	250,66	3
31		Pimenta /Passos	351,70	Ponte sobre o rio Bocaina	Viga reta contínua com mísula	20,00	8,00	160,00	3
32		Pimenta /Passos	354,10	Passagem inferior rua Juca Stocker	Vigas retas	13,60	18,20	247,52	5
33		Passos / São.Sebastião do Paraíso	354,18	Passagem inferior rua Juca Stocker	Vigas retas	13,60	18,20	247,52	5
34		Passos / São.Sebastião do Paraíso	354,75	Passagem inferior rua Tapajós	Galeria com vigas retas	13,60	18,20	247,52	5
35		Passos / São.Sebastião do Paraíso	368,15	Ponte sobre o rio São João	Viga reta contínua e misula	44,20	10,00	442,00	3
36		Passos / São.Sebastião do Paraíso	369,10	Viaduto sobre a MG-050 – Acesso à Cia. Itaú	Viga reta contínua	25,00	4,50	112,50	3
37		Passos / São.Sebastião do Paraíso	369,45	Viaduto sobre a MG-050 – Acesso à Cia. Itaú	Caixão celular	42,00	8,30	348,60	5
38		Passos / São.Sebastião do Paraíso	382,30	Ponte sobre ribeirão Santana	Viga reta contínua com misula	31,50	8,10	255,15	3
39	BR-265	São Sebastião do Paraíso / Divisa SP	639,10	Viaduto sobre a linha desativada da FEPASA	Viga reta contínua	16,00	8,20	131,20	3

(*) OAE em fase de recuperação, convênio entre o DER/MG e Furnas.

Obra de Arte Especial - Passarelas

Item	Rodovia	Trecho	Localização (km)	Identificação da OAE	Concepção Estrutural	Extensão (m)	Largura (m)	Área de tabuleiro (m²)	Nota
1	MG-050	Pará de MInas / Divinópolis	124,70	Passarela de pedestres	Pré-moldada	81,05	1,70	137,79	5
2		Pará de MInas / Divinópolis	127,90	Passarela de pedestres	Pré-moldada	196,55	1,70	334,14	5
3		Pará de MInas / Divinópolis	129,20	Passarela de pedestres	Pré-moldada	70,00	2,00	140,00	5
4	BR-491	São Sebastião do Paraíso / Divisa SP	4,20	Passarela de pedestres	Metálica	91,55	2,00	183,10	5



KM 73,45 Viaduto sobre a FCA (antiga RFFSA)
MG-050



KM 90,15 Ponte sobre o Rio São João
MG-050



KM 118,80 Ponte sobre o Rio Pará, estrutura antiga ao lado da nova
MG-050



KM 122,70 Ponte sobre o Rio Itapecerica
MG-050



KM 128,00 Viaduto sobre a RFFSA (marginal)
MG-050



KM 160,25 Ponte sobre o rio Lambari
BR-491



KM 199,10 Viaduto sobre a BR-354
MG-050



KM 207,70 Ponte sobre o Córrego da Areia
MG-050



KM 306,45 Ponte sobre o Rio Turvo
MG-050



KM 326,15 Ponte sobre o Rio Grande
MG-050



KM 354,010 Passagem inferior da rua Juca Stocker
MG-050



KM 368,15 Ponte sobre o Rio São João

Não foram identificadas obras com nota 1. Segundo os conceitos contidos no edital, as obras que receberam a nota 2 serão objeto de medidas para proteção dos usuários e da estabilidade das obras, logo no período inicial da concessão, bem como providenciadas inspeções detalhadas e análise estrutural e serviços de reforço. Estes serviços, dependendo da gravidade serão executados na etapa de recuperação funcional ou poderão ser executados na etapa de restauração da rodovia.

As demais obras vistoriadas, em melhores condições estruturais, serão recuperadas a longo prazo na fase de restauração da rodovia.

Já as obras que recebessem a nota 0, aquelas que não puderam ser vistoriadas e só foram avaliadas quanto ao estado da superfície da superestrutura, passarão por uma inspeção especial, ainda no período inicial da concessão, feita com o auxílio de equipamentos necessários e suficientes, estrategicamente instalados.

Nessa categoria estão três obras, a saber: ponte sobre o ribeirão Gorduras, ponte sobre o ribeirão Bagaço e ponte sobre o rio Grande. Nenhuma delas, aparentemente, está em estado crítico, com risco iminente de colapso.

A obra do rio Grande, aparentemente, não apresenta problemas na estrutura. No entanto, como a meso e infra-estrutura da ponte ficam integralmente submersas, será motivo de inspeção subaquática.

Outras obras que merecem destaque são a ponte sobre o rio São João, no km 90,15 da MG-050, e o viaduto da FCA (antiga RFFSA), sobre a MG-050, no km 198,75, também da MG 050.

A ponte do km 90,15 obteve a nota 2 e, aparentemente, desde a sua implantação, não sofreu nenhum tipo de recuperação e reforço estrutural; apresenta ferragens expostas e desagregação do concreto nas vigas, lajes e pilares, falta de manutenção no sistema de drenagem da plataforma, deficiência nos sistemas de segurança e proteção e sinalização.

A.2.1.2.7. Dispositivos de Proteção e Segurança

Os dispositivos de segurança rodoviária, do tipo defensas metálicas, barreiras rígidas, lombadas, sonorizadores, guarda-corpos e balizadores foram cadastrados ao longo dos segmentos viários vistoriados, tendo sido avaliados em seguida quais os serviços de recuperação necessários para restituir-lhes a funcionalidade original (no caso de terem sido julgados em mau estado). Os segmentos rodoviários pertencentes à BR-491 e BR-265, entre São Sebastião do Paraíso e a divisa SP/MG, são quase totalmente desprovidos de qualquer elemento desse tipo, principalmente de defensas metálicas e barreiras rígidas.

Nas rodovias que compõem o sistema rodoviário em licitação, foram identificados poucos segmentos com a presença de defensas metálicas, além daqueles vinculados aos aterros de encabeçamento das obras-de-arte especiais. Trata-se normalmente de bordas de aterros elevados, às vezes associados às curvas horizontais acentuadas. Eventualmente, poderão ser substituídas por barreiras rígidas do tipo New Jersey.

Esses dispositivos estão listados nos quadros apresentados adiante, e estão presentes numa extensão aproximada de 9.260 m, onde se destaca que cerca de 20% das defensas metálicas estão danificadas por colisões, pela contínua exposição às intempéries ou por problemas resultantes de uma implantação incorreta.

Barreiras Rígidas

Rodovia	Trecho		Barreira	Extensão (m)
	km	km		
	73,00	78,00	Simples	92,00
	78,00	83,00	Simples	40,00
	98,00	103,00	Simples	305,00
	128,00	133,00	Simples	372,00
	143,00	158,00	Simples	66,00
	160,00	168,00	Simples	106,00
	193,00	198,00	Simples	100,00
	354,00	353,00	Simples	402,00
	368,00	373,00	Simples	204,00
	Total			**1.777,00**

Defensas Metálicas

Rodovia	Trecho		Lado		Extensão (m)	
	km	km	Esquerda (SP/BH)	Direito (BH/SP)	Existente	Danificada
MG-050	68,00	73,00		x	200,00	180,00
	73,00	78,00	x	x	260,00	104,00
	78,00	83,00	x	x	264,00	62,00
	83,00	88,00			28,00	16,00
	93,00	98,00	x	x	24,00	
	108,00	113,00		x	32,00	15,00
	118,00	123,00	x		152,00	15,00
	123,00	128,00	x		164,00	12,00
	128,00	133,00	x		28,00	5,00
	203,00	208,00	x	x	32,00	
	208,00	213,00	x	x	16,00	
	223,00	228,00	x		240,00	84,00
	258,00	263,00	x		144,00	36,00
	263,00	268,00	x		188,00	
	348,00	353,00	x	x	812,00	80,00
	368,00	373,00	x	x	200,00	
	Total				**2.784,00**	**609,00**
BR-491	0,00	4,65		x	120,00	
	Total				**120,00**	
BR-265	637,20	642,00	x		**8,00**	
	Total				8,00	
				Total Geral	**2.912,00**	**609,00**

Obs.: As defensas são do tipo simples

No entanto, ao longo dos segmentos vistoriados, principalmente nas aproximações de travessias urbanas, foi constatada a existência de diversas lombadas e sonorizadores.

A grande maioria desses obstáculos apresenta o inconveniente de estarem inadequadamente sinalizados (tanto em pintura, quanto por meio de placas), o que os transforma, paradoxalmente, em elementos de elevada periculosidade.

Numa visão geral desses dispositivos de segurança, conclui-se que, frente ao número de obstáculos encontrados, o conjunto precisa ser devidamente complementado, de modo a prevenir ou minimizar os danos, em eventuais casos de acidentes.

O quadro apresentado a seguir resume a situação desses tipos de dispositivos.

Redutores de Velociddade

Rodovia	Trecho		Redutores (un)		
			Lombada		Sonorizador
	km	km	Convencional	Eletrônica	
MG-050	57,60	63,00		1,00	
	63,00	68,00	3,00	1,00	
	68,00	71,00	2,00	1,00	
	73,00	78,00	3,00		
	83,00	88,00	2,00	3,00	2,00
	88,00	93,00			1,00
	118,00	123,00		1,00	
	208,00	213,00	2,00	2,00	1,00
	263,00	268,00	1,00		
	303,00	308,00	5,00		2,00
	308,00	313,00	4,00		
	348,00	353,00	3,00	2,00	
	353,00	358,00	5,00	2,00	
	363,00	368,00	4,00		
	368,00	373,00	7,00		
	383,00	388,00	4,00		1,00
	398,00	402,00	4,00		
	Total		**49,00**	**13,00**	**7,00**
BR-491	0,00	4,65	8,00		
	Total		**8,00**		
BR-265	637,20	642,00	8,00		
	Total		**8,00**		
Total Geral			**65,00**	**13,00**	**7,00**

A.2.1.2.8. Iluminação e Instalações Elétricas

Os segmentos das rodovias MG-050, BR-491 e BR-265, com iluminação artificial estão localizados principalmente junto às travessias urbanas, além de proximidades de postos policiais e de postos de abastecimento.

O quadro apresentado a seguir relaciona os trechos das rodovias com iluminação artificial, indicando o número de postes e tipo de luminárias cadastradas no levantamento de campo realizado pela LICITANTE.

Trecho		Iluminação Existente		
km	km	Poste Altura (m)	Tipo Luminária	Quantidade (un)
MG - 050				
75,00	87,00	12	S	95
85,00	87,00	12	D	42
109,00	109,20	12	S	14
109,00	109,20	9	D	3
118,00	122,00	12	S	45
122,00	123,00	12	D	4
122,00	125,00	12	D	33
131,80	132,00	12	S	20
131,80	132,00	12	D	8
202,00	202,10	12	S	20
202,00	202,10	12	D	8
209,00	210,00	9	S	26
209,00	210,00	6	S	1
209,00	210,00	12	Q	1
266,00	267,00	9	D	4
301,00	302,00	6	D	3
328,00	328,10	6	S	4
399,00	400,00	9	S	13
399,00	400,00	9	S	2
401,00	402,00	9	Q	2
Total				**348**
BR - 491				
0,0	1,000	9	S	16
0,0	1,000	12	Q	1
Total				**17**
BR - 265				
648,000	649,000	12	S	30
639,000	640,000	12	S	4
Total				**34**
Total				**399**

S	Simples
D	Dupla
T	Tripla
Q	Quadrupla



KM 122,00 Divinópolis
MG-050



KM 88,00 Itáuna
MG-050



KM 85,00 Itaúna
MG-050



KM 4,65 São Sebastião do Paraíso
BR-491

Foram identificadas também, redes de energia elétrica de baixa e alta tensão, e rede de telecomunicação ao longo da faixa de domínio do sistema rodoviário cruzando a pista de rolamento.

O quadro apresentado a seguir indica os locais, o número e o tipo de redes que foram cadastradas.

Redes de Energia Elétrica e Telecomunicações

Subtrecho	Trecho		Rede de Energia Elétrica		Rede de telecomunicações (un)
	km	km	BT (un)	AT (un)	
MG-050					
Juatuba - Divinópolis	57,60	121,00	69	14	6
Travessia Divinópolis	121,00	132,00	18		2
Divinópolis - Formiga	132,00	205,00	46	4	1
Formiga - Pimenta	205,00	244,00	20	1	
Pimenta - Capitólio	244,00	285,00	30	4	
Capitólio - Alpinópolis	285,00	331,00	12	4	
Alpinópolis - Passos	331,00	353,00	7	1	
Passos - São Sebastião do Paraíso	353,00	402,00	30	3	
Total			**232**	**31**	**9**
BR - 491					
São Sebastião do Paraíso	0,00	4,65	3		
BR - 265					
São Seb.do Paraíso - Divisa MG/SP	637,20	659,50	7		
Total			**242**	**31**	**9**

A.2.1.2.9. Marginais, Acessos, Trevos, Entroncamentos e Retornos

As marginais e os principais acessos, trevos, entroncamentos e retornos existentes ao longo do sistema rodoviário foram cadastrados, sendo o resultado apresentado nos subitens a seguir.

a) Marginais

No sistema rodoviário em concessão patrocinada, destaca-se a existência de vias marginais localizadas nos seguintes trechos:

- Perímetro urbano de Juatuba: km 57,6 ao km 59,00
  - Lado direito: 1.800 m de marginais pavimentadas;
  - Lado esquerdo: 800 m de marginais não pavimentadas.
- Perímetro urbano de Mateus Leme: km 61,10 ao km 67,00
  - Lado direito: 3.500 m de marginais pavimentadas;
  - Lado esquerdo: 3.600 m de marginais pavimentadas.
- Perímetro urbano de Azurita: km 73,00 ao km 75,00
  - Lado direito: 500 m de marginais pavimentadas;
  - Lado esquerdo: 600 m de marginais pavimentadas.
- Perímetro urbano de Itaúna: km 83,00 ao km 90,00
  - Lado direito: 3.600 m de marginais pavimentadas;
  - Lado esquerdo: 4.300 m de marginais pavimentadas.
- Perímetro urbano de Divinópolis: km 118,00 ao km 130,00
  - Lado direito: 2.600 m de marginais pavimentadas;
  - Lado esquerdo: 2.400 m de marginais pavimentadas.
- Perímetro urbano de Pimenta: km 239,00 ao km 243,00
  - Lado direito: 1.400 m de marginais pavimentadas.



KM 68,00 Mateus Leme
MG-050



KM 89,00 Itáuna
MG-050



KM 128,00 Divinópolis
MG-050



KM 371,00 Itaú de Minas
MG-050

- Perímetro urbano de Itaú de Minas: km 371,00 ao km 372,00
  - Lado direito: 600 m de marginais pavimentadas;
  - Lado esquerdo: 600 m de marginais pavimentadas.
- Perímetro urbano de Pratápolis: km 383,00 ao km 383,50
  - Lado direito: 500 m de marginais pavimentadas.

b) Acessos, trevos, entroncamentos e retornos

Praticamente todos os dispositivos de acesso, interseções e retornos existentes atualmente ao longo dos segmentos rodoviários em processo de licitação são em nível.

De um modo geral, esses dispositivos são deficientes sob o ponto de vista da segurança do tráfego e locais de riscos de acidentes, pelos mais variados motivos. Na realidade, o que se observou foi uma grande associação de problemas, destacando-se, entre outros:

- A concepção de alguns dispositivos é inadequada ao volume de tráfego;
- Geometria inadequada;
- Más condições de visibilidade em alguns dispositivos;
- Falta de iluminação noturna.

Os principais acessos, entroncamentos, trevos e retornos existentes ao longo dos segmentos vistoriados e relacionados no anexo III do edital estão apresentados no quadro a seguir.

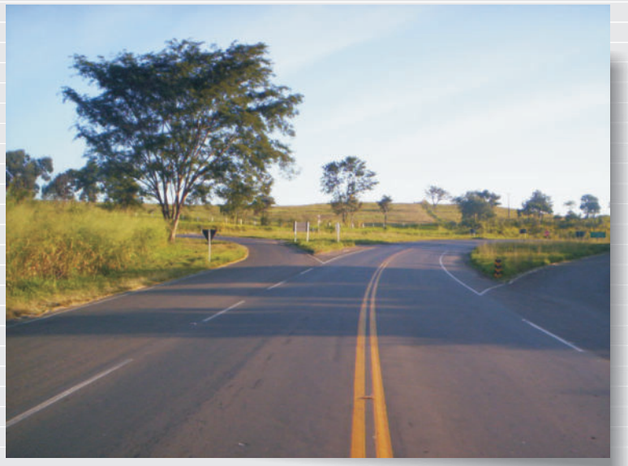
Rodovia	km	Função	Tipo Acesso	Condições Operacionais
MG-050	86,45	Interseção em nível, com a MG-431, para acesso a Pará de Minas e Itaúna	Rotatória vazada	Regulares
	90,25	Interseção em nível para acesso a Santanense	Rotatória vazada	Ruins
	115,50	Interseção em nível com a MG-252, para acesso a São Gonçalo do Pará	Semi-rotatória vazada	Regulares
	121,00	Interseção em nível para acesso ao bairro Niterói, em Divinópolis	Gota canalizada	Ruins
	126,80	Interseção em nível com a BR-494, para acesso a Pitangui	Rotatória alongada	Regulares
	129,00	Interseção em nível para acesso a Divinópolis pela avenida Goiás	Rotatória alongada	Ruins
	131,50	2ª Interseção em nível com a BR-494/Oliveira, para acesso a Divinópolis	Giratório com rotatória alongada	Regulares
	143,70	Interseção em nível para acesso a Serra Negra e São Sebastião do Oeste	Semi - rotatória vazada	Regulares
	164,80	Interseção em nível com a MG-164, Itapecerica e Pedra do Indaial	Giratório com rotatória alongada	Boas
	199,10	Interseção em desnível para acesso a Arcos e Campo Belo	Trevo completo	Boas
	203,70	Interseção em nível para acesso a Formiga	Giratório com rotatória alongada	Boas
	212,70	Interseção em nível para acesso ao córrego Fundo de Cima e pedreira de calcário	Gota canalizada	Ruins
	217,50	Interseção em nível para acesso à Furnastur	Semi - rotatória vazada	Ruins
	243,80	Interseção em nível para acesso a Pimenta e Doresópolis.	Rotatória vazada	Regulares
	266,80	2 ªInterseção em nível para acesso a Piumhí	Rotatória vazada	Regulares
	279,48	Interseção em nível para acesso a Capitólio e Escarpas do Lago	Acesso em T, com canalizações	Ruins
	328,00	Interseção em nível para acesso a Furnas	"Y" canalizada	Regulares
	331,00	Entroncamento com a MG-446, em nível, para acesso a Alpinópolis	Intersecção em T canalizada	Ruins
	354,10	Interseção em desnível para acesso a Passos	Rotatória no nível inferior, para acessos e tráfego local	Boas
	372,10	Entrocamento com a MG-344, em nível para acesso a Cássia	Rotatória vazada	Regulares
	401,80	Interseção em nível para acesso a São Sebastião do Paraíso	Rotatória em um só nível	Regulares
BR-491	4,65 = 637,20	Interseção em nível com a BR-491 e a BR-265	Intersecção em T canalizada	Ruins



KM 90,25 - Interseção em nível para acesso a Santanense
MG-050



KM 129,00 Interseção em nível para acesso a Divinópolis (Av. Goiás)
MG-050



KM 331,00 Entroncamento com a MG-446, em nível, acesso a Alpinópolis
MG-050



KM 372,10 Entroncamento com a MG-344, em nível, acesso a Cássia
MG-050



KM 401,80 Interseção em nível para acesso a São Sebatião do Paraíso
MG-050



KM 4,65 Interseção em nível com a BR-265
BR-491

A.2.1.2.10. Consolidação dos Resultados

Os dados obtidos na vistoria sobre as condições atuais de conservação dos diversos elementos do corpo estradal, apresentados anteriormente nos subitens do item A.2.1, foram consolidados e transformados em serviços necessários para atender as exigências do Edital para as diversas fases da concessão.

A Equipav S.A. acredita que nas planilhas de quantitativos de serviços, apresentadas a seguir, tenha atendido a todas as premissas estabelecidas no Anexo IV do Edital, discriminadas para as etapas de Recuperação Funcional e Restauração das rodovias MG-050, BR-491 e BR-265.

Planilha de Quantitativos dos Serviços de Recuperação Funcional

Item	Tipo de Serviço	Unidade	Quantidade
1	**Pavimento**		
1.1	Serviços de recapeamento e tratamento superficial		
1.1.1	Concreto asfáltico - CBUQ	t	10.633,06
1.1.2	Fresagem de pavimento	m³	4.583,22
1.1.3	Aplicação de CBUQ Massa Fina (Camada de Regularização)	t	3.012,70
1.1.4	Aplicação de CBUQ Faixa 4 exp. 2,0 cm	t	6.025,40
1.1.6	Pintura de ligação	m²	244.438,20
1.1.7	Aplicação de lama asfáltica	m²	61.109,55
1.1.8	Transporte em rodovia pavimentada (material fresado)	m³Xkm	169.579,00
1.1.9	Transporte da lama asfáltica	txkm	52.456,44
1.1.10	Transporte de CBUQ	txkm	727.833,07
1.2	Serviços de tapa-buracos (panelas)		
1.2.1	Corte de asfalto com serra disco a gasolina	m	23,20
1.2.2	Remoção de massa asfáltica	m³	1,36
1.2.3	Limpeza e preparo do fundo	m²	7,54
1.2.4	Sub-base e base de solo-brita	m³	1,81
1.2.5	Transporte para material de enchimento (solo/brita)	m³Xkm	66,96
1.2.6	Imprimação	m²	7,54
1.2.7	Transporte de CBUQ	txkm	59,74
1.2.8	Carga e transporte de material removido / bota-fora	m³	1,70
1.2.9	Pintura de ligação	m²	7,54
1.2.10	Aplicação de CBUQ	t	1,61
1.3	Serviços de eliminação de trilha de toda		
1.3.1	Afundamentos de trilha de roda com até 5 cm		
1.3.1.1	Pintura de ligação	m²	16.320,00
1.3.1.2	Aplicação de CBUQ	t	1.135,87
1.3.1.3	Transporte de CBUQ	txkm	42.027,26
1.4	Limpeza das pistas e acostamentos		
1.4.1	Limpeza mecanizada	m²	4.090.270,00
2	**Canteiro Central e Faixa de Domínio**		
2.1	Limpeza e remoção de entulho (faixa de domínio e canteiro central; exceto pista e acostamentos)		
2.1.1	Limpeza e remoção de entulho	m³	22.278,00
2.1.2	Transporte do material	txkm	80.200,80
2.2	Roçada mecanizada		
2.2.1	Roçada mecanizada	ha	71,81
2.2.2	Transporte do material	txkm	646.322,63
2.3	Roçada manual		
2.3.1	Roçada manual	ha	19,15
2.3.2	Capina manual	m²	47.875,75
2.3.3	Transporte do material	txkm	215.440,88
2.3.4	Recomposição de cercas delimitadoras da faixa de domínio		
2.3.4.1	Recomposição de cerca com mourão de concreto - arame	m	42.455,00

Planilha de Quantitativos dos Serviços de Recuperação Funcional

Item	Tipo de Serviço	Unidade	Quantidade
3	**Obras-de-Arte Correntes**		
3.1	Limpeza de canaletas revestidas de concreto		
3.1.1	Limpeza	m	268.940,00
3.1.2	Transporte	txkm	4.303,04
3.2	Limpeza de bocas-de-lobo, caixas de passagem, descidas d'água, caixas de acumulação e outros		
3.2.1	Desobstrução	m³	246,00
3.2.2	Transporte	txkm	959,40
4	**Drenagem Profunda**		
4.1	Limpeza de entradas e saídas e respectivas bacias		
4.1.1	Limpeza	m²	254.800,00
4.1.2	Transporte	txkm	15.288,00
4.2	Limpeza de corpos de bueiros e galerias		
4.2.1	Limpeza	m³	1.096,30
4.2.2	Transporte	txkm	7.898,00
4.3	Bueiros		
4.3.1	Recomposição de boca de bueiro	un	12,00
4.3.2	Reconstrução de boca de bueiro	un	20,00
4.3.3	Reconstrução de corpo de bueiro	m	88,00
5	**Sinalização**		
5.1	Sinalização horizontal		
5.1.1	Recomposição mecanizada de sinalização horizontal (faixas)		
5.1.1.1	Pintura de faixa	m²	71.126,50
5.1.2	Recomposição manual de sinalização horizontal (zebrados)		
5.1.2.1	Pintura de sinais e zebrados	m²	5.250,00
5.1.3	Recomposição de tachas e tachões (a implantar)		
5.1.3.1	Fornecimento e implantação de tacha refletiva monodirecional	un	24.956,00
5.1.3.2	Fornecimento e implantação de tacha refletiva bidirecional	un	12.479,00
5.1.3.3	Fornecimento e implantação de tachão refletivo monodirecional	un	3.780,00
5.1.3.4	Fornecimento e implantação de tachão refletivo bidirecional	un	1.680,00
5.2	Sinalização vertical		
5.2.1	Sinalização vertical (existente)		
5.2.1.1	Limpeza de sinalização vertical (placas)	m²	4.100,94
5.2.1.2	Limpeza de sinalização vertical (balizadores)	un	628,00
5.2.1.3	Limpeza de sinalização aérea (pórticos, bandeiras, semáforos)	un	6,00
5.2.2	Sinalização vertical (danificada)		
5.2.2.1	Recomposição de placas de sinalização vertical	m²	1.129,82
5.2.3	Sinalização vertical (a implantar)		
5.2.3.1	Fornecimento e instalação de placa de sinalização		
5.2.3.2	Fornecimento e instalação de placa de sinalização (refletiva)	m²	361,03
5.2.3.3	Fornecimento e instalação de placa de sinalização (semi-refletiva)	m²	361,03
5.3	Balizadores		
5.3.1	Substituição de balizador	un	3.082,00

Planilha de Quantitativos dos Serviços de Recuperação Funcional

Item	Tipo de Serviço	Unidade	Quantidade
6	**Dispositivos de Proteção e Segurança**		
6.1	Defensas metálicas (existentes em bom estado)		
6.1.1	Limpeza de defensas metálicas	m	2.912,00
6.2	Defensas metálicas (danificadas)		
6.2.1	Fornecimento e instalação de lâmina	m	579,00
6.2.1	Fornecimento e instalação de ancoragem	m	87,00
6.3	Defensas metálicas (emergencial a implantar)		
6.3.1	Fornecimento e instalação de defensa maleável simples	m	87,00
6.4	Barreiras rígidas (existentes em bom estado)		
6.4.1	Limpeza e caiação de barreiras rígidas	m²	1.777,00
6.5	Barreiras rígidas (danificadas)		
6.6	Implantação de barreiras rígidas		
6.6.1	Implantação de barreiras rígidas simples	m	1.302,00
7	**Iluminação e Instalações Elétricas**		
7.1	Postes de iluminação		
7.1.1	Substituição de lâmpadas	un	515,00
7.1.2	Substituição de reatores	un	412,00
7.1.3	Substituição de luminárias	un	258,00
8	**Obras-de-Arte Especiais**		
8.1	Apicoamento	m³	4,03
8.2	Aço CA-50	kg	49,29
8.3	Grout	kg	111,19
8.4	Concreto 35 Mpa	m³	125,43
8.5	Concreto para pavimentação 20 Mpa	m³	207,01
8.6	Forma de madeira	m²	694,46
8.7	Dreno de PVC	un	251,00
8.8	Limpeza de superfície	m²	6.858,68
8.9	Demolição de estruturas de concreto	m³	222,38
8.10	Furo em concreto	un	10,00
8.11	Acabamento de superfície	m²	305,08
8.12	Junta de dilatação	m	250,87
8.13	Pintura de barreira rígida	m²	50,17
8.14	Enrocamento	m³	100,35
8.15	Pintura de guarda corpo metálico	m	2.364,80

Planilha de Quantitativos dos Serviços de Restauração

Item	Tipo de Serviço	Unidade	Total Geral	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
			Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
1	**Pista de Rolamento e Acostamentos**								
1.1	Serviços de pavimentação								
1.1.1	Concreto Asfáltico CBUQ	t	435.912,92	122.324,32	84.983,92	113.983,92	114.620,76		
1.1.2	Fresagem do pavimento	m³	96.239,40	19.911,40	7.840,00	24.010,00	44.478,00		
1.1.3	Reciclagem com espuma de asfalto	m³	46.452,00	4.032,00	42.420,00				
1.1.4	Imprimação Ligante	m²	4.079.675,00	1.113.875,00	797.400,00	1.036.050,00	1.132.350,00		
1.1.5	Transporte em rodovia pavimentada (material fresado)	m²xkm	3.560.857,80	736.721,80	290.080,00	888.370,00	1.645.686,00		
1.1.6	Transporte da CBUQ	txkm	16.128.778,04	4.525.999,84	3.144.405,04	4.217.405,04	4.240.968,12		
2	**Canteiro Central e Faixa de Domínio**								
2.1	Corte de vegetação								
2.1.1	Desmatamento	m²	222.780,00	44.556,00	44.556,00	66.834,00	66.834,00		
2.1.2	Roçada manual	ha	51,98	10,40	10,40	15,59	15,59		
2.1.3	Transporte de material	txkm	668.340,00	133.668,00	133.668,00	200.502,00	200.502,00		
2.2	Recomposição vegetal								
2.2.1	Revestimento com grama em placa	m²	42.371,25	8.474,25	8.474,25	12.711,38	12.711,38		
2.2.2	Revestimento hidrossemeadura	m²	240.103,75	48.020,75	48.020,75	72.031,13	72.031,13		
2.3	Plantio de arbustos								
2.3.1	Plantio	un	5.570,00	1.114,00	1.114,00	1.671,00	1.671,00		
3	**Obras de Arte Especiais**								
3.1	Escavação manual	m³	1.185,70		194,69	119,76	222,44	305,32	343,50
3.2	Reaterro compactado	m³	886,76		145,61	89,56	166,36	228,34	256,89
3.3	Apicoamento	m³	20.735,17		3.404,72	2.094,25	3.889,92	5.339,31	6.006,98
3.4	Aço CA-50	kg	758.551,46		124.554,15	76.613,70	142.304,25	195.327,00	219.752,36
3.5	Resina epóxi	kg	628,33		103,17	63,46	117,88	161,80	182,03
3.6	Grout	kg	614,83		100,95	62,10	115,34	158,32	178,12
3.7	Concreto 35 Mpa	m³	6.075,52		997,60	613,63	1.139,77	1.564,45	1.760,08
3.8	Concreto projetado	m³	110,64		18,17	11,17	20,76	28,49	32,05
3.9	Concreto para pavimentação 20 Mpa	m³	1.893,33		310,88	191,23	355,19	487,53	548,50
3.10	Estaca metálica	m	1.181,51		194,00	119,33	221,65	304,24	342,28
3.11	Forma de madeira	m²	6.857,63		1.126,02	692,62	1.286,49	1.765,84	1.986,66
3.12	Andaime	m³	11.622,54		1.908,42	1.173,88	2.180,39	2.992,80	3.367,05
3.13	Aparelho de apoio	dm³	2.170,34		356,37	219,20	407,15	558,86	628,75
3.14	Barreira rígida	m	4.459,74		732,29	450,43	836,65	1.148,38	1.291,99
3.15	Cantoneira metálica	m	85,04		13,96	8,59	15,95	21,90	24,64
3.16	Dreno de PVC	un	1.463,00		240,00	148,00	274,00	377,00	424,00

Planilha de Quantitativos dos Serviços de Restauração

Item	Tipo de Serviço	Unidade	Total Geral	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
			Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
3.17	Limpeza de superfície	m²	4.809,58		789,73	485,77	902,28	1.238,47	1.393,34
3.18	Mastique	kg	888,44		145,88	89,73	166,67	228,77	257,38
3.19	Demolição de estruturas de concreto	m³	2.163,68		355,28	218,53	405,91	557,15	626,82
3.20	Retirada de pavimento	m³	2.391,66		392,71	241,56	448,67	615,85	692,86
3.21	Limpeza de armaduras	m²	5.740,85		942,65	579,83	1.076,98	1.478,27	1.663,12
3.22	Furo em concreto	un	2.240,00		368,00	226,00	420,00	577,00	649,00
3.23	Junta de dilatação	m	1.320,19		216,78	133,34	247,67	339,95	382,46
3.24	Pintura de barreira rígida	m²	3.658,28		600,69	369,49	686,29	942,01	1.059,80
3.25	Enrocamento	m³	172,29		28,29	17,40	32,32	44,36	49,91
3.26	Confecção e colocação de cabo 12 corda d= 12,7 mm	kg	4.428,44	885,69	885,69	1.328,53	1.328,53		
3.27	Proteção e injeção de cabo de 12 corda d= 12,7 mm	un	46,00	9,00	9,00	14,00	14,00		
4	**Dispositivos de Proteção e Segurança**								
4.1	Construção de barreira de segurança (barreira rígida)								
4.1.1	Barreira rígida simples	m	7.963,00	1.592,60	1.592,60	2.388,90	2.388,90		
4.2	Fornecimento e Instalação de defensa metálica								
4.2.1	Fornecimento e instalação de defensa metálica simples	m	9.275,00	1.855,00	1.855,00	2.782,50	2.782,50		
4.2.2	Fornecimento e instalação de defensa metálica dupla	m	472,00	94,40	94,40	141,60	141,60		
5	**Sinalização**								
5.1	Sinalização horizontal								
5.1.1	Recomposição mecanizada de sinalização horizontal (faixas)								
5.1.1.1	Pintura de faixa	m²	95.767,55	17.775,00	17.645,00	21.345,00	39.002,55		
5.1.2	Recomposição de tachas e tachões (a implantar)								
5.1.2.1	Fornecimento e implantação de tacha refletiva monodirecional	un	64.963,00	11.848,00	11.909,00	14.525,00	26.681,00		
5.1.2.2	Fornecimento e implantação de tacha refletiva bidirecional	un	31.551,00	5.927,00	5.832,00	7.017,00	12.775,00		
6	**Terraplenos e Estruturas de Contenção**								
6.1	Escavação	m³	58.400,00	11.680,00	11.680,00	17.520,00	17.520,00		
6.2	Transporte para bota-fora	txkm	119.136,00	23.827,20	23.827,20	35.740,80	35.740,80		
6.3	Recomposição	m³	3.350,00	670,00	670,00	1.005,00	1.005,00		
6.4	Transporte de jazida	m³xkm	68.340,00	13.668,00	13.668,00	20.502,00	20.502,00		
6.5	Muro de gabião	m³	425,00	85,00	85,00	127,50	127,50		
6.6	Transporte de rocha	m³xkm	38.250,00	7.650,00	7.650,00	11.475,00	11.475,00		
6.7	Valeta de concreto	m	434,10	86,82	86,82	130,23	130,23		
6.8	Descida / escada d'água	m	300,00	60,00	60,00	90,00	90,00		
6.9	Entrada d'água	un	30,00	6,00	6,00	9,00	9,00		
6.10	Dissipador de energia	un	50,00	10,00	10,00	15,00	15,00		
6.11	Valeta não revestida	m	3.400,00	680,00	680,00	1.020,00	1.020,00		
7	**Drenagem Superficial**								
7.1	Recomposição de drenagem existente danificada								
7.1.1	Recomposição de canaletas de concreto								
7.1.1.1	Escavação	m³	32,00	6,40	6,40	9,60	9,60		
7.1.1.2	Transporte	txkm	409,60	81,92	81,92	122,88	122,88		
7.1.1.3	Assentamento de canaletas de concreto	m	160,00	32,00	32,00	48,00	48,00		

Planilha de Quantitativos dos Serviços de Restauração

Item	Tipo de Serviço	Unidade	Total Geral	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
			Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
7.1.2	Recomposição de dispositivos de drenagem superficial de concreto								
7.1.2.1	Fôrma	m²	148,28	29,66	29,66	44,48	44,48		
7.1.2.2	Concreto	m³	111,21	22,24	22,24	33,36	33,36		
7.1.2.3	Armadura	kg	2.780,25	556,05	556,05	834,08	834,08		
7.2	Implantação de novos dispositivos de drenagem (excluindo drenagem de proteção dos taludes)								
7.2.1	Instalação valeta de concreto	m	7.426,00	1.485,20	1.485,20	2.227,80	2.227,80		
7.2.2	Instalação sarjeta de concreto	m	8.260,00	1.652,00	1.652,00	2.478,00	2.478,00		
7.2.3	Instalação meio-fio	m	16.520,00	3.304,00	3.304,00	4.956,00	4.956,00		
7.2.4	Instalação valeta de grama	m	3.713,00	742,60	742,60	1.113,90	1.113,90		
7.2.5	Instalação entrada d'água	un	150,00	30,00	30,00	45,00	45,00		
7.2.6	Instalação descida d'água (tipo rápido)	m	894,00	178,80	178,80	268,20	268,20		
7.2.7	Dissipador de energia	un	246,00	49,00	49,00	74,00	74,00		
7.2.8	Instalação de caixa de passagem em pré-moldado	un	20,00	4,00	4,00	6,00	6,00		
7.2.9	Instalação de boca-de-lobo dupla	un	116,00	23,00	23,00	35,00	35,00		
8	**Drenagem Profunda**								
8.1	Construção de bueiros tubulares								
8.1.1	Corpo de BSTC Ø 1,00 m	m	738,00	147,60	147,60	221,40	221,40		
8.2	Construção de bocas de bueiros tubulares								
8.2.1	Boca de BSTC Ø 1,00 m	un	60,00	12,00	12,00	18,00	18,00		
8.3	Drenagem do pavimento								
8.3.1	Dreno longitudinal profundo	m	2.970,40	594,08	594,08	891,12	891,12		
8.3.2	Boca de saída de dreno longitudinal profundo	m	21,00	4,20	4,20	6,30	6,30		
9	**Iluminação**								
9.1	Poste h=12m - 1 pétalas	un	2,00	2,00					

A.2.2. Diagnóstico Operacional das Rodovias

Neste item, a LICITANTE aborda o assunto relativo às condições operacionais das rodovias principais, em concessão patrocinada, além de enfocar as características do tráfego.

Para a elaboração dessa abordagem, a LICITANTE recorreu às medições de tráfego existentes no anexo III do edital.

Quanto às unidades operacionais existentes do sistema de pesagem e dos demais postos operacionais, a equipe técnica da LICITANTE efetuou visitas a tais edificações para obter pleno conhecimento do estado atual operacional e de conservação dessas edificações.

Os itens estão descritos na seguinte seqüência:

- Caracterização das estruturas operacionais existentes;
- Caracterização do tráfego.

A.2.2.1. Caracterização das Estruturas Operacionais Existentes

O controle operacional das rodovias constantes dessa licitação é realizado pelo DER/MG.

A fiscalização e o policiamento do tráfego estão sob o âmbito da polícia rodoviária estadual, através da 2ª e da 7ª companhias da polícia rodoviária de Minas Gerais, que comandam os postos fixos existentes ao longo da rodovia MG-050.

Nos subitens a seguir, estão descritos pela LICITANTE, as características das edificações operacionais existentes ao longo das rodovias e os serviços de atendimento e segurança dos usuários.

A.2.2.1.1. Postos de Pesagem

A pesagem dos veículos comerciais que trafegam pelas rodovias em concessão tem como finalidade última o cumprimento das disposições do Código de Trânsito Brasileiro, quanto aos limites admissíveis de peso bruto por eixo ou conjunto de eixos e por veículo.

Tais atividades são imprescindíveis para a operação e a manutenção das boas condições das pistas e demais elementos do corpo estradal, tendo em vista os prejuízos comprovados que os excessos de peso acarretam.

Atualmente, existem ao longo da rodovia MG-050 quatro bases de pesagem de veículos comerciais, conforme relação apresentada no quadro a seguir.

Bases de Pasagem

km	Pista	Descrição	Tipo	Município	Situação	Área (m²)	Estado de Conservação
109,50	Direita	Balança	Fixa	Carmo do Cajuru	Ativo	120,00	Bom
301,20	Direita	Balança	Móvel	Capitólio	Ativo	32,00	Bom
328,00	Esquerda	Balança	Móvel	São José da Barra	Ativo	36,00	Bom
399,50	Direita	Balança	Fixa	São Sebastião do Paraíso	Ativo	100,00	Bom

A.2.2.1.2. Postos da Policia Rodoviária Estadual

A PRE é a responsável direto pelo policiamento rodoviário das rodovias em processo de licitação, com o objetivo de cumprir a legislação de trânsito, através de ações e operações preventivas e repressivas, através de seus postos de fiscalização, localizados em pontos estratégicos da rodovia MG-050 e relacionados no quadro apresentado a seguir.



POSTOS DA POLÍCIA RODOVIÁRIA ESTADUAL

RODOVIA	KM	PISTA	DENOMINAÇÃO
MG-050	78,80	LADO DIREITO	MATEUS LEME
MG-050	109,55	LADO DIREITO	DIVINÓPOLIS
MG-050	202,70	LADO ESQUERDO	FORMIGA
MG-050	268,00	LADO DIREITO	PIUMHI
MG-050	400,00	LADO DIREITO	PRATÁPOLIS

Postos da Polícia Rodoviária Estadual -MG-050

km	Pista	Descrição	Município	Situação	Área (m²)	Estado de Conservação
75,80	Direita	Posto de Pedágio Desativado	Azurita	Ativo	450,00	Bom
109,50	Direita	Posto da PRE	Carmo do Cajuru	Ativo	150,00	Bom
202,50	Esquerda	Posto da PRE	Formiga	Ativo	300,00	Bom
267,90	Direita	Posto da PRE	Piumhí	Ativo	124,00	Bom
400,00	Direita	Posto da PRE	São Sebastião do Paraíso	Ativo	100,00	Bom

A.2.2.1.3. Postos Fiscais da Secretaria da Fazenda

A fiscalização da documentação das cargas transportadas é exercida por agentes da Secretaria da Fazenda Estadual, em postos fiscais situados nas rodovias.

A Secretaria da Fazenda Estadual de Minas Gerais exerce sua fiscalização nas rodovias em processo de concessão patrocinada, a partir de um posto de fiscalização situado no km 649,50, no município de São Sebastião do Paraíso.

O posto de fiscalização tem duas edificações. A edificação principal tem aproximadamente 180 m², com cobertura metálica. A edificação secundária está afastada da principal e tem cerca de 80 m², com cobertura metálica e estacionamento para veículos e viaturas.

A praça possui iluminação artificial, e é acessada através de uma rotatória canalizada, revestida com pavimento de concreto intertravado.

A.2.2.1.4. Assistência aos Usuários

Correntemente para o DER/MG, as atividades de “operação” referem-se aos procedimentos necessários para manter as rodovias em condições normais de trafegabilidade, consistindo em ações corretivas nos elementos do corpo estradal (pistas, acostamentos, taludes, obras-de-arte, bueiros, sinalização e outros), não havendo atuação de forma direta no apoio aos usuários.

As atividades da gerenciadora (DER/MG) com relação ao apoio aos usuários são exercidas pela polícia rodoviária, como complemento de suas atividades de fiscalização de trânsito.

Estão descritos a seguir os procedimentos diante das situações de apoio aos usuários que são praticados atualmente.

a) Serviços de primeiros socorros e atendimento médico

Os serviços de primeiros socorros e atendimento médico aos usuários representam um fator de segurança e confiança dos motoristas e passageiros durante suas viagens, contribuindo assim indiretamente para seu conforto.

Apesar da razoável qualidade das rodovias que serão concessionadas e das boas condições socioeconômicas e de ocupação da região considerada, não existem serviços de primeiros socorros e atendimento médico em operação, sendo que as únicas atividades exercidas pelo poder público são aquelas realizadas pela polícia rodoviária, das formas adiante descritas.

As rodovias gerenciadas pelo DER/MG não possuem serviços de primeiros socorros e atendimento médico, sendo tais atividades exercidas pela polícia rodoviária estadual, que aciona a rede pública de hospitais e prontos-socorros para a prestação dos serviços. Quando há necessidade de trabalhos específicos de resgate de vítimas, são acionadas pela polícia as diversas bases do corpo de bombeiros da polícia militar das cidades mais próximas de onde ocorreu o evento.



KM 328,00 Base de Pesagem - Alpinópolis
MG-050



KM 267,90 Posto da Polícia Rodoviária Estadual - Piumhí
MG-050



KM 400,00 Posto da Polícia Rodoviária Estadual - São Sebastião do Paraíso
MG-050



KM 649,30 Posto de Fiscalização da Secretaria da Fazenda
BR-265

Portanto, pode-se dizer que os serviços de atendimento médico e de primeiros socorros são prestados pela rede pública e privada de hospitais e prontos-socorros instalados no sistema rodoviário, nas cidades de Belo Horizonte, Divinópolis, Formiga, Passos e São Sebastião do Paraíso, principalmente.

As unidades do corpo de bombeiros mais acionadas, da mesma forma, são as de Belo Horizonte, Divinópolis e São Sebastião do Paraíso.

A sistemática operacional atual é a seguinte:

- A polícia rodoviária é acionada, em caso de acidente, por meio radiofônico, comunicação pessoal ou por telefone dos próprios usuários, dada a ausência de rede de fones de emergência ou outro sistema de comunicação ao longo das rodovias. São também utilizados os telefones públicos dos postos de serviços ou das cidades lindeiras;
- Apesar do treinamento normal dos membros da polícia rodoviária com relação à prática de prestação de primeiros socorros, em seu dia-a-dia, suas viaturas e equipamentos não dispõem de condições para atendimento de casos de certa gravidade, restando-lhes pouco mais a atuar que a implantação de desvio de tráfego e sinalização emergencial, além da solicitação de atendimento de equipes de resgate e ambulâncias que estejam mais acessíveis ao local dos acidentes e ocorrências;
- A partir da chegada das equipes de resgate e socorro aos locais das ocorrências, as atividades de primeiros socorros e atendimento médico exercidas são aquelas mais adequadas às condições das vítimas, conforme a capacidade das equipes e equipamentos de socorro. O atendimento depende das seguintes condições: utilização de ambulâncias simples, equipadas, ou unidades Siate (sistema integrado de assistência, traumatismo e emergência) móveis, capacidade dos hospitais ou postos de saúde de retaguarda, disponibilidade de leitos e demais condições dos municípios próximos ao local do acidente.

b) Atendimento mecânico

Assim como os serviços de primeiros socorros e atendimento médico, os serviços de socorro mecânico e guincho representam um fator de segurança e confiança dos motoristas e passageiros na gerenciadora do sistema rodoviário em que eles viajam.

Da mesma forma que os serviços de atendimento médico abordados no item anterior, não existe a prestação de serviços de socorro mecânico e guincho nas rodovias em concessão em operação gerenciada pelo DER/MG.

O atendimento aos usuários é prestado pelas oficinas e concessionárias autorizadas e guinchos autônomos, tanto de oficinas das cidades situadas ao longo das rodovias, como dos postos de serviços mais equipados, cabendo à polícia rodoviária estadual apenas o balizamento e a sinalização dos eventos, quando esses representarem ameaças às condições normais de tráfego e segurança viária.

A listagem dos postos de serviços existentes nas rodovias está apresentada a seguir.

Postos de Abastecimento				
Trecho		Posto	Lado	Empresa
MG-050				
66,00	67,00	1	Esquerdo	Petrobrás
68,00	69,00	1	Direito	Sem Bandeira
		1	Esquerdo	Ipiranga
69,00	70,00	1	Esquerdo	Petrobrás
74,00	75,00	1	Esquerdo	S/B - Inativo
85,00	86,00	1	Direito	Sem Bandeira
99,00	100,00	1	Direito	Petrobrás
114,00	115,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
120,00	121,00	1	Esquerdo	Petrobrás
123,00	124,00	1	Direito	Texaco
129,00	130,00	1	Esquerdo	S/B - Inativo
132,00	133,00	1	Direito	Petrobrás
158,00	159,00	1	Esquerdo	Ipiranga
196,00	197,00	1	Esquerdo	S/B - Inativo
202,00	203,00	1	Direito	Petrobrás
203,00	204,00	1	Direito	Petrobrás
209,00	210,00	1	Esquerdo	Esso
215,00	216,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
244,00	245,00	1	Direito	Petrobrás
260,00	261,00	1	Direito	S/B - Inativo
263,00	264,00	1	Esquerdo	Esso
266,00	267,00	1	Direito	Ipiranga
283,00	284,00	1	Direito	Petrobrás
284,00	285,00	1	Direito	S/B - Inativo
327,00	328,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
350,00	351,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
353,00	354,00	1	Esquerdo	Texaco
359,00	360,00	1	Esquerdo	Petrobrás
372,00	373,00	1	Esquerdo	Shell
		1	Direito	Sem Bandeira
383,00	384,00	1	Direito	Sem Bandeira
384,00	385,00	1	Direito	Petrobrás
401,00	402,00	1	Direito	Ipiranga
Total		**33**		
BR-491				
3,00	4,00	1	Esquerdo	Sem Bandeira
BR-265				
639,00	640,00	1	Direito	Texaco - Inativo
Total		**35**		

S/B - Sem Bandeira

A sistemática operacional atual é a seguinte:

- Nos casos de emergências mecânicas correspondentes a pequenas panes, inclusive falta de combustível que não envolva grandes dificuldades, muitas vezes os usuários conseguem auxílio rápido nas próprias rodovias e nos municípios lindeiros, que contam com razoável oferta de postos de serviços e oficinas mecânicas, bastando ser acionados por comunicação de outros usuários ou pelos próprios, enquanto deixam seus veículos imobilizados no acostamento;
- No caso de ocorrências de panes de maior monta, o procedimento atual do usuário é procurar um serviço de guincho para o reboque do veículo até oficinas suficientemente bem equipadas para proporcionar o reparo nos veículos;
- Nos casos mais graves, quando os veículos não têm condição de rodar e/ou de serem rebocados, os proprietários dos mesmos procuram, nas cidades vizinhas às rodovias, guinchos especiais, e solicitam a assistência da polícia rodoviária no tocante às necessidades de sinalização e balizamento das pistas;
- Em outros casos, tais como veículos que caem em ribanceiras ou que atravessam as cercas da faixa de domínio, quando possível são acionadas as equipes de conservação do DER/MG para apoio à operação de retirada dos mesmos.

c) Serviços de orientação ao usuário

c.1) Sistema de comunicação

O sistema rodoviário em concessão não possui sistemas de telefonia ou comunicação destinados aos usuários nas pistas, existindo somente à disposição dos usuários o telefone da polícia rodoviária para eventuais informações quanto às condições de trafegabilidade e ocorrência de acidentes nas rodovias.

A polícia rodoviária estadual pode ser acessada de qualquer local através de telefone específico da própria polícia.

A polícia rodoviária possui um sistema de radiocomunicação que, em alguns casos, pode auxiliar os usuários, através de contatos entre os seus postos situados nas rodovias.

Também cabe à policia rodoviária a geração de comunicados em situações de emergência, através das redes públicas de rádio e televisão, além da organização de campanhas preventivas e de esclarecimento aos usuários para condições de risco ou anormalidades nas rodovias.

c.2) Boletins de ocorrências

Existe a determinação de que não seja feita a remoção de veículos acidentados nas ocorrências com vítimas, ocasiões em que necessariamente são produzidos boletins de ocorrência. Nos acidentes sem vítimas, não havendo intervenção de socorro policial, a emissão de boletim de ocorrência depende de solicitação dos responsáveis pelos veículos ou terceiros interessados.

Os boletins de ocorrência, uma vez processados, ficam à disposição dos interessados, companhias seguradoras e outros, normalmente nas sedes da polícia rodoviária ou do DER/MG.

Os BO's devidamente classificados, ordenados e resumidos servem de base para a preparação dos boletins de estatísticas de tráfego gerados pelo DER/MG, para a consolidação dos dados de acidentes e ocorrências com ou sem vítimas nas rodovias do Estado de Minas Gerais.

d) Vigilância e guarda patrimonial

Nesses segmentos rodoviários em licitação, a guarda e vigilância do sistema rodoviário são feitas pela polícia rodoviária, através da "operação presença", ou seja, estar presente o maior tempo possível em vários pontos críticos das rodovias.

A.2.2.1.5. Segurança dos Usuários

Os serviços de segurança dos usuários, ao longo das rodovias em concessão patrocinada, são prestados tanto pelo Poder Público como pelo privado.

Ao setor público, no momento, cabe a maior parcela dos serviços prestados, visando à segurança do tráfego e dos motoristas, na medida em que a polícia rodoviária estadual é responsável pelas medidas preventivas, de controle e de emergência em todo o sistema. Cabe ao setor privado a prestação de socorro médico e mecânico e de guinchamento, conforme descrito anteriormente.

A conservação e a manutenção das rodovias estão a cargo do DER/MG, através das seguintes coordenadorias regionais:

Rodovia	Segmento	Km's		Extensão (km)	Coordenadoria Regional DER/MG	Endereço	Telefone
MG-050	Juatuba-Divinópolis	57,60	132,00	74,40	3ª CRG - Pará de Minas	Av. Getúlio Vargas s/nº	37- 3236-9333
	Divinópolis - Capitólio	132,00	284,70	152,70	20ª CRG - Formiga	Al. Ver. Geraldo A. Ribeiro nº 3	37- 3322-2455
MG-050	Capitólio - Divisa MG/SP	284,70	402,00	117,30	24ª CRG - Passos	Rua Dr. Carvalho nº 1.395	35- 3521-6800
BR-491		402,00/0,00	4,65	4,65			
BR-265		4,65 = 637,20	659,50	22,30			

Fonte: DER/MG

O gerenciamento do trânsito nas rodovias também é feito pelo Departamento de Estradas de Rodagem - DER/MG, com o auxílio da polícia rodoviária estadual.

A.2.2.2. Caracterização do Tráfego

A MG-050 é uma rodovia em pista simples, que corta parte do Estado de Minas Gerais, desenvolvendo-se de leste para oeste a partir de Belo Horizonte sobre relevo, em geral, suavemente ondulado.

Tem seu início no km 57,60, no entroncamento com a BR-262/MG, próximo a Belo Horizonte, e termina no km 402,00, no município de São Sebastião do Paraíso. Neste município articula-se com a BR-491 por 4,50 km e esta última com a BR-265, segue por 22,30 km até atingir a divisa do Estado de Minas Gerais com São Paulo. O eixo em questão é uma composição das três rodovias, denominado de "Corredor Radial de Desenvolvimento e Integração: Rodovia MG 050".

A MG-050/BR-491/BR-265, do ponto de vista logístico, desempenha papel fundamental, dado que:

- Articula grande parte do oeste mineiro;
- Liga a região de Belo Horizonte ao nordeste do Estado de São Paulo e, por conseqüência, grande parte dos dois Estados;
- Atende aos fluxos de tráfego de longa distância, interligando o nordeste do Brasil ao norte de São Paulo e ainda à região central, no entorno de Brasília.

Como rodovia concessionada, na modalidade de Parceria Público-Privada, a MG-050/BR-491/BR-265 deverá contar com seis praças de pedágio, no km 75,60, 139,50, 210,00, 274,70, 335,50 e 393,00, respectivamente designadas de Azurita, Córrego das Colheres, Formiga, Capitólio/Furnas, Rio Conquista e São Sebastião do Paraíso.

A.2.2.2.1. Tráfego Histórico

Os dados e informações disponíveis no DER-MG relativos aos volumes de tráfego da MG-050 se referem aos locais de entroncamentos com a BR-262, no km 57,60 (A), com a MG-164,0 no km 86,00 (B), com o acesso a São Roque de Minas, no km 267,70 (C), com a MG-446, no km 331,00 (D) e com a MG-344, no km 373,00 (E).

Na tabela a seguir estão mostrados os valores registrados de tráfego diário médio de base anual - TDMA para os anos de 1993 a 1997.

Tabela 1 - TDMAs da MG-050

Anos	Locais				
	A	B	C	D	E
1993	6.857	2.955	2.310	2.933	3.001
1994	5.722	-	2.429	-	-
1995	6.845	3.700	2.810	4.323	4.812
1996	8.562	5.846	3.020	-	5.116
1997	-	-	-	5.488	4.931

Além destes dados, no Edital da presente licitação, no seu Anexo III, referente a Diagnóstico e Descrição do Sistema Existente, são disponibilizados os resultados da pesquisa realizada em 2003/2004 com volumes e composição do tráfego por segmento.

Estes segmentos são os seguintes:

- 1 - Entroncamento com a BR 262/MG (km 57,60) - Mateus Leme (km 69,40)
- 2 - Mateus Leme (km 69,40) - Itaúna (km 80,00)

- 3 - Itaúna (km 80,00) - Entroncamento com a MG-431 (km 86,50)
- 4 - Travessia Urbana de Itaúna (km 86,50- km 92,20)
- 5 - Itaúna (km 92,20) - Divinópolis (BR-494) (km 126,00)
- 6 - Travessia Urbana de Divinópolis (km 126,0- km 132,0)
- 7 - Divinópolis (km 132,00) - São Sebastião do Oeste (km 143,70)
- 8 - São Sebastião do Oeste (km 143,70) - Itapecerica (km 164,80)
- 9 - Itapecerica (km 164,80) - Córrego Fundo (km 212,80)
- 10 - Córrego Fundo (km 212,80) - Doresópolis (km 261,60)
- 11 - Doresópolis (km 261,60) - Capitólio (km 284,70)
- 12 - Capitólio (km 284,70) - Alpinópolis (km 331,00)
- 13 - Alpinópolis (km 331,00) - Passos (km 354,60)
- 14 - Passos (km 354,60) - Fortaleza de Minas (km 359,30)
- 15 - Fortaleza de Minas (km 359,30)- Itaú de Minas (km 369,10)
- 16 - Travessia Urbana de Itaú de Minas (km 369,10- km 372,10)
- 17 - Cássia (km 372,10) - Pratápolis (km 387,70)
- 18 - Pratápolis (km 387,70) - São Sebastião do Paraíso (km 402,00)
- 19 - Travessia de São Sebastião do Paraíso (BR-491 - km 0,00 - km 4,65)
- 20 - São Sebastião do Paraíso (BR-265 - km 637,20) - Divisa MG/SP (BR-265 - km 659,50)

Tabela 2 - Volumes de Tráfego por Segmento - 2003/2004

Segmento	Quantidades de veículos			
	Tipo de Veículos			TDMA
	Passeio	Coletivo	Carga	
1	6.293	584	1.878	8.755
2	5.190	382	1.415	6.987
3	8.240	382	1.415	10.037
4	13.273	562	2.528	16.363
5	4.671	255	1.638	6.564
6	17.237	1.650	6.163	25.050
7	4.425	219	1.273	5.917
8	2.749	131	1.116	3.996
9	2.056	129	1.128	3.313
10	1.852	85	1.287	3.224
11	2.303	91	899	3.293
12	1.998	107	1.295	3.400
13	2.622	141	1.305	4.068
14	4.661	211	1.607	6.479
15	4.087	185	1.531	5.803
16	5.372	219	2.074	7.665
17	2.875	92	1.276	4.243
18	2.665	111	1.263	4.039
19	3.701	330	3.428	7.459
20	2.009	180	1.722	3.911

Os volumes de veículos apresentados para os segmentos 4 e 6 incluem viagens locais em vias marginais à MG-050 nas áreas urbanas de Itaúna e Divinópolis.

Ainda segundo o Anexo III, as viagens pertencentes exclusivamente à rodovia MG-050 restringem-se em Itaúna a 10.971 veículos e em Divinópolis a 13.529 veículos. As parcelas referentes aos veículos de passeio, coletivos e veículos de carga não foram fornecidas.

A.2.2.2.2. Tráfego Atual

Para analisar as questões de demanda, utiliza-se o que se chama em engenharia de tráfego de "tráfego médio diário de base anual (TDMA)", volume esse representativo da média de todos os dias ao longo do ano pesquisado, no caso 2003/2004.

Essa compatibilização, por meio de uma média, se faz necessária, pois o fluxo de tráfego sofre flutuações horárias, diárias e mensais. Ao longo do ano, os volumes de tráfego variam em função do clima, do período de férias escolares, de feriados, do tipo de carga (no caso de caminhões) e ao longo do dia há variações que configuram períodos de maior ou menor concentração de veículos.

Ainda segundo o Edital, deverá ser adotado o índice de hora-pico de 8,5%. Isto significa que na hora em que a MG-050 apresenta maior concentração de veículos, a quantidade de veículos é 8,5% do volume total/dia. Esse número é importante para a avaliação da capacidade da rodovia frente a sua demanda.

Além dos aspectos apresentados, existe a necessidade de atualizar os dados existentes que se referem a 2003/2004 para que se tornem valores atuais e assim configurar os volumes de tráfego do ano base (2005/2006) a ser considerado em todas as análises sobre demanda futura. Esse período de atualização é de dois anos, onde as indicações sobre crescimento da frota foram moderadas de acordo com o crescimento econômico observado. Poder-se-ia, caso os dados históricos de tráfego da MG-050 fossem em maior quantidade, construir a equação representativa de seu crescimento, o que permitiria estimar tendências de comportamento para o curto prazo. Contudo, esse artifício matemático vê-se prejudicado, pois não há dados suficientes para tal.

Nesse sentido, a Licitante entende que uma taxa de crescimento estimada em 5% para o período pode atender aos objetivos expostos, sem comprometer a ordem de grandeza desses valores e também considerar de forma realista o provável crescimento havido no período.

Assim sendo, além desse ajuste, e considerando no caso dos segmentos 4 e 6 a demanda restrita da MG-050, apresenta-se a seguir a tabela dos volumes de tráfego de todos os segmentos para 2005/2006. Os volumes parciais, por categoria de veículo, para os segmentos 4 e 6, foram obtidos por proporcionalidade a partir das informações existentes.

Tabela 3 - Volumes de Tráfego por Segmento -2005/2006

Segmento	Quantidades de veículos				Veículos Hora-Pico	Veículos Pesados
	Tipo de Veículos			TDMA		
	Passeio	Coletivo	Carga			
1	6.608	613	1.972	9.193	781	28,12%
2	5.450	401	1.486	7.336	624	25,72%
3	8.652	401	1.486	10.539	896	17,90%
4	9.344	396	1.780	11.520	979	18,88%
5	4.905	268	1.720	6.892	586	28,84%
6	9.775	936	3.495	14.205	1.207	31,19%
7	4.646	230	1.337	6.213	528	25,22%
8	2.886	138	1.172	4.196	357	31,21%
9	2.159	135	1.184	3.479	296	37,94%
10	1.945	89	1.351	3.385	288	42,56%
11	2.418	96	944	3.458	294	30,06%
12	2.098	112	1.360	3.570	303	41,24%
13	2.753	148	1.370	4.271	363	35,55%
14	4.894	222	1.687	6.803	578	28,06%
15	4.291	194	1.608	6.093	518	29,57%
16	5.641	230	2.178	8.048	684	29,92%
17	3.019	97	1.340	4.455	379	32,24%
18	2.798	117	1.326	4.241	360	34,02%
19	3.886	347	3.599	7.832	666	50,38%
20	2.109	189	1.808	4.107	349	48,63%

Uma avaliação sintética da capacidade da rodovia MG-050 para os volumes de tráfego apresentados pode ser elaborada considerando que o fluxo ideal para rodovias de pista simples é de 2.800 veículos por hora nos dois sentidos. Dadas as condições da via, esse valor é afetado por índices correspondentes, obtidos nas tabelas do "Highway Capacity Manual", para características físicas e operacionais, como a largura da pista e dos acostamentos (fw), a distribuição direcional (fd) e a relação v/c (velocidade/capacidade). Nesse caso, os índices obtidos são respectivamente 1,1 e 0,52, que correspondem ao índice indicativo de restrição média de ultrapassagem na rodovia para o nível de serviço "D", indicado como referência no Edital. O fluxo ideal é ainda afetado por um índice calculado em função da porcentagem de veículos pesados (Pt) em uma equação que considera também um índice relativo ao relevo (Et) da rodovia ou segmento em análise, que é fhv = 1/1+Pt(Et-1). No caso da MG-050, a porcentagem média de veículos pesados é de 32% e o Et é 3, esse referente ao relevo ondulado predominante. Sendo assim, fhv é 0,61.

O fluxo de serviço (FS) máximo na hora-pico para o nível de serviço "D" será resultado do fluxo ideal multiplicado por todos os índices citados, como mostrado a seguir:

FS = 2800 x 0,52 x 1 x 1 x 0,61 = 888 veículos/hp

Com esse dado, pode-se verificar que somente os fluxos de hora-pico existentes no segmento 3, 4 e 6 superam a marca dos 888 veículos. Os demais segmentos operam em níveis melhores do que o nível "D".

Para averiguar mais detidamente o nível de serviço dos segmentos 3, 4 e 6, tomaram-se então os fhv específicos considerando que as porcentagens de veículos pesados(Pt) são 18%, 19% e 31%, respectivamente, refazendo-se os cálculos. O fhv do segmento 3 é 0,74, do segmento 4 é 0,72 e do segmento 6 é 0,62.

Assim, FS resulta em 1.071 veículos na hora-pico no segmento 3, 1.055 veículos na hora-pico no segmento 4 e 899 veículos no segmento 6. Com isto, verifica-se que apenas o segmento 6 está com capacidade inadequada para a demanda de tráfego observada.

Pode-se dizer ainda que os segmentos que apresentam volume de veículos na hora-pico em valores muito próximos do fluxo de serviço encontrado estão também operando no limite da sua capacidade.

A.2.2.2.3. Análise de Acidentes de Tráfego

Este item trata da análise de acidentes de tráfego na MG-050 a partir de estudo constante do Anexo III de Diagnóstico e Descrição do Sistema Existente. Esse estudo tem como base os dados sobre acidentes da MG-050 para os anos de 2000, 2001 e 2002.

O material mais abrangente se refere aos quadros-resumo de todos os acidentes ocorridos nos anos indicados, que discriminam:

- Localização do acidente por km e segmento;
- Quantidade de acidentes segundo a gravidade, ou seja, sem vítimas (SV), com feridos (CF), com mortos (CM) e a totalização;
- Índices calculados considerando a quantidade, gravidade dos acidentes e totalização (IA);
- Quantidade de acidente por tipo, considerando: (1) colisão com objeto fixo, (2) capotamento, (3) atropelamento de pedestres, (4) atropelamento de animal, (7) abalroamento, (8) colisão com veículo, (11) tombamento, (12) queda em abismo, (13) outros;
- Índices calculados considerando a quantidade de acidentes por segmento, sua extensão e volume de tráfego.

De todos os dados contidos nesses quadros-resumo, foram selecionados aqueles aonde o "IA", é superior a 3 que corresponde aos pontos de maior ocorrência de acidentes.

A seguir, estão apresentados os extratos de cada quadro-resumo.

Tabela 4 - Relação de Acidentes com "IA" Superior a 3 - Ano 2000

Localização		Gravidade			Total	Índices				Tipo de Acidente									IC	SEG.
Início	Fim	SV	CF	CM		ISV	ICF	ICM	IA	1	2	3	4	7	8	11	12	13		
74	75	8	-	-	8	3,2	-	-	3,2	1				1	6				1,548	2
78	79	9	1	-	10	3,7	0,4	-	4,1	4	3				1	1		1		
167	168	9	2	1	12	7,1	1,6	0,8	9,5		1			2	2	2	3	2	1,673	9
168	169	5	-	-	5	3,9	-	-	3,9	2	1			1	1					
206	207	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2	3							1			
208	209	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2	1				2	1					
210	211	-	4	-	4	-	3,2	-	3,2		2			1				1		
218	219	4	1	1	6	3,2	0,8	0,8	4,9		1				1		2	2	1,655	10
220	221	1	5	-	6	0,8	4,1	-	4,9	1	2				3					
228	229	4	2	-	6	3,2	1,6	-	4,8		1				2		3			
230	231	5	2	-	7	4,1	1,6	-	5,7		1			5	1					
231	232	3	2	-	5	2,4	1,6	-	4,1					1	3		1			
243	244	4	1	-	5	3,2	0,8	-	4,1	1		3		1						
253	254	4	5	-	9	3,2	4,1	-	7,3		1			2	1	1	2	2		
255	256	4	1	-	5	3,2	0,8	-	4,1	2	1			1	1					
266	267	5	1	-	6	4,0	0,8	-	4,8	1					2			3	1,637	11
274	275	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2		2					2				
285	286	3	3	-	6	2,3	2,3	-	4,6	1				1	2	1		1	1,691	12
315	316	3	2	-	4	2,3	0,8	-	3,1		2					1		1		
319	320	7	-	-	7	5,4	-	-	5,4	2				1	2		1	1		
326	327	3	1	-	4	2,3	0,8	-	3,1		1	1		1				1		
337	338	5	-	-	5	3,2	-	-	3,2					2		2		1	1,783	13
340	341	6	3	-	9	3,8	1,9	-	5,7	1	1	1		4	1	1				
352	353	5	-	-	5	3,2	-	-	3,2			1		2	1			1		
376	377	5	1	-	6	3,0	0,6	-	3,6					1	1	1		3	1,087	17

Tabela 5 - Relação de Acidentes com "IA" Superior a 3 - Ano 2001

Localização		Gravidade			Total	Índices				Tipo de Acidente									IC	SEG.
Início	Fim	SV	CF	CM		ISV	ICF	ICM	IA	1	2	3	4	7	8	11	12	13		
165	166	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2		1			1			2		2,170	9
167	168	4	2	-	6	3,2	1,6	-	4,8	1	3			1			1			
178	179	3	1	-	4	2,4	0,8	-	3,2					2	1		1			
181	182	6	1	-	7	4,8	0,8	-	5,6	3	2	1		1						
192	193	3	-	1	4	2,4	-	0,8	3,2	2					1		1			
195	196	2	1	1	4	1,6	0,8	0,8	3,2	2				1				1		
198	199	5	-	-	5	4,0	-	-	4,0					2			2	1		
200	201	2	2	1	5	1,6	1,6	0,8	4,0	2	1			1	1					
202	203	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2			1			2		1			
203	204	5	3	1	9	4,0	2,4	0,8	7,2	3	1	1		3	1					
204	205	4	3	-	7	3,2	2,4	-	5,6	1	1			1	1		2	1		
210	211	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2		1				3					
211	212		-	-	4	3,2	-	-	3,2	1					3					
212	213	6	-	-	6	4,8	-	-	4,8	1				4				1		
215	216	3	1	-	4	2,5	0,8	-	3,3				3					1	1,219	10
221	222	2	2	1	5	1,6	1,6	0,8	4,1	1	1			1	1		1			
253	254	4	-	-	4	3,3	-	-	3,3					1	1		1	1		
260	261	2	2	-	4	1,6	0,8	0,8	3,3		3						1			
263	264	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2	1		1			1		1		1,623	11
265	266	7	1	-	8	5,6	0,8	-	6,4					3	5					
289	290	3	1	1	5	2,3	0,8	0,8	3,9	1	1				1		1	1	1,404	12
292	293	4	-	-	4	3,1			3,1	1					2			1		
303	304	1	3	-	4	0,8	2,3	-	3,1	1				1	1			1		
311	312	3	3	-	6	2,3	2,3	-	4,7					2		1	2	1		
313	314	3	1	-	4	2,3	0,8	-	3,1								2	21		
315	316	3	1	1	5	2,3	0,8	0,8	3,9		1			2				2		
327	328	3	-	1	4	2,3	-	0,8	3,1	1				2				1		
372	373	7	3	-	10	2,4	1,0	-	3,4	2				5	2			1	1,932	17
377	378	1	5	-	6	0,6	3,1	-	3,7	1	1					1	2	1		
389	390	4	1	-	5	2,6	0,6	-	3,2		2	1					2		2,215	18
398	399	4	2	-	6	2,6	1,3	-	3,9		1	1		2	1			1		

Tabela 6 - Relação de Acidentes com "IA" Superior a 3 - Ano 2002

Localização		Gravidade			Total	Índices				Tipo de Acidente									IC	SEG.
Início	Fim	SV	CF	CM		ISV	ICF	ICM	IA	1	2	3	4	7	8	11	12	13		
68	69	7	3	-	10	2,2	0,9	-	3,2	1		1		4	1	1		2	1,790	1
106	107	7	3	-	10	2,2	0,9	-	3,2	2	3			1			1	3		
109	110	11	-	-	11	4,6	-	-	4,6	1	1			3	3	1	2		1,883	5
115	116	4	4	-	8	1,7	1,7	-	3,4	1	1	1		4	1					
164	165	5	-	-	5	3,4	-	-	3,4		1			1	1	1	2		1,268	8
181	182	1	3	-	4	0,8	2,4	-	3,3	2	1			1			1			
198	199	6	-	1	7	4,9	-	0,8	5,7	1	1				2	2		1		
202	203	9	-	-	9	7,3	-	-	7,3	4			1		3			1		
203	204	14	1	-	15	11,4	0,8	-	12,2	4			2	3	4	1		1	1,893	9
207	208	4	-	-	4	3,3	-	-	3,3	1			1				2			
212	213	4	-	1	5	3,3	-	0,8	4,1					1	3			1		
243	244	3	2	-	5	2,5	1,7	-	4,2		1			1	1	1	1		1,124	10
253	254	2	1	1	4	1,7	0,8	0,8	3,3			1			1		2			
263	264	4	-	-	4	3,3	-	-	3,3					1			2	1		
264	265	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,3				1	1		1	1			
265	266	3	2	-	5	2,5	1,6	-	4,1	1	1	1		1	1				1,809	11
266	267	3	1	-	4	2,5	0,8	-	3,3	1	1					1		1		
284	285	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,3	1				1	1			2		
295	296	5	-	-	5	4,0	-	-	4,0		1			1	1			2		
296	297	6	1	1	8	4,8	0,8	0,8	6,3	3	1		1	1		2				
303	304	2	3	-	5	1,6	2,4	-	4,0	1	2				1		1			
306	307	4	-	-	4	3,2	-	-	3,2					1	2		1		1,577	12
312	313	4	1	-	5	3,2	0,8	-	4,0		2			1		1		1		
326	327	2	2	-	4	1,6	1,6	-	3,2	1				1	2					
330	331	1	3	-	4	0,8	2,4	-	3,2	1				2				1		
348	349	3	2	-	5	2,0	1,3	-	3,3	1		1	2		1				1,862	13
351	352	2	4	-	6	1,3	2,6	-	4,0	1	1			1	1	1		1		
352	353	5	-	-	5	3,3	-	-	3,3	2				1	2					
372	373	6	7	-	13	3,8	4,4	-	8,2			1		9	2	1			2,021	17
375	376	5	-	-	5	3,2	-	-	3,2		1		1					3		
389	390	5	1	-	6	3,3	0,7	-	4,0		1			2	1			2	2,525	18
394	395	4	1	1	6	2,7	0,7	0,7	4,0						1	2	1	2		

Analisando os quadros anteriores, pode-se concluir que a pior situação é aquela aonde o "IA" é superior a 3 e o "IC" também é alto. Nessa consideração do "IC" foi levada em conta a média de todos os "IC" que resultam para o ano 2000 em 1,582, para o ano 2001 em 1,761 e para o ano de 2002 em 1,772, tendo-se optado pelo índice mais alto, ou seja, o do ano 2002 como sendo o limite aceitável do valor de "IC". Assim sendo, os quadros foram refeitos, considerando somente aqueles dados onde o "IC" é superior a 1,772

Tabela 7 - Relação de Acidentes com "IC" Superior a 1,772 - Ano 2000 (fundo verde), 2001 (fundo amarelo), 2002 (fundo azul)

Localização		IA	IC	Segmento
Início	Fim			
68	69	3,2	1,790	1
106	107	3,2	1,883	5
109	110	4,6		
115	116	3,4		
181	182	3,3	1,893	9
198	199	5,7		
202	203	7,3		
203	204	12,2		
207	208	3,3		
212	213	4,1		
165	166	3,2	2,17	9
167	168	4,8		
178	179	3,2		
181	182	5,6		
192	193	3,2		
195	196	3,2		
198	199	4		
200	201	4		
202	203	3,2		
203	204	7,2		
204	205	5,6		
210	211	3,2		
211	212	3,2		
212	213	4,8		

Localização		IA	IC	Segmento
Início	Fim			
263	264	3,3	1,809	11
264	265	3,3		
265	266	4,1		
266	267	3,3		
284	285	3,3		
337	338	3,2	1,783	13
340	341	5,7		
352	353	3,2		
348	349	3,3	1,862	13
351	352	4		
352	353	3,3		
372	373	3,4	1,932	17
377	378	3,7		
372	373	8,2	2,021	17
375	376	3,2		
389	390	3,2	2,215	18
398	399	3,9		
389	390	4	2,525	18
394	395	4		

No quadro anterior verificaram-se aqueles pontos onde há ocorrências repetidas de acidentes nos anos analisados, requerendo, portanto, medidas adicionais de segurança, incluindo reparos na geometria das pistas, complementação de sinalização de advertência e outras medidas que se fizerem necessárias de acordo com a origem dos problemas. Conclui-se que os pontos críticos da rodovia MG-050 localizam-se:

- Do km 181 ao km 182;
- Do km 198 ao km 199;
- Do km 202 ao km 204;
- Do km 212 ao km 213;
- Do km 352 ao km 353;
- Do km 372 ao km 373;
- Do km 389 ao km 390.

A.3. Estruturas de Apoio Existentes para a Consecução do Objetivo e Condições Gerenciais

Neste item, a LICITANTE descreve as estruturas de apoio existentes na área de inserção das rodovias, que darão suporte à futura CONCESSIONÁRIA para desenvolver e gerenciar os serviços de recuperação, restauração, conservação e operação das rodovias, objeto da presente licitação.

No aspecto gerencial, as condições se configuram como o conjunto de elementos que definem o ambiente administrativo que envolve as ações da CONCESSIONÁRIA; incluem as condições jurídico-institucionais e as condições econômico-financeiras do empreendimento.

Para fins deste conhecimento do problema, as condições jurídico-institucionais dizem respeito, no âmbito jurídico, aos aspectos de direito e justiça que guarnecem as concessões rodoviárias na sua forma atual, enquanto no âmbito institucional, essas condições se referem às instituições envolvidas.

No que se refere às condições econômico-financeiras, trata-se da avaliação, por parte da CONCESSIONÁRIA, das receitas previstas para o programa, investimentos iniciais, estimativa de custos da concessão, que é o resultado do modelo de conservação e operação a ser implantado, e a avaliação econômico-financeira, que permite avaliar o nível de retorno do empreendimento.

Dentro desses conceitos, estão abordados a seguir os seguintes assuntos, que auxiliarão a futura CONCESSIONÁRIA na consecução do objeto:

- Estruturas de apoio comercial existentes na região;
- Estruturas de apoio administrativo existentes na região.

A.3.1. Estruturas de Apoio Comercial Existentes na Região

Foi realizada uma pesquisa, não extensiva, através de guias empresariais, com o sentido de selecionar, de forma aleatória, nas cidades principais da região de inserção das rodovias, empresas comerciais para apoio à CONCESSIONÁRIA, incluindo Belo Horizonte. Foram pesquisadas as empresas com as seguintes atividades:

- Fornecedores de asfalto;
- Fornecedores de concreto;
- Jazidas;
- Pedreiras;
- Fornecedores de peças de reposição, materiais de construção e elétricos;
- Empresas prestadoras de serviços (oficinas mecânicas, empresas de terraplenagem, entre outras).

A.3.1.1. Fornecedores de Asfalto

Na região de inserção das rodovias, foram identificadas, no total, 25 empresas de pavimentação, entre as quais relacionam-se as seguintes empresas:

Município	Empresa	Endereço	Telefone
Belo Horizonte	Andrade Pavimentações - Andrapavi	Rua José Benjamim Castro,710	(31) 3494-3829
	Construpav - Construções e Pavimentações Ltda.	Rua Jóse Sebastião Daher, 1.275	(31) 3415-8055
	Paziterr Pavimentções e Terraplenagem Ltda.	Rua Grande Úrsula, 155	(31) 3322-7054
	Elmorais Prestação de Serviços Asfaltamento em Geral	Rua Aroldo Garcia Rosa, 176	(31) 3333-0994
Divinópolis	Usina de Asfalto Encobras	Rodovia MG-050, km 110	
	Povotec - Pavimentação e Terraplenagem Ltda	Av. Gov. Magahães Pinto,1.482	(37) 3222-3149
Passos	Vilasa Construtora Ltda.	Rua Geraldo Alves Ferreira, 503	(35) 3526-7718

A.3.1.2. Fornecedores de Concreto

Na região cortada pelas rodovias MG-050, BR-491 e BR-265, foram identificadas, no total, 27 empresas fornecedoras de concreto, entre as quais se relacionam as seguintes empresas:

Município	Empresa	Endereço	Telefone
Belo Horizonte	Concretex	Rodovia BR-262, km 4	(31) 3411-1796
	Polimix Concreto Ltda.	Rua Desembargador Reis Alves, 500	(31) 3383-3388
	Supermix Concreto Ltda.	Rua Prof. Jóse Vieira Nogueira, 1.121	(31) 3441-2933
Divinópolis	Polimix Concreto Ltda.	Rua Antonio Delaretti Filho, 1.401 - quadra RI 7A	(37) 3214-1004
Passos	Centralbeton Ltda.	Av. JK, 2.504	(35) 3522-4203

A.3.1.3. Jazidas

Foram identificadas as seguintes áreas de empréstimo de solo ao longo das rodovias em Licitação:

Rodovia	Trecho		Lado da Pista
	km	km	
MG-050	70,00	71,00	Direito
	86,00	87,00	Direito
	132,00	133,00	Direito
	133,00	134,00	Direito
	138,00	139,00	Direito
	163,00	164,00	Direito
	174,00	175,00	Direito
	201,00	202,00	Esquerdo
	232,00	233,00	Direito
	238,00	239,00	Esquerdo
	252,00	253,00	Direito
BR-265	658,00	659,00	Direito

A.3.1.4. Pedreiras

Foram identificadas as seguintes pedreiras ao longo das rodovias em fase de concessão:

Rodovia	Trecho		Lado da Pista
	km	km	
MG-050	117,00	118,00	Direito
	214,00	215,00	Direito
BR-265	639,00	640,00	Direito

A.3.1.5. Fornecedores de Peças de Reposição para os Equipamentos

Nas cidades mais importantes da região, como Divinópolis, Formiga e Passos, existem aproximadamente 31 empresas que trabalham com o fornecimento de peças e acessórios para caminhões e máquinas. O quadro a seguir relaciona algumas dessas empresas e mais algumas identificadas em Belo Horizonte:

Município	Empresa	Endereço	Telefone
Belo Horizonte	Auto Peças Sinal Verde	Rodovia BR-262, km 7	(31) 3434-3644
	Top de Linha Acessórios pra Caminhão em Geral	Rodovia BR-262, 4.900, km 14,50	(31) 3418-1377
	Bascular Peças em Geral para Caminhões e Carretas Basculantes	Rua Desembagador Reis Alves, 56	(31) 3383-1114
Divinópolis	Diviscania Comercial Autopeças Ltda.	Rua Pernambuco, 3.135	(37) 3221-0277
	Acessórios Xavante Ltda.	Rodovia MG-050, km 93	(37) 3214-5611
Formiga	Oficial Waldiesel Ltda.	Rua Alterosas, 71	(37) 3321-3633
Passos	RJM Ind. e Com. De Peças	Av. da Liquinha Silveira, 242	(35) 3521-0126
	Centrauro Auto Peças	Rodovia MG-050, 1034 - Sentido Trevo de Furnas	(35) 3521-1432

A.3.1.6. Fornecedores de Materiais para Construção Civil

Na região das rodovias MG-050, BR-491 e BR-265, foram identificadas, nas principais cidades, 811 empresas do ramo de materiais para construção civil, incluindo Belo Horizonte, entre as quais se relacionam as seguintes empresas:

Município	Empresa	Endereço	Telefone
Belo Horizonte	Casa do Construtor	Rua Exp. Paulo Souza, 69	(31) 3476-8352
	Depósito Juninho	Rua Exp. Jóse Zeferino, 638A	(31) 3432-1888
	Piloto Materiais de Construção	Rua Padre Eustaquio, 1.201/1.213	(31) 3412-5400
Divinópolis	Casa do Construtor	Rua Pains, 95	(37) 3222-1263
	Construir Materiais de Construção	Rua Guilherme Franscisco Claudino, 11	(37) 3222-6802
Formiga	Calfani Ltda.	Rodovia MG-050, km 170	(37) 3322-3585
Passos	A. Estrela do Sudoeste Ltda.	Rodovia MG-050, km 171 - Sentido Trevo Itaú de Minas - Passos	(35) 3521-8900

A.3.1.7. Fornecedores de Materiais de Iluminação e Instalações Elétricas

Nas cidades mais importantes da região, como Divinópolis, Formiga e Passos, existem aproximadamente 6 empresas que trabalham com o fornecimento de materiais elétricos. O quadro a seguir relaciona algumas dessas empresas e mais algumas identificadas em Belo Horizonte:

Município	Empresa	Endereço	Telefone
Belo Horizonte	BH Fios e Cabos Elétricos Ltda.	Rua Nogueira Gama, 864	(31) 3375-5029
	Lousano Ind. de Condutores Elétricos	Rua Rio Grande do Sul, 697	(31) 3292-3388
	Benatch Ind. e Com. De Equip. Eletrônicos S.A.	Av. Dr. Homem de Melo, 4.386	(31) 3297-6282
	Projemac Máquinas para Construção	Av. D. Pedro I, 2.090	(31) 3495-3004
	Ind. Mineira de Iluminação	Av. Portugal, 5.123A	(31) 3441-8088
Divinópolis	Condumig Ind. de Cond. Elétricos MG Ltda.	Rua Antonio Delaretti Filho, 2.000	(37) 3222-3350
Formiga	Vicente Jóse Fonseca	Rua Monsenhor João Ivo, 162	(37) 3321-1339
Passos	Eletromatic Ind. e Com. Ltda.	Av. dos Expedicionários, 215	(35) 3521-2727

A.3.1.8. Empresas Prestadoras de Serviços

Pela pesquisa realizada, através de guias empresariais, foram selecionadas empresas, nas principais cidades existentes ao longo das rodovias, prestadoras de serviços especializados (retífica de motores, oficinas mecânicas, serviços de terraplenagem, entre outras).

As disponibilidades estão descritas no quadro a seguir:

Município	Empresas				
	Oficina Mecânica	Retifica de Motores	Serviços de Terraplenagem	Guincho	Socorro Automóveis
Belo Horizonte	Auto Mecânica Itamar - Rua Cicero Ferreira, 61-(31) 3225-4311	MV Retifica - Rua Jorn Wander Moreira, 333 - (31) 3333-7371	Alumatel Construções e Terraplenagem Ltda. - Rua Deusdedith de Assis, 46 - (31) 3334-9465	Auto Guincho Ltda. - Av. Itaituba, 2 - (31) 3482-2645	A Auto Socorro Rei Boq - Rua Flor das Pedras, 545 - (31) 3418-2514
	Suetec Ltda. - Rua Bom Retiro, 202 - (31) 3462-3898	Soldesp - Rua Madalena, 21 - (31) 3442-1801	Terramig Terraplenagem Minas Gerais - Rua Ursulina Melo, 357 - (31) 3474-8944		Portoforte Reboques - Rua Jaguaribe, 15 - (31) 3442-0256
	Canadá Centro Automotivo - Rua Javari, 205 - (31) 3421-5151	Alves Retifica Diesel - Rua dos Ferroviários, 142 - (31) 3481-8295	Retrocon Máquinas - Rua N.S. de Fátima,187 - (31) 3462-7774		M P Socorro - Rua Antônio Ferreira Cruz, 227 - (31) 3451-4954
Divinópolis	Adriana Antonieta Gonçalves - Rod. MG-050, km 96 - (37) 3222-6418	DM Retifica - Rua Inhapim, 790 - (37) 3215-6179	Contrate Ltda. - Av. Paraná, 528 - (37) 3212-2444	Auot Peças e Reboque Rubens Car - Rod. MG-050, 2280 - (37) 3215-6978	Socorro União - Rua Rodolfo Camilo Souza, 90 - (37) 3222-7050
	Oficina Bitdiesel - Rod. MG-050, km 85 - (37) 3213-5360	VW Diesel Ltda. - Rua Minas Gerais, 2118 - (37) 3221-5529	Terraplemag Ltda. - Rua Rio Branco, 959 - (37) 3214-9500		
	Venderlício Bernardes - Rod. MG-050, km 93 - (37) 3213-1083		Donisete Alves Moura - Rua Rosa Maria Conceição, 251 - (37) 3215-8580		
Formiga	Geoluz Acabamento - Rod. MG-050, km 160 - (37) 3321-2568	Retifica Cabeçote de Minas - Rua Universitários, 85 - (37) 3321-2053			Socorro Retina - Av. Brasil, 1020 - (37) 3321-2988
	Oficina São Geraldo Ltda. - Rod. MG-050, km 168 - (37) 3321-1532				
	Volvo Minas. - Rod. MG-050, 167 - (37) 3321-3812				
Passos	Auto Mecânica Sampaio - Rod. MG-050, 224 - (35) 3521-3145	Motorall Peças Ltda. - Retifica de Motores - Rod. MG-050, 236 - (35) 3521-2394	Rocel Equipamentos Rodóviarios - Rod. MG-050, 170 - (35) 3522-8531	Auto Socorro Neném - Rua Tapajos, 1755 - (35) 3526-7001	Auto Socorro Cunha, - Rua Tapajos, 1690 - (35) 3521-4573
	Mecânica 698 Ltda. - Rod. MG-050, 809 - (35) 3522-1066		Brasing - Com. E Serv.- Rod. MG-050, 975 - (35) 3522-1048		
	Mecânica União BWR Ltda. Ltda. - Rod. MG-050, s/n - (35) 3522-1204				

A.3.2. Estruturas de Apoio Administrativo Existentes na Região

Neste item, a LICITANTE descreve as estruturas de apoio administrativo existentes na área de inserção das rodovias em processo de Concessão Patrocinada, tais como:

- Bancos;
- Hotéis e alojamentos;
- Assistência médica e odontológica;
- Transportes;
- Comunicação;
- Recursos humanos.

A.3.2.1. Bancos

A área de inserção das rodovias MG-050, BR-491 e BR-265 conta com os serviços dos principais bancos existentes no País, tais como: Banco do Brasil S.A, Banco ABN AMRO Real S.A., Banco Itaú S.A., HSBC Bank Brasil S.A., Banco Bradesco S.A. e Caixa Econômica Federal, entre outros.

A.3.2.2 Hóteis e Alojamentos

A rede hoteleira existente nas principais cidades da região conta com mais de 50 hotéis, dos quais são relacionados 3 por cidade, conforme quadro apresentado a seguir. O quadro inclui, também, empresas que fornecem contêineres para alojamentos provisórios. Não foram incluídos no quadro os hotéis existentes em Belo Horizonte, cuja rede hoteleira é grande, com mais de 200 estabelecimentos.

Município	Hotéis	Contêineres para Alojamento	Endereço	Telefone
Belo Horizonte		Algeco Contêineres (1)	Simões Alves - BA	(71) 33594-9990
		MG Block Locação e Venda	Rua Gameleira, 1180 - Confins	(31) 3686-1377
		Ecoplast Com. Ltda. ME	A. Pres. Carlos Luz, 638	(31) 3412-9119
Divinópolis	Hotel Avenida		Av. 1º de Junho, 30	(37) 3221-3133
	Hotel Divinópolis		Rua Rio de Janeiro, 30	(37) 3222-5218
	Hotel JK		Av. JK, 1064	(37) 3214-4560
Formiga	AD Palace Hotel		Av. Guiomar Garcia Neto, 255	(37) 3322-5111
	Hotel Colonial Palace		Praça Fonseca Pires, 29	(37) 3321-1383
	Hotel São Jóse		Av. Dr. Hentique Braga, 100	(37) 3321-2801
Passos	Hotel Cidade		Av. Comendador Franscisco A. Maia, 3560	(35) 3521-5588
	Hotel Mirador		Rua 7 de Setembro, 1388	(35) 3521-2027
	Magnos Hotel		Av. Juca Stockler, 770	(35) 3521-2027

(1) Empresa com sede na Bahia que fornece para a região, incluindo as maiores cidades.

A.3.2.3 Assistência Médica e Odontológica

Os maiores municípios da região contam com uma boa estrutura de saúde que incluem hospitais, ambulatórios, clínicas de assistência médica e odontológica. O quadro a seguir apresenta o número de unidades de saúde existentes nas principais cidades da região, não incluindo Belo Horizonte, que conta com uma excelente rede médica hospitalar.

Município	Assistência Médica e Odontológica	Hospitais	Nº de Leitos	Serviços de Remoção
Divinópolis	3	7	586	1
Formiga		2	130	
Passos	2	3	373	

Fonte: Governo do Estado de Minas Gerais e Telistas Net.

A.3.2.4. Transporte

Os municípios existentes ao longo das rodovias em processo de licitação são atendidos regularmente pelas frotas de ônibus intermunicipais que circulam diariamente, em vários horários, de algumas empresas, tais como: Expresso União, Viação São Bento e Viação Presidente, cujos ônibus partem de Belo Horizonte ou nas principais cidades localizadas na área de inserção das rodovias.

O transporte urbano de passageiros é feito pelas frotas de ônibus próprios das empresas que operam em cada cidade, tais como os ônibus da Trancid, que servem à população da cidade de Divinópolis e os coletivos da Viação Formiga, com linhas regulares, que atendem à população de Formiga.

No que se refere ao transporte ferroviário, os municípios de Juatuba, Mateus Leme, Itaúna, Carmo do Cajuru, Divinópolis, São Sebastião do Oeste, Formiga e Arcos, na área de inserção das rodovias, são atravessados pela Ferrovia Centro – Atlântica. Os municípios de Itaú de Minas e São Sebastião do Paraíso são atravessados pela Estrada de Ferro Bandeirantes – FERROBAN.

O município de Divinópolis conta com um aeroporto com pistas asfaltadas que recebe vôos de empresas de táxi aéreo de capitais do Brasil.

A.3.2.5. Comunicação

No setor das comunicações, os municípios existentes na área de inserção das rodovias dispõem dos serviços de telefonia fixa operado pela TELEMAR e as principais cidades possuem emissoras de rádio e jornais. Os municípios captam as imagens dos canais das redes nacionais de televisão ou de suas filiadas.

A.3.2.6. Recursos Humanos

Quanto aos recursos humanos, o efetivo de profissionais especializados a ser alocado imediatamente após a assinatura do contrato de concessão, para o desenvolvimento dos trabalhos de recuperação, conservação e operação das rodovias, será originário, principalmente, do próprio quadro da LICITANTE.

Quanto aos demais profissionais, que não tiverem funções de chefia, a LICITANTE os recrutará nos principais municípios existentes na área de inserção das rodovias, que estão estruturadas para o provimento de mão-de-obra de níveis básico e técnico.

B. Plano de Trabalho na Fase de Recuperação Funcional

B.1. Planejamento Logístico Estratégico e Tático para Execução das Obras e Operação da Via na Recuperação Inicial

B. Plano de Trabalho na Fase de Recuperação Funcional

A seguir, estão apresentados os tópicos deste item, na seguinte seqüência:

- Planejamento logístico estratégico e tático para execução das obras e operação da via na Recuperação Inicial;
- Mobilização e permanência de equipamentos na obra;
- Descrição das medidas mitigadoras nos impactos urbanos e ambientais e na fluidez e segurança do tráfego nesta fase.

B.1. Planejamento Logístico, Estratégico e Tático para a Execução das Obras e Operação da Via na Recuperação Funcional

O presente planejamento, estruturado pela equipe técnica da LICITANTE, foi organizado em duas partes principais, a saber:

- Plano de trabalho para a execução das obras;
- Plano de trabalho para a operação da via.

B.1.1. Plano de Trabalho para a Execução das Obras

Por recuperação funcional, entendem-se todas as intervenções físicas que serão executadas pela CONCESSIONÁRIA, nos elementos rodoviários existentes, antes que seja autorizado o início da cobrança de pedágio.

A recuperação funcional tem por objetivo a minimização dos problemas emergenciais existentes na rodovia que possam apresentar riscos aos usuários. Parte dessas ações está tratada no item H, que discorre sobre as intervenções obrigatórias anteriores, cujo período de execução coincide com esta etapa de recuperação funcional.

Nessa etapa inicial, serão executados os serviços essenciais para uma melhoria geral nas condições de conforto quanto ao rolamento das pistas, bem como da apresentação visual da rodovia como um todo.

A CONCESSIONÁRIA fará um cadastramento fotográfico antes e depois das intervenções a serem executadas, o qual fará parte do relatório final, a ser apresentado à Fiscalização, que terá como tema os trabalhos iniciais desenvolvidos na rodovia em pauta.

A recuperação funcional será executada durante o 1º ano de concessão, e somente será efetuada a cobrança de pedágio após o seu término, conforme as disposições do edital.

Durante esse período também serão implantadas as edificações operacionais, tais como a sede da CONCESSIONÁRIA, o centro de controle operacional e as bases operacionais.

A seguir, estão abordados os temas envolvendo a abrangência dos serviços, a metodologia e tecnologia de execução, e o planejamento geral e de cada fase das obras da fase de recuperação funcional.

B.1.1.1. Abrangência dos Serviços

A seguir está apresentada a abrangência dos serviços durante a fase de recuperação funcional. Esses serviços foram divididos em dois tópicos:

- Obras na rodovia;
- Edificações operacionais.

B.1.1.1.1. Obras na Rodovia

O conjunto de intervenções físicas que caracterizam a fase de recuperação funcional foi subdividido em grupos de atividades que englobam as rodovias, marginais, acessos, trevos, entroncamentos e retornos, os quais estão listados a seguir e detalhados nos itens subseqüentes:

- 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.

O presente conjunto de intervenções físicas, que visam a recuperação inicial da rodovia, objetivará o atendimento às seguintes premissas:

- Minimizar os problemas emergenciais existentes na rodovia que possam apresentar riscos pessoais e materiais eminentes;
- Solucionar os problemas crônicos que afetem a qualquer dos sistemas existentes na rodovia;
- Melhorar as condições de conforto ao rolamento oferecido aos usuários;
- Aprimorar globalmente a apresentação visual das rodovias.

Esses serviços serão executados durante o 1º ano de concessão, a partir da transferência do controle da rodovia para a CONCESSIONÁRIA, de forma a oferecer, em um breve espaço de tempo, um melhor aspecto e o aprimoramento das condições de utilização das vias.

Após o término dos trabalhos de recuperação inicial, compostos pela rodovia e respectivos acessos, trevos, entroncamentos, retornos e vias marginais, a CONCESSIONÁRIA apresentará um relatório detalhado com a consolidação dos quantitativos de serviços executados, complementado por documentação fotográfica pertinente e destacando as ocorrências de maior relevância.

A aprovação desse relatório por parte da Fiscalização representará a conclusão dos serviços dessa etapa da concessão.

B.1.1.1.2. Edificações Operacionais

Para gerenciar e supervisionar os serviços de operação da rodovia, na fase de recuperação funcional, foram programadas a execução das edificações de suporte às atividades operacionais da CONCESSIONÁRIA e a reforma da unidade operacional existente, relativa a um posto de pesagem localizado no km 109,55.

Estão apresentados a seguir os serviços que compõem a implantação e reforma das edificações operacionais.

a) Praças de pedágio

Como previsto no edital, ao longo da rodovia serão implantadas seis praças para cobrança de pedágio, com as seguintes localizações:

- Praça de pedágio de Azurita - MG-050 - km 75,60;
- Praça de pedágio de Córrego das Colheres – MG-050 - km 139,50;
- Praça de pedágio de Formiga – MG-050 - km 210,00;
- Praça de pedágio de Capitólio/Furnas – MG – 050 - km 274,70;
- Praça de pedágio de Rio Conquista – MG – 050 – km 335,50;
- Praça de pedágio de São Sebastião do Paraíso – MG-050 – km 393,00.

Cada pedágio terá uma configuração similar composta por:

- Praça em pavimento flexível, com área de frenagem e aceleração em pavimento rígido;
- Edifício com dois pavimentos, subestação e caixa d'água elevada;
- Cobertura da praça em estrutura metálica.

O prédio da administração do pedágio será constituído de um andar térreo, onde serão instalados os sanitários, copa, tesouraria, o cofre e salas de vigilância, e de um pavimento superior, com sala de controle da praça, sala de reunião e sanitário.

A pavimentação das praças será constituída de pavimento rígido de concreto no local de instalação das cabines e de pavimento flexível nas demais áreas.

b) Postos de pesagem

Durante essa fase do período de concessão serão implantados um posto fixo no km 109,55 e sete bases de pesagem móvel, localizadas nos seguintes locais, a serem confirmados pelo projeto executivo:

- km 63,00 lado direito;
- km 115,00 lado esquerdo;
- km 141,00 lado direito;
- km 280,00 lado esquerdo;
- km 286,00 lado direito;
- km 365,00 lado esquerdo;
- km 375,00 lado direito.

c) Sede da CONCESSIONÁRIA e centro de controle operacional

Para a implantação das instalações da sede da CONCESSIONÁRIA, está prevista a construção de vários edifícios térreos, a saber:

- Edifício 1: abrigará a superintendência geral da CONCESSIONÁRIA, as assessorias e o "ombudsman" (relações institucionais e de atendimento ao usuário);
- Edifício 2: abrigará a diretoria administrativa e financeira;
- Edifício 3: abrigará a diretoria de operações e engenharia;
- Edifício 4: abrigará as gerências de operação, de conservação e o CCO.

O edifício-sede da CONCESSIONÁRIA será construído numa área de aproximadamente 4.050 m².

Para a realização dessa obra será implantado um canteiro de obras provisório constituído de conteineres de rápida instalação.

Além dessas unidades operacionais, serão implantadas as seguintes edificações:

- Áreas de serviço e apoio operacional

  Está prevista, durante o período de concessão, a instalação de 6 áreas de serviço/apoio operacional localizadas junto às praças de pedágio.

- Unidades de conservação

  Nos primeiros 12 meses de concessão serão instaladas também três unidades de conservação que servirão de apoio logístico para a execução dos trabalhos previstos de conservação, serviços esses que serão realizados ao longo do período de concessão.

  As unidades de conservação serão constituídas principalmente de:

  - Edificações de serviços, oficinas de manutenção, refeitório, escritório de conservação, portaria e recepção, reservatório de água e subestação;
  - Abrigos para veículos e posto de abastecimento;
  - Pátios para fôrmas, armação e manutenção de equipamentos.

  Considerando a exigüidade do prazo previsto para implantação dessas unidades, serão contratadas empresas construtoras, que serão responsáveis pela instalação das unidades.

B.1.1.2. Estratégia que será Adotada na Execução das Obras

A recuperação funcional será efetuada no primeiro ano do período da concessão.

Para a execução da recuperação funcional das rodovias, o CONSÓRCIO considerou a estratégia de atuação descrita a seguir.

B.1.1.2.1. Obras na Rodovia

Devido à extensão do sistema rodoviário, o CONSÓRCIO optou pela execução dos serviços utilizando-se de equipes distintas e independentes, para a execução simultânea dos serviços a serem realizados nos vários elementos componentes das rodovias.

Os serviços serão executados por empresas especializadas a serem contratadas, responsáveis pela execução de atividades isoladas ou grupos de atividades, conforme viabilidade econômica, financeira e de prazos a serem avaliadas na época da contratação.

Nos primeiros dois meses de concessão será feita a mobilização de mão-de-obra e equipamentos, contratação das empresas para execução dos serviços e instalação dos canteiros de obras. Após esse período serão iniciados os seguintes serviços:

- Limpeza das pistas e acostamentos;
- Roçada mecanizada;
- Instalação e reparos de barreiras rígidas e defensas metálicas;
- Recomposição de taludes;
- Drenagem e obras-de-arte correntes.

A equipe de roçada manual irá atuar nos trechos onde estiver concluída a roçada mecanizada, executando o serviço onde não foi possível o uso de tratores.

O recapeamento e tratamento superficial do pavimento serão iniciados assim que finalizadas as recuperações das obras-de-arte correntes e drenagem profunda, estendendo-se até o último mês do período de recuperação funcional. Na seqüência da execução do pavimento será executada a pintura das faixas e colocação de tachas e tachões refletivos. Os serviços de recuperação da sinalização vertical serão iniciados no mesmo período que a sinalização horizontal.

As atividades de recuperação funcional das obras-de-arte especiais serão compostas pelos seguintes serviços, que serão executados seqüencialmente:

- Recuperação de superfícies de estrutura de concreto;
- Limpeza de superfícies de concreto;
- Recuperação de guarda-corpos;
- Instalação de defensas metálicas;
- Pintura de elementos de concreto.

Ao término da limpeza das pistas e acostamentos será executada a limpeza e pintura de todos os dispositivos de proteção e segurança.

A restauração e a complementação do sistema de iluminação e instalações elétricas serão executadas na seqüência dos serviços de complementação do sistema de sinalização vertical.

B.1.1.2.2. Edificações Operacionais

Para evitar a interdição do fluxo de tráfego na rodovia, durante a implantação das praças de pedágio, as obras serão realizadas em duas etapas.

Na primeira etapa serão executadas as seguintes atividades:

- Movimentação de terra para alargamento da plataforma na área adjacente à pista existente;
- Construção das obras civis do pórtico e ilhas das cabines de cobrança;
- Pavimentação da parte alargada e instalação das cabines.

Na segunda etapa, o tráfego da pista existente será desviado para o trecho da praça já construído e fluirá nos dois sentidos, entre as cabines instaladas.

Proceder-se-á em seguida à execução das seguintes atividades:

- Demolição do pavimento existente na área onde será completada a construção da praça;
- Complementação da pavimentação da praça e instalação das cabines restantes.

A construção do prédio da administração do pedágio será realizada simultaneamente com as obras das duas etapas e não interferirá com o tráfego da rodovia.

A implantação das instalações para cobrança do pedágio nas localidades previstas será realizada com a atuação simultânea de três frentes de trabalho, com equipes que serão responsáveis pela execução das obras civis e instalação dos equipamentos previstos.

Para a execução do posto e bases de pesagem, serão feitos primeiramente os alargamentos adjacentes às pistas, e na seqüência, a execução das estruturas. Será executada inicialmente a reforma do posto de pesagem fixo, localizado no km 109,55. Concomitantemente, serão executadas as bases para as operações de pesagem móvel.

Uma equipe de trabalho será responsável pela execução da obra de reforma, executando os serviços de reformas internas, de paisagismo e das áreas externas prescritos pelo projeto executivo correspondente.

A reforma ocorrerá no período compreendido entre o início do 6º mês e o final do 10º mês, e a aquisição e montagem dos equipamentos ocorrerá no período compreendido entre o 8º e o 9º mês de concessão.

Durante a fase de recuperação funcional, as áreas de serviços/apoio operacional previstas serão totalmente implantadas. Para isso, cada base será entregue a uma empreiteira, constituindo assim

equipes distintas que executarão todas as obras civis, prevendo-se sua conclusão para o final do 3º mês.

As obras de construção das três unidades de conservação serão iniciadas no 5º mês. Durante a execução das obras serão implementados os processos técnicos e comerciais para aquisição, instalação e montagem dos equipamentos necessários para o funcionamento operacional das mesmas, de forma a permitir à CONCESSIONÁRIA iniciar as atividades rotineiras de conserva desde o início do 2º ano. Essas atividades estarão concluídas no fim do 11º mês.

B.1.1.3. Planejamento Executivo

A seguir está apresentado o planejamento executivo para cada um dos serviços que compõem a fase de recuperação funcional da rodovia, composto pelos seguintes itens:

- Tipos e quantitativos de serviços;
- Seqüência de execução;
- Equipes – composição e dimensionamento.

B.1.1.3.1. Limpeza das Pistas e Acostamentos

A seguir está apresentado o planejamento para execução da limpeza das pistas e acostamentos da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Na fase de recuperação funcional serão realizados os serviços de limpeza geral das pistas e acostamentos. Esses trabalhos envolverão as seguintes atividades:

- Varredura da plataforma das pistas, acostamentos, marginais, acessos, entroncamentos, retornos e demais elementos que fazem parte da rodovia a ser concessionada;
- Remoção de entulhos e materiais soltos existentes na superfície das pistas e acostamentos da rodovia, bem como das vias marginais, acessos, entroncamentos e retornos que compõem o trecho rodoviário.

A quantidade de serviços a serem realizados, de limpeza de pistas e acostamentos, será distribuída uniformemente ao longo do trecho.

O CONSÓRCIO elaborou seu planejamento de execução dos serviços baseado nas seguintes quantidades de serviços a serem executados:

- Limpeza de pista e acostamento ..... 4.090.270,00 m².

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados com a mobilização de equipes que percorrerão toda a rodovia. Nos primeiros 60 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará a empresa que será contratada para a execução dos serviços. No mesmo prazo, a contratada providenciará a implantação do canteiro de obras para a execução dos serviços.

Juntamente com a limpeza das pistas, serão executados os serviços de limpeza das faixas de sinalização horizontal, placas de sinalização vertical, defensas, barreiras rígidas e guarda-corpos.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Pessoal
  - Encarregado de serviço.....01;
  - Motorista.....03;
  - Operador de equipamentos.....01;
  - Ajudante .....08.
- Equipamentos
  - Caminhão carroceria 01;
  - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³.....01;
  - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão 01;
  - Trator agrícola 01;
  - Vassoura mecânica rebocável.....01.

Para o dimensionamento das equipes que executarão esses serviços, o CONSÓRCIO considerou os seguintes parâmetros:

- Produtividade média .....20.000 m²/dia;
- Prazo de execução de 5 meses..... 5 meses x 20 dias/mês = 100 dias;
- Equipes necessárias.....4.090.270,00 m²/(20.000 m²/dia x 100 dias) = 2 equipes.

B.1.1.3.2. Recuperação Preliminar do Pavimento

A seguir está apresentado o planejamento para execução da recuperação preliminar do pavimento da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Os serviços de recuperação inicial do pavimento serão executados com o objetivo de atender todas as determinações do edital referentes às condições operacionais, estruturais e de estado de superfície das pistas e dos acostamentos.

a.1) Critérios a serem seguidos

Especificamente nas faixas pavimentadas das vias expressas, serão atendidos os seguintes critérios:

- Quanto aos aspectos funcionais: será obedecida a condição de irregularidade longitudinal IRI ≤ 4,5 m/km (sendo o máximo admitido igual a 5 m/km em no máximo 20% do trecho);

- Quanto às condições de superfície e aspectos estruturais:
  - Eliminação de buracos e outros defeitos localizados, além da correção de defeitos gerados pela ruptura da fundação ou camadas estruturais de base (deformações plásticas);
  - Eliminação de áreas de revestimento exsudadas e com índices baixos de atrito na interface pneu x pavimento;
  - Correção de afundamentos em trilhas de roda (ATR), cujas medidas à época dos trabalhos iniciais estejam acima de 8 mm, através de reperfilagens com massas finas usinadas a quente ou por recapeamento.

- Quanto às condições de segurança:
  - Nessa etapa de recuperação funcional, serão verificadas as condições de atrito nas demais áreas pavimentadas além das faixas de TRE e TRI, de forma que sejam atendidas as condições de macrorrugosidade (mancha de areia) e de atrito transversal através do Pêndulo Britânico (rugosímetro tipo Road Research Laboratory);
  - Outros aspectos relacionados às questões de aderência na interface pneu x pavimento. Notadamente nos trechos onde as condições pluviométricas forem desfavoráveis, serão analisados os registros de acidentes recorrentes associados com esse tipo de fenômeno. Será estudada e proposta a utilização de revestimentos delgados de textura porosa para minimizar o número de acidentes desses trechos.

- Quanto à condição dos acostamentos:
  - Nos trabalhos iniciais serão eliminados desníveis superiores a 10 cm entre faixas externas e acostamentos, em todo o trecho rodoviário;
  - Quanto às condições de superfície, estão previstas operações de correção de defeitos, notadamente se ocorrerem panelas, erosões e deformações com comprometimento das condições de segurança.

a.2) Tecnologia a ser seguida

- Seqüência das atividades

  As ações na recuperação de pavimentos na fase de recuperação funcional serão encadeadas em frentes de trabalho distintas, com a execução de reparos de pistas e acostamentos, localizadamente, bem como ao longo de todo o trecho de rodovia da concessão.

A seqüência de atividades prevista é a seguinte:

- Trabalhos de campo e escritório, para subsidiar os projetos de recuperação inicial dos pavimentos, de acordo com as normas técnicas rodoviárias do DER/MG e DNIT;
- Nessa atividade, serão desenvolvidas tarefas distintas, a fim de instrumentar as ações da intervenção inicial, assim como iniciar, concomitantemente, a coleta de informações para utilização nas demais atividades previstas de restauração, manutenção periódica e na conservação de pavimentos. Destacam-se nesse aspecto, as avaliações funcional e estrutural dos pavimentos elaboradas nessa etapa de licitação, que proporcionará o conhecimento do estado geral das estruturas do pavimento;
- Nessa etapa, serão observadas também as primeiras alternativas de soluções de recuperação das estruturas, com o objetivo de iniciar a homogeneização funcional dos pavimentos (mesma condição superficial e de conforto ao rolamento), buscando, desde o início da concessão, atender a essa premissa associada aos conceitos fundamentais de SGP - sistemas de gerência de pavimentos, ou seja, o de manter a rede pavimentada o máximo possível dentro do mesmo padrão operacional;
- Trabalhos de campo de reparos rasos nos revestimentos de pistas e acostamentos, e reparos profundos atingindo a base e o subleito das pistas e acostamentos, quando necessário.

- Serviços a serem realizados

  As seguintes tarefas serão desenvolvidas:

  - Avaliação funcional dos pavimentos

    Serão feitos levantamentos de campo para a elaboração de diagnósticos acerca do estado atual dos pavimentos do ponto de vista funcional, para confrontação posterior desses elementos com a avaliação estrutural, a fim de estabelecer um diagnóstico global da condição dos trechos. Serão realizados os seguintes serviços:

    - Levantamento visual contínuo (LVC), visando à subdivisão do trecho em segmentos homogêneos, tomando como referência para essa divisão as mudanças nas condições da superfície do pavimento;
    - Avaliação objetiva da superfície do pavimento, de acordo com a metodologia do PRO-08/94;
    - Os resultados obtidos serão comparados com os da inspeção visual, para que os limites físicos dos segmentos com características semelhantes fiquem corretamente definidos;
    - Levantamento da irregularidade longitudinal (QID/IRI) dos trechos de rodovia, de acordo com as normas de calibração e execução do DNIT;
    - Avaliação das condições dos acostamentos para enquadramento nas premissas operacionais mínimas estabelecidas no edital;
    - Cadastramento das áreas de pista e acostamento com erosões ou depressões acentuadas, de forma a determinar as reais necessidades de intervenção inicial em cada segmento homogêneo.

- Avaliação estrutural e física dos pavimentos

  A avaliação estrutural do pavimento será iniciada após o conhecimento dos resultados obtidos com a avaliação funcional, e a determinação dos segmentos homogêneos sob o ponto de vista da serventia e condição superficial.

  Em seguida, serão realizados levantamentos deflectométricos para o conhecimento da deformabilidade existente nos pavimentos, utilizando-se equipamentos que simulem a ação das cargas transientes oriundas do tráfego solicitante (equipamento do tipo FWD).

  O levantamento físico dos pavimentos será efetuado através do cadastro das espessuras das camadas existentes nos pavimentos, para que se identifique precisamente, ao longo de todo o trecho concessionado, as espessuras das camadas existentes. A abertura de poços de inspeção para identificação dessas camadas, e coleta de amostras do subleito para ensaios laboratoriais necessários está prevista em todos os segmentos homogêneos.

  A quantidade de pontos de sondagem deverá ser suficiente para caracterizar as espessuras das camadas encontradas e classificar os materiais existentes no pavimento e no subleito. A freqüência e locação dos pontos onde serão efetuadas as investigações e ensaios destrutivos serão previamente conhecidas e aprovadas pela fiscalização.

  Após a delimitação de cada segmento homogêneo sob os aspectos funcional-estrutural-físico, será organizado o banco dos dados iniciais do sistema rodoviário concessionado, o qual deverá ser incorporado ao sistema de monitoração e gerência de gestão de pavimentos (SGP) correspondente à manutenção periódica da rodovia.

  Outros critérios para as medidas de deflexões poderão ser adotados, como a utilização de viga Benkelman, desde que essa metodologia seja considerada adequada para a avaliação da condição operacional e de deformabilidade de certos segmentos.

- Restauração e/ou reforço emergencial de trechos específicos de pavimentos na intervenção inicial

  Nos serviços dos trabalhos iniciais nos pavimentos estão previstas ainda ações cujo objetivo será tratar emergencialmente segmentos específicos de pavimento. Esses segmentos podem ser classificados como de risco, sob o ponto de vista estrutural, e onde houver, segundo os levantamentos iniciais realizados, a iminência de perda significativa do valor estrutural e patrimonial do pavimento. Nos segmentos assim tipificados, serão realizadas as seguintes ações de campo e escritório:

  - Diagnóstico geral dos segmentos homogêneos (ou de pequenos trechos de pista), cujos pavimentos estejam enquadrados na condição de risco anteriormente definida;
  - Definição das soluções funcionais e estruturais mínimas a adotar em cada caso;
  - Fixação das soluções de recuperação funcional apenas, e outras derivadas de ações vinculadas à necessidade de segurança operacional;
  - Formulação inicial dos modelos de desempenho e de controle de progressão de defeitos derivados dos tipos predominantes de defeitos no trecho recuperado (para posterior calibração no SGP a ser implantado);
  - Orçamentos de referência e análises do custo-benefício em cada solução.

  O diagnóstico de risco nesses segmentos consistirá, essencialmente, no estudo das causas da deterioração do pavimento, na avaliação da progressão dessa deterioração, no estabelecimento das diretrizes que nortearão a sua recuperação, além da fixação das soluções prováveis de recuperação.

As soluções aventadas serão agrupadas por tipos, como por exemplo, em matrizes ou árvores de decisão.

Os níveis de desempenho esperados nos segmentos restaurados emergencialmente deverão ser definidos na intervenção inicial, através de soluções detalhadas especificamente caso a caso, para posterior incorporação ao sistema de gestão (SGP).

Propostas construtivas e alternativas tecnológicas novas, como a reciclagem da superestrutura do pavimento (restauração de caráter estrutural), ou o rejuvenescimento de pavimentos (restauração de caráter funcional), serão analisadas e propostas à fiscalização.

a.3) Intervenções propostas

Todas as operações iniciais nos pavimentos das pistas e acostamentos serão conduzidas através das seguintes intervenções:

- Localizadas, quando se referirem às ações pontuais imediatas, com pequeno espaço de tempo entre a informação da ocorrência do defeito e a intervenção de correção;
- Extensivas, nas ações iniciais programadas de recuperação de trechos pavimentados em segmentos previamente delimitados e com soluções de recuperação derivadas dos estudos específicos.

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados com a mobilização de equipes que percorrerão toda a rodovia. Nos primeiros 60 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará a empresa que será contratada para a execução dos serviços. No mesmo prazo, a contratada providenciará a implantação do canteiro de obras para a execução dos serviços.

A restauração do pavimento será iniciada efetivamente a partir do 5º mês de concessão, após a realização de parte dos serviços de limpeza de pistas e acostamentos, tratamento do canteiro central e faixa de domínio, recomposição dos dispositivos de proteção e segurança e desobstrução de bueiros.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de recapeamento e tratamento superficial
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 09;
    - Operador de equipamentos 08;
    - Compressorista 01;
    - Ajudante ..... 06.
  - Equipamentos
    - Fresadora de 1,20 m de largura no rolo sem processamento 03;
    - Caminhão distribuidor de asfalto (espargidor), equipado com sistema de aquecimento, bomba de pressão e barra com bicos de distribuição “bico de pato” 01;
    - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³ 06;
    - Caminhão-pipa equipado com bomba de pressurização e barra distribuidora de água 01;
    - Vibroacabadora autopropelida equipada com parafuso sem fim, mesa vibratória, sistema de aquecimento e dispositivo eletrônico para controle do espalhamento 01;

- Rolo compactador autopropelido de pneus, com pressão variável 01;
- Rolo tandem estático.....01;
- Rolo compactador liso vibratório 01;
- Trator agrícola 01;
- Vassoura mecanizada rebocada por trator agrícola 01;
- Caminhão carroceria 01;
- Compressor de ar de 250 pcm .....01.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade:

- Recapeamento e tratamento superficial ..... 105 m³/dia/equipe;
- Recomposição de acostamento ..... 100 m³/dia/equipe;
- Reparos locais..... 15 m²/dia/equipe.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de recapeamento e tratamento superficial
  - Quantidade de serviço (19.671,16 toneladas) ..... 7.868,46 m³;
  - Produtividade média.....105 m³/dia;
  - Prazo de execução de 7 meses ..... 7 meses x 20 dias/mês = 140 dias;
  - Equipes necessárias..... 7.868,46 m³/(105 m³/dia x 140 dias) = 1 equipe.

B.1.1.3.3. Tratamento do Canteiro Central e Faixa de Domínio

A seguir está apresentado o planejamento para execução do tratamento do canteiro e faixa central da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Na etapa de trabalhos iniciais, serão executados os seguintes serviços no canteiro central e faixa de domínio:

- Capina, roçada e/ou poda;
- Limpeza e remoção de entulhos;
- Recomposição das cercas delimitadoras da faixa de domínio.

Os serviços de capina, roçada e/ou poda serão executados em todos os canteiros gramados, inclusive no canteiro central. Em áreas adjacentes aos acostamentos externos à via, serão realizados os respectivos serviços, em largura de no mínimo 2 metros a partir das bordas do acostamento.

Em trevos e interseções, os serviços serão executados em toda a área gramada, no mínimo até 10 metros de seus entornos. Nos prédios, áreas operacionais e de suporte, também serão executados os serviços de capina, roçada e/ou poda até 10 metros de seus entornos.

Dentro dos parâmetros que preconizam a segurança adequada às rodovias, será realizada uma inspeção visual minuciosa, visando à detecção de pontos onde será necessária a retirada da vegetação que possa causar interferências visuais durante o trajeto, ou mesmo daquelas que possam acarretar quaisquer tipos de barreiras visuais e que, eventualmente, possam prejudicar a segurança dos usuários da rodovia.

A limpeza e a remoção de entulhos serão executadas nos canteiros centrais e faixas de domínio, após a conclusão dos serviços de capina, roçada e/ou poda da vegetação, bem como da limpeza dos locais onde for verificada a deposição de lixo ou entulho.

Os materiais resultantes do serviço em questão serão transportados adequadamente para locais previamente determinados, de maneira que sua deposição não acarrete problemas ambientais, nem prejudique o sistema de drenagem da rodovia, ou que venha a promover um comprometimento visual importante, causando uma desarmonia paisagística significativa. Quanto aos animais mortos, serão enterrados em locais adequados, obedecendo-se às premissas de preservação ambiental.

Os serviços de recomposição das cercas delimitadoras da faixa de domínio serão executados após a elaboração de um cadastramento pormenorizado dos dispositivos em todos os segmentos que compõem o trecho rodoviário, sendo que no referido cadastramento serão observadas as seguintes condições mínimas:

- Existência e tipo de dispositivos delimitadores (cercas, muros, porteiras, mata-burros e outros);
- Ocupação das áreas adjacentes à faixa de domínio.

Na etapa de recuperação funcional, de acordo com as solicitações do edital, serão executados apenas os serviços essenciais de restauração do sistema, de forma a garantir exclusivamente a segurança da via em locais com potencial de acesso de animais à faixa de domínio.

O CONSÓRCIO elaborou seu planejamento de execução dos serviços baseado nas seguintes quantidades de serviços a serem executadas:

- Capina, poda e roçada mecanizada ..... 718.100,00 m²;
- Capina, poda e roçada manual..... 191.500,00 m².

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados com a mobilização de equipes que percorrerão toda a rodovia. Nos primeiros 60 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará a empresa que será contratada para a execução dos serviços. No mesmo prazo, a contratada providenciará a implantação do canteiro de obras para a execução dos serviços.

O tratamento do canteiro central e da faixa de domínio será iniciado com a execução de capina, poda e roçada mecanizada, utilizando trator de esteiras e roçadeira de arraste. Esses serviços serão executados no início do 3º mês, após a mobilização e instalação dos canteiros.

Os acabamentos, onde não for possível a movimentação de tratores, serão realizados manualmente, com o uso de roçadeira costal. As equipes dos serviços manuais irão iniciar seus trabalhos após a conclusão de parte dos serviços mecanizados, atuando nos mesmos locais com uma defasagem de aproximadamente 30 dias.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de capina, poda e roçada - manual
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 01;
    - Ajudante..... 10.

- Equipamentos
  - Caminhão carroceria 01;
  - Roçadeira costal.....06;

- Equipe de capina, poda e roçada mecanizada
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....01;
    - Operador de equipamentos 02;
    - Ajudante .....04.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria 01;
    - Trator agrícola 02;
    - Roçadeira de arrasto .....02.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade média:

- Roçadeira mecânica ..... 10.000 m²/dia/equipamento;
- Roçadeira costal ..... 400 m²/dia/equipamento.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de roçada mecanizada
  - Quantidade de serviço..... 718.100,00 m²;
  - Produtividade média.....20.000 m²/dia;
  - Prazo de execução de 4 meses ..... 4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
  - Equipes necessárias..... 718.100,00 m²/(20.000 m²/dia x 80 dias) = 1 equipe.

- Serviço de capina manual
  - Quantidade de serviço .....191.500,00 m²;
  - Produtividade média..... 2.400,00 m²/dia;
  - Prazo de execução de 4 meses .....4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
  - Equipes necessárias .....191.500,00 m²/(2.400 m²/dia x 80 dias) = 1 equipe.

B.1.1.3.4. Recuperação Preliminar das Obras-de-arte Especiais

A seguir está apresentado o planejamento para execução da recuperação preliminar das obras-de-arte especiais da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos

Em conformidade com as diretrizes fornecidas pelo edital e com as vistorias realizadas pelo CONSÓRCIO ao longo das rodovias, as quais serão complementadas por investigações estruturais detalhadas antes do início dos serviços, serão executados os seguintes serviços, na fase da recuperação funcional, nas obras-de-arte especiais:

- Recomposição de guarda-corpos, guarda-rodas e passeios danificados

  Nessa fase de recuperação funcional, os guarda-corpos e guarda-rodas originais que estiverem danificados serão restaurados, mantendo-se os padrões existentes. Adicionalmente, todos os guarda-corpos e guarda-rodas das obras-de-arte existentes serão pintados com tinta protetora na cor branca. Guarda-corpos de concreto danificados em obras que não serão alargadas serão substituídos por barreiras de concreto. Esses serviços estão tratados no item B.1.1.3.5 adiante.

- Desobstrução e limpeza dos sistemas drenantes

  Todos os elementos componentes dos sistemas drenantes das obras-de-arte especiais (buzinotes, valetas e outros) serão desobstruídos e limpos, o que deverá possibilitar o seu perfeito funcionamento.

- Recuperação estrutural de caráter estritamente emergencial:

  Durante a fase de recuperação funcional, será executada pela CONCESSIONÁRIA uma inspeção detalhada das condições estruturais das obras-de-arte especiais existentes, segundo a metodologia constante do edital de licitação, de acordo com o seguinte critério de notas:

  - Nota 0: impossibilidade de avaliação devido a dificuldades encontradas na realização da inspeção. Somente é possível avaliar o estado da superfície da estrutura;
  - Nota 1: risco iminente de colapso; requer medidas emergenciais e reforço imediato. Requer executar, urgentemente, serviços de recuperação de grande monta (serviços muito pesados) para sua utilização;
  - Nota 2: provável risco de colapso; requer medidas urgentes de proteção, seguidas de análise estrutural e reforço. Requer serviços de recuperação de monta (serviços pesados);
  - Nota 3: necessário reforço ou recuperação para evitar o agravamento dos problemas detectados. Requer serviços de recuperação de porte médio;
  - Nota 4: problemas estruturais detectados, porém sem comprometer a estabilidade. Requer serviços de recuperação de porte leve;
  - Nota 5: obra em bom estado estrutural, exige serviços de manutenção. Requer serviços de recuperação de pequena monta;
  - Nota 6: obra em ótimo estado.

Caso sejam detectadas, nessa inspeção detalhada, obras com necessidade de serviços emergenciais para garantir a proteção aos usuários e a estabilidade das mesmas, esses serão realizados nessa etapa, deixando para a fase de restauração da rodovia a solução dos demais problemas apresentados.

Na eventual ocorrência de obra com risco iminente de colapso (nota 1), essa receberá reforços estruturais emergenciais de imediato, adaptando-se, se for o caso, para trem tipo TB-45.

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 (nota 0), será imediatamente providenciada uma inspeção especial, com auxílio de balancins e andaimes suspensos, estrategicamente instalados, de modo a propiciar acesso dos inspetores aos mais importantes dispositivos estruturais da obra.

Em princípio, na visita efetuada pela equipe do CONSÓRCIO, foi constatado que não há nenhuma obra com a estrutura absolutamente comprometida, a ponto de colocar em risco a segurança dos usuários.

As vistorias detalhadas que serão executadas logo no início do período da concessão, contudo, permitirão a confirmação dessa diretriz utilizada para a elaboração desta proposta.

O CONSÓRCIO elaborou seu planejamento de execução dos serviços baseado nas seguintes quantidades de serviços a serem executadas:

- Limpeza de superfícies de obras-de-arte especiais ..... 6.858,68 m²;
- Pintura de elementos de concreto ..... 6.858,68 m².

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados com a mobilização de equipes que percorrerão toda a rodovia. Nos primeiros 60 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará a empresa que será contratada para a execução dos serviços. No mesmo prazo, a contratada providenciará a implantação do canteiro de obras para a execução dos serviços.

O deslocamento da equipe far-se-á no sentido crescente da quilometragem, priorizando-se as obras críticas, sendo os serviços iniciados no km 57,60 da MG-050, tendo seu término na divisa Minas Gerais/São Paulo.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de limpeza de OAEs
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....02;
    - Ajudante .....08.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria 01;
    - Máquina de jato d'água de alta pressão.....02;
    - Caminhão irrigadeira 01;
    - Grupo gerador de 20 kVA.....01.
- Equipe de pintura de elementos de concreto
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 01;
    - Pintor.....04;
    - Ajudante.....03.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria.....01.
- Equipe de recuperação de guarda-corpos
  - Pessoal
    - Encarregado do serviço 01;
    - Motorista 01;
    - Pedreiro 02;
    - Soldador/maçariqueiro 01;
    - Ajudante.....04.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria.....01;
    - Conjunto de corte e solda .....01.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade:

- Limpeza de OAEs ..... 100 m²/dia;
- Pintura de elementos de concreto..... 80 m²/dia;
- Recuperação de guarda-corpos ..... 30 m/dia.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de limpeza de superfície de concreto em OAEs
  - Quantidade de serviço..... 6.858,68 m²;
  - Produtividade média.....100 m²/dia;
  - Prazo de execução de 5 meses ..... 5 meses x 20 dias/mês = 100 dias;
  - Equipes necessárias..... 6.858,68 m²/(100 m²/dia x 100 dias) = 1 equipe.

- Recuperação de guarda-corpos
  - Quantidade de serviço.....2.364,80 m;
  - Produtividade média.....30 m/dia;
  - Prazo de execução 5 meses ..... 5 meses x 20 dias/mês=100 dias;
  - Equipes necessárias.....2.364,80 m/(30 m/dia x 100 dias) = 1 equipe.

- Serviço de pintura de elementos de concreto em OAEs
  - Quantidade de serviço..... 6.858,68 m²;
  - Produtividade média.....80 m²/dia;
  - Prazo de execução de 5 meses ..... 5 meses x 20 dias/mês = 100 dias;
  - Equipes necessárias..... 6.858,68 m²/(80 m²/dia x 100 dias) = 1 equipe.

B.1.1.3.5. Complementação dos Dispositivos de Proteção e Segurança

A seguir, está apresentado o planejamento para execução da complementação dos dispositivos de proteção e segurança da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos

Na fase de recuperação funcional será verificada a eficácia dos dispositivos de proteção e segurança existentes nas rodovias, e efetuadas as correções e complementações necessárias, que consistirão em reparos localizados, substituição de elementos e instalação de novos trechos de defensas metálicas.

As defensas metálicas serão examinadas quanto ao seu correto posicionamento, ocorrência de oxidação, condições do estado e da fixação de suas lâminas, suportes e espaçadores.

Na substituição ou instalação das defensas, em caráter definitivo, serão utilizados os projetos-tipo e especificações do DER/MG e do DNIT.

O CONSÓRCIO elaborou seu planejamento de execução dos serviços baseado nas seguintes quantidades de serviços a serem executadas:

- Instalação e reparo de defensas metálicas ..... 753,00 m;
- Instalação e reparo de barreiras rígidas..... 1.302,00 m.

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados no 4º mês do contrato de concessão, com a mobilização de equipes que percorrerão toda a rodovia. Nos primeiros 90 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará as empresas que serão contratadas para a execução dos serviços. No mesmo prazo, as contratadas providenciarão a implantação dos canteiros de obras para a execução dos serviços.

O deslocamento da equipe será conduzido de forma a atender os pontos críticos prioritariamente, buscando otimizar as mobilizações e deslocamentos das equipes.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de instalação e reparos de defensas metálicas
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....01;
    - Montador 02;
    - Compressorista 01;
    - Ajudante .....04.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria com guindauto.....01;
    - Compressor de ar de 250 pcm 01;
    - Rompedor pneumático com acessórios 02;
    - Bate-estacas hidráulico 01;
    - Chave pneumática de impacto ou torque .....01.

- Equipe de instalação e reparo de barreiras rígidas
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Operador de equipamento.....01;
    - Motorista.....04;
    - Carpinteiro.....02;
    - Pedreiro.....01;
    - Armador.....01;
    - Ajudante .....06.
  - Equipamentos
    - Retroescavadeira.....01;
    - Caminhão carroceria com guindauto 01;
    - Caminhão basculante 01;
    - Caminhão betoneira.....01;
    - Caminhão-pipa.....01;
    - Compactador tipo “sapo” 01;
    - Compactador de placa vibratória 01;
    - Vibrador de imersão com mangote .....02.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de instalação e reparos de defensas metálicas
  - Quantidade de serviço .....753,00 m;
  - Produtividade média..... 30 m/dia;
  - Prazo de execução de 2 meses .....3 meses x 20 dias/mês = 60 dias;
  - Equipes necessárias .....753,00 m/(30 m/dia x 60 dias) = 1 equipe.

- Serviço de instalação e reparos de barreiras rígidas
  - Quantidade de serviço ..... 1.302,00 m;
  - Produtividade média..... 20 m/dia;
  - Prazo de execução de 2 meses .....3 meses x 20 dias/mês = 60 dias;
  - Equipes necessárias ..... 1.302,00 m/(20 m/dia x 60 dias) = 2 equipes.

B.1.1.3.6. Recuperação dos Dispositivos de Sinalização

A seguir está apresentado o planejamento para execução de complementação dos dispositivos de sinalização horizontal, vertical e aérea da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Para os dispositivos de sinalização, na fase da recuperação funcional, serão efetivados os serviços de recomposição da sinalização horizontal, bem como os de recuperação emergencial da sinalização vertical e aérea, conforme descrito a seguir:

- Recomposição da sinalização horizontal

  A recomposição da sinalização horizontal será implantada nos locais de desgaste da sinalização existente, ou onde forem executados serviços de recuperação emergencial de pavimentação, com a utilização de materiais com vida útil compatível às futuras intervenções no pavimento a serem efetuadas na etapa de restauração das rodovias e de acordo com os padrões definidos no edital.

  As tachas refletivas serão colocadas onde não estejam devidamente instaladas e de acordo com as normas e padrões adotados pelo DER/MG e DNIT, cabendo a sua aplicação, no mínimo, em locais considerados potencialmente perigosos ou junto às áreas operacionais, incluindo os postos de pesagem, praças de pedágio e postos de policiamento.

- Recuperação emergencial da sinalização vertical e aérea

  Na fase de trabalhos iniciais, em função da ênfase à segurança dos usuários, serão efetuadas a substituição e a complementação de tais dispositivos, estabelecendo a sua localização e os tipos de sinais, em conformidade com os manuais e normas de sinalização vigentes, adotados pelo DER/MG e CONTRAN, satisfeitas as exigências e especificações desses órgãos quanto aos materiais a serem utilizados.

  Serão restabelecidos, bem como complementados, todos os sinais de regulamentação e os de advertência, visando à operação das rodovias de maneira segura.

  Para efeito dos sinais de indicação e educativos, serão substituídos e implantados os estritamente necessários, considerados imprescindíveis aos usuários, e que serão devidamente complementados na etapa de restauração das rodovias.

b) Seqüência de execução

Os serviços correspondentes à fase de recuperação funcional, no tocante à sinalização, serão precedidos da implantação de sinalização de advertência, com sua retirada após a realização dos serviços.

Antes da realização dos serviços de repintura ou reaplicação da sinalização horizontal, tanto por aspersão como por extrusão, será efetuada a limpeza do trecho, através da utilização de hidrojateamento, utilizando-se caminhões-pipa equipados com bomba de alta pressão.

Para a execução de pintura por aspersão, será utilizado equipamento específico para demarcação simultânea das faixas contínuas e interrompidas. Sequencialmente será efetuada a aplicação por equipamento composto por pistolas pneumáticas de pintura.

No caso de pintura por extrusão, a incorporação de microesferas de vidro no material termoplástico será efetuada através de equipamento de fusão autopropelido. Serão posicionados os gabaritos

específicos e, posteriormente, proceder-se-á à aplicação, utilizando-se sapatas de extrusão. A aspersão será efetuada por pistolas do tipo “drop on”.

Por outro lado, em pequenos trechos que se configurem de difícil acesso para os equipamentos, será executada pintura manual.

A remoção e a instalação da sinalização vertical e aérea serão realizadas com a utilização de processos manuais, com o auxílio de ferramental específico para a realização dos serviços, bem como de equipamentos de maior porte, caso necessário, como veículo com braço hidráulico e cesto, ou outros equipamentos, como veículo com plataforma pantográfica ou guinchos com lança telescópica.

A instalação de suportes considerará a solidarização com o terreno, através de fundação adequada, sendo obedecidas as normas e especificações do DNIT.

Os reparos na sinalização vertical ou aérea abrangerão o lixamento das áreas atingidas por processo corrosivo a serem tratadas, a pintura de base, constituída por material tipo primer ou zarcão, a aplicação de pintura de acabamento, de acordo com as normas e especificações do DNIT, e a reparação ou reposição de elementos de fixação das placas.

Quanto às tachas e tachões refletivos, a sua remoção será efetuada por processos manuais, com o auxílio de marretas e talhadeiras. Após a retirada, será efetuada a escarificação da superfície, para retirada total de adesivo remanescente. Em seguida, será feita a limpeza do ponto de implantação, com equipamento de ar comprimido e vassoura de aço, dentre outros, e lavagem com detergente. Para superfícies de concreto, será previamente realizado o seu picoteamento e a posterior limpeza da área. Na seqüência, será feita a furação, com a utilização de furadeira elétrica e gerador trifásico, dos pontos de implantação dos dispositivos e instalação dos pinos de fixação.

Após a aplicação de adesivo, constituído por cola tipo Jarcol ou similar, será efetuada a colocação dos dispositivos.

Com relação aos balizadores e delineadores, os serviços de remoção e reposição serão constituídos pela escavação do entorno, por processo manual, e retirada do dispositivo. Seqüencialmente, será efetuada a instalação de novo dispositivo no local de retirada, ou em pontos onde anteriormente não existem tais elementos, execução de nova cava e posterior implantação.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de pintura de faixa de sinalização horizontal
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 04;
    - Pintor 02;
    - Compressorista 01;
    - Ajudante ..... 06.
  - Equipamentos
    - Veículo sinalizador 01;
    - Caminhão carroceria 01;
    - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão 01;
    - Compressor de ar de 250 pcm 01;
    - Equipamento de pintura de faixas ..... 01.

- Equipe de instalação de tachas/tachões
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....01;
    - Pedreiro.....01;
    - Ajudante .....04.
  - Equipamentos
    - Veículo utilitário leve.....01;
    - Grupo gerador de 20 kVA.....01;
    - Furadeira elétrica.....02.

- Equipe de sinalização vertical e aérea
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....02;
    - Montador 02;
    - Pintor.....01;
    - Pedreiro.....02;
    - Ajudante .....08.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria com guindauto.....01;
    - Caminhão com plataforma elevadiça 01;
    - Betoneira portátil 01;
    - Vibrador de imersão com mangote.....02;
    - Grupo gerador de 20 kVA.....01.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade:

- Pintura de faixas.....200 m²/dia;
- Colocação de tachas e tachões ..... 200 unid/dia;
- Recuperação de placas.....10 m²/dia.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de pintura de faixa de sinalização horizontal
  - Quantidade de serviço .....76.376,50 m²;
  - Produtividade média.....200 m²/dia;
  - Prazo de execução de 7 meses .....7 meses x 20 dias/mês = 140 dias;
  - Equipes necessárias .....76.376,50 m²/(200 m²/dia x 140 dias) = 3 equipes.

- Serviço de instalação de tachas/tachões
  - Quantidade de serviço .....42.895 unidades;
  - Produtividade média.....200 unidades/dia;
  - Prazo de execução de 3 meses .....7 meses x 20 dias/mês = 140 dias;
  - Equipes necessárias .....42.895 un/(200 unidades/dia x 140 dias) = 1 equipe.

- Serviço de recuperação de sinalização vertical e aérea
  - Quantidade de serviço .....1.851,88 m²;
  - Produtividade média..... 10 m²/dia;
  - Prazo de execução de 3 meses .....4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
  - Equipes necessárias .....1.851,88 m²/(10 m²/dia x 80 dias) = 2 equipes.

B.1.1.3.7. Tratamento dos Terraplenos e Estruturas de Contenção

A seguir está apresentado o planejamento para execução do tratamento dos terraplenos e estruturas de contenção da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Na fase de recuperação funcional, a CONCESSIONÁRIA elaborará o cadastramento completo dos terraplenos e elementos das estruturas de contenção, existentes em todos os trechos da rodovia, de maneira a obter elementos para um estudo mais detalhado sobre suas condições e demais pontos problemáticos porventura ocorrentes.

Para a elaboração do cadastro serão utilizados os seguintes procedimentos:

- Classificação do tipo de obra existente;
- Identificação do problema ocorrente;
- Levantamento expedito das características geométricas;
- Levantamento expedito dos componentes estruturais;
- Levantamento expedito dos sistemas de proteção e drenagem.

Esse cadastro conterá um resumo de todas as observações de campo, dando especial atenção à verificação da existência das seguintes ocorrências:

- Trincas ou abatimentos na pista e/ou acostamentos;
- Sinais de movimentação do terrapleno ou do maciço contido;
- Escorregamentos, rupturas, ravinas e outras feições decorrentes da ação de processos erosivos;
- Deslocamento de peças ou de recalques diferenciais;
- Sinais de umidade nas faces externas aparentes ou nas juntas das obras de contenção;
- Sinais de desagregação das superfícies de concreto e/ou ferragens expostas;
- Falhas no sistema de drenagem, ou má conservação de suas estruturas;
- Erosão na base ou na fundação das obras.

Com base nesse cadastro serão definidos os pontos críticos quanto à estabilidade dos taludes, para os quais serão elaborados os projetos executivos dos serviços de terraplenos e estruturas de contenção.

Os taludes cuja situação não for julgada crítica, em termos de segurança dos usuários e da própria plataforma viária, terão as obras de recuperação realizadas posteriormente, durante a fase de restauração das rodovias.

b) Seqüência de execução

Na realização dos cadastros efetuada na fase de licitação não foi detectado nenhum ponto crítico quanto à estabilidade dos taludes; assim, não será executado nenhum serviço de recuperação nesta fase de recuperação funcional, e os mesmos serão executados apenas na fase de restauração.

c) Equipes – composição e dimensionamento

No cadastro realizado não foi detectado nenhum ponto crítico quanto à estabilidade dos taludes, assim não há necessidade de recuperação e também da apresentação de equipes para esses serviços.

B.1.1.3.8. Tratamento do Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes

A seguir, está apresentado o planejamento para execução do tratamento do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Concomitante aos serviços de desassoreamento, relativos a essa fase de recuperação funcional, a CONCESSIONÁRIA fará um cadastramento completo dos elementos componentes do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes.

Esse cadastro apresentará, no mínimo, indicações a respeito da localização exata dos dispositivos, formas, conexões, dimensões, tipos de materiais, estado de conservação e quantificação dos danos porventura existentes.

A partir desse cadastramento, será verificada a eficácia do sistema e identificados os serviços necessários, para a recuperação e/ou restauração do sistema a serem realizados, na etapa posterior da concessão.

Em princípio, não serão necessários serviços de reconstrução ou reparos de porte de caráter emergencial, já que o estado do sistema de drenagem, do ponto de vista estrutural, pode ser considerado satisfatório para o curto prazo.

Caso seja detectado algum elemento do sistema que possa colocar em risco a estabilidade do corpo estradal ou provocar transtornos à segurança do tráfego, o mesmo será reparado ainda durante a recuperação funcional.

Os serviços relativos ao sistema de drenagem e obras-de-arte correntes consistirão na limpeza e desobstrução dos seguintes elementos:

- Sistema de drenagem superficial, composto por meios-fios, valetas, sarjetas e descidas d'água;
- Sistema de drenagem profunda, composto por caixas coletoras, bueiros de greide/talvegue e galerias de concreto.

O CONSÓRCIO elaborou o planejamento de execução dos serviços baseado nas seguintes quantidades de serviços a serem executadas:

- Limpeza de drenagem superficial..... 268.940,00 m;
- Desobstrução de bueiros tubulares e celulares..... 1.096,30 m.

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados com a mobilização de equipes que percorrerão toda a rodovia. Nos primeiros 60 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará a empresa que será contratada para a execução dos serviços. No mesmo prazo, a contratada providenciará a implantação do canteiro de obras para a execução dos serviços.

O tratamento do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes será iniciado com a execução da limpeza de drenagem superficial. Juntamente com a limpeza da drenagem superficial, serão executados os serviços de desobstrução de bueiros tubulares e celulares. Esses serviços serão executados no início do 3º mês, após a mobilização e instalação dos canteiros.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de limpeza de drenagem superficial
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....02;
    - Operador de equipamentos.....01;
    - Ajudante .....08.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria 01;
    - Caminhão basculante para 9 m³.....01;
    - Retroescavadeira .....01.

- Equipe de desobstrução de bueiros tubulares e celulares
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....02;
    - Operador de equipamentos.....01;
    - Ajudante .....08.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria 01;
    - Caminhão basculante para 9 m³.....01;
    - Retroescavadeira 01;
    - Equipamento rotativo de limpeza e desobstrução de bueiros .....01.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de limpeza de drenagem superficial
  - Quantidade de serviço ..... 268.940,00 m;
  - Produtividade média..... 2.400 m/dia;
  - Prazo de execução de 4 meses .....4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
  - Equipes necessárias ..... 268.940,00 m/(2.400 m/dia x 80 dias) = 2 equipes.

- Serviço de desobstrução de bueiros tubulares e celulares
  - Quantidade de serviço .....1.096,30 m;
  - Produtividade média..... 120 m/dia;
  - Prazo de execução de 4 meses .....4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
  - Equipes necessárias .....1.096,40 m/(120 m/dia x 80 dias) = 1 equipe.

B.1.1.3.9. Recuperação da Iluminação e Instalações Elétricas

A seguir está apresentado o planejamento para execução da recuperação da iluminação e instalações elétricas da rodovia MG-050, durante a fase de recuperação funcional.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Na fase de recuperação funcional, o escopo dos serviços relativos à iluminação e às instalações elétricas consistirá na substituição de lâmpadas queimadas e na execução de pequenos reparos ou complementos na iluminação das rodovias, objetivando tornar possível o funcionamento provisório do sistema, até seu completo restabelecimento, a ser executado na fase de restauração da rodovia.

Durante essa fase todas as instalações elétricas e os sistemas de iluminação existentes nos trechos componentes da rodovia serão devidamente inspecionados, e será efetuado o cadastramento da situação em que se encontram.

A equipe do CONSÓRCIO que elaborou a visita às rodovias não notou problemas demasiadamente graves com os elementos existentes, e verificou a necessidade de substituição de aproximadamente 515 lâmpadas.

b) Seqüência de execução

Antes do início dos serviços de iluminação e instalações elétricas será apresentado à fiscalização, para análise e aprovação, o plano de trabalho a ser empregado pela CONCESSIONÁRIA na execução desses serviços na fase de recuperação funcional.

Após a conclusão dos serviços, a CONCESSIONÁRIA apresentará à fiscalização um relatório contendo as quantidades de serviços efetivamente realizados e a documentação fotográfica respectiva dos serviços mais significativos.

Os serviços serão iniciados a partir do início do 5º mês do contrato de concessão, com a mobilização de uma equipe que percorrerá todo o trecho. Nos primeiros 120 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará a empresa que será contratada para a execução dos serviços. No mesmo prazo, a contratada providenciará a implantação do canteiro de obras para a execução dos serviços.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de iluminação e instalações elétricas
  - Pessoal
    - Eletricista 01;
    - Motorista 01;
    - Ajudante ..... 02.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria com braço hidráulico e cesto ..... 01.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foi considerado o seguinte índice de produtividade:

- Substituição de lâmpadas ..... 8 lâmpadas/dia.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de iluminação e instalações elétricas
  - Quantidade de serviço ..... 515 lâmpadas;
  - Produtividade média ..... 8 lâmpadas/dia;
  - Prazo de execução de 4 meses ..... 4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
  - Equipes necessárias ..... 515 lâmpadas/(8 lâmpadas/dia x 80 dias) = 1 equipe.

B.1.1.3.10. Implantação das Edificações Operacionais

a) Tipos e quantitativos de serviços

Para gerenciar e supervisionar os serviços de operação da rodovia, na fase recuperação funcional, foi construção a execução das edificações operacionais da CONCESSIONÁRIA.

Serão implantadas 6 praças de pedágio, a saber:

- Praça de pedágio de Azurita - MG-050 - km 75,60;
- Praça de pedágio de Córrego dos Talheres – MG-050 - km 139,50;
- Praça de pedágio de Formiga - MG-050 - km 210,00;
- Praça de pedágio de Capitólio/Furnas - MG-050 - km 274,70;
- Praça de pedágio de Rio Conquista - MG-050 - km 335,50;
- Praça de pedágio de São Sebastião do Paraíso – MG-050 - km 393,00.

Além das praças de pedágio, serão implantadas as seguintes edificações:

- 1 (uma) sede da CONCESSIONÁRIA e centro de controle operacional (CCO);
- 3 (três) unidades de conservação;
- 1 (um) posto de pesagem fixo;
- 7 (sete) bases de pesagem móveis;
- 6 (seis) áreas de serviço / apoio operacional.

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados no 2º mês do contrato de concessão, com a mobilização de equipes que atuarão em todos os pontos da rodovia. Nos primeiros 30 dias da concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará as empresas que serão contratadas para a execução dos serviços. No mesmo prazo, as contratadas providenciarão a implantação dos canteiros de obras para a execução dos serviços.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe para cada tipo de serviço, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Equipe de terraplenagem de edificações
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 07;
    - Operador de equipamentos 04;
    - Ajudante ..... 04.
  - Equipamentos
    - Caminhão basculante para 9 m³ 06;
    - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão 01;
    - Trator de esteiras 01;

- Pá-carregadeira 01;
- Rolo compactador pé-de-carneiro 01;
- Trator agrícola 01;
- Grade de discos .....01.

- Equipe de obras civis em edificações
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....03;
    - Motorista.....04;
    - Operador de equipamentos.....01;
    - Pedreiro.....08;
    - Carpinteiro.....04;
    - Armador.....04;
    - Soldador.....01;
    - Eletricista.....01;
    - Encanador.....01;
    - Pintor.....02;
    - Ajudante .....21.
  - Equipamentos
    - Veículo utilitário leve.....01;
    - Caminhão carroceria com guindauto.....01;
    - Caminhão basculante para 9 m³.....01;
    - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão 01;
    - Retroescavadeira 01;
    - Betoneira portátil 02;
    - Grupo gerador de 20 kVA.....01;
    - Máquina de solda 01;
    - Compactador de placa vibratória 02;
    - Bomba d'água.....01;
    - Vibrador de imersão com mangote .....02.

- Equipe de base, sub-base e pavimento flexível
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 10;
    - Operador de equipamentos 06;
    - Ajudante.....04.
  - Equipamentos
    - Caminhão basculante para 9 m³ 08;
    - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão.....01;
    - Caminhão espargidor de asfalto 01;
    - Motoniveladora 01;
    - Distribuidor de agregados autopropelido 01;
    - Vibroacabadora de asfalto 01;
    - Rolo compactador de pneus 01;
    - Rolo compactador liso vibratório.....01;
    - Rolo Tandem .....01.

- Equipe de base, sub-base e pavimento rígido
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 06;
    - Operador de equipamentos 05;
    - Pedreiro 04;

- Carpinteiro.....04;
- Armador.....04;
- Ajudante .....08.

- Equipamentos
  - Caminhão basculante para 9 m³.....02;
  - Caminhão carroceria com guindauto.....01;
  - Caminhão betoneira 02;
  - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão 01;
  - Equipamento de concretagem.....01;
  - Motoniveladora 01;
  - Rolo compactador de pneus.....01;
  - Rolo compactador liso vibratório 01;
  - Rolo Tandem.....01.

- Equipe de paisagismo e revestimento vegetal
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....01;
    - Jardineiro.....01;
    - Ajudante .....06.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria 01;
    - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão .....01.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância necessários para a execução de 1 praça de pedágio:

- Serviço de terraplenagem de edificações
  - Quantidade de serviço .....11.812,64 m³;
  - Produtividade média.....800 m³/dia;
  - Prazo de execução de 2 meses .....2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....11.812,64 m³/(800 m³/dia x 40 dias) = 1 equipe.

- Serviço de obras civis em edificações
  - Quantidade de serviço .....325,26 m²;
  - Produtividade média.....15 m²/dia;
  - Prazo de execução de 8 meses .....8 meses x 20 dias/mês = 160 dias;
  - Equipes necessárias .....325,26 m²/(15 m²/dia x 160 dias) = 1 equipe.

- Serviço de base, sub-base e pavimento flexível
  - Quantidade de serviço .....12.064,00 m²;
  - Produtividade média.....1.000 m²/dia;
  - Prazo de execução de 2 meses .....2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....12.064,00 m²/(1.000 m²/dia x 40 dias) = 1 equipe.

- Serviço de base, sub-base e pavimento rígido
  - Quantidade de serviço .....4.656,96 m²;
  - Produtividade média.....200 m²/dia;
  - Prazo de execução de 2 meses .....2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....4.656,96 m²/(200 m²/dia x 40 dias) = 1 equipe.

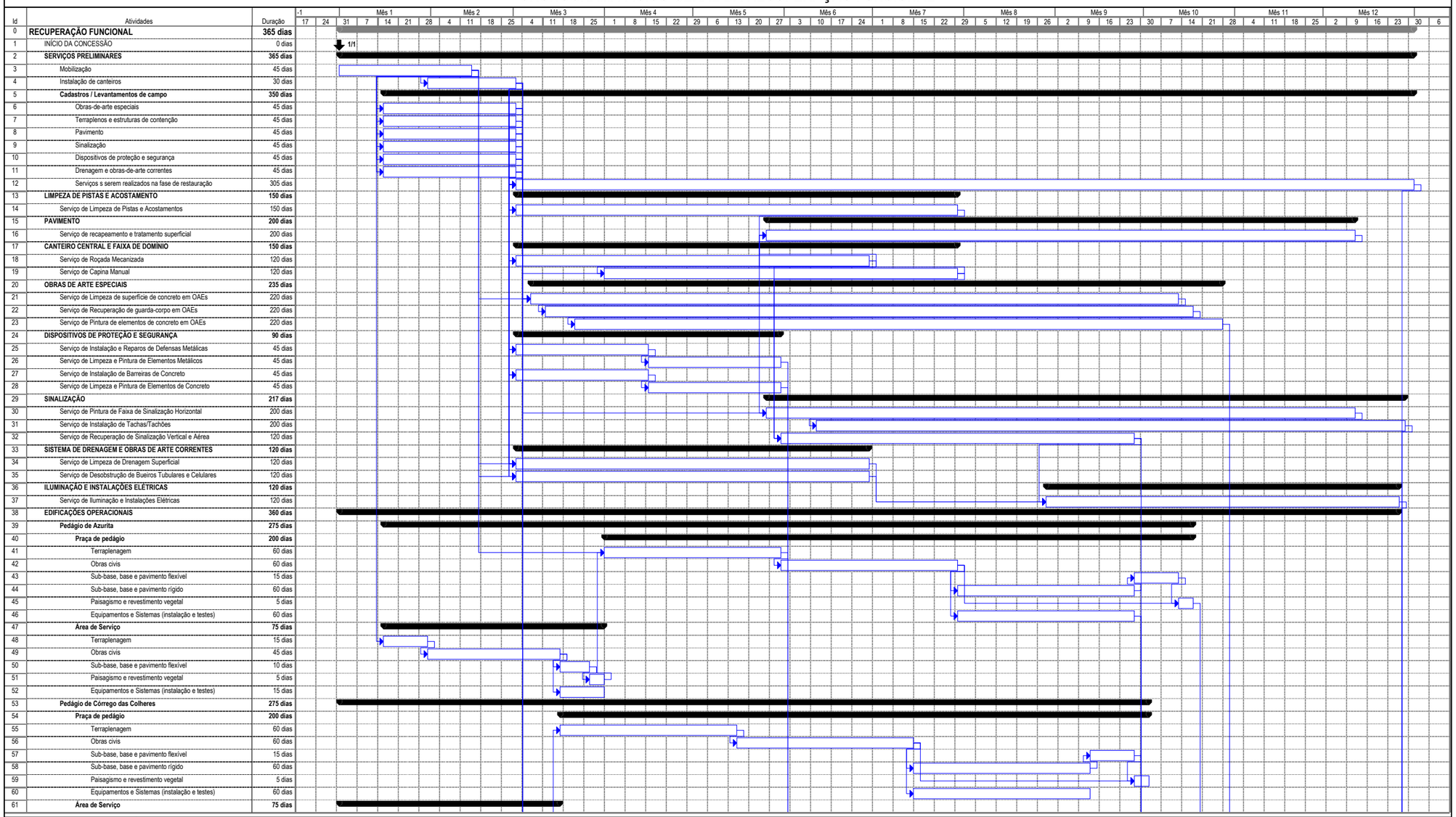
- Serviço de paisagismo e revestimento vegetal
  - Quantidade de serviço .....650,00 m²;
  - Produtividade média.....60 m²/dia;
  - Prazo de execução de 1 mês.....1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....650,00 m²/(60 m²/dia x 20 dias) = 1 equipe.

B.1.1.4. Cronograma Físico Geral de Execução

A seguir, está apresentado o cronograma físico geral de execução, mostrando a seqüência e interface entre os diversos serviços que serão executados na fase de recuperação funcional da rodovia MG-050.

CRONOGRAMA FÍSICO GERAL DA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL

Id	Atividades	Duração
0	**RECUPERAÇÃO FUNCIONAL**	**365 dias**
1	INÍCIO DA CONCESSÃO	0 dias
2	**SERVIÇOS PRELIMINARES**	**365 dias**
3	Mobilização	45 dias
4	Instalação de canteiros	30 dias
5	**Cadastros / Levantamentos de campo**	**350 dias**
6	Obras-de-arte especiais	45 dias
7	Terraplenos e estruturas de contenção	45 dias
8	Pavimento	45 dias
9	Sinalização	45 dias
10	Dispositivos de proteção e segurança	45 dias
11	Drenagem e obras-de-arte correntes	45 dias
12	Serviços s serem realizados na fase de restauração	305 dias
13	**LIMPEZA DE PISTAS E ACOSTAMENTO**	**150 dias**
14	Serviço de Limpeza de Pistas e Acostamentos	150 dias
15	**PAVIMENTO**	**200 dias**
16	Serviço de recapeamento e tratamento superficial	200 dias
17	**CANTEIRO CENTRAL E FAIXA DE DOMÍNIO**	**150 dias**
18	Serviço de Roçada Mecanizada	120 dias
19	Serviço de Capina Manual	120 dias
20	**OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**	**235 dias**
21	Serviço de Limpeza de superfície de concreto em OAEs	220 dias
22	Serviço de Recuperação de guarda-corpo em OAEs	220 dias
23	Serviço de Pintura de elementos de concreto em OAEs	220 dias
24	**DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA**	**90 dias**
25	Serviço de Instalação e Reparos de Defensas Metálicas	45 dias
26	Serviço de Limpeza e Pintura de Elementos Metálicos	45 dias
27	Serviço de Instalação de Barreiras de Concreto	45 dias
28	Serviço de Limpeza e Pintura de Elementos de Concreto	45 dias
29	**SINALIZAÇÃO**	**217 dias**
30	Serviço de Pintura de Faixa de Sinalização Horizontal	200 dias
31	Serviço de Instalação de Tachas/Tachões	200 dias
32	Serviço de Recuperação de Sinalização Vertical e Aérea	120 dias
33	**SISTEMA DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES**	**120 dias**
34	Serviço de Limpeza de Drenagem Superficial	120 dias
35	Serviço de Desobstrução de Bueiros Tubulares e Celulares	120 dias
36	**ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**	**120 dias**
37	Serviço de Iluminação e Instalações Elétricas	120 dias
38	**EDIFICAÇÕES OPERACIONAIS**	**360 dias**
39	**Pedágio de Azurita**	**275 dias**
40	**Praça de pedágio**	**200 dias**
41	Terraplenagem	60 dias
42	Obras civis	60 dias
43	Sub-base, base e pavimento flexível	15 dias
44	Sub-base, base e pavimento rígido	60 dias
45	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
46	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
47	**Área de Serviço**	**75 dias**
48	Terraplenagem	15 dias
49	Obras civis	45 dias
50	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
51	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
52	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	15 dias
53	**Pedágio de Córrego das Colheres**	**275 dias**
54	**Praça de pedágio**	**200 dias**
55	Terraplenagem	60 dias
56	Obras civis	60 dias
57	Sub-base, base e pavimento flexível	15 dias
58	Sub-base, base e pavimento rígido	60 dias
59	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
60	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
61	**Área de Serviço**	**75 dias**

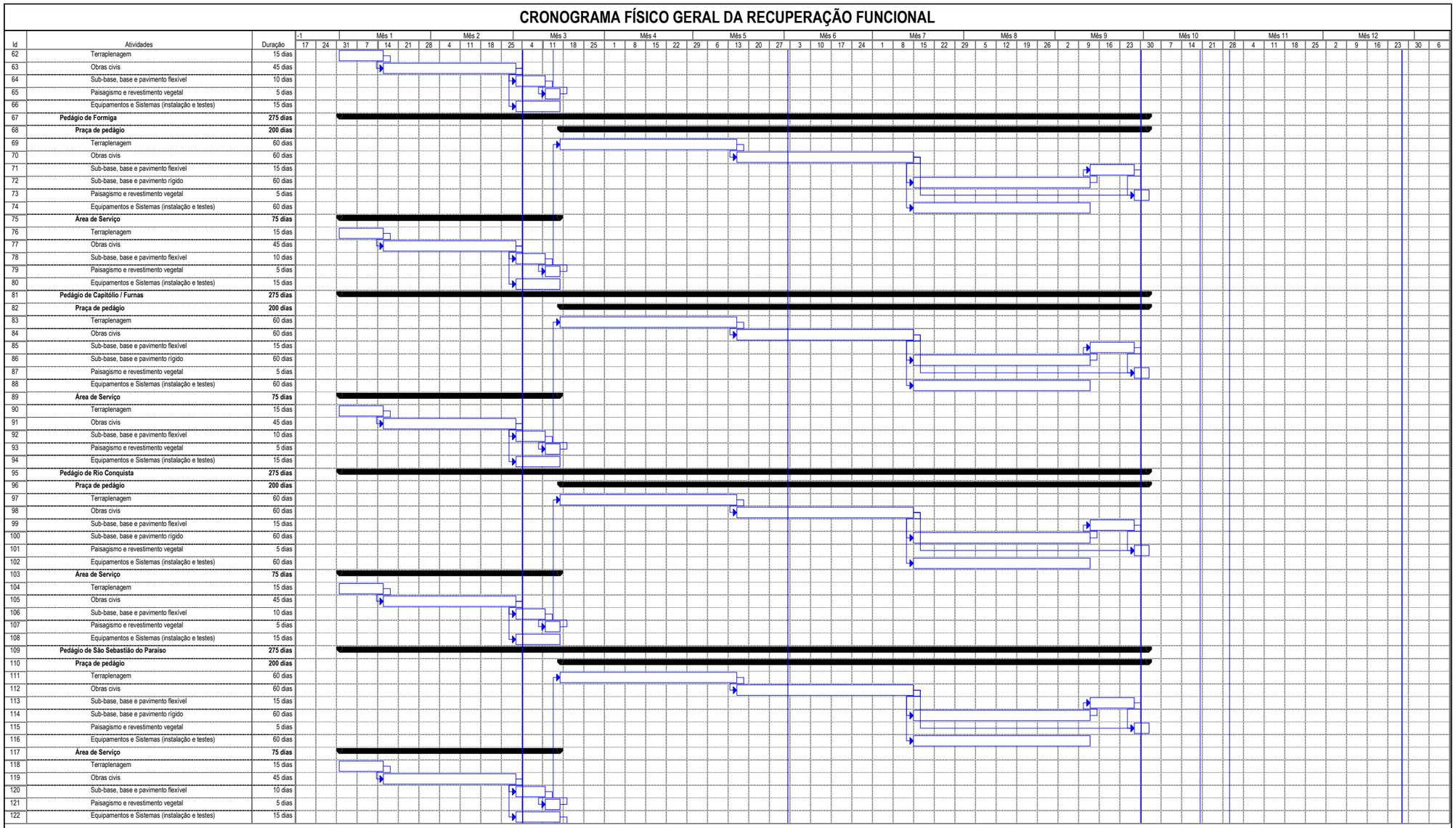


Projeto: RECUPERAÇÃO FUNCIONA
Data: 3/8/06

Tarefa | Etapa | Resumo | Resumo do projeto

CRONOGRAMA FÍSICO GERAL DA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL

Id	Atividades	Duração
62	Terraplenagem	15 dias
63	Obras civis	45 dias
64	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
65	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
66	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	15 dias
67	**Pedágio de Formiga**	**275 dias**
68	**Praça de pedágio**	**200 dias**
69	Terraplenagem	60 dias
70	Obras civis	60 dias
71	Sub-base, base e pavimento flexível	15 dias
72	Sub-base, base e pavimento rígido	60 dias
73	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
74	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
75	**Área de Serviço**	**75 dias**
76	Terraplenagem	15 dias
77	Obras civis	45 dias
78	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
79	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
80	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	15 dias
81	**Pedágio de Capitólio / Furnas**	**275 dias**
82	**Praça de pedágio**	**200 dias**
83	Terraplenagem	60 dias
84	Obras civis	60 dias
85	Sub-base, base e pavimento flexível	15 dias
86	Sub-base, base e pavimento rígido	60 dias
87	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
88	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
89	**Área de Serviço**	**75 dias**
90	Terraplenagem	15 dias
91	Obras civis	45 dias
92	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
93	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
94	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	15 dias
95	**Pedágio de Rio Conquista**	**275 dias**
96	**Praça de pedágio**	**200 dias**
97	Terraplenagem	60 dias
98	Obras civis	60 dias
99	Sub-base, base e pavimento flexível	15 dias
100	Sub-base, base e pavimento rígido	60 dias
101	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
102	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
103	**Área de Serviço**	**75 dias**
104	Terraplenagem	15 dias
105	Obras civis	45 dias
106	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
107	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
108	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	15 dias
109	**Pedágio de São Sebastião do Paraíso**	**275 dias**
110	**Praça de pedágio**	**200 dias**
111	Terraplenagem	60 dias
112	Obras civis	60 dias
113	Sub-base, base e pavimento flexível	15 dias
114	Sub-base, base e pavimento rígido	60 dias
115	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
116	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
117	**Área de Serviço**	**75 dias**
118	Terraplenagem	15 dias
119	Obras civis	45 dias
120	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
121	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
122	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	15 dias

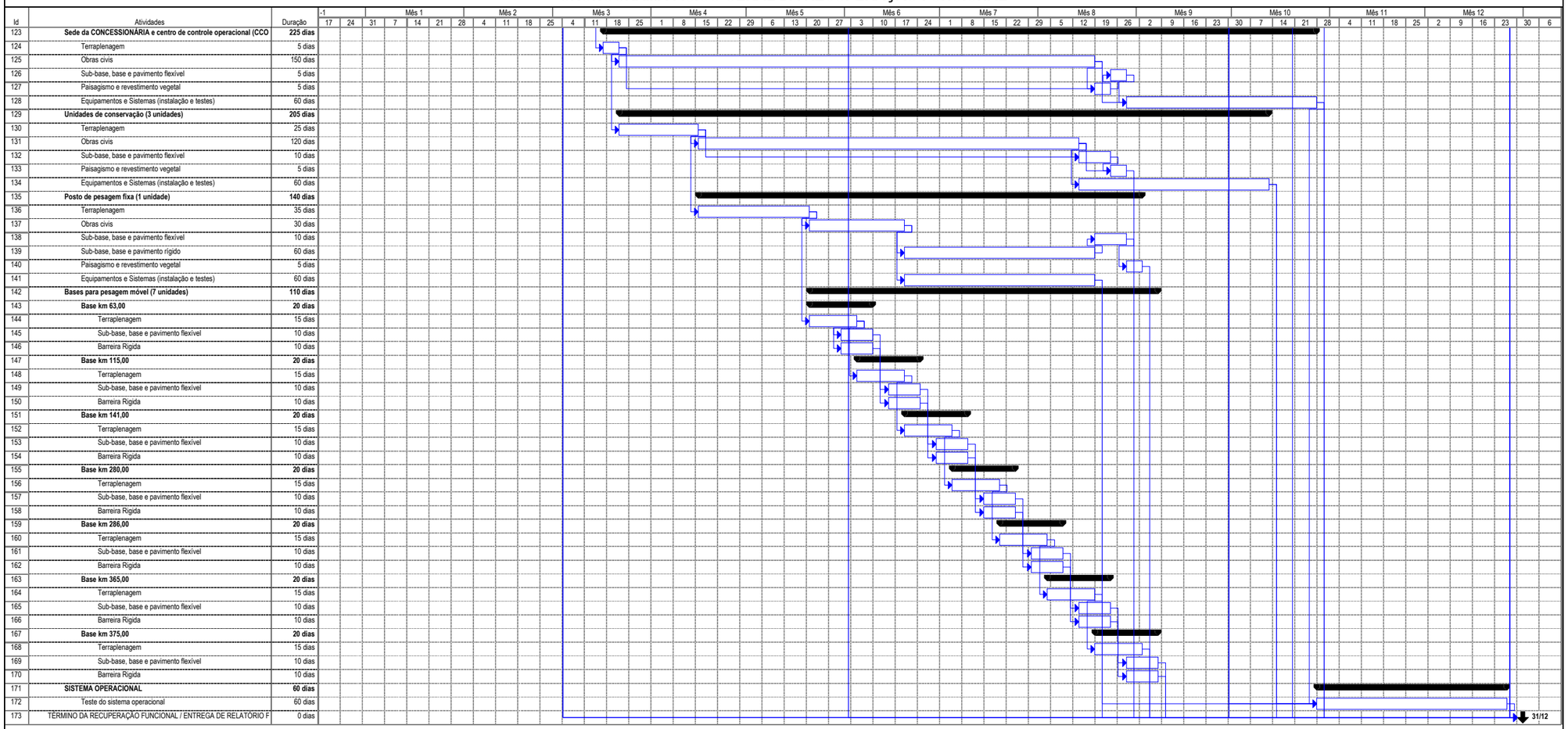


Projeto: RECUPERAÇÃO FUNCIONA
Data: 3/8/06

Tarefa | Etapa | Resumo | Resumo do projeto

CRONOGRAMA FÍSICO GERAL DA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL

Id	Atividades	Duração
123	**Sede da CONCESSIONÁRIA e centro de controle operacional (CCO**	**225 dias**
124	Terraplenagem	5 dias
125	Obras civis	150 dias
126	Sub-base, base e pavimento flexível	5 dias
127	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
128	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
129	**Unidades de conservação (3 unidades)**	**205 dias**
130	Terraplenagem	25 dias
131	Obras civis	120 dias
132	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
133	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
134	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
135	**Posto de pesagem fixa (1 unidade)**	**140 dias**
136	Terraplenagem	35 dias
137	Obras civis	30 dias
138	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
139	Sub-base, base e pavimento rígido	60 dias
140	Paisagismo e revestimento vegetal	5 dias
141	Equipamentos e Sistemas (instalação e testes)	60 dias
142	**Bases para pesagem móvel (7 unidades)**	**110 dias**
143	**Base km 63,00**	**20 dias**
144	Terraplenagem	15 dias
145	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
146	Barreira Rígida	10 dias
147	**Base km 115,00**	**20 dias**
148	Terraplenagem	15 dias
149	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
150	Barreira Rígida	10 dias
151	**Base km 141,00**	**20 dias**
152	Terraplenagem	15 dias
153	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
154	Barreira Rígida	10 dias
155	**Base km 280,00**	**20 dias**
156	Terraplenagem	15 dias
157	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
158	Barreira Rígida	10 dias
159	**Base km 286,00**	**20 dias**
160	Terraplenagem	15 dias
161	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
162	Barreira Rígida	10 dias
163	**Base km 365,00**	**20 dias**
164	Terraplenagem	15 dias
165	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
166	Barreira Rígida	10 dias
167	**Base km 375,00**	**20 dias**
168	Terraplenagem	15 dias
169	Sub-base, base e pavimento flexível	10 dias
170	Barreira Rígida	10 dias
171	**SISTEMA OPERACIONAL**	**60 dias**
172	Teste do sistema operacional	60 dias
173	TÉRMINO DA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL / ENTREGA DE RELATÓRIO F	0 dias



Projeto: RECUPERAÇÃO FUNCIONA
Data: 3/8/06

Tarefa Etapa Resumo Resumo do projeto

B.1.1.5. Metodologias e Tecnologias de Execução dos Serviços

Neste capítulo de Metodologias e Tecnologias de Execução dos Serviços estão apresentados a seguir os processos construtivos dos serviços considerados de maior relevância para a presente qualificação e que consistirão de etapas significativas quando da contratação das obras.

B.1.1.5.1. Limpeza de Pistas e Acostamentos

Estes serviços consistirão na remoção ou retirada de resíduos, que ocorrem nas vias públicas por fenômenos naturais, como é o caso de folhas e flores de árvores, de terra e areia trazidas de terrenos baldios e construções, pelas chuvas, e os resíduos que surgem por motivos acidentais, como papéis, embalagens e detritos atirados dos veículos nas plataformas, acostamentos e passeios.

a) Limpeza mecanizada

É executada nas vias pavimentadas e dotadas de meios-fios e sarjetas, utilizando uma varredeira mecânica equipada com sistema de escovas e aspersão para recolhimento e armazenamento do resíduo.

b) Limpeza manual

É a ação de varrer, recolher, ensacar e remover todos os resíduos sólidos existentes nas sarjetas, canteiros centrais e pavimentos.

As atividades são realizadas por varredores utilizando ferramentas específicas como os lutocares, vassourões, sacos de plásticos e pás.

Os resíduos recolhidos, normalmente, são folhas, flores, papéis, terra e restos de embalagens de papel ou plásticos jogados no chão.

B.1.1.5.2. Pavimento

Estes serviços consistirão na recuperação dos pavimentos danificados por fatores como os fenômenos naturais, como é o caso da variação de temperatura, intempéries e outras, e fatores como a sobrecarga e desgaste natural do pavimento.

a) Fresagem

A fresagem é uma etapa fundamental na reabilitação de pavimentos danificados, desgastados ou envelhecidos.

A fresagem pode ser superficial ou profunda, total ou parcial, dependendo sempre do estado do pavimento e do tipo de intervenção que será realizada.

A partir do estudo do pavimento a ser reabilitado são definidas as etapas de fresagem.

Através da fresagem podem ser removidas finas camadas (com milímetros de espessura) para regularizar ou aumentar a rugosidade superficial, operação conhecida como microfresagem.

Também pode haver a remoção de camadas sucessivas ou ainda a remoção total do pavimento, operação conhecida como fresagem profunda.

É importante destacar que a fresagem permite a reabilitação de pavimentos sem mudar a altura destes, substituindo camadas ao invés de sobrepô-las.

Através da fresagem é possível remover partes defeituosas do pavimento sem abalar as partes sem defeitos, resultando em fator de alta produtividade.

A fresagem também permite que o material removido possa ser reutilizado através de reciclagem, reduzindo-se assim a utilização de recursos naturais não renováveis.

As ferramentas de corte (bits) e o seu suporte são planejados e produzidos de acordo com o porte do equipamento e a aplicação a ser utilizada. Isto permite aumento de produtividade, aumento da vida útil das ferramentas e a conseqüente redução de prazos dos serviços.

b) Sub-base e base de solo-brita

Este tipo de base consiste na aplicação de uma camada granular de pavimentação executada sobre sub-base, subleito ou reforço de subleito devidamente regularizado e compactado.

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escórias, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Para a aplicação deste material, o Índice de Suporte Califórnia será $\geq$ 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com a energia de compactação determinada pelo método B (DNER ME 129). Em alguns trechos de rodovia pode ser necessária a aplicação de material com Índice de Suporte Califórnia $\geq$ 80% (quando o período de projeto ultrapassar o valor de N = $5x10^6$), sendo a energia de compactação a equivalente ao Método C (DNER ME 129).

Para a execução destes serviços serão empregados os seguintes equipamentos: motoniveladora pesada com escarificador; carro-tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvimisturador e central de mistura.

A execução dos serviços compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista (ou na central de mistura), bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura de projeto.

Quando a camada de base for de espessura superior a 20 cm, esta será subdividida em camadas parciais; a espessura mínima de qualquer camada da sub-base ou base será de 10 cm, após a compactação.

c) Corte de asfalto com serra de disco

Este tipo de serviço refere-se às operações utilizadas para a execução de reparos superficiais em pavimentos asfálticos.

Podemos classificar os reparos como a seguir descrito:

c.1) Panelas (buracos)

São cavidades formadas inicialmente no revestimento do pavimento e que possuem dimensões variadas. O problema é de natureza muito grave, uma vez que afeta estruturalmente o pavimento, permitindo o acesso das águas superficiais indesejáveis às demais camadas da estrutura. Também é grave no que se refere às condições funcionais, pois interfere no parâmetro de irregularidade longitudinal e, por conseqüência, na segurança do tráfego.

As causas prováveis destes defeitos estão relacionadas com o estágio terminal por fadiga e/ou desintegração localizada na superfície do pavimento (desgaste ou desagregação de severidade alta).

c.2) Reparo superficial manual

É o reparo superficial de pavimento asfáltico existente, na profundidade da camada de revestimento asfáltico, cuja execução se faz por processo preponderantemente manual.

c.3) Reparo superficial mecânico

É o reparo superficial de pavimento asfáltico existente, na profundidade da camada de revestimento asfáltico, cuja execução se faz por processo preponderantemente mecânico. Considera-se que todo o reparo com área $\geq 20m^2$ é reparo superficial mecânico

A execução dos serviços acima expostos será realizada com a marcação prévia do perímetro da área a ser reparada. Os serviços não serão executados em dias de umidade excessiva ou em dias de chuva.

O material de preenchimento do reparo será o concreto asfáltico usinado a quente.

Os equipamentos a serem utilizados no reparo superficial manual são:

- Serra de corte de concreto / asfalto;
- Compactador vibratório manual ou portátil;
- Trator agrícola com carreta depósito;
- Ferramentas manuais: pá, enxada, picareta, carrinhos-de-mão, vassouras e vassourões e outras.

Os equipamentos a serem utilizados no reparo superficial mecânico são:

- Serra de corte de concreto / asfalto;
- Compressor de ar;
- Marteletes pneumáticos;
- Fresado a frio (opcional, em função da extensão do reparo);
- Minicarregadeira de pneus;
- Motoniveladora;
- Compactador vibratório manual ou portátil;
- Rolo de pneus autopropelido;
- Caminhão basculante;
- Ferramentas manuais diversas.

As operações de reparo serão iniciadas após terem sido implantadas as sinalizações de segurança da obra.

A seguir será feito o corte ou escavação da seção, com as dimensões e profundidades variadas, até obter-se a configuração de figura geométrica regular, com lados paralelos ao eixo do pavimento e outros ortogonais ao mesmo eixo, cuja profundidade de corte atingirá a espessura total da camada de revestimento asfáltico existente.

As paredes da região do corte resultarão em elementos verticais.

A retirada do material desagregado será feita de modo manual e/ou mecânico, em função do volume a ser extraído.

Após a remoção serão realizadas as operações de varredura e limpeza da caixa, executando-se a seguir a pintura de ligação do fundo e das paredes laterais, com o emprego de material asfáltico.

O concreto betuminoso será disposto em uma única camada quando a profundidade da caixa não for superior a 5 cm. Para profundidades maiores, o preenchimento se processará em duas ou mais ca-

madas, em função da profundidade da caixa. Cada camada individual compactada não será superior a 5 cm.

O tráfego será imediatamente liberado após o completo resfriamento do revestimento asfáltico.

d) Aplicação de CBUQ

Esta metodologia apresentará as condições de execução de revestimento de concreto asfáltico, que é produto resultante da mistura quente, em usina, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler), e cimento asfáltico, espalhado e comprimido a quente.

A mistura será espalhada de modo a apresentar, após a compressão, a espessura em projeto. Os materiais constituintes do concreto betuminoso irão satisfazer as especificações aprovadas pela área técnica da CONCESSIONÁRIA.

O material asfáltico será composto de cimento asfáltico de petróleo, tipo CAP-85/100 (classificação por penetração) e CAP-7 (classificação por viscosidade).

O agregado graúdo pode ser a pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado em projeto. O insumo apresentará boa adesividade, fragmentos sãos, duráveis, e estará isento de torrões de argila e substâncias nocivas.

O agregado miúdo será constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais serão resistentes e apresentarão moderada angulosidade, estando livres de torrões e de substâncias nocivas.

O material de enchimento será constituído de materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura e não plásticos, tais como o cimento Portland, cal extinta, pó calcário, e similares.

Os equipamentos usualmente utilizados neste tipo de serviços são:

- Depósito de material asfáltico para aquecimento do material, feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. Será instalado um sistema de recirculação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- Silos de agregados, com capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador, divididos em compartimentos dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado;
- Usinas, que serão equipadas com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, e dispor de misturador tipo “pug mill”;
- Acabadoras, que são os equipamentos para espalhamento e acabamento, e serão constituídas de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento de projeto;
- Rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, que terão massa de 8 a 10 t. Os rolos pneumáticos autopropulsores serão dotados de pneus que permitam a calibragem variável;
- Caminhões tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico, terão caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, e ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

O concreto asfáltico produzido em usina será transportado nos veículos basculante. Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento será coberto por lona para proteção da mistura.

As misturas de concreto asfáltico serão distribuídas quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ^{o}C, e sem chuva ou iminência desta. A distribuição será feita por máquinas acabadoras.

Onde ocorrerem irregularidades na superfície da camada, estas serão corrigidas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem será a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente.

Quando empregados rolos de pneus de pressão variável, a rolagem terá início com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo comprimida e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo será recoberta, na seguinte, de pelo menos a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção, inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo estarão umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

O tráfego de veículos sobre o revestimento será autorizado após o completo resfriamento deste e nunca antes de decorridas 6 (seis) horas após a compressão.

e) Pintura de ligação

A pintura de ligação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou entre camadas de um pavimento asfáltico, objetivando propiciar a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

O material utilizado na pintura de ligação será composto por emulsões asfálticas dos tipos: RR-1C ou RR-2 C.

As emulsões asfálticas catiônicas acima serão diluídas em água na proporção de 1:1 na ocasião da utilização. A água estará isenta de teores nocivos e de sais ácidos, álcalis, matéria orgânica ou de outras substâncias nocivas. A taxa de aplicação da emulsão diluída será função do tipo de material asfáltico empregado e ficará em torno de 0,8 a 1,0 l/m^{2}.

Antes da aplicação da pintura será feita a limpeza da superfície da base. A distribuição do ligante será feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do material asfáltico em quantidade uniforme.

As barras de distribuição serão do tipo de circulação plena, com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Após a conformação geométrica da superfície em que será aplicada a pintura de ligação, proceder-se-á a sua varredura, de modo a eliminar pó e material solto remanescente. Aplica-se, a seguir, o material asfáltico a uma temperatura em função da relação temperatura x viscosidade para espalhamento.

O material asfáltico não será distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 ºC, em dias de chuva, ou quando esta for iminente.

A fim de evitar o excesso de pintura, nos pontos inicial e final das aplicações, serão colocadas na superfície a pintar faixas de papel, transversalmente, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material asfáltico será imediatamente corrigida.

f) Aplicação de lama asfáltica

Este produto é a mistura com consistência de lama de agregados miúdos e emulsão asfáltica. Seu espalhamento é feito a frio e sua fabricação é realizada em um caminhão-betoneira ou um caminhão provido de equipamentos próprios para esta finalidade.

Esses caminhões permitem a fabricação contínua da mistura e seu espalhamento. São equipamentos providos de silos para agregados, misturador contínuo, tanques para estocagem de emulsão e água e sistema de dosadores.

A lama asfáltica com emulsão de ruptura lenta é um revestimento cuja espessura varia, geralmente, de 3 a 5 mm, e pode ser empregado para as seguintes finalidades: rejuvenescer a superfície envelhecida; vedar trincas ou fissuras, com a finalidade de evitar a penetração de água (impermeabilizante); corrigir pequenas deformações ou um princípio de desagregação do pavimento; criar uma superfície antiderrapante.

Esse processo é indicado para revestimentos superficiais, superfícies desgastadas e selagens superficiais e de trincas, além de se mostrar vantajoso nos seguintes aspectos: possibilita a regularização do pavimento, sua aplicação é realizada a frio, possui textura antiderrapante e boa aderência em qualquer substrato.

Emprega-se a emulsão asfáltica de ruptura catiônica-RL como ligante na confecção de lama asfáltica.

A velocidade de ruptura da emulsão será regulada em função dos agregados, do tipo de serviço e do equipamento empregado. Relativamente ao serviço, deve ser observado se é caso de recapeamento ou de selagem (vedação). Nesse último caso, a ruptura será a mais lenta possível, de modo a permitir tempo suficiente para a lama penetrar nas trincas e nos vazios superficiais.

Como agregado são empregados materiais finos: "filler" ou pó obtido de britagem de rocha sã. Quando o pó de pedra contém um "filler", corrige-se a granulometria com a adição de areia.

Para a execução dos serviços são utilizados os seguintes equipamentos:

- Depósito para a emulsão asfáltica, de preferência rebocável, munido de bomba de circulação, de modo a garantir que a mesma seja transferida do depósito ao tanque da usina, para o seu abastecimento e reabastecimento. Não é necessário isolamento térmico;
- Usina apropriada, que estará instalada sobre chassis de um caminhão capaz de se deslocar a baixas velocidades, de maneira contínua, e sem arrancadas ou paradas bruscas, de modo a garantir um trabalho uniforme e perfeito. Essa usina será composta de um silo para o agregado já devidamente enquadrado na granulometria do projeto, depósito para "filler" com dosador, depósito de água, emulsão e misturador apropriado;
- Caixa deslizante arrastada pelo próprio caminhão, que recebe a argamassa e executa a sua distribuição sobre a superfície a revestir. Essa caixa dispõe de dispositivos de espalhamento e borracha para acabamento da lama.

Em superfícies lisas será aplicada pintura de ligação, que pode ser feita com a própria emulsão utilizada na lama asfáltica. Nos casos de superfícies lisas e oxidadas, utiliza-se na pintura auxiliar de ligação a emulsão RM ou RR diluída em água.

Os trabalhos serão executados em condições ambientais apropriadas, sem chuva e com temperatura acima de 10ºC, intrínsecas às especificações e aos métodos de ensaio de cada um dos ligantes empregados.

g) Microrrevestimento asfáltico

O microrrevestimento é utilizado como solução para o rejuvenescimento, manutenção e conservação de pavimentos rodoviários.

O microrrevestimento asfáltico é um tratamento superficial aplicado ao pavimento composto por emulsão asfáltica modificada por polímeros, agregados britados com granulometria específica, filler mineral e água, corretamente dosados, misturados e aplicados por usinas móveis especiais.

O microrrevestimento a frio é executado com equipamento auto-propulsor especial que possui silo para agregado miúdo, depósito para água, emulsão asfáltica e aditivos (quando necessário), sistema de circulação e alimentação do ligante betuminoso interligado ao sistema de alimentação do agregado miúdo, caixa deslizante, que recebe argamassa e executa sua distribuição sobre a superfície a revestir.

Esta caixa dispõe de dispositivos de espalhamento e manta de borracha para acabamento do microrrevestimento.

Em superfícies lisas será feita pintura de ligação, que pode ser realizada com a própria emulsão utilizada no microrrevestimento, antes da aplicação do mesmo.

Nos casos de superfícies lisas e oxidadas utiliza-se na pintura auxiliar de ligação emulsão RM ou RR diluída em água.

Os trabalhos serão executados em condições ambientais apropriadas, sem chuva e com a temperatura acima de 10ºC, intrínsecas às especificações e métodos de ensaio de cada um dos ligantes empregados.

h) Imprimação

A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície de uma base, antes de nesta sobrepor um revestimento asfáltico qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material asfáltico;
- Propiciar a aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base.

O material da imprimação será o asfalto diluído, dos tipos CM-30 e CM-70.

A taxa de aplicação, que depende da textura da base, é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas. Deve ser determinada experimentalmente no local, ficando compreendida entre 0,8 e 1,6 l/m^2.

Antes da aplicação da imprimação, a superfície a revestir será limpa e varrida, usando-se vassoura mecânica rotativa, complementada por operação manual. O jato de ar comprimido poderá também ser usado.

A distribuição do ligante será feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material asfáltico em quantidade uniforme.

As barras de distribuição serão do tipo de circulação plena, com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis ao espalhamento uniforme ligante.

Os carros distribuidores estarão providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão ± 1 ^{0}C, em local de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material asfáltico, quando necessário, será equipado com dispositivo que permitirá o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito terá uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicada em, pelo menos, um dia de trabalho.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á a varredura da sua superfície, de modo a eliminar pó e material solto remanescente.

Aplicar-se-á, a seguir, o material asfáltico a uma temperatura em função da relação temperatura x viscosidade, que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

O material asfáltico não será distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 ^{o}C, em dias de chuva, ou quando esta for iminente.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações serão colocadas sobre a superfície a imprimar faixas de papel transversalmente, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre estas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas.

Qualquer falha na aplicação do material asfáltico será imediatamente corrigida. Na ocasião de aplicação da imprimação betuminosa, a base estará levemente úmida.

B.1.1.5.3. Canteiro Central e Faixa de Domínio

A faixa de domínio é um conjunto de áreas destinadas à implantação das pistas da rodovia, dispositivo de acessos, postos de serviços complementares, pistas de rolamento, acostamentos, canteiro central e faixas lindeiras destinadas a acomodar os taludes de corte, aterro e elemento de drenagem.

A faixa de domínio pertence ao Estado (patrimônio público) e estará, assim como a rodovia, sob responsabilidade da PROPONENTE.

A PROPONENTE a manterá limpa e conservada e poderá autorizar a utilização deste espaço, desde que de acordo com as normas existentes e sempre sob a fiscalização e o acompanhamento do DER-MG.

Os limites da faixa de domínio têm sua configuração variada para cada rodovia.

Denomina-se de canteiro central o obstáculo físico construído como separador de duas pistas de rolamento, eventualmente substituído por marcas viárias (canteiro fictício) ou por um local arborizado.

a) Roçada mecanizada

A roçada mecanizada consiste no uso de equipamento leve, geralmente preso às costas, que elimina as plantas daninhas através do efeito físico de corte.

Estes equipamentos são as roçadeiras de arrasto, roçadeiras costais, roçadeira hidráulica, de trilho e outras. É um processo tratorizado, que, nos dias atuais, ainda é um dos mais utilizados no controle de plantas invasoras em rodovias.

Apresentam um bom rendimento operacional. Não é um método seletivo, cortando também o capim e leguminosas, reduzindo assim a disponibilidade de forragem.

As restrições ao uso ocorrem em áreas com tocos, cupins e de topografia acidentada. A roçada, em muitos casos, é utilizada como tratamento prévio para utilização de herbicidas.

A roçada é o método mais utilizado para manejar a vegetação. Esta prática elimina a parte aérea das plantas, reduzindo o crescimento, o uso da água e a massa verde da vegetação, proporcionando maior visibilidade aos usuários.

O grau de favorecimento ou de dano da roçada está estreitamente relacionado com a freqüência e a altura do corte. A freqüência é importante para manter a vegetação dentro de certos limites de altura, que assegurem uma perfeita visibilidade da rodovia.

Com a roçada, tem-se o benefício extra da incorporação dos restos vegetais, com sua influência positiva na proteção do solo contra a erosão e no fornecimento de alimento para a micro e meso-vida do solo, cuja ação vai melhorar as condições físicas do solo e promover uma aceleração no processo de disponibilização de nutrientes antes indisponíveis às plantas.

b) Roçada manual

A roçada manual é um método de trabalho considerado pouco eficiente, envolvendo grande quantidade de mão-de-obra. É realizado com o emprego de enxadão (“arranquio”) e complementa a roçada mecanizada em locais onde esta não pode ser aplicada.

Apesar disto, quando executada com foice, é ainda um dos métodos bastante utilizados no controle de plantas arbustivas ou arbóreas, e consiste no corte da parte aérea da invasora sem afetar o seu sistema radicular.

Trata-se, também, de um processo pouco eficiente, pois a maioria das invasoras rebrota vigorosamente, comportando-se como se tivessem sido submetidas a poda corretiva.

Para a eliminação das invasoras será necessária a extração da raiz.

c) Limpeza e remoção do entulho

A limpeza do material cortado será feita com o emprego de ancinhos e pás, os quais farão o recolhimento da vegetação cortada, empilhando-a em montes de pequeno volume, de modo que possam facilitar o recolhimento com enxadas, pás ou outra ferramenta de fácil manejo.

O material empilhado será ensacado em sacos plásticos ou de aniagem, deixados ao longo da rodovia, fora do canteiro central e acostamento, e recolhidos posteriormente com caminhão basculante ou de carroceria.

d) Recomposição de cercas

As cercas são elementos físicos utilizados para a vedação e delimitação da faixa de domínio da rodovia, podendo ser constituídos de arame farpado ou de alambrado, apoiados a suportes rígidos e fixos no solo.

Os mourões de suporte podem ser em madeira (eucalipto preservado) ou em pré-moldado de concreto.

Serão verificadas as condições individuais de cada um dos elementos que compõem as cercas e de cada um dos acessórios, como os mourões de escora e os mourões esticadores. As peças danificadas serão substituídas.

Os mourões de madeira a serem colocados não apresentarão defeitos, serão retos e estarão de acordo com as normas e diretrizes da NBR 9480. O tratamento preservativo das peças estará de acordo com a NBR 9480 e a especificação DNER-EM 033/94.

Para a execução desses serviços, são empregadas, geralmente, ferramentas manuais.

A manutenção das cercas exige que a faixa de terreno onde elas estão implantadas esteja limpa. A operação de limpeza, se necessária, é efetuada na faixa de 2,00 m de largura, tendo a linha da cerca como centro.

B.1.1.5.4. Obras-de-arte Especiais

A seguir, estão apresentadas as principais metodologias referentes aos serviços de recuperação de estruturas que compõem as obras-de-arte especiais, sejam metálicas ou de concreto.

Em todos os serviços abaixo relacionados serão observados os seguintes aspectos:

- Os serviços serão executados em dia seco e claro;
- Os serviços serão executados após terem sido implantadas as sinalizações da obra de acordo com as normas específicas do DER-MG;
- Os serviços serão antecipadamente planejados, de modo a serem executados no menor prazo possível, liberando rapidamente a rodovia;
- Será feita a avaliação de cada um dos elementos a serem recuperados, de forma a caracterizar a real possibilidade de recuperação ou a necessidade de sua substituição por outra obra mais adequada.

a) Pintura de guarda-corpos

Para recuperação de guarda-corpos metálicos, passíveis de aproveitamento, serão executados os seguintes serviços:

- Jateamento abrasivo a seco ou úmido;
- Decapagem química;
- Decapagem com ferramentas mecânicas e ferramentas antifaiscantes;
- Limpeza com jato de ar e água;
- Aplicação de material anticorrosivo;
- Pintura com tinta similar à existente.

Para os guarda-corpos metálicos que se encontrem em avançado estado de corrosão, será feita a substituição das peças por outras de mesmo material e igual forma/formato.

b) Recomposição de guarda-corpos

Para os guarda-corpos de concreto poderão ser identificadas, entre outras, as seguintes causas de patologias:

- Desgaste superficial ou perda de massa devida a abrasão, erosão ou cavitação;
- Fissuração, devida a gradientes normais de temperatura e umidade, e pressões de cristalização de sais nos poros;
- Devido ao carregamento estrutural;
- À exposição devida a extremos de temperaturas;
- Causas químicas.

A abrasão refere-se ao atrito seco e à perda gradual e continuada da argamassa de recobrimento e de agregados em uma área limitada. Este tipo de patologia pode ser classificado em:

- Desgaste leve: perda de argamassa superficial em até 6 mm de profundidade, com exposição do agregado graúdo;
- Desgaste médio: perda de argamassa superficial de 7 a 12 mm de profundidade, com perda de argamassa entre o agregado graúdo;
- Desgaste pesado: perda de argamassa superficial de 13 a 25 mm de profundidade, com clara exposição do agregado graúdo;
- Desgaste severo: perda de argamassa superficial e de partículas de agregado graúdo com possível exposição da armadura.

A recuperação dos elementos com problemas causados por ação física são classificados de duas formas:

- As áreas a recuperar são da pequena monta, da ordem de 20 a 30% da área total;
- Ou valores consideráveis, acima de 30%.

A preparação superficial do concreto aumentará um pouco a espessura das camadas desgastadas, que será feita com o emprego de escarificadores. O material de enchimento será uma camada de argamassa de cimento Portland enriquecida com microssílica, acrílico ou epóxi.

A recuperação de elementos desgastados por erosão, não havendo contaminação do concreto, pode, após feita a limpeza com jato de ar e água, ser efetuada com concreto projetado de boa resistência à erosão, baixa relação água/cimento e alta dureza.

O tratamento de fissuras será feito por empresa experiente neste serviço, através da injeção de material epóxi. A dosagem ideal dos aditivos para concreto ou argamassa, tendo em vista os resultados desejados, será determinada em ensaios na própria obra, visto que os efeitos podem variar de acordo com o tipo de agregado e cimento utilizados, temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

c) Limpeza dos elementos de sistemas drenantes

Os trabalhos de limpeza dos elementos de drenagens podem ser realizados das seguintes formas:

- Limpeza manual do dispositivo de drenagem superficial: são os trabalhos de limpeza manual dos dispositivos de drenagem superficial construídos em concreto que, por se tratar de obras executadas com peças esbeltas, não podem ser operados por equipamentos pesados ou especiais;
- Limpeza mecânica de dispositivo de drenagem não revestido: são os trabalhos de limpeza e recomposição de sarjetas e valetas em terra, executados com motoniveladora, no caso de sarjetas triangulares, e por retroescavadeiras ou valetadeiras no caso de canaletas trapezoidais ou retangulares;
- Limpeza de dispositivos de drenagem por processos especiais: são trabalhos de limpeza alcançados com a utilização de equipamentos específicos, realizados sem danos ao revestimento, por arraste ou por desaterro hidráulico.

- Equipamentos

  Todo equipamento a ser empregado nas obras será adequado ao fim a que se destina, bem como adequado aos locais de instalação dos dispositivos.

  Os equipamentos básicos necessários aos serviços são:

  - Caminhão basculante;
  - Caminhão cisterna;
  - Vassoura mecânica;
  - Caminhão com carroceria fixa;
  - Pá-carregadeira;
  - Retroescavadeira ou valetadeira;
  - Motoniveladora;
  - Ferramentas manuais.

  Os equipamentos especiais, quando necessários, serão:

  - Caminhão equipado com alta pressão (“sewer jet”);
  - Caminhão equipado com vácuo (“vacuum cleaner”);
  - “Buckets machines”.

A limpeza dos dispositivos de concreto será feita por processo manual ou especial, para que as peças não sejam danificadas.

No caso das sarjetas triangulares revestidas, a limpeza pode ser feita por meio da passagem da lâmina da motoniveladora, de forma cuidadosa e com velocidade controlada.

Onde houver trechos que apresentem ruptura das superfícies, estas serão reparadas.

Alternativamente, quando a canalização for fechada, a limpeza poderá ser feita com equipamento de arraste, “bucket machine”, ou por desagregação hidráulica com jateamento de água de alta pressão, atendendo-se às recomendações da NBR 11997. A remoção de material desagregado poderá ser feita a vácuo.

No caso de dispositivos sem revestimento, como as sarjetas triangulares, o mais adequado é a remoção do entulho e das obstruções com o emprego da motoniveladora.

Nos demais dispositivos, onde não seja possível o emprego da lâmina, a limpeza será feita com retroescavadeira ou valetadeira, dispondo de caçamba conforme a forma da canaleta.

Nos dispositivos pontuais, como caixas, entradas ou descidas d´água, a limpeza será manual.

Todas as deficiências constatadas serão anotadas e encaminhadas ao encarregado das reparações para programação e atendimento.

d) Implantação de barreiras rígidas de concreto

As defensas de concreto são sistemas de proteção rígidos, contínuos, com forma, resistência e dimensões projetadas para redirecionar à pista os veículos eventualmente desgovernados, atenuando os danos a estes e a seus ocupantes.

São instaladas em locais de risco, de acordo com os projetos executivos. Podem ser dotadas de uma única superfície de deslizamento ou duas, sendo denominadas, respectivamente, defensas ou barreiras simples ou duplas.

As defensas serão implantadas paralelamente ao eixo da pista de rolamento. Quando houver necessidade de desvio lateral, os trechos não paralelos manter-se-ão dentro de um ângulo máximo de 2º, contado a partir do eixo da rodovia.

A distância entre a pista de rolamento e a barreira estará compreendida entre 1,0 e 3,6 m.

O concreto a ser empregado nas defensas ou barreiras será dosado experimentalmente e será aquele definido em projeto. A base de assentamento da barreira será o lastro de concreto magro.

Os equipamentos a serem empregado neste tipo de serviço são:

- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Depósito de água;
- Carrinho de concretagem;
- Vibrador de concreto;
- Compactador manual ou mecânico;
- Ferramentas manuais;
- Máquina automotriz para a execução de perfis de concreto;
- Guincho ou caminhão com guindaste para o assentamento de dispositivos pré-moldados.

d.1) Moldagem das barreiras “in loco”, com fôrmas de madeira

Inicialmente será procedida a escavação do terreno nas dimensões necessárias à moldagem da base, de acordo com o projeto executivo. O terreno de fundação será compactado através da utilização de compactadores mecânicos, antes de se lançar o lastro de concreto. Concluído o lastro, será posicionada a ferragem de espera da barreira.

As guias e fôrmas de madeira serão convenientemente instaladas, respeitando-se a locação e as dimensões de projeto. Posicionadas as fôrmas, será realizado o travamento das mesmas, de modo a impedir a sua movimentação e deslocamento, bem como assegurar o acabamento final. As juntas de dilatação serão posicionadas a cada 30,00 metros, caso não estejam determinadas em projeto.

Posicionadas as fôrmas, será feita a colocação da armadura longitudinal. A seguir será feito o lançamento do concreto sobre a fôrma umedecida.

Concluída a cura do concreto, as fôrmas serão retiradas, feitas as eventuais correções e executadas as juntas de dilatação, preenchendo-se as mesmas com asfalto.

d.2) Moldagem das barreiras “in loco”, com fôrmas deslizantes

A base de concreto magro será executada de acordo com o anteriormente exposto. A seguir, serão realizados o lançamento e a disposição do concreto, através de fôrma metálica deslizante acoplada à máquina automotriz, permitindo a colocação da armadura longitudinal. A interrupção da concretagem será onde estiverem indicadas as juntas de dilatação, ou na ausência desta indicação, a cada 30,00 m.

d.3) Pré-moldagem

A base de concreto magro será realizada de acordo com o indicado nos itens anteriores, deixando-se, entretanto, o “dente” necessário para o encaixe da peça pré-fabricada.

As peças serão pré-fabricadas em canteiro industrial, dentro das normas e diretrizes estabelecidas em projeto, empregando-se fôrmas metálicas. As peças terão comprimento máximo de 6,00 m para as peças de face dupla, e de 9,00 m para as barreiras de face simples.

O transporte das peças para as frentes de aplicação será feito com caminhão carroceria adaptado com guincho.

A instalação e o assentamento das mesmas serão realizados sobre a base previamente executada e curada, como auxílio do guincho do caminhão. Nesta etapa serão tomadas todas as precauções para que as peças fiquem perfeitamente encaixadas à base e umas às outras, sem que exista rompimento do encaixe.

Os terminais, aplicáveis tanto no início como no final de um segmento de barreira, terão altura variável, com a forma e as dimensões estabelecidas em projeto executivo.

e) Recuperação estrutural

O objetivo da recuperação de uma estrutura é deixá-la em perfeito estado de uso. Para isso, são necessários os seguintes procedimentos básicos:

- Eliminação de risco de colapso: onde são tomadas as providências cabíveis objetivando afastar toda e qualquer possibilidade de acidentes;
- Evitar a desagregação e infiltrações: estes problemas criam ou aceleram as patologias já presentes, além de estimular a proliferação de fungos;
- Prolongar ou manter a vida útil: com a manutenção regular e adequada, para se evitar soluções radicais;
- Proteção contra ataques químicos: meio ambiente agressivo ou a própria destinação da estrutura pode favorecer este tipo de fenômeno.

Através de uma inspeção visual apurada será possível detectar algumas causas de ocorrências de danos ao concreto. As manifestações mais freqüentes são:

- Manchas superficiais;
- Fissuras e trincas;
- Corrosão das armaduras;
- Nichos de concretagens (“bicheiras”);
- Desgaste e degradação química;
- Deformação excessiva;
- Infiltrações;
- Desagregações.

Segundo dados estatísticos disponíveis, cerca de 50% das patologias detectadas estão relacionadas à umidade, o que reforça a importância de um correto estudo e execução de uma perfeita impermeabilização das estruturas.

As falhas costumeiramente observadas são:

- Impermeabilização inadequada ou insuficiente: decorrente da opção por sistemas de difícil execução ou por conta de mão-de-obra desqualificada para a realização dos serviços;
- Falta de controle de qualidade: a garantia do cumprimento das exigências estabelecidas em projeto depende essencialmente do controle tecnológico dos materiais e dos serviços;
- Ausência ou execução inadequada de juntas de dilatação: trincas e fissuras surgem geralmente em conseqüência da falta de espaços planejados que absorvam a movimentação natural da estrutura. Sua formação alivia esforços e evita colapso total, mas denuncia má execução das juntas de dilatação;
- Falha no cobrimento mínimo da armadura: as modificações implantadas nas atualizações das normas prevêem a classificação das estruturas de acordo com o nível de agressividade a que estão (ou serão) expostas, definindo novos parâmetros de resistência e cobrimento mínimo das peças estruturais;
- Falhas de execução da estrutura: nas atividades de colocação e alinhamento de fôrmas, lançamento, adensamento e cura do concreto;
- Falta de manutenção preventiva das estruturas.

O tratamento de uma estrutura, assim como o de qualquer sistema construtivo, segue uma seqüência de etapas que vai desde a delimitação da área de reparo até a proteção das superfícies.

Dentre as terapias para a recomposição das estruturas de concreto, destacam-se:

- Nichos de concretagens (“bicheiras”);
- Falta de cobrimento mínimo da armadura;
- Trincas e fissuras;
- Falhas de concretagem.

O reparo do concreto é classificado quanto à profundidade do problema:

- Superficial (até 2,5 cm): a recuperação é feita com a reposição da argamassa estrutural (polimérica) ou com argamassa aditivada com adesivo;
- Profundo (alcança a ferragem): a recomposição pode ser feita com a aplicação de concreto projetado (aditivos aceleradores), recomposição com groute e recomposição com argamassa estrutural (espessura de 3 a 7 cm).

A restauração com groute (produto industrializado composto de cimentos especiais, agregados de granulometria específica e aditivos) é uma das formas mais empregadas para a reconstituição das peças estruturais.

O material é aplicado sobre a superfície limpa e sã do concreto, após terem sido eliminadas as partes soltas e escovadas as armaduras.

A recomposição com o emprego de concreto projetado é recomendada para grandes extensões, pois exige o uso de equipamentos especiais e técnicas específicas. É indicada para o recobrimento de armaduras, revestimentos de taludes e túneis e concretagem de áreas extensas.

O concreto projetado é composto de cimento, areia, pedrisco e aditivos aceleradores. A função dos aceleradores de pega é proporcionar menor reflexão, maior aderência e maior impermeabilidade. Geralmente, emprega-se o concreto projetado lançado por via seca.

O revestimento com argamassa estrutural será aplicado nos casos de reparos localizados (recomposição de superfícies, peças de alta resistência e recobrimento de armaduras). Como característica fundamental, a argamassa não escorre, mesmo quando aplicada em superfícies verticais.

É composta por cimentos especiais, agregados de granulometria específica e aditivos/polímeros.
O revestimento com argamassa aditivada será empregado apenas em reparos de alvenarias e pisos.

O tratamento das trincas e fissuras estruturais atenderá às determinações da NBR 9575/03 sobre impermeabilização, que classificou as trincas de acordo com sua abertura em milímetros:

- Microfissuras: < 0,05 mm;
- Fissuras: 0,05 mm a 0,5 mm;
- Trincas: > 0,5 mm.

Do ponto de vista estrutural será importante identificar as possíveis causas do surgimento das trincas, para que o tratamento venha a tornar-se eficiente. As possíveis causas são:

- Recalque das fundações;
- Falta de armadura adequada;
- Falta de juntas de movimentação;
- Deslocamento dos revestimentos;
- Corrosão na armadura;
- Sobrecargas;
- Retração do concreto.

Se a trinca for causada por recalque diferencial será necessário acompanhar a evolução para saber se o mesmo está estabilizado ou se ainda encontra-se recalcando. Se a trinca se deu por falta de armadura adequada, é preciso primeiramente providenciar o reforço da armadura para somente depois efetuar o tratamento.

A escolha do material de preenchimento de uma trinca está ligada diretamente à sua movimentação, pois os produtos possuem elasticidade distinta, com diferente capacidade de absorção.

A aplicação do tratamento, cujas metodologias de execução estão descritas a seguir, classificado como rígido ou flexível, depende do comportamento e abertura da trinca, ou seja, se a mesma está estabilizada ou ainda em evolução:

- Tratamento rígido

  O tratamento rígido será indicado para trincas ou fissuras estabilizadas, sem movimentação. Consiste no preenchimento da abertura com material rígido, tipo argamassa estrutural polimérica, base epóxi (injetado) ou o grampeamento das trincas ou fissuras.

Este tratamento será aplicado em casos de trinca superficial, que não apresentem movimentação e que, portanto, não comprometam a estabilidade da estrutura. O tratamento consiste em:

- Abertura de sulco em forma de “V” com cerca de 1,5 cm de largura;
- Preenchimento com argamassa rica em polímeros.

Para as trincas de grande profundidade que se encontrem estabilizadas será aplicada injeção de epóxi. O tratamento consiste em:

- Execução de furos com ± 10 mm de diâmetro ao longo da trinca, distanciados de 15 a 30 cm;
- Fixação de tubos plásticos ou niples de injeção;
- Colagem dos tubos e colmatação da fissura com argamassa epóxi ao longo da trinca;
- Injeção de epóxi fluído sobre pressão, com o auxílio de compressor.

O grampeamento de trincas será aplicado quando a formação da trinca deveu-se à falta de armadura. O tratamento consiste em:

- Abertura de sulco em forma de “V” com cerca de 1,5 cm de largura;
- Execução de furos ao longo da trinca com ± 7 cm de profundidade, distanciados cerca de 20 cm;
- Chumbamento dos grampos (barras dobradas em forma de “U”) com adesivo à base de epóxi;
- Preenchimento do sulco com argamassa modificada com polímero.

- Tratamento flexível

  O tratamento flexível será indicado para trincas ou fissuras em movimentação e, portanto, deve ser tratado como junta de dilatação.

Consiste no preenchimento da abertura com material que acompanhe a movimentação, tipo mastique e vedantes pré-moldados.

Sua profundidade será delimitada com material compressível, tal como um cordão de polietileno ou espuma de poliuretano, e preenchido com material elástico que acompanhe a sua movimentação.

O selante de poliuretano será aplicado para as trincas que apresentem movimentações inferiores a 20% de sua largura. O tratamento consiste em:

- Abertura de sulco em forma de “V” com o mínimo de 1,0 cm de largura;
- Preenchimento do sulco com argamassa modificada com polímeros, criando um berço com profundidade aproximada de 1,0 cm e largura de 2,0 cm;
- Aplicação de mastique de poliuretano.

Os selantes à base de poliuretano são considerados elásticos, ou seja, quando submetidos a tensão apresentam deformação proporcional e retornam às suas condições originais quando a tensão aplicada cessa.

O dimensionamento da junta será proporcional ao coeficiente de dilatação do concreto e à variação de temperatura no ambiente.

Para selantes à base de poliuretano será delimitada a largura máxima em até 2,5 cm e a profundidade mínima em aproximadamente 1,0 cm.

- Tratamento das armaduras

A corrosão de armaduras é uma das patologias mais freqüentes em obras de recuperação. O processo transforma o aço das armaduras em aço oxidado sem resistência mecânica. Isso ocorre devido a um dos seguintes fatores (muitas vezes interativos): falta de recobrimento adequado, ambientes agressivos e concretos excessivamente permeáveis.

O fenômeno da corrosão é o inverso do processo metalúrgico. Por não ser estável, o metal tende a retornar ao seu estado natural.

Os tratamentos preventivos consistem na criação de uma barreira que impeça a penetração de oxigênio e água, impossibilitando a formação da “pilha galvânica” (resultado das presenças simultâneas de oxigênio, umidade e da diferença de potencial).

O cimento presente no concreto funciona como agente protetor para as armaduras. Ele cria um filme de óxido de ferro em torno das barras. Uma forma de eliminar a corrosão é fazer um tratamento anticorrosivo para eliminar-se, pelo menos, um destes fatores. Os tratamentos mais usuais são:

- Pintura anticorrosiva;
- Reforço ou substituição da armadura;
- Pintura protetora preventiva.

O que ocorre na obra é a expansão da seção da barra de aço, o que determina a desagregação do concreto.

A pintura anticorrosiva consiste na pintura com tinta rica em zinco, metal que atua como ânodo de sacrifício no lugar da armadura. As etapas de proteção são:

- Limpeza e desincrustração da ferragem;
- Pintura com tinta rica em zinco;
- Recomposição do concreto.

O reforço ou substituição da armadura será aplicado nos casos em que haja falta de armadura ou sobrecarga da estrutura. Será necessário fazer o chumbamento da nova armadura com adesivo epóxi, assegurando o recobrimento com o uso de groute, argamassa estrutural ou concreto projetado. Para a perfeita aderência do produto novo será aplicada uma camada de epóxi sobre o concreto antigo.

Quando a armadura estiver muito deteriorada, ou seja, com a perda de 1/3 da sua seção, será procedida a sua substituição.

A proteção preventiva é utilizada em casos específicos, através da realização de uma pintura prévia da armadura, antes da concretagem. As etapas de proteção são:

- Limpeza cuidadosa da ferragem;
- Pintura com revestimento impermeável à base de cimento enriquecido com inibidores de corrosão.

B.1.1.5.5. Dispositivos de Proteção e Segurança

Os sistemas de proteção poderão ser de concreto (do tipo barreiras rígidas) ou metálicos (do tipo barreiras maleáveis, semimaleáveis ou semi-rígidas), contínuas, e que se destinam a atenuar o choque de veículos desgovernados contra estruturas fixas ou impedir a saída do veículo da plataforma da rodovia.

a) Defensas metálicas

As defensas metálicas absorvem os impactos, minimizando os efeitos dos choques. Podem ser simples ou duplas, conforme possuam uma ou duas guias de deslizamento, respectivamente.

Os elementos componentes das defensas metálicas são:

- Guia de deslizamento ou lâmina: perfil de seção “W” e destina-se a receber o choque do veículo, servindo de guia para a sua trajetória;
- Poste: elemento estrutural de seção “C” cravado no solo, no qual é fixada a guia de deslizamento, e junto com esta absorve parte da energia recebida na colisão;
- Espaçador: peça intermediária entre a guia e o poste, mantendo aquela distanciada deste;
- Calço: peça de apoio do perfil constituinte da guia de deslizamento, na junção com o espaçador;
- Garra: é a peça usada junto com o espaçador e que fixa o conjunto ao poste;
- Cinta: peça que compõe a defensa maleável simples, colocada do lado oposto da lâmina, destinada a dar travamento à estrutura dos postes;
- Elementos de fixação: parafusos, porcas, arruelas e plaquetas.

a.1) Limpeza

A limpeza dos elementos que compõem as barreiras metálicas será realizada com o emprego de carro-pipa acionado com jato de água e, se necessário, com o emprego de elemento de abrasão composto por um conjunto de escovas apropriadas para não danificar os elementos que compõem a defensa.

a.2) Recomposição e complementação

A recomposição e a complementação das peças serão realizadas de acordo com as necessidades, recuperando-se as defensas e substituindo-se as peças danificadas ou complementando as peças faltantes.

Neste tipo de serviço são empregados os seguintes equipamentos:

- Caminhão carroceria;
- Bate-estaca pneumático;
- Compressor de ar;
- Chave de impacto ou de torque variável;
- Ferramentas manuais.

Estes equipamentos, usados individualmente ou em conjunto, servem para fazer a troca dos elementos que compõem a defensa ou para substituí-las quando danificadas e que não permitam reparo no local.

b) Barreiras rígidas de concreto

Como apresentado anteriormente, as defensas de concreto são sistemas de proteção rígidos, contínuos, com forma, resistência e dimensões projetadas para redirecionar à pista os veículos eventualmente desgovernados, atenuando os danos a estes e a seus ocupantes.

b.1) Limpeza

A limpeza das barreiras de concreto é realizada com o emprego de água e escova, ou se for o caso, água e ar sob pressão.

Quando a sujeira for persistente, utilizar-se-ão escovas apropriadas para a superfície do concreto sem, no entanto, danificá-lo.

b.2) Recomposição

A recomposição dos elementos estruturais das barreiras de concreto será realizada como exposto no item B.1.1.5.4, alínea “e” - recomposição estrutural.

Se o dano for de grande monta, que não permita a recuperação do trecho da barreira rígida de concreto, a mesma será demolida e refeita de acordo com o descrito no item B.1.1.5.4, alínea “d” - implantação de barreiras rígidas de concreto.

c) Recomposição de alambrados

Os alambrados são constituídos de telas de aço galvanizado, sustentados por tubos de aço especial galvanizado com alta resistência, que permitem a construção de qualquer tipo de cerca. Podem ser fornecidos na altura de 2,35 m, com 12 furos para a fixação das telas.

Quando o alambrado for apoiado em mourões de madeira serão empregados grampos de fixação da tela, geralmente com dimensões: 9”x1" e peso líquido de 1,0 kg.

A recomposição será feita de acordo com cada caso em particular, podendo haver a necessidade de troca do alambrado propriamente dito ou do mourão de sustentação, ou ainda a colocação dos grampos para reaproveitamento da tela existente.

Cada caso será analisado em particular, e muitas vezes poderá ser necessária a execução de mais de uma operação para a recomposição do alambrado em sua condição originária.

Para a manutenção do alambrado será feita a limpeza de uma faixa de terreno de 2,0 m de largura (1,0 m para cada lado a partir do eixo da cerca), para possibilitar a conservação permanente e a proteção contra o fogo. A limpeza consistirá da remoção da camada orgânica superficial circundante, resultando em uma faixa livre de vegetação.

B.1.1.5.6. Dispositivos de Sinalização

A manutenção dos dispositivos de sinalização é fator importante para o fluxo constante de uma rodovia e fator de comunicação ao usuário das condições e limites da rodovia.

A sinalização contribui sobremaneira para a minimização de acidentes.

O principal procedimento na manutenção destes dispositivos é a localização dos fatores que afetam o funcionamento do sistema.

a) Horizontal

A manutenção da sinalização no solo consistirá no reforço da pintura das linhas contínuas e tracejadas das pistas, com a repintura ou a modificação da sinalização, de acordo com a etapa executiva dos serviços.

A pintura horizontal da sinalização viária se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento. Têm como função revitalizar a sinalização existente para organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos, complementar os sinais de regulamentação, advertência ou indicação.

A sinalização horizontal é composta por faixas e marcas feitas no pavimento, com tinta refletiva, de preferência, e nas cores amarela e branca. Apresenta-se em cinco cores, a saber:

- Amarela: utilizada na regulamentação de fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos;
- Vermelha: utilizada na regulamentação de espaço destinado ao deslocamento de bicicletas leves (ciclovias). Símbolos (hospitais e farmácias - cruz);
- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de espaços especiais, de trechos de vias destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessias de pedestres; na pintura de símbolos e legendas;
- Azul: utilizada nas pinturas de símbolos em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque;
- Preto: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

a.1) Recomposição mecanizada

Havendo necessidade de remoção das marcas viárias antigas ou conflitantes, esta poderá ser feita por processo de decapagem por abrasão ou por queima através de:

- Equipamento composto por máquina básica (chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção), contrapesos e fresas cortadoras, ou através de microfresagem, removendo-se apenas uma fina camada do pavimento que contém a demarcação, sem causar grandes desníveis entre o pavimento fresado e o não fresado;
- Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlador, tipo “jet blaster” ou similar;
- Maçarico a gás ou espátula;
- Hidrojateamento, que consiste no jateamento de água à alta pressão, através dos métodos de jateamento abrasivo ou simples;
- Jateamento a seco, que consiste no bombardeamento com material abrasivo da superfície demarcada com a simultânea sucção dos resíduos que são recolhidos para um reservatório próprio;
- Recobrimento com tinta, que consiste em aplicar cor semelhante à do substrato sobre a demarcação existente por meio ou mecânico.

Os equipamentos necessários à limpeza e secagem da pista serão as vassouras mecânicas, compressores de ar, escovas e outras ferramentas manuais.

Os equipamentos mínimos para a aplicação do material termoplástico serão:

- Usina móvel, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo) providos de aquecedores indiretos e agitadores com regulagem automática de temperatura;
- Veículo autopropulsor, contendo recipiente pressurizado para material termoplástico fundido, dispondo de instalação para aquecimento indireto com dispositivo de controle e regulagem;
- Compressor com tanque pulmão de ar, destinado à pressurização da autoclave, e tanque de esferas de vidro, e o acionamento pneumático das pistolas de termoplástico e de esferas de vidro;
- Gerador de força para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- Dispositivo de aplicação contínua e intermitente para a execução de linhas simples e duplas, contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e microesferas de vidro, com aquecimento indireto para todo o conjunto aplicador;
- Dispositivos acessórios de controle e segurança centralizados em painéis, tanto na cabine do veículo como na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- Termômetros para controle de temperatura das caldeiras de fusão e do material;
- Dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

Previamente à execução do serviço de sinalização horizontal será executada a pré-marcação da pintura, consistindo na locação e alinhamento das marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação e inscrições no pavimento.

Nos pavimentos de concreto será aplicado, preliminarmente, o primer de aderência, precedido da remoção total da película química de cura.

Sobre o primer promotor de aderência será aplicada uma demarcação de contraste na cor preta, devendo esta ter os requisitos das tintas de demarcação, excedendo em 5 cm a largura e o comprimento da demarcação a ser executada.

a.2) Recomposição manual

A recomposição manual utiliza-se de pequenos pincéis para o retoque das pinturas existentes, e geralmente são empregados nas faixas de demarcação e paradas de ônibus, localizadas fora da pista de rolamento, junto aos acostamentos.

a.3) Recomposição de tachas e tachões

As tachas e tachões são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento e compostos de corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca viária, com função delineadora, especialmente à noite ou em trechos sujeitos à neblina ou chuvas intensas.

Os pinos metálicos de fixação das tachas serão constituídos de aço carbono galvanizado, apresentando a forma de parafuso de cabeça tipo francesa. As dimensões do pino serão compatíveis com as da tacha.

A cola aplicável será aquela indicada pelo fabricante do material, respeitando-se as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento.

Para a implantação das tachas serão utilizados os seguintes equipamentos:

- Martelete com broca acoplada e acionado por ar comprimido;
- Acessórios para limpeza, marcação, medição e compressão, tais como: vassoura (mecânica ou manual), furadeira, espátulas, linhas de nylon, cordéis, trena e martelo de borracha para fixação.

Para a recomposição das tachas e tachões, a superfície do pavimento estará limpa e isenta de qualquer material que possa comprometer a aderência, tais como graxa, óleo ou outros resíduos.

O pavimento será perfurado com a perfuratriz, de modo que a profundidade executada seja suficiente para acomodar o pino. O orifício será limpo, bem como o local de assentamento, com a utilização de ar comprimido.

Limpa a superfície, será aplicada a cola sobre o pavimento, no local de colocação do corpo da tacha, sendo que o adesivo preencherá totalmente a cavidade do orifício. O pino será encaixado no orifício executado. Será verificada a aderência uniforme da tacha sobre o pavimento. A fixação será garantida com o emprego do martelo de borracha para garantir a compressão da tacha. Os excessos de cola serão removidos.

Até a secagem final da cola, a tacha será coberta com fita adesiva como forma de se evitar a perda da retrorrefletividade.

a.4) Recomposição de balizadores e delineadores

Os balizadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à via, dotados de unidades refletoras capazes de refletir a luz dos faróis altos de um veículo, a cerca de 300,00 m, de forma a indicar aos usuários o alinhamento da borda de via em segmentos rurais.

São importantes, particularmente, em trajetos noturnos, ou com má visibilidade causada por condições adversas de tempo.

Em trechos de defensas (rígidas ou flexíveis), ao invés de se implantarem balizadores, aplicam-se películas refletivas em plaquetas metálicas, que serão fixadas às defensas, espaçadas a intervalos iguais aos dos balizadores.

Os elementos refletivos possuem três cores básicas: branco, amarelo e vermelho. O primeiro indica situação normal; o amarelo alerta para situação de risco e o vermelho indica proibição, conforme a aplicação indicada a seguir:

- Pista simples

  Nos segmentos onde não houver proibição de ultrapassagem para o sentido do tráfego em questão:

  - Lado direito da pista: cor branca;
  - Lado esquerdo da pista: cor amarela.

  Nos segmentos com proibição de ultrapassagem para o sentido do tráfego em questão:

  - Lado direito da pista: cor amarela;
  - Lado esquerdo da pista: cor vermelha.

- Pista dupla

  Os elementos refletivos serão de cor branca em ambos os lados da pista, passando a amarelos em eventuais zonas de restrição, como aproximação de pontes e viadutos ou trechos de interseção.

  Os balizadores serão posicionados transversalmente, com afastamento de 60 cm da borda do acostamento ou externamente ao meio-fio ou do dispositivo de drenagem.

No sentido longitudinal serão posicionados alternadamente em cada lado da pista (independente de ser simples ou dupla), espaçados em 60,00 m nos segmentos em tangente. A distribuição dos balizadores levará em conta, ainda, a extensão remanescente, antes e após a curva, em que se considera uma transição de seu espaçamento até se atingir novamente os 60,00 m considerados para a tangente.

Os balizadores usualmente empregados em rodovias têm comprimento total de 1,0 m, sendo que 40 cm são enterrados para a sua fixação. O elemento refletivo do balizador tem dimensões de 50 x 120 mm ou 80 x 120 mm, de acordo com o diâmetro do balizador, seja de 100 mm ou 70 mm, respectivamente.

Os balizadores não serão adotados nas curvas para as quais sejam indicados os delineadores.

Os delineadores são, também, dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente às vias, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento da borda da via, principalmente em situações envolvendo riscos de acidentes, e são particularmente importantes em trajetos noturnos ou com má visibilidade devido às condições adversas de tempo.

São aplicados nas curvas (sempre na parte externa da pista), nas transições com diminuição de largura de pista (particularmente nas aproximações de pontes e viadutos) e, ainda, em pontos localizados onde o alinhamento pode ser considerado confuso.

Embora não tenham a finalidade precípua de advertir, acabam sendo interpretados como tal, uma vez que estão associados a situações de perigo, razão pela qual não se deve generalizar o seu uso (por exemplo em qualquer curva da rodovia).

O espaçamento entre os delineadores é mantido constante ao longo da mudança de alinhamento representada pelo “tiper” ou pela curva, sendo a distância entre dois delineadores consecutivos determinada de maneira a permitir que se situem lado a lado, com relação à direção de aproximação.

No caso da curva, isso ocorre apenas em seu início, pelo fato do veículo estar aí posicionado segundo a direção de tangente.

Portanto, os serviços relativos à recomposição dos balizadores e delineadores referir-se-ão à substituição dos elementos danificados, à nova “leitura” da rodovia e à troca dos elementos refletivos que não mais funcionem como devido.

b) Vertical e aérea

A sinalização através de placas é um subsistema da sinalização viária que se utiliza de dispositivos de controle de trânsito, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista (painéis em pórticos ou semipórticos), transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

b.1) Limpeza de placas, pórticos e bandeiras

A sujeira em placas, pórticos e bandeiras, na maioria das vezes, é ocasionada por acúmulo devido a intempéries e gases lançados dos veículos, máquinas e caminhões, ou mesmo pela utilização do equipamento, provocando mau contato em fios e conexões, ou mesmo impedindo que determinados mecanismos funcionem de maneira adequada.

Para evitar estes problemas, o procedimento na maioria dos casos é a limpeza e, se necessário, a lubrificação de determinados componentes.

É preciso ficar atento, pois na maioria das vezes que surgem problemas nos equipamentos, não existe a necessidade de substituição dos componentes, mas sim, uma boa limpeza.

b.2) Limpeza de placas, pórticos e bandeiras

A limpeza dos elementos físicos será realizada com o uso de escovas macias que não danifiquem a pintura das placas, podendo ser usado detergente neutro, especificado pelo fabricante, para a limpeza das mesmas.

O enxágüe será feito com jato d´água de pouca pressão. A secagem é feita com sacos de aniagem ou estopa macia.

Para os pórticos e bandeiras poderão ser empregados jatos d´água de média pressão para a retirada da sujeira acumulada e, se necessário, escovas com cerdas de média dureza.

b.3) Recomposição e complementação de placas

Consiste na recolocação de placas de sinalização em locais onde já existiam, bem como a conservação das mesmas.

Serão verificados os suportes das placas e suas condições de fixação ao solo. Também serão verificadas as ligações dos suportes verticais com os elementos de comunicação visual. Havendo necessidade de troca de acessórios ou apenas reaperto, estes serão executados com chaves de torque ou chaves de impacto.

Onde houver pontos de ferrugem ou a falta de pintura, esta será refeita de acordo com a orientação do fabricante.

As placas amassadas, mas não totalmente danificadas, serão retiradas para recuperação.

b.4) Recomposição de pórticos e bandeiras

Os semipórticos ou bandeiras metálicas são estruturas para a fixação de sinalização vertical aérea, compostos por um pilar metálico fixado ao bloco de fundação, tendo uma ou duas vigas de balanço, podendo também conter escada de acesso.

O pórtico metálico é a estrutura utilizada para a fixação de placas de sinalização vertical aérea, ou painel de mensagens variáveis, composto por dois pilares metálicos fixados aos blocos de fundação, tendo uma viga, e podendo conter passadiço (para manutenção e limpeza) e escada para acesso.

A manutenção destes elementos será feita através de limpeza com jato d´água sob pressão e o emprego de detergente neutro que não cause danos à pintura de sinalização.

Serão verificadas também todas as peças e acessórios que fazem a ligação entre as placas e os pórticos, eliminando-se todo e qualquer ponto de ferrugem e realizando o aperto nos elementos que apresentarem frouxidão.

Onde ocorrerem danos às placas, o elemento danificado será substituído por outro de igual material e dizeres (ou símbolo).

Serão verificadas as partes constituintes dos pórticos e substituídos todos os elementos que apresentem danos, como amassados, ferrugem, falta de proteção e pintura.

Também serão verificadas as condições de engaste dos pórticos aos blocos de fundação e corrigidas quaisquer anormalidades observadas.

Para a limpeza, caso o pórtico ou bandeira não tenham acesso, serão empregados veículos apropriados, com elevador e plataforma, para a execução dos serviços.

Antes do início dos serviços as pistas de tráfego serão sinalizadas para orientação aos motoristas e transeuntes.

B.1.1.5.7. Terraplenos e Estruturas de Contenção

Denomina-se terrapleno a porção de terreno na qual as depressões foram preenchidas com material argiloso, sendo aplainado, geralmente com o próprio solo.

Um dos problemas mais comuns e relevantes em geotecnia diz respeito à estabilidade de taludes naturais e de escavações. A falta de previsão ou mau dimensionamento destas estruturas podem provocar rupturas com sérias conseqüências. A presente metodologia visa apresentar algumas das soluções cotidianas para proporcionar a estabilidade de estruturas de contenção.

a) Plantio de grama em placas

Os serviços de plantio de grama serão executados na seqüência apresentada a seguir.

a.1) Preparo do terreno

a.1.1) Áreas planas

Nas áreas planas serão realizados, previamente, os serviços de capina e limpeza de toda a área a ser gramada, nos locais destinados a este fim.

Onde houver entulhos, estes serão removidos para local de bota-fora.

a.1.2) Taludes

Nas áreas de taludes, os mesmos serão acertados de forma a ficarem com superfícies homogêneas, sem depressões ou lombadas e em condições de receber a grama em placas. Onde houver depressão ou erosão, estas serão preenchidas com terra e bem apiloadas, manual ou mecanicamente.

a.2) Plantio

O plantio em áreas planas será realizado com placas justapostas. Quando se tratar de taludes, as placas serão fixadas individualmente ao solo por meio de estacas.

As placas de grama que serão utilizadas no plantio serão de boa procedência, estarão vivas, novas e isentas de ervas daninhas, gramíneas do gênero braquiária.

a.3) Cobertura com terra

Concluído o plantio, toda a extensão gramada receberá cobertura com terra de boa qualidade, livre de entulhos e pragas.

a.4) Irrigação

A irrigação será mantida freqüente até o término dos serviços.

b) Plantio de grama por hidrossemeadura

A hidrossemeadura consiste em uma avançada técnica de revestimento vegetal para grandes áreas, aplicada de modo mecânico.

Trata-se do lançamento de substrato rico em nutrientes, fibra fixadora, corretivos de solo e polímeros de solo hidrófilos de umidade.

Os polímeros hidrófilos têm como função reduzir as deficiências hídricas do meio, diminuindo as irrigações.

Junto desta mistura é lançado um agrupamento de espécies de gramíneas e leguminosas que garantem a estabilidade do terreno, protegendo-o contra a erosão.

É uma técnica comprovadamente eficaz, pois não necessita de revestimento de terra preta (solo orgânico), podendo ser implantada em subsolos. Utiliza materiais leves e que ocupam pouco volume, diminuindo o emprego de transporte de outros materiais.

c) Recomposição de taludes de corte e aterro

Genericamente, os movimentos gravitacionais de solos podem ser enquadrados nas seguintes categorias:

c.1) Rastejo

É um movimento extremamente lento, de poucos centímetros ao ano. Basicamente, dá-se pela movimentação como um todo, do manto de alteração de uma encosta, deslocando e abrindo fendas nas partes inferiores (solo residual e rocha). Este movimento afeta grandes áreas e não apresenta uma superfície de ruptura muito bem definida. Com o aumento da velocidade pode se transformar em um escorregamento.

A existência de rastejo numa área pode ser notada pela inclinação de árvores, cercas ou postes. Normalmente, este é um dos movimentos mais lentos que existe, mas, com o aumento da saturação de água no solo, ele pode assumir uma maior velocidade, tornando-se um perigo para as construções que existem nesta vertente ou neste vale.

c.2) Escorregamento

Contrariamente ao rastejo, o escorregamento afeta parcialmente o manto de alteração de uma encosta, possui limites (superfície de ruptura) bem definidos, tanto em profundidade como lateralmente, e são rápidos. Ocorrem em frações de segundos a minutos.

c.3) Quedas de blocos

São movimentos extremamente rápidos, onde há o desprendimento de lascas e pedaços de rochas aflorantes em encostas.

c.4) Corridas de massa

Caracteriza-se pela afluência de grande quantidade de material para a drenagem. A parte argilosa deste material se mistura com a água formando um líquido viscoso (lama), com alta plasticidade que flui para as partes baixas.

Pela sua velocidade e densidade elevadas, possui alto poder destrutivo e extenso raio de ação. Normalmente a fonte do material que aflui para a drenagem é de escorregamentos que ocorrem a montante. Estão associados a índices pluviométricos elevados e são movimentos que se assemelham às avalanches.

c.5) Deslizamentos

Os deslizamentos de encostas são as mais comuns e fatais ocorrências enfrentadas para a manutenção de taludes. A causa principal é a ocupação das encostas com construções irregulares e suas conseqüências: cortes e aterros incompatíveis com o terreno, acúmulo de lixo nas partes mais altas, desmatamento e obstrução dos caminhos de descida das águas, entre outros.

As áreas sujeitas a deslizamentos ocorrem nos seguintes segmentos:

- Em antigos deslizamentos;
- Nas encostas íngremes (45º ou mais) ou na base delas;
- Na base ou no topo de uma encosta aterrada;
- Na base ou no topo de um corte;
- No caminho das águas das chuvas;
- Pedreiras desativadas;
- Encostas desmatadas e com construções irregulares.

c.6) Soluções

As soluções adotadas podem ser enquadradas em uma ou mais das seguintes classificações:

c.6.1) Obras de estabilização sem elementos de contenção

- Modificação da geometria do talude (retaludamento total ou parcial do solo ou rocha, desmonte de partes instáveis, aterro estabilizante de pé-de-talude, dentre outros);
- Modificação do regime geo-hidrológico (drenos suborizontais profundos, poços ou drenos verticais de rebaixamento de lençol freático, galerias de drenagem, trincheiras drenantes, dentre outros);
- Melhoria de resistência ao cisalhamento do solo e de zonas de fraqueza de terrenos rochosos (injeção de calda de cimento com produtos químicos, preenchimento de fendas em talude rochosos com argamassas de cimento, dentre outros).

c.6.2) Obras de estabilização com elementos de contenção

- Estruturas de alvenaria ou concreto (muros de arrimo de peso, muros esbeltos de paramento inclinado na direção do talude, muros à flexão de concreto armado ou protendido, dentre outros);
- Estruturas chumbadas ou ancoradas (estruturas ancoradas na fundação, estruturas com ancoragem passivas em blocos ou placas verticais, cortinas com ancoragens injetadas e protendidas, dentre outros);
- Estruturas diversas e dispositivos de reforço e proteção do terreno (telas de aço galvanizadas fixadas com chumbadores, gunitagem com ou sem malha fixada, chumbadores e tirantes protendidos em taludes rochosos, estacas-raiz, presso-ancoragens, gabiões, aterro de base de taludes com geotêxteis, microancoragens ou terra armada, dentre outros).

c.6.3) Obras de proteção contra processos indutores de instabilidade

- Contra erosão;
- De prevenção de deslizamentos.

c.6.4) Obras e outras medidas de proteção contra os efeitos de instabilidade

- Adoção de áreas de segurança junto a locais instáveis;
- Estrutura de impacto para circunscrição de áreas de risco;
- Anteparos em taludes rochosos;
- Cortinas de impacto sucessivas em taludes rochosos.

d) Recomposição de drenagem superficial

Define-se como sistema de drenagem superficial as estruturas de recolhimento de águas superficiais constituídas por guias, sarjetas e calhas que interceptam as águas provenientes das chuvas e que têm como deságüe os corpos receptores, tais como rios e córregos, podem, também, estar ligadas às galerias / tubulações de um sistema de drenagem subterrâneo.

A recomposição destes elementos individuais será feita após a limpeza manual de cada um deles e verificada a necessidade de troca ou restauração dos elementos componentes, seja em concreto moldado “in loco” seja em concreto pré-moldado, como as guias e as peças de anéis pré-fabricados.

O principal objetivo será a garantia de continuidade do sistema, permitindo o escoamento das águas que incidem sobre o corpo estradal ou que se deslocam de um lado para outro sobre os mesmos.

A recomposição dos mesmos consistirá em dar a forma geométrica inicial dos elementos superficiais, antes de se apresentarem danificados.

Os equipamentos utilizados neste tipo de serviço são:

- Betoneira manual para produção de concreto;
- Caminhão basculante;
- Caminhão carroceria com guindaste “munck”;
- Retroescavadeira ou valetadeira;
- Compressor de ar com marteletes rompedores;
- Ferramentas manuais.

A correção pode ser feita pela restauração de um trecho do elemento ou pela substituição de um trecho do elemento danificado.

e) Recomposição dos elementos de proteção

O elemento de segurança rodoviária tem como objetivo principal a redução das vítimas e não o número de acidentes, pois podemos ter, em uma determinada região, uma grande concentração de acidentes com baixíssimo número de vítimas e, em outra, baixos índices de acidentes com elevado número de vítimas.

A prevenção é o melhor meio de se atuar na busca constante pela segurança rodoviária. Será importante trabalhar a redução das conseqüências dos acidentes e a eliminação da sua gravidade, sendo possível tratar o problema dos acidentes rodoviários de forma séria e eficiente, através do gerenciamento sistemático de riscos, visando primordialmente à proteção à vida do usuário, identificando-se e eliminando-se os pontos de conflitos e obstáculos agressivos que possam haver ao longo da rodovia.

Sendo assim, árvores, postes, barrancos, animais e equipamentos de proteção inadequados ou de concepção ultrapassada serão retirados, eliminados e corrigidos, a fim de se minimizar as conseqüências de um acidente.

Os usuários das rodovias não são somente os condutores de veículo automotivo e seus acompanhantes, mas também os pedestres e ciclistas, que aparecem nas estatísticas oficiais como as maiores vítimas de acidentes.

É importante dar atenção a todo o entorno de uma rodovia, buscando soluções técnicas criativas para os conflitos detectados, sempre visando à diminuição das conseqüências de possíveis acidentes.

Para tanto, poderão ser realizados os serviços de recuperação, demolição ou substituição dos dispositivos de segurança lateral.

e.1) Elementos em concreto

Os guarda-rodas com largura de 50 cm são peças de concreto destinadas a engastar as peças pré-moldadas de concreto armado dos guarda-corpos. Este tipo de guarda-rodas é uma peça fracamente armada, embora maciça.

As eventuais anomalias encontradas podem ser trincas, quebras resultantes de choques de veículos e desgaste resultante do tempo e intempéries.

Todas estas anomalias são recuperadas de forma manual, com a aplicação de argamassa de cimento e areia, com colher de pedreiro e com acabamento final.

Os guarda-rodas com largura de 90 cm são peças de concreto destinadas a engastar as peças pré-moldadas de concreto armado dos guarda-corpos. Este tipo de guarda-rodas pode ser maciço ou vazado, e as eventuais anomalias são similares à anteriormente apresentada.

Por serem peças bastante armadas, ter-se-á o cuidado de verificar o estado da armadura para se eliminar quaisquer sintomas de corrosão, principalmente junto às pistas.

A recuperação de guarda-corpos de concreto, que são geralmente executados em elementos pré-fabricados, consistirá na substituição dos elementos danificados devido à quebra das peças e eventuais pontos de corrosão, os quais serão tratados e recuperados com a recuperação da ferragem estrutural, e a aplicação de argamassa para revestimento e acabamento final.

Entre substituição e recuperação de peças extremamente danificada, a preferência será pela substituição das peças.

As barreiras de concreto (tipo New Jersey) são elementos estruturais de concreto, maciços, e já possuem pingadeiras.

As anomalias mais freqüentes são as trincas e fissuras resultantes da não previsão de juntas de dilatação adequadamente espaçadas na fase construtiva e de corrosão nas armaduras, por cobrimentos insuficientes ou por desplacamento do concreto, resultante de choques de veículos, já na fase de operação.

A recuperação é artesanal, nada apresentando de especial que não tenha sido citado anteriormente.

Eventualmente, em trechos muito deteriorados, é preferível a sua integral substituição.

e.2) Elementos metálicos

Os guarda-corpos metálicos utilizados em passeios, pontes e passarelas sofrem agressões diversas em função do meio ambiente onde estão instalados. Dependendo do meio ambiente, sua degradação pode ser rápida e irreversível.

De acordo com o meio ambiente, serão citados alguns procedimentos seqüenciais de pintura.

e.2.1) Ambientes pouco agressivos

- Preparação da superfície com lixamento ou limpeza com solventes;
- Duas demãos de primer alquídico, espessura do filme seco, por demão, de 30 µm;
- Duas demãos de esmalte sintético, espessura do filme seco, por demão, de 30 µm.

e.2.2) Ambiente agressivo

- Preparação da superfície com jato abrasivo, quase branco;
- Uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 µm;
- Duas demãos de esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 40 µm.

e.2.3) Ambiente muito agressivo

- Preparação da superfície com jato abrasivo, quase branco;
- Uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 µm;
- Uma demão de esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 µm.

e.2.4) Recuperação por galvanização

A galvanização a fogo, também conhecida como zincagem por imersão a quente, é um processo bastante eficiente para proteção do aço ou ferro fundido contra a corrosão.

O processo é obtido através de uma liga de alta resistência formada por uma reação ferro-zinco, sendo uma camada externa rica em zinco e várias outras intermediárias de composto ferro-zinco de espessura controlada e variável, apropriadas para cada finalidade. Essas camadas protetoras, compactas e sem mudanças bruscas entre si, impedem a corrosão.

Este tipo de proteção será empregado, principalmente, nas defensas metálicas, quando cabível. Caso contrário, as mesmas poderão ser substituídas por peças equivalentes.

f) Recomposição dos elementos de contenção

A escolha da solução a ser adotada na recomposição dos elementos de contenção voltados à redução de riscos levará em conta, além dos custos, os prazos de recuperação e serviços, bem como as dificuldades construtivas de acesso e operação de equipamentos.

Somam-se a estes fatores o transporte e a aplicação dos materiais, as interferências presentes no local ou em suas adjacências, a amplitude dos eventuais danos ambientais provocados pelas obras ou pela disposição de rejeitos ou resíduos e os custos e as dificuldades de manutenção das obras e serviços a longo prazo.

f.1) Sem estruturas de contenção ou de reforço

Este tipo de recomposição consistirá na execução de obras de pequeno porte para recompor a estrutura original projetada, e será composto por:

- Modificação da geometria do talude por retaludamento total ou parcial de solo ou rocha, desmonte de partes instáveis, aterro estabilizante de pé-de-talude, entre outros;
- Modificação do regime hidrogeológico com drenos suborizontais profundos, poços ou drenos verticais de rebaixamento de lençol freático, galerias de drenagem, trincheiras drenantes, entre outros;
- Melhoria das condições de drenagem e proteção superficial dos taludes e adequado encaminhamento das águas.

f.2) Com estruturas de contenção ou reforço do terreno

Este tipo de recomposição consistirá na execução de obras de pequeno porte para recompor a estrutura original projetada, e será composto por:

- Estruturas de contenção, como muros de arrimo de peso e estruturas assemelhadas, tais como muros de gabiões, “crib-wall”, “solo-cimento”, muros a flexão de concreto armado ou protendido que utilizam em parte o peso do solo retido;
- Estruturas atirantadas, constituídas por cortinas, placas isoladas ou blocos ancorados ao terreno através de tirantes protendidos;
- Estruturas chumbadas ou ancoradas, que não utilizam ancoragens protendidas: “solo grampeado” (“soil nailing”), estruturas chumbadas ou ancoradas na fundação, estruturas ou blocos com ancoragens passivas;
- Estruturas diversas e dispositivos de contenção do terreno: telas de aço galvanizadas fixadas com chumbadores, concreto projetado com ou sem malha fixada, contenções e consolidações usando estacas-raíz, aterros reforçados com geossintéticos e terra-armada, entre outros;
- Reforço do solo ou da rocha do maciço através da injeção de caldas ou argamassas de cimento, solo-cimento ou outros aglomerantes químicos e técnicas de reforço como “ccp” e “jet grouting” e assemelhadas.

Neste caso serão substituídas as peças corroídas ou que estruturalmente não mais estejam trabalhando para a contenção. Poderão ser necessárias as trocas de elementos que envolvam os gabiões (tela de aço), ou então uma reprotensão de cabos de tirantes, ou ainda a recuperação de muros de concreto, entre outros serviços.

Cada caso será estudado particularmente, contando com parecer técnico de projetistas, geólogos e profissionais da área de mecânica de solos, necessários a dar o parecer final para a recomposição dos elementos de contenção.

B.1.1.5.8. Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes

Denomina-se drenagem urbana o controle do escoamento das águas de chuva, para se evitar os efeitos adversos provocados por esta, que pode representar sérios prejuízos à saúde, segurança e bem-estar da sociedade. Em via de regra, esses efeitos se manifestam de quatro formas: empoçamentos, inundações, erosões e assoreamentos.

a) Limpeza dos dispositivos de drenagem

A limpeza dos dispositivos de drenagem poderá ser realizada de duas formas: manual ou mecânica. Existem também os casos em que a limpeza manual complementa a limpeza mecânica.

Como condições gerais para a realização destes serviços, serão observados os seguintes itens:

- Constatação da efetiva necessidade dos serviços;
- Avaliação da capacidade de escoamento do dispositivo que permitirá caracterizar a suficiência hidráulica ou a necessidade de substituição por outra mais adequada;
- Avaliação prévia dos serviços a serem realizados;
- Indicação dos processos e equipamentos a serem empregados;
- Determinação do ponto de descarga dos entulhos e lixos removidos.

a.1) Limpeza em dispositivos sem revestimentos

No caso dos dispositivos sem revestimentos, caso de sarjetas triangulares, a limpeza poderá ser feita com o emprego de motoniveladora, usando-se a lâmina da mesma, de modo inclinado, para a remoção de detritos e desobstrução do elemento de drenagem.

Nas canaletas cujo fundo esteja em plano inferior às paredes laterais, impossibilitando o uso de lâmina, a limpeza poderá ser feita com retroescavadeira, adaptando-se a caçamba do equipamento à forma e largura da vala.

Nas obras sem revestimento não serão empregadas as operações de desagregação por uso de condicionantes hidráulicas.

a.2) Limpeza em dispositivos com revestimentos de concreto

Os trabalhos de limpeza de dispositivos revestidos de concreto que sejam esbeltos serão realizados de forma manual, de modo a não danificar os elementos já instalados.

Quando as sarjetas triangulares forem revestidas, poder-se-á utilizar a lâmina da motoniveladora, inclinada, tomando-se o cuidado de evitar o choque da mesma com as peças. A velocidade será a mínima necessária ao serviço, controlada, e realizada de forma cuidadosa.

Antes do início dos trabalhos, a sarjeta será vistoriada para que sejam eliminados pontos que possam provocar o arrancamento de peças. Esta limpeza será realizada de modo manual.

Onde existirem trechos de canaletas com ruptura de superfície, as mesmas serão demolidas e refeitas nas mesmas condições anteriores.

A limpeza de dispositivos a céu aberto será executada de modo manual.

Quando a canalização for fechada, a limpeza poderá ser realizada com equipamentos de arraste, ou por desagregação hidráulica, com o jateamento de água sob pressão, atendendo-se, no que couber, às orientações da norma NBR 11997/90.

A remoção do material desagregado poderá ser realizada a vácuo.

Nas dispositivos pontuais como caixas, descidas de água e entradas, a limpeza será executada de modo manual.

Todas as deficiências constatadas durante a limpeza serão reparadas e, sempre que possível, no ato da limpeza e desobstrução.

b) Recomposição dos dispositivos de drenagem

A restauração dos dispositivos de drenagem que estejam danificados consiste no trabalho de recomposição dos dispositivos que, por desgaste ou acidentes, apresentam-se deficientes, mas que pelas condições operacionais e estruturais não requerem a sua demolição e substituição por outra obra.

As obras de restauração de dispositivos de drenagem serão iniciadas após a liberação por parte da Fiscalização. Para tanto, serão programadas e planejadas previamente as atividades a serem desenvolvidas.

Os materiais a serem empregados nos serviços serão o concreto e a argamassa de cimento Portland, os quais atenderão às normas do DNER – ES 330/97.

A argamassa a ser empregada será de cimento e areia, preparada em betoneira, no traço 1:3, em massa.

Serão realizadas as seguintes etapas para a restauração dos elementos de drenagem:

- Preparo da superfície a ser restaurada, consistindo em limpeza e remoção de todo e qualquer fragmento solto;
- Apicoamento da superfície com o emprego de marreta e punção, de forma a torná-la rugosa e melhorar a aderência ao material a ser incorporado. A limpeza das peças será realizada com escovas de aço;
- Instalação de fôrmas de madeira, se necessário;
- Lançamento, espalhamento e cura do concreto ou argamassa, recompondo a forma original do dispositivo, umedecida previamente a superfície;
- Retirada das fôrmas.

B.1.1.5.9. Iluminação e Instalações Elétricas

Os equipamentos básicos que compõem o sistema de iluminação pública são: luminária, braço, lâmpada, reator, ignitor, relé, tomada (antiga base), chave de comando, ferragens e acessórios.

Toda política de controle de energia apóia-se na seguinte idéia básica: a energia precisa ser controlada como qualquer outro elemento; porém, só é possível administrar o que é medido e quantificado.

A primeira etapa consiste em implantar meios que permitam a medição e monitoramento dos consumos de energia.

Seguindo essas medições, será possível detectar falhas, estabelecer prioridades de ação e estimar a eficácia das intervenções. Esta fase inclui a elaboração de "planilhas de controle" que permitirão contabilizar a energia existente a ser monitorada.

Onde houver eletricidade, existe sempre a possibilidade de ocorrerem perdas. Através de medições adequadas, pode-se efetuar um exame preliminar das instalações, que permitirá detectar desperdícios, identificar as maneiras possíveis de eliminá-los e ainda avaliar o grau de urgência das ações para a correção dos problemas.

a) Substituição de lâmpadas

Os principais fatores que afetam o bom desempenho das lâmpadas de descarga utilizadas em sistemas de iluminação pública são:

- Vibração excessiva;
- Luminária inadequada;
- Qualidade da tensão da rede de distribuição;

- Características do reator;
- Número de partidas da lâmpada.

Lâmpadas com baixo fluxo luminoso serão substituídas pois, além de consumirem praticamente a mesma quantidade de energia elétrica de uma lâmpada nova, reduzem os níveis de iluminação projetados para o local, e as condições de segurança noturna dos usuários da rodovia.

b) Substituição de reatores

As lâmpadas de vapor de mercúrio, vapor de sódio e outras necessitam para o seu funcionamento da instalação de reatores. Estes equipamentos, a exemplo dos transformadores, também apresentam perdas no cobre e no ferro.

Os reatores de boa qualidade geralmente apresentam perdas reduzidas, consumindo menos energia para o seu funcionamento. Já os de qualidade inferior podem acrescentar mais de 10% ao consumo final do sistema de iluminação.

Muitas vezes, a potência efetiva fornecida pelo reator pode ser inferior ao seu valor nominal, reduzindo o fluxo luminoso emitido e comprometendo, freqüentemente, a vida útil das lâmpadas.

Ao adquirir reatores, dar-se-á preferência aos de boa qualidade, evitando desperdícios desnecessários de energia elétrica e prejuízos ao sistema de iluminação.

Outro ponto a ser observado é o fator de potência dos reatores. Diversos modelos já possuem compensação, apresentando elevado fator de potência. Portanto, serão empregados os reatores que eliminem ou minimizem a sobrecarga das instalações de iluminação e o conseqüente aumento das perdas por efeito Joule, bem como o uso desnecessário de capacitores.

c) Substituição de luminárias

A eficiência de uma luminária depende em grande parte das condições de manutenção das superfícies refletoras e dos difusores.

No caso dos difusores, a solução ideal no plano energético é não utilizá-los, por representarem uma perda significativa de fluxo luminoso. Porém, essa medida depende das características do local atendido, que pode exigir uma maior proteção para as lâmpadas; também será verificado o aumento no nível de ofuscamento que a retirada desses acessórios pode causar.

Quando for necessário manter os difusores, procurar-se-á substituir aqueles que se tornaram amarelecidos ou opacos por outros de acrílico claro com boas propriedades de difusão de luz.

Para algumas aplicações, um difusor de vidro claro pode ser usado se for compatível com a luminária e a instalação. Pode-se afirmar que um difusor opaco provoca uma redução no fluxo luminoso de até 30%, enquanto no de acrílico claro essa redução é da ordem de 10%.

Com relação às luminárias, as superfícies refletoras serão mantidas limpas, proporcionando boas condições de reflexão.

Quando elas se tornarem amarelecidas ou ocorrerem falhas em sua pintura, pode ser interessante pintá-las novamente, procurando utilizar cores claras e refletoras.

Na aquisição ou substituição de luminárias escolher-se-á o modelo mais adequado, observando suas características de reprodução de luz. As luminárias também apresentam parâmetros que influem no rendimento luminoso final do conjunto lâmpada-luminária-difusor.

B.1.1.5.10. Edificações Operacionais

A manutenção das edificações operacionais a ser desenvolvida à medida que as mesmas forem construídas corresponde às atividades técnicas e administrativas destinadas a preservar as características de desempenho técnico dos componentes ou sistemas da edificação, cujo funcionamento depende de dispositivos hidráulicos, mecânicos, elétricos e eletro-mecânicos.

A manutenção corretiva é executada após a ocorrência da falha ou do desempenho insuficiente dos componentes da edificação.

A manutenção preventiva é executada antes da ocorrência da falha ou de desempenho insuficiente dos componentes da edificação.

O programa de manutenção corresponde a um conjunto de inspeções periódicas destinado a evitar a ocorrência de falhas ou de desempenho insuficiente dos componentes da edificação, definido em função das características dos componentes da edificação e da orientação técnica dos fabricantes ou fornecedores.

a) Terraplenagem

O aparecimento de fissuras, umidade, deslocamentos e rotações excessivas das estruturas de terra indicam, geralmente, problemas a serem caracterizados quanto ao tipo de anomalia e localização. O diagnóstico correto será dado por um consultor de mecânica de solos.

A análise das fissuras e demais anomalias permitirá relacioná-las como suas causas prováveis, normalmente:

- Subdimensionamento da estrutura;
- Recalque da estrutura;
- Empuxos não previstos em projeto;
- Colmatação dos componentes do sistema de drenagem;
- Processo de ruptura do maciço;
- Descalçamento da fundação.

Dentre as medidas usuais de correção, destacam-se:

- Execução de drenos em PVC, curtos ou longos;
- Limpeza dos drenos existentes e execução de drenos complementares;
- Reforço de fundações;
- Sistema de contenções adequado à finalidade constatada pelo consultor.

b) Fundações

Os problemas relacionados com o desempenho das fundações das edificações, normalmente, refletem-se nas suas estruturas.

A existência de fissuras nas estruturas pode indicar anomalias na fundação. Um parecer técnico, de preferência do autor do projeto e de um consultor de fundações, será importante na definição das causas geradoras das fissuras, bem como na definição das medidas corretivas a serem aplicadas na edificação.

Se o problema não for de fácil diagnóstico, poderá ser necessária a execução de um plano de instrumentação para a correta definição das causas. O plano exigirá um prazo de observação, realizada através de leituras de instrumentos adequados, até que sejam verificadas as causas dos problemas.

Definidas as causas, serão estabelecidos os procedimentos técnicos necessários à correção das anomalias, usualmente consistindo de um reforço de fundação que será projetado pelo consultor.

c) Estruturas

A existência de fissuras pode indicar problemas na estrutura da edificação, devendo as mesmas serem caracterizadas quanto ao tipo e localização.

Um parecer técnico, de preferência elaborado pelo autor do projeto, será muito interessante na definição das causas geradoras, bem como na terapia da estrutura a ser adotada.

Selantes elásticos, rígidos ou mesmo um reforço da estrutura poderão ser propostos.

A corrosão está diretamente associada à segurança da estrutura, pois reduz a seção transversal das armaduras. As possíveis causas podem ser:

- Pequeno cobrimento das armaduras;
- Infiltrações diversas.

As terapias para estes casos dividem-se em:

- Oxidação sem comprometimento das armaduras
  - Remoção de todo o concreto desagregado;
  - Limpeza da armadura com escovas de aço;
  - Recomposição com argamassa epoxídica.
- Oxidação com comprometimento das armaduras

  A metodologia será a mesma apresentada anteriormente, com a substituição do trecho da barra comprometida, considerando-se o comprimento de transpasse da armadura.

  Deslocamentos excessivos dos elementos estruturais, fora do padrão normal, serão observados para a verificação e acompanhamento adequados. Um parecer técnico, de preferência do autor do projeto, será importante para determinar a necessidade de instalação de instrumentos de medida e avaliação estrutural.

d) Coberturas

A recomposição de elementos da cobertura será feita sempre que se observar vazamentos ou telhas quebradas. Seguir-se-á, sempre, o manual do fabricante na substituição das peças.

Nunca serão executados trabalhos de inspeção ou troca de elementos com as telhas molhadas.

Para os trabalhos em coberturas e telhados serão usados dispositivos de segurança que permitam a movimentação adequada dos trabalhadores, sendo obrigatória a instalação de cabo-guia de aço, para fixação do cinto de segurança tipo pára-quedista.

Os cabos-guia terão suas extremidades fixadas à estrutura definitiva da edificação por meio de suporte de aço inoxidável ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes.

Sempre que houver trabalho em telhados existirá sinalização e isolamento no piso inferior para evitar que os transeuntes sejam atingidos por eventual queda de materiais e equipamentos.

Será proibido o trabalho em telhado em dias de chuva ou vento.

O trabalhador será orientado sobre a proibição de se depositar qualquer tipo de carga concentrada sobre as telhas, pois este é o principal motivo de acidentes em telhados.

Em virtude do tipo de telhado e da sua resistência, pode ser necessário utilizar uma prancha apoiada sobre as telhas para distribuir o peso.

e) Forros

Os serviços de conservação em arquitetura, normalmente, restringem-se à substituição dos elementos quebrados ou deteriorados.

Esta substituição será realizada após a remoção do elemento falho, e da reconstituição original, se assim for o caso, de sua base de apoio, adotando-se então o mesmo processo construtivo.

Conforme o caso poderá ser necessária a substituição de toda uma área ao redor do elemento danificado, de modo que, na reconstituição do componente, não sejam notadas áreas diferenciadas, manchadas ou de aspecto diferente, bem como seja garantido o mesmo desempenho do conjunto.

f) Instalações elétricas

Os serviços de manutenção de instalações elétricas e eletrônicas serão realizados por profissional especializado e experiente, ou, quando necessário, pelo fabricante/fornecedor do equipamento.

- Transformadores de força
  - Detecção de vazamentos;
  - Verificação do nível e da rigidez dielétrica do óleo;
  - Inspeção das partes metálicas;
  - Testes de isolação;
  - Limpeza geral.
- Relés de proteção
  - Limpeza geral;
  - Inspeção eletromecânica;
  - Reaperto de parafusos e terminais;
  - Calibração;
  - Ensaios de operação.
- Fios e cabos
  - Inspeção de capa isolante;
  - Testes de isolação;
  - Temperatura e sobrecargas;
  - Reaperto dos terminais.
- Contatores
  - Limpeza dos contatos;
  - Reaperto dos parafusos de ligação;
  - Lubrificação das partes móveis;
  - Limpeza da câmara de extinção;
  - Ajuste de pressão dos contatos.
- Luminárias e lâmpadas
  - Inspeção e limpeza;
  - Substituição das peças avariadas (reatores, soquetes, vidro de proteção e outros);
  - Inspeção e substituição de lâmpadas queimadas.

- Motores elétricos
  - Medição de correntes nominais e de partidas;
  - Verificação do estado de desgaste das escovas;
  - Limpeza do motor;
  - Verificação de mancais, enrolamentos e comutadores;
  - Inspeção do aperto dos parafusos de fixação;
  - Verificação de ocorrência de vibrações e ruídos excessivos;
  - Verificação do ajuste do dispositivo de proteção da sobrecarga.

- Grupo de emergência

  Os serviços de manutenção de instalações do grupo gerador de emergência serão realizados pelo fabricante/fornecedor do equipamento através de profissional especializado e experiente.

  - Quadros gerais de força e luz
    - Leitura dos instrumentos de medição e verificação das possíveis sobrecargas ou desbalanceamentos;
    - Verificação do aquecimento e funcionamento dos disjuntores termomagnéticos;
    - Verificação da existência de ruídos elétricos ou mecânicos;
    - Medição da amperagem nos alimentadores em todas as saídas dos disjuntores termomegnéticos;
    - Verificação da concordância com as condições-limite de amperagem máxima permitidas para a proteção dos cabos;
    - Verificação de aquecimento nos cabos de alimentação;
    - Limpeza externa e interna do quadro;
    - Inspeção dos isoladores e conexões;
    - Reaperto dos parafusos de contato dos disjuntores, barramentos, seccionamentos, contatores e outros;
    - Verificação da resistência de aterramento.

  - Redes de aterramento
    - Verificação da malha de aterramento, suas condições normais de uso, conexões, malha de cobre nu e outros;
    - Verificação da resistência às condições de uso das ligações entre o aterramento e os estabilizadores;
    - Verificação da resistência ôhmica, com base nos valores-limite normalizados;
    - Verificação dos índices de umidade e alcalinidade do solo de aterramento, com base nos valores normalizados.

g) Instalações hidrossanitárias

Os serviços de manutenção de instalações hidráulicas e sanitárias serão realizados por profissional especializado e experiente, ou, quando necessário, pelo fabricante/fornecedor do equipamento.

- Reservatórios
  - Limpeza, lavagem interna e desinfecção;
  - Inspeção e reparos do medidor de nível, torneira de bóia, extravasor, sistema automático de funcionamento, registros de válvulas de pé e de retenção;
  - Controle de nível de água para verificação de vazamentos;
  - Inspeção das tubulações imersas na água.

- Registros, torneiras e metais sanitários
  - Inspeção de funcionamento;
  - Reparos de vazamentos com troca de guarnição, aperto de gaxeta e substituição completa do material.

- Tubulações
  - Inspeção de corrosão;
  - Inspeção de vazamento;
  - Serviços de limpeza e desobstrução;
  - Reparos de trechos e de fixações;
  - Inspeção das uniões dos tubos x conexões.

- Bombas hidráulicas
  - Inspeção de gaxetas, manômetros e ventilação do ambiente;
  - Lubrificação de rolamentos e mancais;
  - Verificação de funcionamento do comando automático.

- Ralos e aparelhos sanitários
  - Inspeção de funcionamento;
  - Serviços de limpeza e desobstrução.

- Aquecedores e acessórios
  - Inspeção do estado de conservação;
  - Inspeção das válvulas de segurança, termostatos, queimadores ou resistências térmicas;
  - Inspeção da sala dos aquecedores, controle do nível de ventilação e exaustão;
  - Limpeza das placas de recepção dos raios solares;
  - Inspeção de funcionamento dos equipamentos de comando;
  - Reparos necessários.

h) Revestimentos

Os serviços de conservação em arquitetura, normalmente, restringem-se à substituição dos elementos quebrados ou deteriorados.

Esta substituição será realizada após a remoção do elemento falho e da reconstituição original, se assim for o caso, de sua base de apoio, adotando-se então o mesmo processo construtivo.

Conforme o caso poderá ser necessária a substituição de toda uma área ao redor do elemento danificado, de modo que, na reconstituição do componente, não sejam notadas áreas diferenciadas, manchadas ou de aspecto diferente, bem como seja garantido o mesmo desempenho do conjunto.

i) Pisos

Nos revestimentos de piso, se placas ou peças se destacarem, será retirado o revestimento de toda a área do entorno e verificada a existência, ou não, de problemas na estrutura do piso.

Se houver problemas de dilatação excessiva, será executada a substituição de todo o piso por elementos mais flexíveis.

Caso não haja problemas, proceder-se-á à recomposição do piso, adotando-se o mesmo processo construtivo empregado no piso original.

j) Esquadrias

A funcionalidade de uma esquadria depende da integração entre os projetos dos perfis e dos acessórios, de modo interdependente. Exige delas o adequado fechamento dos vãos, para atender às necessidades de iluminação e ventilação.

Nos edifícios em geral, as janelas acumulam várias funções. Representam o contato visual com o exterior e, ao mesmo tempo, permitem a entrada de luz nos ambientes.

À exceção dos aparelhos de ar-condicionado, as janelas mantêm a clássica função de troca de ar e ventilação natural.

Uma boa esquadria atenderá aos quesitos de durabilidade ao ar e à água, além de apresentar facilidade de manuseio, sem exigir esforço do usuário nas operações de abrir e fechar.

Tão importantes quanto as esquadrias são os acessórios que asseguram o funcionamento das janelas.

Apresentados sempre integrados a projetos específicos de janelas, são fabricados para terem o mesmo tempo de vida útil das esquadrias. São materiais que, em situações de uso normal, não devem sofrer reposição.

A única manutenção recomendada para esquadrias de alumínio anodizadas/pintadas é a limpeza. Para isto, deve-se usar somente água e sabão neutro, com um pano ou esponja macia.

Não serão empregados palha de aço ou buchas abrasivas, nem líquidos abrasivos ou sapólio.

No caso de peças com pintura eletrostáticas, a dica é pôr um pouco (uma tampinha) de lustra-móveis na água com sabão neutro que será usada na limpeza. Isso dá brilho e protege a pintura.

Nas esquadrias de madeira, a principal manutenção refere-se à pintura, utilizando-se vernizes incolores ou pintura de esmalte para madeira.

k) Pinturas

Na constatação de falhas ou manchas, ou mesmo em casos de conservação preventiva de qualquer pintura de componente da edificação, realizar-se-á o lixamento completo da área ou do componente afetado, feito o tratamento da base ou das causas do aparecimento das manchas ou falhas, quando houver.

Posteriormente, proceder-se-á à recomposição total da pintura, nas mesmas características da original, ou com novas condicionantes, se assim for determinado.

Os procedimentos de segurança a serem observados na realização de serviços de pintura ou limpeza de fachadas atenderão às exigências do Ministério do Trabalho contidas nas normas regulamentadoras, a saber:

- Andaimes e cadeiras suspensas só podem ser operados por pessoas habilitadas, treinadas e com aptidão atestada em exame médico;
- Não serão utilizados andaimes e cadeiras improvisados;
- Os andaimes ou cadeiras suspensas serão utilizados com cinturão de segurança ligado a cabo guia com trava-quedas;
- Será usado capacete de segurança com jugular, além dos outros EPIs, de acordo com a tarefa;
- Só passar do edifício ao andaime ou cadeira suspensa após conectar o trava-quedas ao cabo guia e só se desconectar do cabo-guia após retornar ao edifício;

- Não trabalhar com chuva ou vento;
- Não utilizar cabos de sustentação danificados;
- Utilizar ponto de ancoragem com resistência mecânica compatível;
- Isolar o local abaixo dos trabalhos em fachada para impedir a presença de pessoas que ali poderiam ficar;
- Existindo risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas serão protegidas.

l) Sinalização

Os serviços de manutenção de equipamentos e aplicações de interiores e comunicação visual restringem-se à inspeção, limpeza e restauração ou substituição dos elementos deteriorados.

A limpeza destes elementos é feita com pano úmido, detergente neutro e secagem com pano limpo e seco.

m) Urbanização

Os terrenos gramados receberão adubação de cobertura em terra vegetal ou terra misturada com adubo orgânico, ou ainda de adubo químico em proporção adequada, aplicada de acordo com a orientação do fabricante.

A adubação será executada no início da estação das chuvas ou isoladamente, se as plantas apresentarem deficiência de nutrientes.

As podas serão executadas à época certa, tanto nas árvores como nos arbustos. As podas não descaracterizarão as plantas, sendo importante a manutenção da forma natural de cada espécie.

Nos pavimentos de concreto serão realizadas as limpezas das juntas e o rejuntamento dos pontos onde o material selante não apresentar boas condições. As placas danificadas serão parcial ou totalmente restauradas.

No caso de pavimentos em paralelepípedos ou em blocos de concreto será feita inspeção periódica e eliminadas as depressões e pontos de alagamento. Nestes locais será feita a remoção dos blocos e reconstrução das camadas de base, e a recolocação dos blocos que não estiverem danificados.

No caso de pavimentos asfálticos, a reconstrução dos mesmos será executada nos locais onde forem constatados buracos ou afundamentos.

As áreas serão demarcadas com a configuração de quadrilátero com lados paralelos e perpendiculares ao eixo do pavimento.

Após o corte e a remoção das camadas danificadas será realizada a sua reconstrução, restaurando-se o pavimento anteriormente existente.

n) Serviços e instalações complementares

Os sistemas de ar-condicionado são um dos equipamentos que integram grande parte das edificações modernas; hoje indispensáveis à qualidade e conforto das pessoas, contribuindo inclusive na preservação da vida útil de certos materiais e componentes que não podem estar submetidos a temperaturas elevadas.

Como todo equipamento de certa complexidade, o sistema de ar-condicionado exige uma manutenção competente e constante, não só objetivando a preservação do investimento que representa, como também para garantir a obtenção, ao longo do tempo, do desempenho esperado.

Certos agentes poluidores, sejam biológicos (bactérias, fungos, vírus, mofo), químicos (monóxido de carbono, solventes, fumaça de tabaco), e agentes inertes respiráveis (microfibras de amianto, lã de vidro, poeira entre outros) podem comprometer o ambiente interno de um edifício, trazendo sérios riscos para a saúde de seus ocupantes.

Por isso, os equipamentos de ar-condicionado precisam ser submetidos a uma manutenção periódica, de modo que não tenham a sua operação comprometida. Para a realização de uma manutenção eficiente, alguns tópicos devem ser considerados:

- O acesso fácil ao equipamento é essencial para que todas as tampas previstas no equipamento possam ser abertas. Quando os equipamentos são instalados em locais de difícil acesso, como entre forros ou em sótãos congestionados, a tendência é sempre negligenciar ou abandonar a manutenção;
- Os filtros, comumente, são mal assentados em suas molduras ou apresentam grandes frestas que permitem a passagem de ar não filtrado. Além de se observar para que isso não aconteça, eles devem ser limpos periodicamente ou até mesmo substituídos quando saturados.

Os poluentes não retirados nos filtros se acumulam em diversas partes do sistema, como na unidade condicionadora, aderindo nas aletas da serpentina e na bandeja de recolhimento da água condensada.

A falta de remoção freqüente desses depósitos acaba ocasionando a formação de lodo, que se constitui em meio de cultura para fungos e bactérias, os quais, arrastados pelo ar, são introduzidos no ambiente condicionado.

Esta situação é agravada quando o escoamento da água da bandeja é deficiente, favorecendo a formação de poças permanentes de água estagnada.

Para uma manutenção eficiente será verificada, preliminarmente, a eficiência dos filtros instalados. Quanto menor a sua eficiência, maior o cuidado com a limpeza. As bandejas de captação de água devem estar limpas, sem pontos de oxidação, impermeabilizadas e com bom escoamento de água.

Os ventiladores e rotores estarão limpos, desobstruídos de pó, umidade e de outros agentes poluidores.

Os dutos de distribuição de ar, quando antigos, serão analisados com a coleta de amostra de ar ou de depósito de pó. Após a realização dessa análise, serão efetuadas a limpeza e higienização da rede de dutos, utilizando-se para tanto robô especializado em limpeza interna de dutos.

A boa qualidade de ar interno tem início com uma boa higienização do equipamento, utilizando-se para tal mão-de-obra qualificada e produtos adequados.

o) Equipamentos e sistemas operacionais

A manutenção preventiva de redes telefônicas será realizada em conformidade com as práticas da Telebrás e as recomendações do fabricante do equipamento. Os serviços serão realizados por empresa especializada ou pelo fabricante/fornecedor do equipamento.

- Central telefônica
  - Limpeza do equipamento, mesa operadora, carregador, bateria e distribuidor geral;
  - Testes de tráfego interno e externo e de todas as facilidades da central;
  - Verificação dos ajustes e das partes móveis da central.

- Mesa operadora
  - Inspeção dos botões e lâmpadas e substituição de eventuais peças desgastadas ou queimadas.

- Baterias
  - Inspeção da temperatura do elemento piloto;
  - Limpeza e lubrificação dos terminais;
  - Substituição dos terminais danificados;
  - Medição da tensão de cada elemento;
  - Verificação do nível dos eletrólitos e reposição com água destilada.

- Aparelhos telefônicos

  Inspeção de todos os aparelhos em centrais com até 50 ramais. Em centrais com maior capacidade, a inspeção será realizada por amostragem.

- Sistema de detecção e alarme de incêndio – verificação visual
  - Indicações do painel de controle e alarme e teste das lâmpadas de sinalização;
  - Todos os equipamentos, como chaves de fluxo, cabos de acionamento, acionadores manuais, alarmes sonoros, detectores, condutores elétricos e outros;
  - Existência de acúmulo de sujeira ou corpos estranhos, vestígios de corrosão, eventuais danos mecânicos;
  - Teste de desempenho do sistema (simulação), conforme as recomendações do fabricante;
  - Teste real do sistema.

- Extintores de incêndio

  Os serviços de inspeção, manutenção e recarga de extintores de incêndio serão realizados em conformidade com a norma NBR 12962 – Inspeção, Manutenção e Recarga em Extintores de Incêndio, que especifica a freqüência de inspeção e os níveis de manutenção.

B.1.2. Plano de Trabalho para a Operação da Via

A LICITANTE, nessa fase de recuperação funcional, estará implantando todo o sistema operacional, de forma a tê-lo em plena funcionalidade quando do início das atividades operacionais no 2º ano da concessão.

Para atender as demandas operacionais e iniciar a formação da imagem da CONCESSIONÁRIA, serão mobilizadas equipes para atendimento dos usuários desde o 1º ano de concessão.

Os detalhes dessa estratégia estão descritos a seguir.

B.1.2.1. Abrangência dos Serviços

Os serviços operacionais serão conduzidos em todo o sistema rodoviário e abrangerão as seguintes atividades principais, a saber:

- Sistema de comunicação com a CONCESSIONÁRIA;
- Implantação das áreas de serviço;
- Mobilização de equipes de inspeção de trânsito;
- Mobilização de equipe de controle operacional e instalação de CCO provisório.

B.1.2.2. Estratégia que será Adotada na Operação da Via

A seguir, apresentam-se as estratégias e procedimentos que serão adotados para atendimento das necessidades da concessão durante a fase de recuperação funcional. Após essa fase, os serviços operacionais entrarão em funcionamento pleno, conforme detalhado no item E.

B.1.2.2.1. Centro de Controle Operacional Provisório

Até que seja construída a sede da CONCESSIONÁRIA, serão alugadas instalações comerciais na cidade de Divinópolis, onde funcionará provisoriamente o Centro de Operações da CONCESSIONÁRIA (COC).

Nessa mesma área, será instalado o Centro de Controle Operacional (CCO) provisório, que disporá de recursos de telefonia e dos recursos básicos de radiofonia até que sejam liberadas as freqüências solicitadas logo após a adjudicação.

Tão logo as freqüências sejam liberadas, o CCO será aparelhado para atender a comunicação via radiofonia e, a cada novo recurso implementado, será aparelhado de modo a poder prestar o melhor serviço possível nessa fase transitória.

Após a conclusão das obras da sede, o CCO será transferido para sua localização definitiva e, a partir do final do 12º mês, estará funcionando com todos os recursos previstos, como está detalhado na abordagem das funções operacionais, no item E.

B.1.2.2.2. Serviços de Atendimento ao Usuário

Os serviços de atendimento ao usuário estarão vinculados aos recursos disponíveis no CCO, citados no item anterior.

Assim, a CONCESSIONÁRIA implantará de imediato a telefonia, inclusive a discagem gratuita 0800, e equipará seus bancos de dados com todas as informações disponíveis na ocasião, de modo a atender adequadamente às solicitações de informações. Após a implantação inicial, irá ampliando gradativamente o conjunto de informações disponíveis até atingir a configuração final prevista.

No mais curto prazo possível, colocará urnas do sistema inviolável de reclamações e sugestões em postos de serviço e outros locais estratégicos ao longo da rodovia, sinalizando-os adequadamente, para que os usuários tenham, desde o início de concessão, um canal adequado de comunicação.

A CONCESSIONÁRIA acompanhará também a elaboração do convênio entre o PODER CONCEDENTE e o Corpo de Bombeiros para implantação do socorro médico de emergência, apoiando a ação das equipes tão logo o sistema entre em funcionamento. Antes da implementação, procederá ao levantamento de recursos de atendimento disponíveis na região (hospitais, pronto-socorros e outros), que fornecerá às equipes como subsídio.

B.1.2.2.3. Serviços de Inspeção de Trânsito

Durante a fase de recuperação funcional, a CONCESSIONÁRIA implantará duas rondas de inspeção de trânsito, que percorrerão a rodovia com as funções citadas na abordagem do sistema definitivo, no item E.1.2.

As viaturas se manterão em contato com o CCO provisório, inicialmente via telefone celular e, tão logo seja possível, via rádio, de modo a permitir a ação coordenada daquele organismo.

B.1.2.2.4. Serviços de Segurança Viária

A CONCESSIONÁRIA procederá a um levantamento dos dados estatísticos disponíveis sobre a ocorrência de acidentes, de modo a identificar os pontos críticos, e exercerá ações de emergência nesses pontos, que poderão ser:

- Correções geométricas ou melhoria das condições do pavimento;
- Implantação de sinalização de advertência;
- Colocação de dispositivos redutores de velocidade, particularmente nas travessias da zona urbana;
- Criação de faixas de travessia nesses locais;
- Implantação de placas de orientação sobre cuidados a serem tomados pelos motoristas;
- Outras medidas pertinentes.

Além disso, a equipe trabalhará com rapidez no desenvolvimento de projetos de sinalização temporária das obras a serem executadas nessa fase, para que, desde o início da concessão, todos os serviços executados na pista sejam sinalizados adequadamente e de forma padronizada, ajudando na criação da imagem corporativa da CONCESSIONÁRIA.

Iniciará também campanhas educativas sobre os assuntos de maior importância, particularmente em escolas e através da distribuição de panfletos nos postos de serviço e outros locais estratégicos, e o cadastro das obras de arte especiais, como apoio ao transporte de cargas excepcionais.

B.2. Mobilização e Permanência de Equipamentos na Obra

B.2. Mobilização e Permanência de Equipamentos na Obra

Está apresentada a seguir a mobilização de equipamentos e mão-de-obra da fase de recuperação funcional e de implantação das edificações operacionais da CONCESSIONÁRIA.

B.2.1. Na Execução das Obras

Estão apresentados, a seguir, os seguintes cronogramas de permanência na execução das obras:

- Cronograma de permanência de equipes;
- Cronograma de permanência de mão-de-obra;
- Cronograma de permanência de equipamentos.

Cronograma de Permanência das Equipes da Recuperação Funcional

Item	Descrição	Ano 1											
		1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
1	Limpeza de pista e acostamento			2	2	2	2	2					
2	Equipe de fresagem e tratamento superficial						1	1	1	1	1	1	1
3	Equipe de capina, poda e roçada - manual				1	1	1	1					
4	Equipe de capina, poda e roçada mecanizada			1	1	1	1						
5	Equipe de limpeza de OAEs			1	1	1	1	1	1	1	1		
6	Equipe de pintura de elementos de concreto				1	1	1	1	1	1	1		
7	Equipe de recuperação de guarda-corpo				1	1	1	1	1	1	1		
8	Equipe de instalação de defensas metálicas			1	1	1							
9	Equipe de instalação e reparo de barreiras rígidas			2	2	2							
10	Equipe de pintura de faixa de sinalização horizontal						3	3	3	3	3	3	3
11	Equipe de instalação de tachas/tachões						1	1	1	1	1	1	1
12	Equipe de sinalização vertical e aérea						2	2	2	2			
13	Equipe de limpeza de drenagem superficial			2	2	2	2						
14	Equipe de desobstrução de bueiros tubulares e celulares			1	1	1	1						
15	Equipe de iluminação e instalações elétricas									1	1	1	1
16	Equipe de terraplenagem de edificações		3	4	4	4	2	2	2				
17	Equipe de obras civis em edificações		1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	
18	Equipe de base, sub-base e pavimento flexível		2	2	2	2	2	2	2	2	2		
19	Equipe de base, sub-base e pavimento rígido		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
20	Equipe de paisagismo e revestimento vegetal			1	1	1	1	1	1	1	1		

Cronograma Consolidado de Permanência de Mão-de-obra

Descrição	Ano 1											
	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
Ajudante		146	229	182	182	202	174	148	142	126	93	30
Armador		24	30	18	18	16	16	16	16	16	12	
Carpinteiro		24	32	20	20	16	16	16	16	16	12	
Compressorista			1	1	1	4	4	4	4	4	4	4
Eletricista		6	6	3	3	3	3	3	4	4	4	1
Encanador		6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	
Encarregado de serviço		23	36	29	28	31	27	24	22	20	14	5
Jardineiro			1	1	1	1	1	1	1	1		
Montador			2	2	2	4	4	4	4	4		
Motorista		65	103	93	93	96	89	82	69	65	35	23
Operador de equipamentos		30	46	43	43	43	38	36	28	28	11	8
Pedreiro		48	54	30	30	33	33	33	33	29	25	1
Pintor		12	16	10	10	18	18	18	18	16	12	6
Soldador		6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	
Total de Mão-de-obra		**390**	**568**	**438**	**437**	**473**	**429**	**391**	**363**	**335**	**228**	**78**

Cronograma de Permanência de Equipamentos

Equipamento	Ano 1											
	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
Bate-estacas hidráulico			1	1	1							
Betoneira portátil		12	12	6	6	8	8	8	8	6	6	
Bomba d'água		6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	
Caminhão basculante com capacidade de 9 m³		40	53	50	50	44	41	39	27	27	9	6
Caminhão betoneira		4	4	4	4	2	2	2	2	2		
Caminhão carroceria			8	10	10	10	14	10	7	7	4	4
Caminhão carroceria com braço hidráulico e cesto									1	1	1	1
Caminhão carroceria com guindauto		6	10	7	7	6	6	6	6	4	3	
Caminhão com plataforma elevadiça						2	2	2	2			
Caminhão distribuidor de asfalto (espargidor), equipado com sistema de aquecimento, bomba de pressão e barra com bicos de distribuição “bico de pato”						1	1	1	1	1	1	1
Caminhão espargidor de asfalto		2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Caminhão irrigadeira			2	2	2	2	2	2	2	2		
Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão		11	15	13	13	14	14	12	10	10	6	3
Caminhão-pipa equipado com bomba de pressurização e barra distribuidora de água						1	1	1	1	1	1	1
Chave pneumática de impacto ou torque			1	1	1							
Compactador de placa vibratória		12	14	8	8	6	6	6	6	6	6	
Compressor de ar de 250 pcm			1	1	1	4	4	4	4	4	4	4
Distribuidor de agregados autopropelido		2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Equipamento de concretagem		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Equipamento de pintura de faixas						3	3	3	3	3	3	3
Equipamento rotativo de limpeza e desobstrução de bueiros			1	1	1	1						
Fresadora de 1,20 m de largura no rolo sem processamento						3	3	3	3	3	3	3
Furadeira elétrica						2	2	2	2	2	2	2
Grade de discos		3	4	4	4	2	2	2				
Grupo gerador de 20 kVA		6	7	4	4	7	7	7	7	5	4	1
Máquina de jato d’água de alta pressão			2	2	2	2	2	2	2	2		
Máquina de solda		6	6	3	3	3	3	3	3	3	2	
Motoniveladora		3	3	3	3	3	3	3	3	3		

Cronograma de Permanência de Equipamentos

Equipamento	Ano 1											
	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
Pá-carregadeira		3	4	4	4	2	2	2				
Retroescavadeira			2	2	2							
Roçadeira costal				6	6	6	6					
Roçadeira de arrasto			2	2	2	2						
Rolo compactador autopropelido de pneus, com pressão variável						1	1	1	1	1	1	1
Rolo compactador de pneus		3	3	3	3	3	3	3	2	3		
Rolo compactador liso vibratório		3	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1
Rolo compactador pé-de-carneiro		3	4	4	4	2	2	2	2	2		
Rolo Tandem		3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Rompedor pneumático com acessórios			2	2	2							
Trator agrícola		3	8	8	8	7	5	3	1	1	1	1
Trator de esteiras		3	4	4	4	2	2	2				
Vassoura mecânica rebocável			2	2	2	2	2					
Veículo sinalizador						3	3	3	3	3	3	3
Veículo utilitário leve		6	6	3	3	4	4	4	4	4	4	1
Vibrador de imersão com mangote		12	16	10	10	10	10	10	10	6	6	
Vibroacabadora de asfalto		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

B.2.2. Na Operação da Via

Apresentam-se a seguir as previsões de mobilização de recursos durante a fase de recuperação funcional

B.2.2.1. Cronograma de Permanência de Equipes

A permanência das equipes na fase de recuperação funcional está apresentada no cronograma correspondente da operação da rodovia, no item E.3.2.1.

B.2.2.2. Cronograma de Permanência de Mão-de-obra

A permanência de recursos humanos na fase de recuperação funcional está apresentada no cronograma correspondente da operação da rodovia, no item E.3.2.2.

B.2.2.3. Cronograma de Permanência de Equipamentos

A permanência de equipamentos na fase de recuperação funcional está apresentada no cronograma correspondente da operação da rodovia, no item E.3.2.3.

B.3. Descrição das Medidas Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais e na Fluidez e Segurança do Tráfego nesta Fase

B.3. Descrição das Medidas Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais e na Fluidez e Segurança do Tráfego nesta Fase

A fase denominada recuperação funcional corresponde aos primeiros serviços da CONCESSIONÁRIA e visa dotar a rodovia de condições de conforto e segurança, adequadas ao tráfego usuário. Para tanto, serão realizadas todas as atividades necessárias para recuperar e manter o bom estado dos pavimentos e acostamentos, para manter ou implantar dispositivos de sinalização (vertical e horizontal), de segurança (defesas e guarda-corpos) e de drenagem superficial.

Nessa fase, serão desenvolvidas as atividades apresentadas a seguir:

- 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 das vias marginais, acesso, trevos, entrocamento e retorno.

B.3.1. Conceito

No âmbito do programa de parcerias público-privadas, concessão rodoviária, edital nº 070/06, sistema rodoviário MG-050, a LICITANTE elaborou o plano de gestão ambiental – PGA a partir de dois elementos estruturantes, a saber:

- Programa de gestão ambiental e instruções de controle ambiental;
- Medidas preventivas e mitigadoras.

O programa de gestão ambiental e instruções ambientais estão apresentados no item B.3.5. adiante, e as medidas preventivas e mitigadoras específicas para essa fase de concessão estão apresentadas a seguir.

B.3.2. Cadastramentos e Levantamentos

A primeira atividade a ser realizada nessa fase será a definição dos pontos de controle, de acordo com os locais de maior vulnerabilidade ou relevância ambiental. Esses pontos estarão estrategicamente distribuídos em todos os trechos da rodovia MG-050. A distribuição dos pontos garantirá que todos os aspectos pertinentes serão adequadamente monitorados e documentados.

Para cada ponto de controle, será delimitado um perímetro de interesse, e definido o posicionamento das imagens fotográficas a serem utilizadas para documentar o andamento das atividades e os seus eventuais impactos ambientais. Essas imagens fotográficas serão registradas a intervalos compatíveis com o ritmo de andamento das atividades, em fichas específicas (registro fotográfico - situação nos pontos de controle), de forma repetitiva até a desativação do ponto de controle.

Será elaborado um mapa de localização dos pontos de controle e monitoramento para apresentar a área de abrangência de cada ponto e o posicionamento das imagens fotográficas padrão utilizadas nos respectivos registros fotográficos - situação nos pontos de controle. O mapa de localização de pontos de controle será atualizado cada vez que um novo ponto for inserido.

Será elaborado um cadastro geral de pontos de controle, que consiste em uma listagem de todos os pontos de controle a serem monitorados pelos diversos programas constituintes das instruções de

controle ambiental, de forma a identificar e consolidar os posicionamentos e promover a adoção de uma nomenclatura única a todas as equipes de trabalho. Trata-se de uma listagem dinâmica, na qual novos pontos poderão ser cadastrados conforme as necessidades. As fichas cadastrais de controle da situação dos elementos componentes da rodovia auxiliarão na realização das ações específicas e ações pontuais durante a recuperação funcional.

O cadastro geral será elaborado com mais detalhe nessa fase, porém será verificado durante as fases seguintes de operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050. O cadastro geral de pontos de controle será mantido permanentemente atualizado, emitindo-se uma nova listagem a cada alteração.

A lista de situação do monitoramento em pontos de controle define em quais pontos o monitoramento está sendo realizado durante determinado período, registrando também as datas de cadastramento, das vistorias e da ativação e desativação dos mesmos. Os registros fotográficos da situação nos pontos de controle constituem o componente básico do sistema de registro ambiental.

Cada ponto de controle é documentado em uma ficha. Essa ficha tem formato padrão e pode ser de dois tipos, como segue:

- Ficha de documentação de registro inicial (antes do início das atividades ou no início do monitoramento);
- Ficha de documentação da situação dos pontos de controle (emitida com periodicidade compatibilizada com o ritmo de andamento das atividades).

B.3.3. Emissão de Relatórios

Serão emitidos relatórios que conterão registros e documentação de todo o processo ambiental (saúde, segurança e meio ambiente) durante a fase de concessão. Nessa etapa da recuperação funcional serão definidos procedimentos documentados para identificar, coletar, indexar, arquivar, acessar, armazenar, manter e dispor os registros e documentos de saúde, segurança e meio ambiente para demonstrar a conformidade com os requisitos especificados na ABNT NBR ISO 14.001 e OHSAS 18.001 e efetiva operação do sistema de gestão.

A estruturação da documentação e o controle de registros propostos para a garantia da rastreabilidade dos processos desencadeados pela concessão serão apresentados a partir da definição de todos os documentos de referência.

Os arquivos que agruparão a documentação e os registros pertinentes serão montados gradativamente durante as etapas de planejamento, execução das obras, operação, conservação e manutenção integrantes da concessão, o que permitirá, através de laudos técnicos periódicos e documentação fotográfica, a reconstituição histórica de todas as alterações ambientais induzidas pelas obras e melhorias da rodovia, pela CONCESSIONÁRIA. Neste contexto, os documentos e registros serão organizados cronologicamente e/ou tematicamente conforme as necessidades apontadas no sistema de gestão ambiental e no programa de monitoramento, e serão arquivados em pastas e fichas técnicas de fiscalização e monitoramento, sendo estes consolidados e atualizados periodicamente.

Os registros e documentos estarão sob a forma de cópia física e em forma eletrônica, sendo responsabilidade da área de segurança e meio ambiente mantê-los legíveis, permitindo rastrear a atividade, o produto ou serviço e armazená-los de forma que sejam prontamente recuperáveis e em condições adequadas que evitem deterioração, perdas e danos.

Propõe-se para a execução do sistema de arquivos a documentação e os registros dos processos a seguir elencados:

- Cadastro geral dos pontos de controle e monitoramento;
- Mapa de localização dos pontos de controle e monitoramento;

- Lista de situação do monitoramento em pontos de controle;
- Registro fotográfico - situação nos pontos de controle;
- Registro fotográfico - documentação de ação preventiva;
- Laudos de vistoria;
- Laudos de recomendação de ação corretiva;
- Atas de reuniões de análise crítica e outras reuniões de planejamento;
- Comunicações recebidas de autoridades ambientais, fiscalizadores e outros órgãos públicos envolvidos direta ou indiretamente no controle do meio ambiente;
- Licenças e programas ambientais;
- Levantamentos de aspectos e impactos ambientais;
- Procedimentos formalizados de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao controle do sistema de gestão e dos aspectos e perigos significativos;
- Levantamento da legislação de saúde, segurança e meio ambiente pertinente aos aspectos e perigos significativos;
- Registros de treinamentos que demonstram a capacitação e educação ambiental das empresas contratadas e subcontratadas;
- Relatórios de auditorias e inspeções;
- Laudos de monitoramento ambiental e controle ambiental.

Os arquivos de saúde, segurança e meio ambiente serão mantidos sob custódia da CONCESSIONÁRIA. Esta responderá pela guarda dos originais das fichas técnicas, negativos das fotografias e arquivos magnéticos dos textos produzidos.

B.3.4. Desenvolvimento dos Programas

No âmbito da presente fase de recuperação funcional, será preparado um conjunto de instruções de controle ambiental destinadas à prevenção, mitigação, correção ou compensação dos impactos ambientais negativos e potencialização dos positivos, previamente identificados para as ações do empreendimento.

B.3.4.1. Impactos Urbanos e Ambientais

Em termos físicos, as atividades integrantes da implantação da recuperação funcional da rodovia MG-050 envolvem uma série de ações como mobilização de equipamentos e insumos, desmatamento e terraplenagem associados a áreas marginais ao leito carroçável, áreas para locação de instalações, bota-foras, áreas de empréstimo, entre outros.

Alguns dos impactos dessa fase serão causados pela execução das obras. Serão tomadas medidas diretamente relacionadas a essas atividades de maneira a propiciar resultados ambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas preventivamente, podem minimizar e mesmo neutralizar os possíveis impactos ambientais das obras.

B.3.4.1.1. Atividades Construtivas

Na fase da recuperação funcional serão iniciadas algumas obras, especialmente a construção das praças de pedágios, entre outras. A implementação de medidas voltadas ao controle e à proteção do sítio das obras é um instrumento gerencial fundamental para as fases subseqüentes que permitirão o monitoramento de todas as atividades relacionadas às obras. Essas diretrizes serão empregadas desde o início da mobilização das obras até seu término, incluindo as ações de restauro dos locais degradados (áreas de empréstimo, bota-foras, entre outros), passando portanto por todas as fases da concessão.

O objetivo dessas medidas é incorporar nas atividades construtivas o fator ambiental, minimizando os impactos detectados nos estudos ambientais, orientando a adoção de medidas cabíveis, se surgirem situações de novos impactos não previstos. As medidas visam, portanto:

- Solucionar problemas ambientais decorrentes da execução de obras;
- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- Fornecer os critérios ambientais a serem respeitados durante as atividades de obras por todos os trabalhadores envolvidos nos trabalhos – normas para uma conduta ambiental correta.

As atividades a serem realizadas se refletem de forma diferenciada nas diferentes ações das obras, entre as quais se destacam a implantação do canteiro de serviços; a realização de movimentos de terra com diferentes escalas de abrangência; a implantação de obras de arte e estruturas de apoio à operação (a exemplo das praças de pedágio); o arranjo dos locais a serem ocupados pelos canteiros; a abertura de caminhos de serviço; a exploração de jazidas e a seleção de locais para bota-foras.

a) Canteiro de obras

A instalação do canteiro de obras envolve a construção e montagem de alojamentos, oficinas, usinas misturadoras de agregados, britadores entre outros.

As instalações sanitárias obedecerão aos quesitos mínimos de conforto e de recursos para todos os fins de higiene, devendo ser dimensionadas de acordo com a previsão de trabalhadores na obra.

Serão proporcionadas condições básicas para instalação do canteiro, além da conservação e limpeza, conforme o seguinte:

- Disponibilidade de água potável em quantidade adequada;
- Disposição de esgotos sanitários em fossas sépticas instaladas a distância segura de poços de abastecimento de água e de talvegues naturais;
- Localização das instalações afastadas de áreas insalubres naturais, onde proliferam mosquitos e outros vetores;
- Limpeza das áreas utilizadas, com retirada de solo vegetal;
- Estocagem do material oriundo desta limpeza, em áreas não sujeitas à erosão, devendo ser reincorporado à área após a desmobilização, visando à recuperação do local e da vegetação eliminada quando da instalação do canteiro, tudo de acordo com as especificações ambientais;
- Drenagem adequada das áreas utilizadas, evitando-se a formação de poças bem como de processos erosivos;
- Instalação de filtro de pó e/ou de outros dispositivos de absorção de ruídos em britadores e outros equipamentos, para proteção aos trabalhadores e/ou a terceiros. A água deverá ser aspergida, com freqüência, nas imediações dos britadores e habitações limítrofes ao local das obras, como medida de higiene e de proteção contra o pó;
- Além da correta implantação dos equipamentos, serão realizadas ações de educação ambiental, normas de higiene e de segurança para todos os trabalhadores envolvidos nas obras;
- A desmobilização do canteiro de obras será executada simultaneamente à recuperação do local.

Efluentes como óleos e graxas oriundos da lavagem, limpeza e manutenção dos equipamentos das oficinas serão controlados com dispositivos de filtragem e contenção. Neste contexto, o canteiro estará em boas condições de limpeza durante o desenvolvimento da obra e quando de sua conclusão.

A todo o lixo degradável será dado um destino adequado.

As áreas utilizadas para estoque de agregados ou usinas serão totalmente limpas, inclusive do material derramado durante as operações. Tambores e outros materiais tornados inservíveis serão recolhidos e dispostos em locais pré-selecionados e preparados para esta finalidade.

b) Desmatamento, destocamento e limpeza

Os materiais provenientes de desmatamento e limpeza serão removidos ou estocados, obedecendo aos critérios estabelecidos no projeto ou a critérios da fiscalização (monitoramento), não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências dos locais da obra, que possam provocar a obstrução de sistemas de drenagem natural ou possibilitar problemas ambientais. O desmatamento será limitado ao necessário às operações das obras e à segurança da rodovia.

c) Realização de terraplenagens

As obras de terraplenagem serão objeto de projetos específicos, obedecendo a critérios geotécnicos rigorosos, cujo monitoramento está contemplado no PGA.

As terraplenagens a serem realizadas também seguirão normas geotécnicas adequadas, com reconhecimento das condições da área, condução adequada da drenagem e sucessiva proteção superficial, para prevenir processos erosivos.

Todos os empréstimos e bota-foras serão executados de acordo com as indicações do projeto. Após sua desmobilização, será indispensável a implantação imediata da cobertura vegetal e recomposição das condições de drenagem para evitar surgimento de processos erosivos e o assoreamento de cursos d'água.

d) Sistema de transporte e vias de serviço

Para o sistema de transporte e as vias de serviço a serem abertas por necessidades operacionais das obras, além de contarem com as recomendações de limpeza do terreno, quanto a desmatamentos, à realização de movimentos de terra e à condução da drenagem, serão observados critérios de controle e segurança do tráfego, principalmente se situadas em locais em que podem ser compartilhadas com a comunidade local.

B.3.4.1.2. Qualidade do Ar

A implantação de medidas para mitigar o impacto sobre a qualidade do ar é justificada, pela necessidade de diminuir o impacto ambiental causado pelo empreendimento e, para atender aos requisitos legais quanto às normas que estabelecem as concentrações máximas permitidas de determinados poluentes atmosféricos. Em suma, trata-se de um conjunto de medidas ambientalmente e legalmente necessárias.

Trata-se do seguinte conjunto de ações mitigadoras:

- Aspersão de água nas vias de serviço;
- Limite de velocidade dos veículos das obras nas vias de serviço;
- Manutenção preventiva de veículos e máquinas das obras.

As ações mitigadoras apontadas acima vislumbram o mesmo objetivo e serão tratadas em conjunto. A fim de mitigar os efeitos decorrentes do aumento da quantidade de partículas em suspensão no ar, que pode ocorrer mais intensamente em épocas de menor incidência de chuvas, serão utilizados caminhões-pipa, dotados de aspersores de água, para umectar as vias de serviço e as áreas de apoio às obras.

Nas áreas em obras será estabelecido um limite de velocidade máxima às máquinas em trabalho. Tal medida contribuirá para a redução da quantidade de poeira em suspensão no ar, uma vez que os principais fatores que contribuem para o aumento da geração de poeira, associados ao tráfego de veículos, são o peso e a velocidade.

A manutenção preventiva de máquinas e veículos das obras contempla, além dos itens voltados principalmente para segurança e desempenho, os direcionados ao controle ambiental. Nesse sentido, a manutenção dos veículos e máquinas que operarão nas atividades de execução das obras, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050 abrangerá, por um lado, a inspeção dos equipamentos visando detectar, e eventualmente reparar, pontos de vazamento de combustíveis e/ou lubrificantes e, por outro lado, a regulagem dos motores de combustão para reduzir ao mínimo a emissão de gases e fumaça.

B.3.4.1.3. Ruídos e Vibrações

Estudos voltados à análise dos ruídos na saúde e na qualidade de vida da população apontam que níveis de até 45 dB (A) são os ideais para o descanso e o sono. Ruídos com intensidades não superiores a 55 dB (A) não causam problemas graves, mas já são suficientes para gerar estresse auditivo e, conseqüentemente, fadiga, insônia, incômodo entre outros. Quando os ruídos ficam acima de 80 dB (A), a saúde é afetada significativamente e seus efeitos variam de acordo com o tempo de exposição das pessoas ao ruído, alem de serem cumulativos. Níveis superiores a 120 dB (A) provocam dores na maioria das pessoas, chegando a causar surdez nervosa irreversível.

A implantação de medidas para diminuir o impacto do aumento dos níveis de ruído é de fundamental importância pela potencialidade do empreendimento em afetar a qualidade de vida e a saúde da população e dos trabalhadores da obra. Esta questão é tão importante que há normas legais para proteger o conforto acústico da população e dos trabalhadores. Em suma, trata-se de um conjunto de medidas ambientalmente e legalmente necessárias.

Trata-se do seguinte conjunto de ações mitigadoras:

- Manutenção preventiva de veículos e máquinas das obras;
- Instalação de barreiras sólidas ao redor de determinados equipamentos fixos e no trajeto de propagação do ruído causado por fontes móveis, próximo de receptores sensíveis;
- Aquisição de equipamentos com nível de ruído compatível com a legislação trabalhista vigente.

As ações mitigadoras apontadas, a despeito de possuírem naturezas distintas, vislumbram o mesmo objetivo e serão tratadas em conjunto.

Como medida de controle integrante da própria concepção do projeto, será realizada a manutenção preventiva e periódica das máquinas e dos veículos para evitar, entre outros pontos, que os ruídos emitidos pelos motores à combustão fiquem acima do permitido por lei. Haverá a regulagem dos motores periodicamente e reparos extraordinários quando o motorista do veículo ou operador da máquina notarem ruídos acima do normal. Tal manutenção e reparos estendem-se às áreas externas ao empreendimento, ao longo da rodovia.

Caso se verifique a proximidade da rodovia às comunidades, a ponto de causar incômodos à população em virtude dos níveis de ruídos, será estudada a instalação de anteparos sólidos, buscando diminuir o impacto pelo controle em sua fonte geradora. Neste sentido, serão observadas quais as condições de atenuação que melhor respondem às necessidades locais.

B.3.4.1.4. Qualidade da Água

As atividades das obras poderão gerar eventuais alterações na qualidade das águas, decorrentes de processos erosivos, vazamentos de óleos, disposição inadequada de rejeitos, enfim, resultando na degradação dos recursos hídricos e do próprio ecossistema aquático.

As medidas relativas à qualidade da água superficial têm como principais objetivos:

- A caracterização da qualidade da água dos principais cursos d'água receptores de eventuais não-conformidades geradas na fase de recuperação funcional da rodovia MG-050;
- Detectar eventuais alterações resultantes das atividades previstas na etapa de recuperação funcional da rodovia MG-050;
- Apontar a necessidade de tomada de medidas preventivas e corretivas visando a preservação dos recursos hídricos, e em particular, do ecossistema aquático;
- Deflagração do programa de controle de emergências ambientais - PCEA, para os casos de acidentes.

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado em pontos específicos localizados ao longo dos principais mananciais afluentes, de forma a possibilitar o controle integrado e preciso da área de influência do trecho em estudo da rodovia MG-050.

Os locais de monitoramento serão determinados com base nos pontos de maior vulnerabilidade ambiental, tanto do ponto de vista das atividades resultantes das obras, quanto dos pontos mais suscetíveis a risco de acidentes com conseqüente interface com corpos hídricos.

As primeiras campanhas de amostragem, realizadas antes de qualquer intervenção na área, deverão refletir as condições atuais da qualidade da água, cujas informações serão utilizadas como referência nos trabalhos de análise dos demais monitoramentos.

Para a caracterização das águas superficiais considera-se a série de parâmetros de naturezas físico-químicas e bacteriológicas. Nesta relação estão indicados também os valores máximos permitidos pela legislação (V.M.P.) no que preconiza a Resolução nº 20, de 18 de junho de 1.986, do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Para cada série de amostragem, será emitido um relatório descritivo apresentando os laudos laboratoriais, as análises dos resultados da campanha e as conclusões assinalando os parâmetros que eventualmente extrapolaram os máximos permitidos pela legislação, resultantes de ações das obras e/ou operação e/ou acidente.

A análise critica dos resultados da campanha, terão como metas principais o controle da qualidade da água dos recursos hídricos situados na área de influência do empreendimento e o fornecimento de subsídios necessários a tomadas de decisão, quanto ao aprimoramento e à implementação de eventuais medidas mitigadoras complementares e/ou medida emergencial em resposta a acidentes.

B.3.4.1.5. Estabilidade e Poluição dos Solos

A desestabilização de encostas e de taludes em áreas de corte, aterro e bota-fora está, de forma geral, intimamente ligada a processos erosivos que têm propensão de se desenvolver em solos expostos. Os processos erosivos têm como principais desencadeadores a remoção da vegetação, a inclinação do terreno, as características intrínsecas desses materiais e a intensidade das precipitações pluviométricas.

A redução da resistência dos componentes das unidades geológico-geotécnicas desencadeia novos processos de desestabilização de encostas ou a reativação daqueles já atuantes, com a ocorrência de deslizamentos/escorregamentos em pontos mais susceptíveis. Associada a esses movimentos de massa ocorre erosão laminar e em sulcos que transporta grande quantidade de material e assoreia os cursos d’água.

As medidas mitigadoras a serem implantadas têm os seguintes objetivos principais:

- Estabelecer ações corretivas nos passivos ambientais já existentes;
- Promover medidas de prevenção a serem aplicadas na contenção de taludes e encostas e na proteção contra o desencadeamento de processos erosivos intensos;
- Realizar monitoramento das condições de estabilidade e de suscetibilidade a erosão em pontos críticos;
- Estabelecer ações corretivas com base nos programa de monitoramento.

Durante a etapa da recuperação funcional, serão executadas algumas obras na rodovia MG-050. As obras de corte, o aterro, a recomposição de drenagens e a disposição de bota-foras que ocorrerão nessa fase e em toda a obra obedecerão aos seguintes critérios:

- Seguirão as especificações e procedimentos apresentados pelo projeto de engenharia, como a inclinação dos taludes de corte, que deve ser adequada à natureza dos materiais (solos, coberturas detríticas) presentes nos locais das obras e às condições climáticas; a locação e as características dos aterros e bota-foras levando-se em conta o espalhamento de camadas com espessuras definidas e uniformes, homogeneização, compactação e inclinação final;
- Realização das obras preferencialmente no período de menores preciptações pluviométricas e implantar sistema de proteção de taludes e sistema de drenagem e de contenção de sedimentos já a partir de sua execução para evitar ou minimizar o efeito erosivo das águas;
- Disposição dos materiais de construção ou resultantes da movimentação de terra, assim como a locação de bota-foras, longe das cabeceiras de cursos d'água, de forma a evitar carreamento de quantidades significativas de sólidos em suspensão;
- Revegetação dos taludes de corte e aterro em perfis de solo para garantir maior estabilidade;
- Execução de monitoramento visual e, quando pertinente, fotointerpretação e mapeamento geológico-geotécnico, acompanhamento das investigações de campo e interpretação dos resultados;
- Execução das investigações de campo, instalação de instrumentação e realização de ensaios de laboratório, quando necessário;
- Análise da estabilidade de encostas e dimensionamento de soluções típicas padrões ou específicas para controle de erosão e contenção;
- Estudo das medidas de proteção contra a erosão laminar e erosão concentrada.

Caso sejam instalados instrumentos de monitoramento da movimentação de taludes e encostas, deverá ser procedida a leitura periódica dos mesmos, bem como a implantação e acompanhamento de marcos topográficos e poços de monitoramento.

Serão efetuadas inspeções sobre as condições de estabilidade, principalmente após períodos de chuvas intensas e, periodicamente, a cada mês. Essas inspeções serão dirigidas para a identificação e caracterização/evolução dos seguintes elementos:

- Voçorocas, ravinamentos e sulcos de erosão;
- Rupturas, incluindo cicatrizes novas e preexistentes;
- Trincas;
- Deslizamentos e tombamentos;
- Surgências de água;
- Desempenho e estado de conservação dos sistemas de drenagem;
- Tipos de solos afetados e características dos deslizamentos.

No caso de formação de voçorocas, erosões e ravinamentos, serão feitos reaterros, retaludamentos, correção de drenagens superficiais e reordenamento de saídas de águas pluviais e esgotos.

B.3.4.1.6. Desmatamento e Limpeza

As atividades de desmatamento e limpeza das áreas de domínio da rodovia MG-050 são atividades inerentes não só à fase de implantação da recuperação funcional como também integram as fases de operação, conservação e manutenção da rodovia.

Na fase das obras, dentre os desmatamentos encontram-se aqueles necessários à implantação das vias de serviço, faixa de acostamentos, área de domínio e as instalações das estruturas de apoio da rodovia (por exemplo, praças de pedágio).

Dessa forma, essas medidas são necessárias para organizar o conjunto de ações voltadas à retirada da vegetação nos diversos locais de intervenção do empreendimento, de modo a facilitar o encaminhamento dos processos de solicitações de desmatamento aos órgãos competentes.

Todas as medidas a serem implementadas para realização do desmatamento e limpeza atenderão às determinações legais emanadas dos órgãos ambientais relativas à supressão de vegetação.

Todo o material proveniente de desmatamento e limpeza será removido ou estocado, obedecendo aos critérios estabelecidos no projeto ou a critérios da fiscalização (monitoramento), não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências dos locais da obra, que possam provocar a obstrução de sistemas de drenagem natural ou possibilitar problemas ambientais. O desmatamento será limitado ao necessário às operações das obras e à segurança da rodovia.

A seguir, estão apresentadas as atividades necessárias para a realização dos desmatamentos:

- Detalhamento das áreas e as tipologias vegetais prioritárias para desmatamento, tanto em setores já previamente definidos, quanto naqueles que poderão ser inseridos, conforme maior detalhamento do projeto de engenharia;
- Dentre as atividades que precedem o início dos processos de desmatamento, encontra-se a elaboração de um relatório para autorização de supressão da vegetação (ASV), o qual respaldará licença de supressão de vegetação junto ao órgão ambiental;
- Demarcação em campo das áreas iniciais de desmatamento:
  - Para se obter a exata localização das áreas objetos deste programa serão demarcadas topograficamente as áreas de implantação das estradas de serviço ou estradas existentes que devam sofrer melhorias, e os locais destinados à implantação das estruturas de apoio à rodovia;
  - Durante as etapas de obras, a necessidade de desmatamento é pulverizada em pontos de extensão variável, tornando-se conveniente que estas áreas sejam muito bem caracterizadas após os serviços de topografia, circundando, por exemplo, com picadas ou aceiros de demarcação, as áreas que deverão ser preservadas. Essas áreas deverão ser rigidamente controladas para que não se desmatem.
- Licenças de desmatamento:
  - Nessa fase da recuperação funcional, se termina a elaboração de documentos e estes são encaminhados para os órgãos responsáveis pelas autorizações de desmatamento. Somente após a emissão das competentes licenças de desmatamento é que a CONCESSIONÁRIA iniciará a retirada da vegetação;
  - Com o objetivo de reduzir riscos de acidentes com animais peçonhentos, a equipe terá orientação específica sobre procedimentos e cuidados em caso de picadas. Estoque de soros gerais e específicos deverá ser regularizado em postos de atendimento. Esta ação será coordenada pelas equipes responsáveis pela segurança do trabalho.
- Realização dos desmatamentos
  - O desmatamento e a limpeza das áreas serão realizados por motosseras e/ou tratores de esteiras com proteção adequada para este tipo de serviço. Após aproveitamento do material lenhoso o resíduo da exploração, composto por galhos finos, folhas e frutos, deverá ser enleirado e descartado em local previamente estabelecido;

- Durante todas as operações de desmatamento serão tomadas providências relativas à fauna, tendo em vista afugentamento, captura e salvamento de animais, além de medidas para controle de acidentes com animais peçonhentos.

B.3.4.1.7. Recuperação de Áreas Degradadas

Toda a área degradada será recomposta de forma a promover a qualidade do ambiente áreas de canteiro de obras, bota-fora, áreas de empréstimo.

O objetivo geral desta medida mitigadora é garantir que as áreas degradadas sejam levadas a uma condição de estabilidade e estejam aptas para um novo uso.

A recuperação das áreas degradadas serão conduzidas após findado o uso, evitando-se desta maneira que extensões de áreas permaneçam expostas às intempéries. Em linhas gerais, as medidas mitigadoras para recuperação de áreas degradadas englobam os seguintes grupos de atividades:

- Reafeiçoamento topográfico;
- Revegetação das áreas alteradas.

Após o reafeiçoamento topográfico, as áreas serão revegetadas com espécies nativas, mediante a aplicação de técnicas de plantio adequadas. Qualquer que seja o uso futuro previsto para a área recuperada, esta apresentará condições de estabilidade física e química, ou seja, terá de estar protegida do desenvolvimento de processos erosivos, escorregamentos, subsidências e outros processos do meio físico, além de não desenvolver reações químicas que possam gerar compostos nocivos à saúde humana ou aos ecossistemas.

B.3.4.1.8. Resíduos Sólidos

A implantação das medidas mitigadoras relacionadas aos resíduos sólidos tem por objetivo propiciar a minimização dos riscos e custos associados ao processo, atendendo à legislação vigente e às normas técnicas aplicáveis, em todas as fases do gerenciamento de resíduos: geração, segregação, estocagem temporária e destinação final. Na etapa da recuperação funcional da rodovia MG-050, será iniciada a implantação dessas medidas que serão realizadas em todas as outras etapas da concessão da rodovia.

Nos sistemas de disposição dos resíduos propostos serão atendidas as leis e normas vigentes que dispõem sobre as atividades de seleção, manuseio e coleta, transporte, tratamento, processamento, acondicionamento e destinação final de resíduos sólidos.

Os princípios de reduzir, reutilizar e reciclar serão utilizados de modo a introduzir no âmbito da operação da rodovia experiências que busquem contribuir para transformar o comportamento da sociedade em relação aos resíduos sólidos por ela gerados.

As atividades a serem realizadas de maneira a minimizar os impactos negativos são:

- Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados, realizando um inventário e a classificação dos resíduos (classe I - perigosos, classe II - não-inertes e classe III - inertes);
- Segregação e estocagem temporária dos resíduos, com objetivo de minimização na geração e estocagem temporária do mesmo até que este seja encaminhado ao seu destino final, a ser definido em estudos para locação dos futuros depósitos;
- Destinação final dos resíduos sólidos, que apresentará as várias opções de destino final dos resíduos sólidos gerados.

B.3.4.1.9. Educação Ambiental

A educação ambiental é vista como o principal instrumento a ser utilizado para o sucesso das ações de preservação ambiental, uma vez que esta só pode ser alcançada com a participação efetiva dos funcionários e das comunidades humanas residentes, apesar do auxílio inegável dos meios de fiscalização. Um programa deste tipo pode ajudar as populações locais a ter um conhecimento mais preciso de seu entorno, estimulando assim a formação de uma consciência sobre a necessidade de preservação do bem comum.

Os objetivos do programa de educação ambiental são:

- Conscientizar, sensibilizar e mostrar aos diferentes públicos-alvo os cuidados, riscos e benefícios intrínsecos às diferentes fases da concessão da rodovia;
- Informar a população sobre medidas de preservação ambiental;
- Envolver de forma direta a população local no desenvolvimento do programa.

Inicialmente, será realizado de um diagnóstico rápido participativo nas comunidades escolares localizadas até 5 km de distância da rodovia MG-050, abordando os seguintes temas: meio ambiente, saúde, educação, lazer e cultura. Esse diagnóstico tem como objetivo fazer o retrato da realidade atual da região.

Serão incorporadas as informações obtidas no diagnóstico, nas ações educativas para o público interno, como por exemplo, principais animais silvestres e aquáticos encontrados na região, principais ocorrências de doença, hábitos e costumes da população regional, áreas de lazer e outros. Com base na realidade apontada pelas comunidades escolares serão estruturados cursos de capacitação para formação de multiplicadores na área de educação.

Serão realizadas palestras periódicas para o público interno sobre saúde, meio ambiente, lazer e cultura regional, cursos de capacitação para multiplicadores. Será elaborado o material didático e pedagógico para serem utilizados nos cursos.

Serão distribuídos os materiais preventivos de saúde para os trabalhadores da obra e serão distribuídos, também, materiais pertinentes aos usuários da rodovia MG-050.

B.3.4.1.10. Controle de Emergências Ambientais

As medidas relativas ao controle de emergências ambientais abordarão desde o processo de recebimento de matérias-primas, passando pelos processos de obras e operação da rodovia MG-050. A implantação dessas medidas serão iniciadas na fase da recuperação funcional.

Para implantação de medidas de controle de emergência serão inicialmente caracterizadas as matérias-primas, insumos e produtos, enfocando aqueles considerados perigosos. Serão definidos os locais dos estoques, características, manuseio e condições de estocagem. As viagens de transporte de carga perigosa serão cadastradas e monitoradas.

Serão identificadas as situações de perigo, adotando como instrumento a APP - análise preliminar de perigos ambientais. Serão delimitadas as situações de emergência e a definidos os cenários de emergências ambientais de todas as etapas da concessão da rodovia MG-050. A partir desses cenários, será apresentada a infra-estrutura (interna e externa) necessária para fazer face às situações de emergência. Como forma de orientar a execução das ações e o treinamento das pessoas envolvidas, serão produzidos procedimentos operacionais práticos para o enfrentamento de cada cenário de emergência identificado.

Serão avaliados os roteiros de movimentação das substâncias tóxicas, inflamáveis ou explosivas, constantes do levantamento realizado, considerando os meios de transporte, as vias empregadas, a carga e a freqüência. Serão relacionados os dispositivos e recursos de segurança utilizados para eliminar ou reduzir os efeitos de eventuais ocorrências acidentais, bem como os procedimentos adotados e a qualificação da equipe técnica envolvida.

Será elaborada a análise preliminar de riscos – APR, onde haverá a identificação e a seleção dos eventos indesejáveis para cada subárea para a identificação de todos os cenários acidentais possíveis de ocorrer, nas condições de obras, operação e manutenção normais, independentemente da freqüência esperada para as hipóteses acidentais e dos potenciais efeitos danosos se darem interna ou externamente.

Essas medidas de controle de emergências ambientais serão executadas segundo procedimentos adotados nos documentos legislativos, apresentados a seguir:

Síntese da legislação considerada

LEGISLAÇÃO	DEFINIÇÃO
Resoluções CONAMA: nº 273/00	Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços" - Data da legislação: 29/11/2000 - Publicação DOU: 08/01/2001.
Dec. Federal nº 50877/61	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País.
Lei Federal nº 9966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Norma OHSAS 18001/99	Dispõe sobre as especificações dos sistemas de gerenciamento de segurança no trabalho e saúde ocupacional.
Norma BS 8800/96	Guia para sistemas de saúde ocupacional e gerenciamento da segurança do trabalho.

B.3.4.2. Meio Socioeconômico

Em termos sociais, a referida etapa envolve a mobilização de contingente populacional. Essas ações pressupõem impactos em diferentes fatores ambientais e com diferentes escalas de abrangência. Os impactos decorrentes dessas ações devem ser devidamente equacionados, sobretudo considerando sua interface com a sociedade local e as condições ambientais preexistentes nos locais onde serão executadas as obras.

B.3.4.2.1. Prospecção e Salvamento Arqueológico

Conforme entendimento internacional, os bens arqueológicos constituem legado das gerações passadas às gerações futuras, não tendo as gerações presentes o direito de interromper sua trajetória natural, subtraindo a herança aos seus legítimos herdeiros. No Brasil, para impedir que isto se faça, são os bens arqueológicos considerados bens da União, conforme Art. XX da Constituição Federal do Brasil. Também são protegidos por lei específica (Lei 3.924/61), que obriga seu estudo antes de qualquer obra que possa vir a danificá-los. Além disso, a Portaria IPHAN 230/2002 estabelece que a execução do programa de resgate é condição para que o IPHAN se pronuncie favoravelmente à concessão das licenças operacionais ao empreendimento.

As medidas que serão implantadas estão apresentadas a seguir:

- Contratação de um arqueólogo responsável, que terá a seu cargo solicitar a permissão de pesquisa arqueológica ao IPHAN (conforme exige a Lei 3924/61) e montar a equipe técnica que participará da execução do programa;
- Elaboração de projeto de pesquisa científica a ser apresentado ao IPHAN, para obtenção da permissão de pesquisa acima mencionada, nos termos das portarias IPHAN 07/1988 e 230/2003;

- Definição do grau de intervenção a que será submetido cada sítio arqueológico a ser objeto de escavações de salvamento, utilizando critérios de significância científica, ou seja, o potencial de cada sítio para esclarecer os processos sócioculturais pretéritos dos quais eles restaram como testemunhos materiais;
- Escavação sistemática dos sítios selecionados, em intensidade compatível com o tipo e grau de informação que se pretende obter de cada sítio;
- Coleta de amostras para datação por Carbono 14 de todos os sítios em que ocorrerem materiais datáveis;
- Envio das amostras coletadas para laboratórios especializados em datação arqueológica;
- Curadoria e análise, em laboratório, do material arqueológico coletado;
- Sistematização e interpretação dos dados de campo e laboratório;
- Divulgação das pesquisas junto às comunidades regionais;
- Divulgação das pesquisas junto à comunidade científica nacional, com a participação da equipe técnica em simpósios especializados e a publicação dos resultados das pesquisas em papel e meio eletrônico.

A implantação e o desenvolvimento dessas atividades serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, mas deverão contar com a aprovação do IPHAN e a participação de uma instituição responsável pela guarda do material arqueológico coletado em campo, a qual será indicada pelo arqueólogo responsável pelo programa.

B.3.4.2.2. Comunicação Social

A comunicação social servirá como um facilitador das relações e negociações estabelecidas entre diversos grupos de interesse ao longo das etapas da concessão da rodovia MG-050. A comunicação social desempenhará, também, outro papel: será um dos instrumentais básicos para o exercício da responsabilidade social da CONCESSIONÁRIA de informar à sociedade em geral sobre as intervenções que ocorrerão durante a concessão.

Constitui direito da sociedade saber dos investimentos realizados em sua região, através de um sistema permanente de informações referente, entre outros, ao projeto, aos prazos e andamento das obras; seus impactos no quadro de vida físico-biótico e socioeconômico, assim como (e principalmente) sobre as condutas que serão adotadas pela concessionária para tratamento dos mesmos.

O objetivo das medidas de comunicação social é de estabelecer um processo ordenado e permanente de relacionamento entre a CONCESSIONÁRIA e os diversos grupos sociais envolvidos, visando instrumentalizar a interação e negociações sociais que poderão ser necessárias ao longo da vida da concessão.

O programa de comunicação social da rodovia MG-050 é foco e tema do plano de gestão social (PGS) apresentado na proposta econômica.

A seguir, estão apresentadas as atividades a serem desenvolvidas:

- Informar, permanente e sistematicamente a população, os segmentos institucionais, as associações de classe e representantes de movimentos sociais organizados sobre: o projeto, seus impactos, e respectivas soluções assumidas pela CONCESSIONÁRIA para tratamento dos mesmos;
- Instrumentalizar o relacionamento entre a CONCESSIONÁRIA e os múltiplos grupos sociais, institucionais e sócio-políticos envolvidos na etapa de recuperação funcional da rodovia MG-050;
- Informar a população sobre medidas de preservação ambiental;
- Envolver de forma direta a população local no desenvolvimento do programa.

B.3.4.2.3. Educação para o Trânsito

As atividades a serem desenvolvidas nessa etapa de recuperação funcional causam impactos que interferem na segurança dos usuários da rodovia e na população lindeira, nos funcionários da CONCESSIONÁRIA e nos animais silvestres porventura ainda existentes na região.

O programa de educação para o trânsito será elaborado com base no Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503 de 24.09.97 e na Política Nacional de Trânsito, identificando-se os principais potenciais de acidentes de trânsito na área, e incorporando-se as informações obtidas no diagnostico rápido participativo sobre a realidade local, nas reuniões públicas, no programa de esclarecimento à população e de educação ambiental.

As atividades que serão desenvolvidas:

- Apresentação do programa de educação para o trânsito para o público externo e para o público interno;
- Elaboração de material educativo: folhetos, vídeos, banners, texto e figurino para peça teatral;
- Elaboração do programa dos cursos;
- Realização de cursos para os professores e de palestras para os trabalhadores, tanto da CONCESSIONÁRIA, como das empreiteiras;
- Distribuição do material educativo;
- Elaboração de relatório de acompanhamento dos trabalhos realizados;
- Elaboração de caderno de divulgação dos resultados do programa de educação para o trânsito;
- Impressão do caderno de divulgação dos resultados.

B.3.4.3. Impactos na Fluidez e Segurança do Tráfego

B.3.4.3.1. Controle de Tráfego e Segurança da Comunidade

Serão implantadas instruções de controle ambiental, as quais almejam a garantia qualidade ambiental, a partir da adoção de ações de prevenção a potenciais impactos ambientais, e quando destas, ações corretivas que visam a mitigação de impactos através de ações de recuperação e recomposição das condições ambientais satisfatórias e aceitáveis.

Neste contexto, dentre as ações com vistas à seguridade do controle de tráfego e à segurança da comunidade, pode-se destacar o programa de sinalização que almeja a redução dos riscos de acidentes envolvendo atividades construtivas.

O referido programa possui por ferramenta a utilização de sinalizações horizontais e verticais, orientação aos trabalhadores, transeuntes e usuários da rodovia, além de avisos de segurança, restrições e advertências.

Objetivando a efetiva execução do referido programa, e assim a prevenção e minimização de riscos de acidentes envolvendo trabalhadores da obra, transeuntes em geral e usuários da rodovia MG-050, é parte integrante dos trabalhos de supervisão, fiscalização e monitoramento a verificação das medidas necessárias a minimização do risco a partir da adoção de medidas tais como:

- Sinalização de tráfego, especificamente em desvios provisórios e em vias locais utilizadas por veículos a serviço das obras;
- Durante a fase de construção, sinalização de todos os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, garantindo onde necessário a segurança de transeuntes quanto ao trânsito de máquinas, carretas e outros veículos. Tal sinalização é imprescindível junto às áreas nas quais existem algum tipo de interação com usos urbanos, estruturas físi-

cas ou servidões existentes, em especial àquelas que permitem a passagem de pessoas como rodovias e acessos locais;

- Proteção das valas e cavas com cercas e sinalização a fim de evitar acidentes com pessoas ou animais;
- Sinalização de segurança para a implantação da obra envolvendo situações, locais e equipamentos que possam oferecer algum risco;
- Quando do tráfego, operação de máquinas e equipamentos, sinalização através de instalação de placas de advertência – junto a travessias de estradas e proximidades dos núcleos habitacionais.

B.3.4.3.2. Ação Integrada de Apoio às Comunidades

No âmbito da concessão patrocinada da rodovia MG-050, a área social tem tratamento particularizado, sendo este foco não apenas das instruções de controle ambiental, como também de plano de gestão social.

Neste contexto, por programa específico para respaldo, a comunidade pode-se citar os programas de comunicação social, educação ambiental e educação para o trânsito.

Tal posicionamento da CONCESSIONÁRIA se deve ao entendimento de que o processo de viabilização sócio-política, a dinâmica (e resultados) da interação e negociação social são aspectos requeridos para compatibilização entre os efeitos (favoráveis e desfavoráveis) e correspondentes medidas mitigadoras associadas às obras de engenharia e aos múltiplos interesses e direitos portados pelos grupos sociais envolvidos direta e/ou indiretamente com a conexão.

Quanto a para o trânsito, esta é vista como o principal instrumento a ser utilizado para o sucesso das ações de conservação e operação da rodovia MG-050, uma vez que este só pode ser alcançado com a participação efetiva das comunidades humanas residentes, apesar do auxílio inegável dos meios de fiscalização.

B.3.5. Apresentação e Detalhamento Executivo

B.3.5.1. Plano de Gestão Ambiental (PGA)

No âmbito da concessão patrocinada da rodovia MG-050, prevê-se a gestão ambiental atrelada a todo o período de concessão.

Neste contexto, quando do início da concessão consolidar-se-á o plano de gestão ambiental, o qual abarcará ações de supervisão, fiscalização e monitoramento. Tais ações visam assegurar a qualidade ambiental da concessão, e também o atendimento à política da qualidade e de responsabilidade social da CONCESSIONÁRIA.

B.3.5.2. Plano de Gestão Social (PGS)

Apesar dos programas ambientais conterem ações de âmbito social, para assegurar um relacionamento sólido e transparente a LICITANTE propõem plano específico de cunho social o qual se incumbirá dos três grandes públicos alvo da concessão, a saber:

- Usuários da rodovia MG-050;
- Comunidade em área de influência da rodovia MG-050;
- Trabalhadores e prestadores de serviço da CONCESSIONÁRIA, doravante denominado público interno.

Neste contexto, elaborar-se-á o plano de gestão social tendo por diretriz:

- Educação ambiental;
- Educação para o trânsito;
- Comunicação social;
- Esclarecimentos à população.

Estão apresentados a seguir os planos de gestão ambiental e social, cujos itens estão numerados conforme a itemização da proposta econômica, onde estão reproduzidos, em atendimento às solicitações deste processo licitatório.

G.1. Plano de Gestão Ambiental

G.1. Plano de Gestão Ambiental

G.1.1. Introdução

No âmbito do Programa de Parcerias Público-Privadas, Concessão Rodoviária Edital nº 070/06, trecho da rodovia MG-050 (trecho entroncamento BR-262 (Juatuba) - Itaúna - Divinópolis - Formiga - Piumhi - Passos - São Sebastião do Paraíso e o trecho São Sebastião do Paraíso - divisa MG/SP da rodovia BR-265/491), a LICITANTE estruturou o Plano de Gestão Ambiental – PGA a partir de dois elementos estruturantes, a saber: Programa de Gestão Ambiental, propriamente dito, e Instruções de Controle Ambiental e Medidas Preventivas e Mitigadoras.

A partir das ações descritas neste PGA, estão formatadas e detalhadas as medidas destinadas à prevenção, correção, mitigação ou compensação dos impactos ambientais negativos e a potencializar os aspectos positivos que serão empregados na gestão deste contrato de concessão patrocinada.

As ações propostas são as seguintes:

- **Ações preventivas:** ações que visam prevenir a ocorrência de impactos negativos, sendo assim, evitados, reduzidos ou controlados, mediante a adoção antecipada de medidas de controle;
- **Ações corretivas:** visam a mitigação de impactos com ações de recuperação e recomposição das condições ambientais satisfatórias e aceitáveis;
- **Ações compensatórias:** destinam-se a impactos irreversíveis, em que há perda de recursos e valores ecológicos pela melhoria de outros elementos, compensando a realidade ambiental da área;
- **Ações potencializadoras:** intensificam as condições ambientais favoráveis advindas da concessão da rodovia MG-050, por ações da CONCESSIONÁRIA.

Quanto às instruções de controle ambiental, estas obedecem, de modo geral, à seguinte estrutura de apresentação e definições: justificativa, objetivos pretendidos e procedimentos metodológicos. A inclusão do referido tema no PGA vem ratificar a postura da LICITANTE no que tange à boa prática da engenharia construtiva a partir de preceitos ambientais; respaldar o critério de análise da metodologia de execução da referida proposta técnica em item denominado “Descrição das Medidas Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais e na Fluidez e Segurança do Tráfego na Execução das Intervenções”; assegurar a adequada gestão das obras e das medidas mitigadoras e de controle ambiental propostas, incluindo o passivo ambiental (em observação à *Condicionante 5*, da *Licença de Instalação Corretiva* (LIC), expedida em 24/02/2006, *Certificado nº 23*, pela FEAM) .

G.1.2. Programa de Gestão Ambiental

G.1.2.1. Justificativa

Em virtude da diversidade de atores e agentes envolvidos nos processos para obtenção das licenças ambientais, da diversidade desses processos, da relativa complexidade das ações, do pressuposto da prestação de contas à sociedade civil e da observação às exigências legais, estruturou-se plano específico para a gestão ambiental, ao qual compete a gestão dos demais instrumentos de controle ambiental, no que tange à adequada execução das medidas preventivas, mitigatórias, compensatórias, potencializadoras e a eventuais ajustes de conduta.

Neste contexto, o referido plano sistematiza as ações ambientais a partir de um enfoque integrado e global, no qual visa à garantia da adequada implementação dos programas ambientais, assegurando a prevenção, mitigação e compensação dos impactos provocados pelas obras de melhoria da rodovia MG-050, a partir da sistemática de gerenciamento definida pela norma ABNT NBR ISO 14.001/2004. Assim, o sistema de gerenciamento, saúde, segurança e meio ambiente apresenta-se

como a principal ferramenta para a implantação da política de saúde, segurança e meio ambiente da futura CONCESSIONÁRIA.

Em virtude do exposto, o Plano de Gestão Ambiental possui, no contexto de adequação dos procedimentos de obras da rodovia MG-050 aos preceitos ambientais, aplicação em todas as etapas da concessão (planejamento, implantação da recuperação funcional, restauração, melhoria e ampliação, operação, conservação e manutenção) junto a todas as frentes de trabalho.

G.1.2.2. Objetivos

Com o objetivo de resguardar a qualidade ambiental do empreendimento, compete à gestão ambiental a garantia da implementação de métodos e técnicas que assegurem a execução e operação do empreendimento dentro das condições preestabelecidas de prazo, custo e performance.

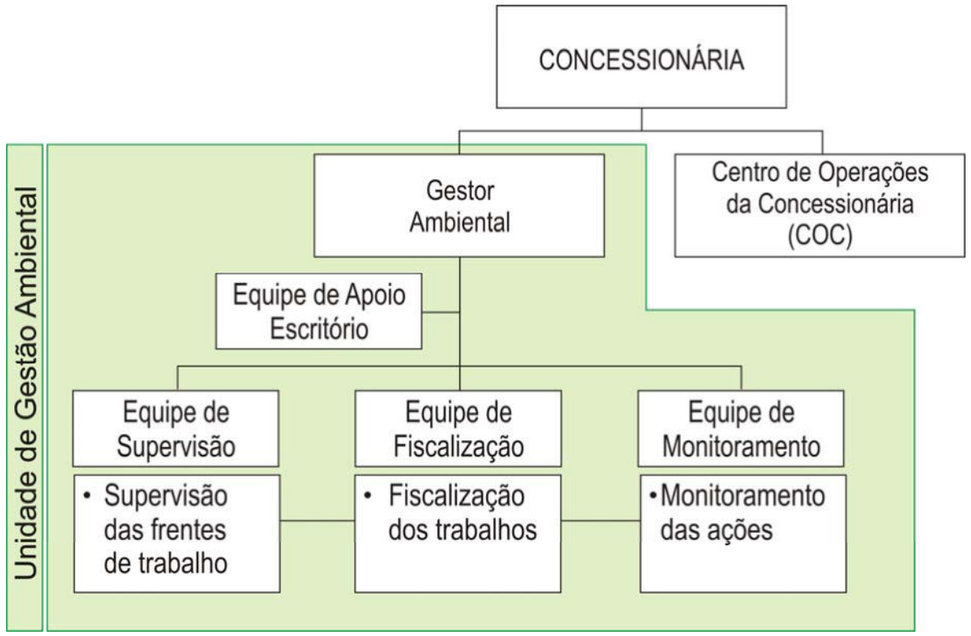
G.1.2.3. Descrição do Programa: Elementos do Sistema de Gestão

Correspondendo à atividade estratégica no contexto ambiental da concessão da rodovia MG-050, a LICITANTE, planejou uma equipe de gestão ambiental que fará o gerenciamento da implantação de todas as etapas do licenciamento ambiental e dos programas constituintes das instruções de controle ambiental, a avaliação dos resultados e a intermediação das necessidades e exigências do controle ambiental para a realização dos serviços de planejamento, implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050.

A seguir, estão apresentadas de maneira sucinta as diretrizes dos principais elementos organizacionais que descrevem o sistema de gerenciamento ambiental e o foco de atuação global do Plano de Gestão Ambiental.

G.1.2.3.1. Estrutura Organizacional do PGA

A gestão de saúde, segurança e meio ambiente do empreendimento será realizada por equipe multidisciplinar, composta por profissionais especializados com formação e experiência em acompanhamento de empreendimentos rodoviários. A estruturação da equipe para a execução dos serviços, com as diversas funções e áreas de atuação, encontra-se apresentada no organograma a seguir, o qual contempla a gestão de referência e a equipe de gestão que acompanhará o Plano de Gestão Ambiental.



Dessa forma, competirá à unidade de gestão ambiental a execução do controle ambiental sistemático das obras, dos programas ambientais propostos e da operação da rodovia MG-050, de maneira a se atender a todas as exigências do contrato de concessão nº 70/06, e assim do DER/MG, a todas as exigências dos órgãos ambientais envolvidos (FEAM, IBAMA, DPRN, IPHAN, enfim), visando à

obtenção e renovação dos certificados ambientais para o funcionamento legal das atividades oriundas do empreendimento, bem como a elaboração e negociação dos termos de contratos e convênios a serem eventualmente celebrados com empresas especializadas, instituições de pesquisa e/ou ONGs, para implementação e desenvolvimento de atividades previstas nos programas ambientais. Este gerenciamento subsidiará todas as fases do empreendimento, desde as etapas de pré-implantação até a operação plena.

Independente de qualquer necessidade, a futura CONCESSIONÁRIA colocará à disposição uma equipe gerencial para garantir a implantação e manutenção dos elementos do sistema de gerenciamento ambiental. Essa equipe será coordenada pelo gestor ambiental, que será responsável por garantir o cumprimento de todos os requisitos e parâmetros ambientais previstos no contrato com o DER/MG, os compromissos assumidos junto aos órgãos ambientais, a adequação do empreendimento à legislação ambiental e a viabilização da adequada execução dos programas e das instruções ambientais constituintes do presente PGA, assim como o atendimento às condicionantes intergrantes da Licença de Instalação Corretiva expedida em 24/02/2006, Certificado nº 23, pela FEAM. De acordo com a necessidade observada, o gestor ambiental organizará reuniões técnicas com os assessores, de forma a assegurar a adequada atuação da equipe técnica na orientação das ações ambientais previs tas nas instruções de controle ambiental e nos programas ambientais, podendo recorrer aos técnicos de campo de áreas temáticas para eventuais esclarecimentos, bem como recolher subsídios para a realização do acompanhamento físico (cronograma) e verificação da adequação deste aos custos previstos.

O gestor ambiental estará vinculado diretamente à CONCESSIONÁRIA, cabendo a orientação e definição das diretrizes e políticas ambientais do empreendimento às equipes de supervisão; fiscalização dos serviços implementados (eficácia dos programas ambientais propostos); monitoramento (com potencial elaboração de medidas corretivas para a garantia da eficácia das medidas preventivas e mitigadoras); contato com órgãos ambientais e demais instituições públicas e/ou privadas. O gestor de referência, independente de outras responsabilidades, tem autoridade definida para:

- Assegurar que o sistema de gestão de saúde, segurança e meio ambiente seja estabelecido, implementado e mantido de acordo com as diretrizes do referido Plano e com as normas NBR ISO14.001 e OHSAS 18.001;
- Relatar o desempenho do sistema de gerenciamento de saúde, segurança e meio ambiente à administração da CONCESSIONÁRIA para análise crítica, sendo esta base para a melhoria contínua;
- Relacionar-se com partes externas em assuntos relacionados ao gerenciamento do empreendimento.

Exemplos de atividades de responsabilidade do gestor ambiental:

- Orientação aos assessores e à equipe de apoio de escritório quanto às diretrizes e políticas ambientais a serem alcançadas pelo empreendimento – assessoria à equipe técnica para a efetiva implementação das atividades ambientais nas diversas ações integrantes da viabilização do empreendimento;
- Avaliação dos serviços implementados – certificação dos procedimentos e resultados (eficiência) funcionais de todo o sistema ambiental;
- Orientação de eventuais medidas corretivas – garantia da eficácia das medidas preventivas e mitigadoras;
- Contato e negociação com órgãos ambientais e demais instituições públicas e/ou privadas;
- Atendimento a todas as exigências dos órgãos ambientais (FEAM, IBAMA) e demais órgãos competentes envolvidos (IPHAN, Ministério Público);
- Viabilização junto aos órgãos ambientais e/ou correlatos da expedição das licenças que se façam necessárias – obtenção e renovação dos certificados ambientais;
- Viabilização dos recursos físicos e econômicos;

- Negociação dos termos de contrato e convênios a serem eventualmente celebrados com empresas especializadas, instituições de pesquisa e/ou ONGs;
- Adequação dos contratos de obras terceirizadas às necessidades da gestão ambiental e ao conjunto de medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias;
- Averiguação de eventuais questionamentos ao empreendimento com conseqüentes esclarecimentos;
- Atendimento a terceiros (autoridades ambientais, representantes do Ministério Público, sociedade civil e outros), incluindo esclarecimentos, acompanhamento de vistorias e fornecimento de eventuais documentações solicitadas;
- Resolução de pendências quanto a não-conformidades identificadas e não sanadas pelo responsável – atribuição de penalidades e/ou restrições, de acordo com avaliação de cada caso.

De acordo com Luis C.P. Miglino, especialista ambiental do Banco Interamericano de Desarrollo, em "paper" de 13/09/99: "La única forma de garantizar la ejecución de todos los programas es que haya un contratista específico, responsable de los trabajos, estúdios y gestiones necesarias, y que haya un promotor, responsable de la aprobación, firma de convenios y liberación de fondos, conforme la orientación del contratista de gestión socio-ambiental".

Neste contexto, o gestor ambiental é responsável pela certificação dos procedimentos e resultados (eficiência) funcionais de todo o sistema, contemplando procedimentos de rotina e dando seguimento às situações especiais, estando este respaldado pela atuação sistemática e central da equipe técnica, que tem presença marcante, constante e atuante em todas as frentes de trabalho, dada a grande quantidade de aspectos a verificar (construção, canteiros de obra, seguridade, impactos específicos, resíduos, monitoramento ambiental) e a simultaneidade de trabalhos em diferentes áreas.

Visto a sinergia de alguns programas e instrumentos ambientais à logística das obras e operação do empreendimento, o gestor ambiental dará subsídios à CONCESSIONÁRIA, de forma que essa possa atrelar aos contratos de terceiros a responsabilidade pela execução dos procedimentos indicados no PGA, prioritariamente àqueles de cunho de orientação de procedimentos para a adequação das atividades aos preceitos ambientais, cabendo à equipe técnica o acompanhamento, o controle e as avaliações qualitativas e quantitativas.

Durante a implantação das obras e operação do empreendimento, as equipes de supervisão, fiscalização e monitoramento apresentarão informes periódicos à unidade de gestão, podendo ser os técnicos consultados na prestação de esclarecimentos.

G.1.2.3.2. Identificação de Aspectos e Perigos Significativos

Para a realização da gestão ambiental do empreendimento, a CONCESSIONÁRIA trabalhará a partir da supervisão sistemática das atividades de engenharia, concomitante à deflagração de inspeções ambientais programadas - fiscalizações. A partir das atividades a serem desenvolvidas nas etapas de planejamento, implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção serão definidos os aspectos ambientais e perigos significativos ao empreendimento.

A identificação e a classificação dos aspectos e impactos ambientais, bem como os perigos e riscos serão realizadas com uso de critérios usuais e reconhecidos, havendo uma revisão sempre que ocorrerem:

- Alterações de leis existentes pertinentes ou o surgimento de novas leis, através do levantamento da legislação aplicável;
- Modificação do processo produtivo e serviços associados;
- Incidentes potenciais ou reais (quando aplicável);
- Solicitações das partes interessadas;
- Implantação de medidas de eliminação ou controle do aspecto / impacto e perigo / risco.

O controle dos aspectos e perigos significativos podem envolver instalações, práticas ou procedimentos operacionais formalizados e/ou plano de ação de emergência e/ou consideração nos objetivos e metas do empreendimento.

O sistema de gestão, por meio da avaliação dos perigos e aspectos ambientais do empreendimento, identificará as atividades que devem ser realizadas de forma planejada para evitar ou minimizar seus impactos e riscos. Conforme a complexidade de cada atividade e sua inter-relação com os requisitos legais, políticas, objetivos e metas, o seu planejamento pode ser realizado por meio de práticas e/ou procedimentos operacionais formalizados, que determinam a maneira mais adequada para lidar com os perigos e aspectos ambientais envolvidos, inclusive orientações para descarte, e ações preventivas e ações mitigadoras para emergências de menor gravidade.

Fornecedores que participam das atividades identificadas nos levantamentos de aspectos ambientais e perigos à saúde e segurança serão instruídos e/ou informados sobre a forma de realizá-las, por meio de treinamentos no trabalho e/ou recomendações de saúde, segurança e meio ambiente. Requisitos de saúde, segurança e meio ambiente também serão definidos previamente à contratação dos serviços, suportando o processo de pré-qualificação de fornecedores.

G.1.2.3.3. Estruturação dos Objetivos e Metas Ambientais

Os objetivos ambientais para alcance de metas específicas necessárias à melhoria contínua serão definidos considerando os seguintes pontos relevantes:

- Análise crítica do sistema de gestão de saúde, segurança e meio ambiente;
- Os resultados de auditorias internas e inspeções;
- O levantamento de perigos e riscos, aspectos e impactos relacionados ao meio ambiente, à saúde e segurança;
- Legislações e outros requisitos aplicáveis;
- A política de saúde segurança e meio ambiente do empreendimento;
- A ocorrência de incidentes de saúde, segurança e meio ambiente;
- Reclamações de partes interessadas;
- Propostas de ações preventivas e de melhoria.

Serão elaborados programas de saúde, segurança e meio ambiente para atender aos objetivos e as metas que auxiliarão na avaliação do desempenho do sistema de gerenciamento. Os programas serão elaborados levando-se também em consideração os produtos ou serviços novos ou modificados ou condições emergentes do empreendimento.

Os programas que serão implantados pelo sistema de gestão do empreendimento serão revisados periodicamente e seus desempenhos serão monitorados nas reuniões de análise crítica.

G.1.2.3.4. Treinamento, Conscientização e Competência

O levantamento de necessidade de instrução definirá os tipos e as quantidades de treinamentos específicos para as áreas de saúde, segurança e meio ambiente, o qual abrangerá todos os empregados e empresas prestadoras de serviços que desenvolverão atividades as quais possuem aspectos e perigos significativos. Será definida a conscientização das questões globais de meio ambiente e prevenção de incidentes com lesão.

Todos os treinamentos serão registrados em listas de freqüência, datadas e assinadas pelos participantes.

De maneira geral, o programa de treinamento da futura CONCESSIONÁRIA pode ser dividido nos seguintes grupos:

- Treinamentos de conscientização: Política de SSMA, conscientizações, integração de novatos;

- Treinamentos técnicos operacionais referentes ao gerenciamento / controle dos aspectos e impactos ambientais significativos e aos perigos e riscos não toleráveis à saúde e segurança;
- Treinamentos para funções especiais como, por exemplo, brigada de emergência, operadores de veículos móveis, trabalho em altura, entre outros.

G.1.2.3.5. Documentos e Registros do Sistema de Gestão

Representando instrumento de materialização e evidenciação objetiva das ações que serão implementadas pela CONCESSIANÁRIA em todas as fases integrantes das etapas desse processo de concessão patrocinada da rodovia MG-050, o Plano de Gestão Ambiental assegurará o registro e a documentação de todo o processo ambiental (saúde, segurança e meio ambiente) associado ao empreendimento. Para tanto, assegurar-se-á o agrupamento dos registros e a elaboração de documentação comprobatória da implementação das ações preventivas, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras propostas nos programas ambientais e nas instruções de controle ambiental.

Os arquivos que agruparão a documentação e os registros pertinentes serão montados gradativamente durante as etapas de planejamento, execução das obras, operação, conservação e manutenção integrantes da concessão, o que permitirá, através de laudos técnicos periódicos e documentação fotográfica, a reconstituição histórica de todas as alterações ambientais induzidas pelas obras e melhorias da rodovia, pela CONCESSIONÁRIA.

Serão definidos procedimentos documentados para identificar, coletar, indexar, arquivar, acessar, armazenar, manter e dispor os registros e documentos de saúde, segurança e meio ambiente para demonstrar a conformidade com os requisitos especificados na ABNT NBR ISO 14.001 e OHSAS 18.001 e efetiva operação do sistema de gestão.

A estruturação da documentação e o controle de registros propostos para a garantia da rastreabilidade dos processos desencadeados pelo empreendimento serão apresentados, no presente Plano de Gestão Ambiental, a partir da definição de todos os documentos de referência.

Neste contexto, os documentos e registros serão organizados cronologicamente e/ou tematicamente, conforme as necessidades apontadas no Sistema de Gestão Ambiental e no programa de monitoramento, e serão arquivados em pastas e fichas técnicas de fiscalização e monitoramento, sendo esses consolidados e atualizados periodicamente.

Os registros e documentos estarão sob a forma de cópia física ou em forma eletrônica, sendo responsabilidade da área de segurança e meio ambiente mantê-los legíveis, permitindo rastrear a atividade, o produto ou serviço, e armazená-los de forma que sejam prontamente recuperáveis e em condições adequadas que evitem deterioração, perdas e danos.

Propõe-se para a execução do sistema de arquivos a documentação e os registros dos processos a seguir elencados:

- Cadastro geral dos pontos de controle e monitoramento;
- Mapa de localização dos pontos de controle e monitoramento;
- Lista de situação do monitoramento em pontos de controle;
- Registro fotográfico - situação nos pontos de controle;
- Registro fotográfico - documentação de ação preventiva;
- Laudos de vistoria;
- Laudos de recomendação de ação corretiva;
- Registros fotográficos - documentação de ação corretiva;
- Laudos de desativação de ponto de controle;
- Notificações de não-conformidade e relatórios de investigação de incidentes;
- Registros fotográficos - documentação de ocorrência;

- Atas de reuniões de análise crítica e outras reuniões de planejamento;
- Comunicações recebidas de autoridades ambientais, fiscalizadores e outros órgãos públicos envolvidos direta ou indiretamente no controle do meio ambiente;
- Comunicações recebidas de terceiros, referentes a aspectos ambientais e perigos significativos do empreendimento;
- Comunicações entre as partes referentes aos aspectos ambientais e perigos significativos monitorados;
- Comunicações por qualquer parte interessada afetada diretamente ou indiretamente pelo empreendimento;
- Comunicações internas referentes ao monitoramento ambiental;
- Licenças e programas ambientais;
- Levantamentos de aspectos e impactos ambientais;
- Procedimentos formalizados de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao controle do sistema de gestão e dos aspectos e perigos significativos;
- Levantamento da legislação de saúde, segurança e meio ambiente pertinente aos aspectos e perigos significativos;
- Registros de treinamentos que demonstram a capacitação e educação ambiental das empresas contratadas e subcontratadas;
- Relatórios de auditorias e inspeções;
- Laudos de monitoramento ambiental e controle ambiental.

Os arquivos de saúde, segurança e meio ambiente da concessão serão mantidos sob custódia da CONCESSIONÁRIA. Essa responderá pela guarda dos originais das fichas técnicas, negativos das fotografias e arquivos magnéticos dos textos produzidos.

G.1.2.3.6. Análise Crítica do Sistema de Gestão

Em de reuniões periódicas, a administração da CONCESSIONÁRIA analisará o desempenho do sistema de gerenciamento. Sempre que necessário, o gestor de referência solicitará a participação de outras lideranças que podem estar envolvidas com as ações corretivas e preventivas oriundas da análise crítica. As ações corretivas são propostas conforme magnitude e severidade das não conformidades e oportunidades de melhorias apontadas. Ações preventivas relevantes também serão submetidas à reunião de Análise Crítica, assim como os resultados das auditorias internas, *follow up* das não conformidades, e a necessidade de revisão da política de saúde, segurança e meio ambiente serão discutidos.

G.1.2.3.7. Monitoramento e Medição de Desempenho

A seguir, estão apresentadas algumas ferramentas que serão utilizadas para auxiliar na identificação dos pontos que requerem atenção e afetam diretamente o desempenho do sistema de gestão.

a) Cadastro geral dos pontos de controle (monitoramento)

A primeira atividade de monitoramento ambiental será a definição dos pontos de controle. Os pontos são definidos de acordo com os locais de maior vulnerabilidade ou relevância ambiental, e estarão estrategicamente distribuídos em todos os trechos da rodovia MG-050 em concessão. A distribuição dos pontos garantirá que todos os aspectos pertinentes sejam adequadamente monitorados e documentados.

Para cada ponto de controle será delimitado um perímetro de interesse, e definido o posicionamento das imagens fotográficas a serem utilizadas para documentar o andamento das atividades e os seus eventuais impactos ambientais. Essas imagens fotográficas serão registradas a intervalos compatí-

veis com o ritmo de andamento das atividades, em fichas específicas (registro fotográfico - situação nos pontos de controle), de forma repetitiva até a desativação do ponto de controle.

O cadastro geral de pontos de controle é a listagem de todos os pontos de controle a serem monitorados pelos diversos programas constituintes das instruções de controle ambiental de forma a identificar e consolidar os posicionamentos e promover a adoção de uma nomenclatura única a todas as equipes de trabalho. Trata-se de uma listagem dinâmica, na qual novos pontos poderão ser cadastrados conforme as necessidades verificadas durante as etapas de planejamento, implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção no âmbito da concessão da rodovia MG-050.

O cadastro geral de pontos de controle será mantido permanentemente atualizado, emitindo-se uma nova listagem a cada alteração.

O mapa de localização dos pontos de controle e monitoramento incluirá a área de abrangência de cada ponto e o posicionamento das imagens fotográficas padrão utilizadas nos respectivos registros fotográficos - situação nos pontos de controle.

O mapa de localização de pontos de controle será atualizado junto com o cadastro geral de pontos de controle, cada vez que um novo ponto é inserido.

b) Lista de situação do monitoramento em pontos de controle

A lista de situação do monitoramento em pontos de controle definirá em quais pontos de controle o monitoramento está sendo realizado durante determinado período, registrando também as datas de cadastramento, das vistorias e da ativação e desativação do monitoramento do ponto.

c) Registro fotográfico - situação nos pontos de controle

Os registros fotográficos da situação nos pontos de controle constituem o componente básico do sistema de registro ambiental. Cada ponto de controle será documentado em uma ficha. Essa ficha terá formato padrão e pode ser de dois tipos, como segue:

- Ficha de documentação de registro inicial (antes do início das atividades ou no início do monitoramento);
- Ficha de documentação da situação dos pontos de controle (emitida com periodicidade compatibilizada com o ritmo de andamento das atividades).

Todos os registros fotográficos serão datados, legendados e vistados por membro da equipe de monitoramento ambiental.

d) Registro fotográfico - documentação de ação preventiva

A execução correta e em tempo hábil dos procedimentos construtivos (instruções de controle ambiental), destinados a prevenir e/ou mitigar impactos ambientais negativos, deverá ser registrada por recurso fotográfico. Esse registro, denominado de documentação de ação preventiva, mostra a exata dimensão da preocupação que sera dispensada pela CONCESSIONÁRIA ao controle ambiental dos serviços integrantes das etapas de planejamento, execução de obras, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050, no âmbito da concessão. Será documentado em registros fotográficos próprios, também devidamente datados, legendados e com visto do responsável.

e) Laudo de vistoria

Todas as vistorias realizadas pelas equipes técnicas de fiscalização e monitoramento ambiental serão documentadas em laudos de vistoria. Nos laudos serão identificados o responsável técnico pela

vistoria, o representante das obras (instalação e/ou operação) que acompanhou a vistoria e recebeu as orientações técnicas, a data, duração da vistoria, condições climáticas e os problemas identificados segundo os pontos de controle.

Para assegurar a averiguação de todos os elementos constituintes, sera utilizada de lista de verificação ("chek-list") que inclua as medidas de controle ambiental (preventivas e corretivas) estipuladas para as frentes de trabalho. Essa lista terá um formato matricial na qual a relação de verificação de medidas constitua o eixo horizontal, e cada um dos pontos de controle constitua o eixo vertical.

Dentre as vantagens da utilização de lista matricial, tem-se a garantia de que todas as medidas preconizadas nas fases de planejamento e licenciamento serão verificadas de forma sistemática e individualizada para cada ponto de controle, produzindo inclusive prova documental do fato.

Ao mesmo tempo, as listas transformam-se em mapa de distribuição espacial de eventuais problemas. A partir da análise dos laudos de vistoria será é possível elaborar um planejamento mais detalhado das vistorias futuras (fiscalização e/ou monitoramento), bem como reservar um espaço de tempo maior para as questões mais importantes.

Finalmente, o procedimento de lançamento de informações sobre um formato matricial fixo permitirá a transposição dos dados de fiscalização o monitoramento para uma base de dados relacional. Assim será viável acumular informações de fiscalização e monitoramento de forma sistemática, produzindo análises estatísticas das mesmas e gerando índices de desempenho que poderão ser acompanhados para verificar o "melhoramento contínuo" da gestão ambiental do empreendimento durante todo o prazo de implementação das etapas planejamento, execução de obras, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050.

f) Laudo de recomendação de ação corretiva

Os problemas identificados nas vistorias e documentados nos respectivos laudos de vistoria serão objeto de orientações técnicas que especificarão as medidas ambientalmente corretas para a sua correção.

Os laudos de recomendação de ação corretiva também serão documentados em formato próprio e sempre que possível, terão fotografias do dia da vistoria.

g) Registro fotográfico - documentação de ação corretiva

A adoção de ações corretivas solicitadas pela equipe de fiscalização e o monitoramento por meio de laudos de recomendação de ação corretiva ou notificações de não-conformidade serão documentados em registros fotográficos próprios.

O registro fotográfico - documentação de ação corretiva deverá assegurar não apenas o registro das ações corretivas, como o registro do evento que demandou a intervenção específica. Os registros fotográficos estarão devidamente datados, legendados e com visto do responsável.

h) Laudo de desativação de ponto de controle

O laudo de desativação de ponto de controle terá abrangência parcial (trecho ou frente de obra) e objetivará verificar a total implantação dos procedimentos de desativação de obra exigíveis. A elaboração do laudo será conduzida pelos responsáveis das equipes de fiscalização e monitoramento ambiental e contará com a participação de representantes da CONCESSIONÁRIA e do representante das obras e/ou frente de obra (instalação e/ou operação) que gerou a desativação do ponto de controle.

i) Notificação de não-conformidade e relatórios de investigação de incidentes

Qualquer evento, real ou potencial, que prejudique a rotina estabelecida é uma não-conformidade. Eventos podem ser exemplificados por incidentes com lesão, poluição ambiental e desvios de procedimentos. O registro da não-conformidade é providenciado após a descrição dos fatos, ações tomadas e resultados.

O gestor de referência analisará os relatórios de não-conformidades, juntamente com a equipe de monitoramento, para identificar a necessidade de ações corretivas e/ ou preventivas, de forma que após, o relato e registro da não-conformidade o aspecto levantado passe aos cuidados e a gestão da equipe de monitoramento ambiental.

Conforme já indicado, problemas menores de ajuste de procedimento executivo e/ou ação corretiva serão registrados nos laudos de vistoria e nos laudos de recomendação de ação corretiva. Situações de maior gravidade ou outras requerendo ação corretiva não oportunamente executada serão registradas em notificações de não-conformidade subscritas pelo responsável da equipe de supervisão, fiscalização ou monitoramento ambiental.

Os registros e relatórios de investigação de incidentes serão inseridos dentro de banco de dados específicos, e o *status* dos planos de ações resultantes das investigações passará a ser monitorado periodicamente.

Os relatórios conterão registros fotográficos especificando claramente as medidas corretivas exigidas.

A notificação de não-conformidade e/os relatórios de investigação de incidentes serão visados, para efeitos de confirmação de recebimento, por representante legal da CONCESSIONÁRIA e pelo responsável pela obra e/ou frente de obra onde ocorreu o evento.

j) Registros fotográfico - documentação de ocorrência

As situações acidentais os passivos ambientais serão documentadas em registros fotográficos - documentação de ocorrência. Tal registro será utilizado para situações de processos de dinâmica superficial (escorregamentos ou entulhamento de drenagens), vazamentos acidentais ou outra situação emergencial que requeira maior nível de detalhe da situação.

k) Auditorias / inspeções internas

Serão estabelecidos procedimentos para planejamento e implementação de auditorias internas baseadas nas normas NBR ISO 14.001 e OHSAS 18.001 para verificar se as atividades e os respectivos resultados estão em conformidade com as disposições planejadas determinando, assim, a eficácia do sistema. Os procedimentos de auditorias considerarão o escopo da auditoria, a freqüência e as metodologias, bem como as responsabilidades e os requisitos relativos à condução de auditorias e à apresentação dos resultados.

A execução das auditorias será conduzida por auditores treinados e qualificados e seus resultados serão levados ao conhecimento dos responsáveis pelas áreas auditadas e para o gestor ambiental do empreendimento, que em tempo hábil definirá ações corretivas referentes às deficiências encontradas.

O processo de auditoria será focado principalmente em:

- Gerenciamento SSMA;
- Objetivos e metas dos programas e planos de ação;
- Documentação legal;
- Controle dos perigos e riscos;
- Visão das partes interessadas;
- Controle da poluição e dos aspectos e impactos ambientais julgados significativos;
- Uso e ocupação do solo;
- Resíduos sólidos;
- Procedimentos de emergência;
- Dados de monitoramento;
- Treinamento;
- Verificação do cumprimento dos procedimentos operacionais de SSMA.

A programação das auditorias levará em conta a situação e importância das atividades envolvidas e nos resultados de auditorias anteriores.

Os resultados das auditorias serão registrados e levados às reuniões de análise crítica pela administração da CONCESSIONÁRIA.

G.1.2.3.8. Produtos Previstos

Dentre os produtos previstos pelo plano de gestão ambiental, dois são os documentos básicos, a saber:

- Relatórios técnicos de acompanhamento ambiental: constituindo documentação técnica de monitoramento de todo o desempenho ambiental do empreendimento, serão compostos por textos técnicos sucintos, material fotográfico e demais mídias que se considere pertinente à viabilização de registro com constatação irrefutável quanto aos procedimentos ambientais adotados pela equipe contratada pela CONCESSIONÁRIA. Compondo material de referência para o acompanhamento do DER/MG e dos órgãos ambientais, no que tange à qualidade ambiental do empreendimento, e visto a dinâmica operacional do mesmo, o arquivo técnico será constantemente atualizado. Quando da ocorrência de incidente ambiental não previsto, o DER/MG e os órgãos ambientais intervenientes serão imediatamente comunicados, sendo informadas as providências adotadas para a reversão do evento – o registro dos procedimentos adotados deverão será arquivados junto ao arquivo ambiental do empreendimento. O presente documento, necessariamente, terá periodicidade de 6 meses, de forma a atender a Condicionante 5, da Licença de Instalação Corretiva expedida em 24/02/2006, Certificado nº 23, pela FEAM;
- Relatórios técnicos de auditoria ambiental: correspondendo à verificação de desempenho ambiental do empreendimento e da avaliação das equipes de monitoramento ambiental, prevê-se a realização de auditorias ambientais. Sendo previsto para a execução da auditoria de serviços de campo (levantamento/inspeção) e posterior consolidação das fichas técnicas de auditoria, prevê-se que em caso de constatação de não-conformidades na metodologia de trabalho de determinada equipe, essa possa ser “imediatamente” corrigida. Em caso de não se constatarem procedimentos que venham a comprometer o bom desempenho ambiental do empreendimento, não haverá necessidade de execução de auditorias ambientais sistemáticas, ficando atreladas a eventuais solicitações do DER/MG, órgão ambiental, gestor de referência ou a CONCESSIONÁRIA.

G.1.2.4. Inter-relação com Outros Planos e Programas

Perpassando por todos os demais programas constituintes das instruções de controle ambiental, em observação às condicionantes ambientais da LIC nº 23/06, FEAM, à gestão compete a manutenção e a garantia da qualidade ambiental do empreendimento.

Para tanto, adotou-se por metodologia de trabalho a convergência de todos os programas e instruções de controle ambiental à gestão ambiental, de forma a uniformizar esclarecimentos e assegurar a manutenção da qualidade ambiental do empreendimento durante todas as etapas do empreendimento.

G.1.2.5. Cronograma de Execução

Uma vez que ao presente programa recai a responsabilidade da garantia da efetiva implementação das medidas de prevenção, mitigação, compensação e potencialização dos impactos relativos às etapas da concessão da rodovia MG-050, prevê-se que o plano de gestão ambiental atue de forma sistemática durante toda a vida útil da concessão, mudando de enfoque conforme as etapas pertinentes do mesmo.

Sugere-se, para o acompanhamento e controle do andamento das atividades, implementação de medidas preventivas e/ou mitigadoras e a utilização de ferramenta computacional de gestão.

O cronograma atualizado do andamento das atividades deverá gerir o andamento do PGA, de forma a permitir acompanhamento das obras a partir das ações de prevenção, mitigação, compensação de potenciais impactos negativos e potencialização de impactos positivos. Assim sendo, eventuais medidas corretivas poderão ser deflagradas de maneira a adequar o realizado no tempo ao cumprimento dos prazos previstos.

G.1.3. Instruções de Controle Ambiental – Descrição das Medidas Preventivas e Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais, e na Fluidez e Segurança do Tráfego

No âmbito do presente PGA apresentar-se-á um conjunto de instruções de controle ambiental destinadas à prevenção, mitigação, correção ou compensação dos impactos ambientais negativos e potencialização dos positivos, previamente identificados para as ações do empreendimento. Sempre que necessário, estes programas propostos contarão com maior grau de detalhamento, de forma a atender aos anseios de qualidade ambiental das atividades integrantes da proposta ora em questão.

G.1.3.1. Programa de Controle e Proteção Ambiental do Sítio das Obras

- Justificativa

Em termos físicos, as atividades integrantes da implantação da recuperação, restauração, melhoria e operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050 envolvem uma série de ações como mobilização de equipamentos e insumos, desmatamento e terraplenagem associados a áreas marginais ao leito carroçável, áreas para locação de instalações, bota-foras, áreas de empréstimo, entre outros. Em termos sociais, as referidas etapas envolvem também a mobilização de contingente populacional. Essas ações pressupõem impactos em diferentes fatores ambientais e com diferentes escalas de abrangência. Os impactos decorrentes dessas ações devem ser devidamente equacionados, sobretudo considerando sua interface com a sociedade local e as condições ambientais preexistentes no sítio das obras.

Alguns dos impactos a serem causados pela execução das obras são contemplados em programas específicos. Entretanto, um programa que contemple, de forma integrada, as medidas diretamente relacionadas às atividades de obras pode propiciar resultados ambientais mais adequa-

dos, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas preventivamente, podem minimizar e mesmo neutralizar os possíveis impactos ambientais das obras.

- Objetivos

  A implementação de um programa voltado ao controle e à proteção do sítio das obras é um instrumento gerencial fundamental para o monitoramento de todas as atividades relacionadas às obras. Essas diretrizes serão empregadas desde o início da mobilização das obras até seu término, incluindo as ações de restauro dos locais degradados (áreas de empréstimo, bota-foras, entre outros).

  O objetivo do programa é incorporar nas atividades construtivas o fator ambiental, minimizando os impactos detectados nos estudos ambientais, orientando a adoção de medidas cabíveis se surgirem situações de novos impactos não previstos. O programa visa, portanto:

  - Solucionar problemas ambientais decorrentes da execução de obras;
  - Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
  - Fornecer os critérios ambientais a serem respeitados durante as atividades de obras por todos os trabalhadores envolvidos nos trabalhos – normas para uma conduta ambiental correta.

- Procedimentos metodológicos

  As atividades a serem realizadas se refletem de forma diferenciada nas diferentes ações das obras, entre as quais se destacam a implantação do canteiro de serviços; a realização de movimentos de terra com diferentes escalas de abrangência; a implantação de obras de arte e estruturas de apoio à operação (a exemplo das praças de pedágio); o arranjo dos locais a serem ocupados pelos canteiros; a abertura de caminhos de serviço; a exploração de jazidas e a seleção de locais para bota-foras.

a) Canteiro de obras

A instalação do canteiro de obras envolve a construção e montagem de alojamentos, oficinas, usinas misturadoras de agregados, britadores, entre outros.

As instalações sanitárias obedecerão aos quesitos mínimos de conforto e de recursos para todos os fins de higiene, devendo ser dimensionadas de acordo com a previsão de trabalhadores na obra.

Serão exigidas condições básicas para instalação do canteiro, além da conservação e limpeza, conforme o seguinte:

- Disponibilidade de água potável em quantidade adequada;
- Disposição de esgotos sanitários em fossas sépticas instaladas a distância segura de poços de abastecimento de água e de talvegues naturais;
- Localização das instalações afastadas de áreas insalubres naturais, onde proliferam mosquitos e outros vetores;
- Limpeza das áreas utilizadas, com retirada de solo vegetal;
- Estocagem do material oriundo desta limpeza, em áreas não sujeitas à erosão, devendo ser reincorporado à área após a desmobilização, visando à recuperação do local e da vegetação eliminada quando da instalação do canteiro, tudo de acordo com as especificações ambientais;
- Drenagem adequada das áreas utilizadas, evitando-se a formação de poças bem como de processos erosivos;
- Instalação de filtro de pó e/ou de outros dispositivos de absorção de ruídos em britadores e outros equipamentos, para proteção aos trabalhadores e/ou a terceiros. A água deverá ser aspergida, com freqüência, nas imediações dos britadores e habitações limítrofes ao local das obras, como medida de higiene e de proteção contra o pó;
- Além da correta implantação dos equipamentos, o programa contemplará ações de educação ambiental, normas de higiene e de segurança para todos os trabalhadores envolvidos nas obras;

- A desmobilização do canteiro de obras será executada simultaneamente à recuperação do local.

Efluentes como óleos e graxas oriundos da lavagem, limpeza e manutenção dos equipamentos das oficinas serão controlados com dispositivos de filtragem e contenção. Neste contexto, o canteiro deverá estar em boas condições de limpeza durante o desenvolvimento da obra e quando de sua conclusão.

A todo o lixo degradável será dado um destino adequado.

As áreas utilizadas para estoque de agregados ou usinas serão totalmente limpas, inclusive do material derramado durante as operações. Tambores e outros materiais tornados inservíveis serão recolhidos e dispostos em locais pré-selecionados e preparados para esta finalidade.

b) Desmatamento, destocamento e limpeza

Material proveniente de desmatamento e limpeza, conforme o item G.1.3.7, será removido ou estocado, obedecendo aos critérios estabelecidos no projeto ou a critérios da fiscalização (monitoramento), não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências dos locais da obra, que possam provocar a obstrução de sistemas de drenagem natural ou possibilitar problemas ambientais.

O desmatamento será limitado ao necessário às operações das obras e à segurança da rodovia.

c) Realização de terraplenagens

As obras de terraplenagem serão objeto de projetos específicos, obedecendo a critérios geotécnicos rigorosos, cujo monitoramento é contemplado no PGA.

As terraplenagens realizadas também seguirão normas geotécnicas adequadas, com reconhecimento das condições da área, condução adequada da drenagem e sucessiva proteção superficial, para prevenir processos erosivos.

Todos os empréstimos e bota-foras serão executados de acordo com as indicações do projeto. Após sua desmobilização, será indispensável a implantação imediata da cobertura vegetal e recomposição das condições de drenagem para evitar surgimento de processos erosivos e o assoreamento de cursos d'água.

d) Sistema de transporte e vias de serviço

Para o sistema de transporte e as vias de serviço a serem abertas por necessidades operacionais das obras, além de contarem com as recomendações de limpeza do terreno, quanto a desmatamentos, à realização de movimentos de terra e à condução da drenagem, serão observados critérios de controle e segurança do tráfego, principalmente se situadas em locais em que podem ser compartilhadas pela comunidade local.

Após a conclusão das obras, a área ocupada pelos caminhos de serviço será recuperada.

G.1.3.2. Programa de Atenuação dos Impactos à Qualidade do Ar

- Justificativa

  A implantação de medidas para mitigar o impacto sobre a qualidade do ar é justificada, por um lado, pela necessidade de diminuir o impacto ambiental causado pelo empreendimento e, por outro, para atender aos requisitos legais quanto às normas que estabelecem as concentrações máximas permitidas de determinados poluentes atmosféricos. Em suma, trata-se de um conjunto de medidas ambientalmente e legalmente necessárias.

- Objetivos

  Criar ações para atenuar o impacto, ou seja, amenizar a quantidade de poluentes na atmosfera ou evitar que eles atinjam fontes sensíveis.

  Trata-se do seguinte conjunto de ações mitigadoras:

  - Aspersão de água nas vias de serviço;
  - Limite de velocidade dos veículos das obras nas vias de serviço;
  - Manutenção preventiva de veículos e máquinas das obras.

- Procedimentos metodológicos

  As ações mitigadoras apontadas acima vislumbram o mesmo objetivo e serão tratadas em conjunto.

  A fim de mitigar os efeitos decorrentes do aumento da quantidade de partículas em suspensão no ar, que pode ocorrer mais intensamente em épocas de menor incidência de chuvas, serão utilizados caminhões-pipa, dotados de aspersores de água, para umectar as vias de serviço e as áreas de apoio às obras.

Nas áreas em obras será estabelecido um limite de velocidade máxima às máquinas em trabalho. Tal medida contribui para a redução da quantidade de poeira em suspensão no ar, uma vez que os principais fatores que contribuem para o aumento da geração de poeira associado ao tráfego de veículos são o peso e a velocidade.

A manutenção preventiva de máquinas e veículos das obras contempla, além dos itens voltados principalmente para segurança e desempenho, os direcionados ao controle ambiental. Nesse sentido, a manutenção dos veículos e máquinas que operam nas atividades de execução das obras, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050 abrange, por um lado, a inspeção dos equipamentos visando detectar, e eventualmente reparar, pontos de vazamento de combustíveis e/ou lubrificantes e, por outro lado, a regulagem dos motores de combustão para reduzir ao mínimo a emissão de gases e fumaça.

G.1.3.3. Programa de Atenuação do Aumento dos Níveis de Ruídos

- Justificativa

  Estudos voltados à análise dos ruídos na saúde e na qualidade de vida da população apontam que níveis de até 45 dB (A) são os ideais para o descanso e o sono. Ruídos com intensidades não superiores a 55 dB (A) não causam problemas graves, mas já são suficientes para gerar estresse auditivo e, conseqüentemente, fadiga, insônia, incômodo, entre outros. Quando os ruídos ficam acima de 80 dB (A), a saúde é afetada significativamente e seus efeitos variam de acordo com o tempo de exposição das pessoas ao ruído, alem de serem cumulativos. Níveis superiores a 120 dB (A) provocam dores na maioria das pessoas, chegando a causar surdez nervosa irreversível.

A implantação de medidas para diminuir o impacto do aumento dos níveis de ruído é de fundamental importância pela potencialidade do empreendimento em afetar a qualidade de vida e a saúde da população e dos trabalhadores da obra. Essa questão é tão importante que há normas legais para proteger o conforto acústico da população e dos trabalhadores. Em suma, trata-se de um conjunto de medidas ambientalmente e legalmente necessárias.

- Objetivos

Algumas medidas mitigadoras são preconizadas no próprio projeto de engenharia, objetivando o adequado gerenciamento ambiental do empreendimento, e outras são oriundas do estudo de impacto ambiental, que leva em conta a fragilidade dos componentes da natureza e os fatores geradores de impactos do projeto. Em conjunto, tais medidas objetivam criar ações para atenuar o impacto, ou seja, amenizar o incremento nos níveis de ruídos gerados pelo empreendimento ou evitar que os ruídos atinjam fontes sensíveis.

Trata-se do seguinte conjunto de ações mitigadoras:

- Manutenção preventiva de veículos e máquinas das obras;
- Instalação de barreiras sólidas ao redor de determinados equipamentos fixos e no trajeto de propagação do ruído causado por fontes móveis, próximo de receptores sensíveis;
- Aquisição de equipamentos com nível de ruído compatível com a lesgilação trabalhista vigente.

- Procedimentos metodológicos

As ações mitigadoras apontadas acima, a despeito de possuírem naturezas distintas, vislumbram o mesmo objetivo e serão tratadas em conjunto.

Como medida de controle integrante da própria concepção do projeto, será realizada a manutenção preventiva e periódica das máquinas e dos veículos para evitar, entre outros pontos, que os ruídos emitidos pelos motores à combustão fiquem acima do permitido por lei. Haverá a regulagem dos motores periodicamente e reparos extraordinários quando o motorista do veículo ou operador da máquina notarem ruídos acima do normal. Tal manutenção e reparos estendem-se às áreas externas ao empreendimento, ao longo da rodovia.

Caso se verifique a proximidade da rodovia às comunidades, a ponto de causar incômodos à população em virtude dos níveis de ruídos, será estudada a instalação de anteparos sólidos, buscando diminuir o impacto pelo controle em sua fonte geradora. Neste sentido, serão observadas quais as condições de atenuação que melhor respondem às necessidades locais.

G.1.3.4. Programa de Monitoramento de Ruídos

- Justificativa

Além das medidas mitigadoras apresentadas anteriormente, será implementado um programa de monitoramento dos níveis de ruídos, cujo propósito principal é aferir o efetivo grau de ocorrência do impacto previsto, e a eficiência das medidas ambientais previstas. Em outras palavras, previsões de impactos assentam-se sobre numerosas hipóteses, mas a realidade depende da resposta do meio às solicitações que lhe são impostas. Assim, o planejamento e a execução de um adequado programa de monitoramento dos níveis de ruído revestem-se de larga importância, pois seus resultados poderão implicar na proposição de novos estudos, novas medidas mitigadoras ou alteração nas medidas propostas.

- Objetivos

Tendo-se em conta as inúmeras fontes geradoras de ruídos que a implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050 irá produzir e o incremento nos níveis de ruídos ambiental que estas fontes irão gerar, é objetivo do programa de monitoramento acompanhar as oscilações nos níveis de ruídos gerados pelo empreendimento.

- Procedimentos metodológicos

  O acompanhamento das alterações causadas pelo empreendimento nos níveis de ruído será feito por meio de medições em pontos a serem estabelecidos no início das atividades, de forma a assegurar o conforto acústico às populações próximas à rodovia MG-050.

  No primeiro ano da concessão serão realizadas medições trimestrais, visando a proposição de novas medidas mitigadoras. A partir do segundo ano, a periodicidade passará a ser semestral.

  Em cada ponto serão realizadas medições diurnas e noturnas. Os procedimentos para medição e o instrumental utilizados devem atender à norma NBR 10.151 – ABNT (2000) e os resultados devem ser comparados com os limites e critérios estabelecidos na Resolução CONAMA 01/90.

  O programa de monitoramento de ruídos será executado por profissionais capacitados tanto para a realização das medições quanto para a análise dos resultados e proposição de eventuais alterações, buscando a melhor eficácia das medidas mitigadoras projetadas. Os resultados das medições, bem como as análises e proposições, estarão consubstanciadas em relatório anual.

G.1.3.5. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

- Justificativa

  As atividades das obras poderão gerar eventuais alterações na qualidade das águas, decorrentes de processos erosivos, vazamentos de óleos, disposição inadequada de rejeitos, enfim, resultando na degradação dos recursos hídricos e do próprio ecossistema aquático.

- Objetivos

  O programa de monitoramento da qualidade da água superficial tem como principais objetivos:

  - A caracterização da qualidade da água dos principais cursos d'água receptores de eventuais não-conformidades geradas na fase de obras e operação da rodovia MG-050;
  - Detectar eventuais alterações resultantes das atividades previstas nas etapas de implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050;
  - Apontar a necessidade de tomada de medidas preventivas e corretivas visando a preservação dos recursos hídricos, e em particular, do ecossistema aquático;
  - Deflagração do programa de controle de emergências ambientais - PCEA, para os casos de acidentes.

- Procedimentos metodológicos

  O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado em pontos específicos localizados ao longo dos principais mananciais afluentes, de forma a possibilitar o controle integrado e preciso da área de influência do trecho em estudo da rodovia MG-050.

  Os locais de monitoramento serão determinados com base nos pontos de maior vulnerabilidade ambiental, tanto do ponto de vista das atividades resultantes das obras, quanto dos pontos mais suscetíveis a risco de acidentes com conseqüente interface com corpos hídricos.

  As primeiras campanhas de amostragem, realizadas antes de qualquer intervenção na área, deverão refletir as condições atuais da qualidade da água, cujas informações serão utilizadas como referência nos trabalhos de análise dos demais monitoramentos.

  Para a caracterização das águas superficiais considera-se a série de parâmetros de naturezas físico-químicas e bacteriológicas. Nessa relação estão indicados também os valores máximos

permitidos pela legislação (V.M.P.), no que preconiza a Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

Para cada série de amostragem, será emitido um relatório descritivo apresentando os laudos laboratoriais, as análises dos resultados da campanha e as conclusões, assinalando os parâmetros que eventualmente extrapolaram os máximos permitidos pela legislação, resultantes de ações das obras e/ou operação e/ou acidente.

A análise critica dos resultados da campanha, terão como metas principais o controle da qualidade da água dos recursos hídricos situados na área de influência do empreendimento e o fornecimento de subsídios necessários a tomadas de decisão, quanto ao aprimoramento e à implementação de eventuais medidas mitigadoras complementares e/ou medida emergencial em resposta a acidente(s).

G.1.3.6. Programa de Controle e Monitoramento de Áreas Propensas à Erosão e Desestabilização de Taludes e Encostas

- Justificativa

  A desestabilização de encostas e de taludes em áreas de corte, aterro e bota-fora está, de forma geral, intimamente ligada a processos erosivos que têm propensão de se desenvolver em solos expostos. Os processos erosivos têm como principais desencadeadores a remoção da vegetação, a inclinação do terreno, as características intrínsecas desses materiais e a intensidade das precipitações pluviométricas.

  A redução da resistência dos componentes das unidades geológico-geotécnicas desencadeia novos processos de desestabilização de encostas ou a reativação daqueles já atuantes, com a ocorrência de deslizamentos/escorregamentos em pontos mais susceptíveis. Associada a esses movimentos de massa ocorre erosão laminar e em sulcos que transporta grande quantidade de material e assoreia os cursos d'água.

  Esse programa estabelece os procedimentos que serão adotados no sentido de mitigar a ocorrência de processos erosivos e de desestabilização de encostas e de taludes em perfis de solo de corte e aterro, bem como propõe ações de monitoramento nos pontos suscetíveis a tais impactos.

- Objetivos

  Esse programa tem como objetivos principais:

  - Promover medidas de prevenção a serem aplicadas na contenção de taludes e encostas e na proteção contra o desencadeamento de processos erosivos intensos;
  - Realizar monitoramento das condições de estabilidade e de suscetibilidade à erosão em pontos críticos;
  - Estabelecer ações corretivas com base nos programa de monitoramento.

- Procedimentos metodológicos

  Durante as etapas de execução das obras, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050, as obras de corte, o aterro, a recomposição de drenagens e a disposição de bota-foras que ocorrerão ao longo da rodovia obedecerão aos seguintes critérios:

  - Seguir as especificações e procedimentos apresentados pelo projeto de engenharia, como a inclinação dos taludes de corte, que deve ser adequada à natureza dos materiais (solos, coberturas detríticas) presentes nos locais das obras e às condições climáticas; a locação e as características dos aterros e bota-foras levando-se em conta o espalhamento de camadas com espessuras definidas e uniformes, homogeneização, compactação e inclinação final;

- Realizar as obras preferencialmente no período de menores preciptações pluviométricas, e implantar sistema de proteção de taludes e sistema de drenagem e de contenção de sedimentos já a partir de sua execução para evitar ou minimizar o efeito erosivo das águas;
- Dispor materiais de construção ou resultantes da movimentação de terra, assim como a locação de bota-foras, longe das cabeceiras de cursos d'água, de forma a evitar carreamento de quantidades significativas de sólidos em suspensão;
- Promover revegetação dos taludes de corte e aterro em perfis de solo para garantir maior estabilidade;
- Execução de monitoramento visual e, quando pertinente, fotointerpretação e mapeamento geológico-geotécnico, acompanhamento das investigações de campo e interpretação dos resultados;
- Execução das investigações de campo, instalação de instrumentação e realização de ensaios de laboratório, quando necessário;
- Análise da estabilidade de encostas e dimensionamento de soluções típicas padrões ou específicas para controle de erosão e contenção;
- Estudo das medidas de proteção contra a erosão laminar e erosão concentrada.

Quando pertinente, a caracterização geológico-geotécnica nas áreas mais susceptíveis ou críticas em relação à desestabilização e erosão será executada por meio das seguintes atividades:

- Fotointerpretação geológica;
- Mapeamento geológico-geotécnico de campo e execução, conforme o caso específico, de sondagens a trado manual, poços de inspeção e sondagens a percussão, de modo a se obter a caracterização dos tipos de materiais, suas espessuras, amostragens, depósitos de materiais transportados, indicação de escorregamentos, trincas, erosões, rupturas, movimentações de massa e outras feições;
- Realização, caso necessário, de ensaios de laboratório para determinação das características geotécnicas e dos parâmetros de resistência dos materiais representativos dos diferentes tipos de solo e rochas envolvidos, análises mineralógicas para identificação de minerais expansivos e ensaios de adensamento para medidas de colapsividade e expansividade;
- Instalação, quando houver necessidade, de instrumentação complementar, incluindo marcos topográficos para controle das movimentações dos materiais sujeitos à instabilidade;
- Determinação de áreas críticas e sua ordenação segundo uma escala de prioridades, com base na origem e natureza dos solos, parâmetros de deformabilidade, expansividade, resistência e declividade das encostas, com avaliação da extensão das encostas potencialmente sujeitas a desestabilizações e erosões intensas.

Caso sejam instalados instrumentos de monitoramento da movimentação de taludes e encostas, deverá ser procedida a leitura periódica dos mesmos, bem como dos marcos topográficos e poços de monitoramento.

Serão efetuadas inspeções sobre as condições de estabilidade, principalmente após períodos de chuvas intensas e, periodicamente, a cada mês. Essas inspeções serão dirigidas para a identificação e caracterização/evolução dos seguintes elementos:

- Voçorocas, ravinamentos e sulcos de erosão;
- Rupturas, incluindo cicatrizes novas e preexistentes;
- Trincas;
- Deslizamentos e tombamentos;
- Surgências de água;
- Desempenho e estado de conservação dos sistemas de drenagem;
- Tipos de solos afetados e características dos deslizamentos.

No caso de formação de voçorocas, erosões e ravinamentos, serão feitos reaterros, retaludamentos, correção de drenagens superficiais e reordenamento de saídas de águas pluviais e esgotos.

G.1.3.7. Programa de Desmatamento e Limpeza

- Justificativas

  As atividades de desmatamento e limpeza das áreas de domínio da rodovia MG-050 são atividades inerentes não só à fase de implantação da recuperação, restauração, melhoria, como também integram as fases de operação, conservação e manutenção da rodovia.

  Na fase das obras, dentre os desmatamentos encontram-se aqueles necessários à implantação das vias de serviço, faixa de acostamentos, área de domínio e as instalações das estruturas de apoio da rodovia (por exemplo, praças de pedágio).

  Dessa forma, esse programa é necessário para organizar o conjunto de ações voltadas à retirada da vegetação nos diversos locais de intervenção do empreendimento, de modo a facilitar o encaminhamento dos processos de solicitações de desmatamento aos órgãos competentes.

- Objetivos
  - Atender às determinações legais emanadas dos órgãos ambientais relativas à supressão de vegetação;
  - Promover a limpeza das áreas de implantação das estruturas de apoio à rodovia (estradas, praças de pedágio, entre outras);
  - Auxiliar o deslocamento de animais para fora das áreas a serem desmatadas, reduzindo os custos e ampliando o sucesso dos programas voltados à conservação da fauna;
  - Realizar o aproveitamento dos recursos disponíveis, notadamente o material lenhoso;
  - Salvaguardar remanescentes contíguos às áreas a serem desmatadas, delimitando o mais exatamente possível os locais de intervenção.

- Procedimentos metodológicos
  - Detalhamento do programa:
    - Detalhar as áreas e as tipologias vegetais prioritárias para desmatamento, tanto em setores já previamente definidos, quanto naqueles que poderão ser inseridos, conforme maior detalhamento do projeto de engenharia;
    - Dentre as atividades que precedem a montagem dos processos de desmatamento encontra-se a elaboração de um relatório para autorização de supressão da vegetação (ASV), o qual respaldará licença de supressão de vegetação junto ao órgão ambiental.

  - Demarcação em campo das áreas iniciais de desmatamento:
    - Para se obter a exata localização das áreas objetos deste programa deverão ser demarcadas topograficamente as áreas de implantação das estradas de serviço ou onde estradas existentes devem sofrer melhorias, os locais destinados à implantação das estruturas de apoio à rodovia;
    - Durante as etapas de obras, a necessidade de desmatamento é pulverizada em pontos de extensão variável, tornando-se conveniente que estas áreas sejam muito bem caracterizadas após os serviços de topografia, circundando, por exemplo, com picadas ou aceiros de demarcação e rigidamente controladas para que não se desmatem áreas que deverão ser preservadas.

  - Licenças de desmatamento:
    - Esta etapa do programa se consolida com a elaboração de documentos a serem encaminhados para os órgãos responsáveis pelas autorizações de desmatamento. Somente após a emissão das competentes licenças de desmatamento é que o empreendedor poderá iniciar a retirada da vegetação;
    - Com o objetivo de reduzir riscos de acidentes com animais peçonhentos, a equipe terá orientação específica sobre procedimentos e cuidados em caso de picadas. Estoque de

soros gerais e específicos deverá ser regularizado em postos de atendimento. Essa ação será coordenada pelas equipes responsáveis pela segurança do trabalho.

- Realização dos desmatamentos:
  - O desmatamento e a limpeza das áreas serão realizados por motosseras e/ou tratores de esteiras com proteção adequada para este tipo de serviço. Após aproveitamento do material lenhoso, o resíduo da exploração, composto por galhos finos, folhas e frutos, deverá ser enleirado e descartado em local previamente estabelecido;
  - Durante todas as operações de desmatamento serão tomadas providências relativas à fauna, tendo em vista afugentamento, captura e salvamento de animais, além de medidas para controle de acidentes com animais peçonhentos.

G.1.3.8. Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental

- Justificativa

  Entende-se por processo de viabilização sociopolítica a dinâmica (e resultados) da interação e negociação social requerida para compatibilização entre os efeitos (favoráveis e desfavoráveis) e correspondentes medidas mitigadoras associados às obras de engenharia e os múltiplos interesses e direitos portados pelos grupos sociais envolvidos direta e/ou indiretamente com o empreendimento.

  A comunicação social está longe de consubstanciar um conjunto de ações para publicidade e propaganda do empreendimento, entendimento costumeiramente associado ao termo. A comunicação social é entendida, aqui, como um dos mecanismos facilitadores da condução do processo de interação e negociação social que se instaura desde as etapas de pré-instalação, instalação e operação de um empreendimento.

A comunicação social é entendida enquanto mecanismo facilitador na perspectiva do papel desempenhado pelo conhecimento, no referido processo. Note que é a partir do conhecimento que os indivíduos possuem sobre determinados assuntos que eles formam suas opiniões, tomam partidos em certas situações e partem para essa ou aquela ação prática. A informação é um dos pilares da formação desse conhecimento. Embora a cultura, o nível socioeconômico e a posição dos indivíduos na estrutura de interesses da sociedade atuem na absorção da informação, sem ela o conhecimento não se forma.

Além de constituir facilitador das relações e negociações estabelecidas entre diversos grupos de interesse ao longo das etapas de planejamento, implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050, a comunicação social desempenha, também, outro papel: é um dos instrumentais básicos para o exercício da responsabilidade social do empreendedor de informar a sociedade em geral sobre a intervenção que ocorrerá em seu sistema de vida. Constitui direito da sociedade saber dos investimentos realizados em sua região, por meio de um sistema permanente de informações referente, entre outros, ao projeto, aos prazos e andamento das obras; seus impactos no quadro de vida físico-biótico e socioeconômico, assim como (e principalmente) sobre as condutas que serão adotadas pela CONCESSIONÁRIA para tratamento dos mesmos.

Quanto à educação ambiental, essa é vista como o principal instrumento a ser utilizado para o sucesso das ações de conservação, uma vez que este só pode ser alcançado com a participação efetiva das comunidades humanas residentes, apesar do auxílio inegável dos meios de fiscalização. Um programa desse tipo pode ajudar as populações locais a ter um conhecimento mais preciso de seu entorno, estimulando assim a formação de uma consciência sobre a necessidade de preservação do bem comum.

- Objetivo geral

  O objetivo geral do programa de comunicação social é estabelecer um processo ordenado e permanente de relacionamento entre a futura CONCESSIONÁRIA e os diversos grupos sociais envolvidos, visando instrumentalizar a interação e as negociações sociais que poderão ser necessárias ao longo da vida do empreendimento.

  Já o objetivo do programa de educação ambiental é conscientizar, sensibilizar e mostrar aos diferentes públicos-alvo os cuidados, riscos e benefícios intrínsecos à fase de melhoria e de operação do empreendimento.

- Objetivos específicos
  - Informar, permanente e sistematicamente a população desconsidera os segmentos institucionais, as associações de classe e representantes de movimentos sociais organizados sobre o projeto, seus impactos e respectivas soluções assumidas pelo empreendedor para tratamento dos mesmos;
  - Instrumentalizar o relacionamento entre o empreendedor e os múltiplos grupos sociais, institucionais e sóciopolíticos envolvidos com as etapas de planejamento, implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050;
  - Informar a população sobre medidas de preservação ambiental;
  - Envolver de forma direta a população local no desenvolvimento do programa.

- Procedimentos metodológicos

  O programas de comunicação social e educação ambiental da rodovia MG-050 são foco e tema do plano de gestão social (PGS) integrante da presente proposta.

G.1.3.9. Programa de Ações para Relocação da População em Área de Domínio da Rodovia MG-050

- Justificativa

  A necessidade de remoção de população em área de domínio da rodovia MG-050 se faz não apenas em função das obras de melhoria, mas, principalmente, em função da seguridade da vida humana.

- Objetivos

  Liberar a área necessária à ampliação e operação da rodovia MG-050 por meio de mecanismos socialmente justos, cujas ações concretas facultem a reposição do bem afetado em situações iguais ou superiores às existentes antes da afetação.

  Oferecer alternativas de compensação socioeconômica, sendo a indenização em dinheiro para aqueles proprietários cujos imóveis estão desocupados e sem qualquer tipo de uso, e a relocação para aqueles proprietários que residem e exploram os imóveis.

- Procedimentos metodológicos
  - Cadastro físico e documental de cada um dos imóveis atingidos. Essa ação permitirá conhecer, com o rigor e detalhamento exigidos, a real magnitude e as características das áreas a adquirir. Possibilitará, também, análise prévia dos tipos de problemas associados ao direito de propriedade, criando as referências necessárias para a regularização do direito de propriedade;
  - Regularização do direito de propriedade. Esse processo deverá instaurar-se tanto por interesse dos promotores e executores do projeto como dos proprietários/donos dos imóveis, pois sem uma documentação correta, quem quer (e precisa) comprar não poderá realizar a contento a transação;

- Avaliação dos imóveis por empresa especializada no ramo;
- Efetivação do processo de compra e venda;
- Detalhamento e especificação do projeto de relocação dos moradores;
- Execução do processo de relocação.

G.1.3.10. Programa de Prospecção Arqueológica

- Justificativa

  O programa de prospecções arqueológicas é uma exigência da Portaria IPHAN 230/2002 para a concessão de LI aos empreendimentos potencialmente causadores de impactos aos bens arqueológicos. Sua correta execução é uma forma de obtenção de parâmetros quantitativos e qualitativos seguros para o detalhamento do futuro programa de salvamento arqueológico a ser implantado.

- Objetivos
  - Levantar, com razoável grau de certeza, a quantidade e diversidade de sítios arqueológicos existentes na área de influência do empreendimento, tanto aflorados em superfície quanto enterrados no subsolo;
  - Obter informações relativas aos sítios arqueológicos que permitam estimar, com razoável grau de confiabilidade, os seguintes aspectos: limites espaciais de cada sítio; densidade e diversidade da cultura material presente em cada sítio; profundidade e espessura da camada arqueológica de cada sítio; estado de conservação de cada sítio; implantação dos sítios na paisagem;
  - A partir dos dados acima, detalhar o programa de resgate arqueológico.
- Procedimentos metodológicos
  - Contratação de um arqueólogo responsável, que terá a seu cargo solicitar a permissão de pesquisa arqueológica ao IPHAN (conforme exige a Lei 3924/61) e montar a equipe técnica que participará da execução do programa;
  - Elaboração de projeto de pesquisa científica a ser apresentado ao IPHAN, para obtenção da permissão de pesquisa acima mencionada, nos termos das portarias IPHAN 07/1988 e 230/2003;
  - Levantamento de campo sistemático e intensivo, com sondagens no subsolo (como exige a Portaria IPHAN 230/2002), de preferência buscando a cobertura total de todas as áreas de intervenção do empreendimento;
  - Coleta sumária de material arqueológico nos sítios, devidamente controlada e registrada, de caráter comprobatório e com a finalidade de permitir inferências preliminares sobre o conteúdo cultural dos sítios existentes na área de estudo;
  - Coleta de algumas amostras para datação por Carbono 14, de modo a obter dados que permitam verificar a cronologia de ocupação da área de estudo e levantar as primeiras hipóteses sobre quais sítios, nas diversas etapas de ocupação, seriam contemporâneos entre si;
  - Curadoria e análise, em laboratório, do material arqueológico coletado em campo;
  - Envio das amostras coletadas para datação aos laboratórios especializados;
  - A partir dos resultados das atividades acima, detalhamento do programa de resgate arqueológico, de preferência já definindo as principais problemáticas arqueológicas que podem ser respondidas pelas pesquisas na área.

A implantação e o desenvolvimento do programa serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, mas deverão contar com a aprovação do IPHAN e a participação de uma instituição responsável pela guarda do material arqueológico coletado em campo, a qual será indicada pelo arqueólogo responsável pelo programa, contratado pelo empreendedor.

G.1.3.11. Programa de Salvamento Arqueológico

- Justificativa

  Conforme entendimento internacional, os bens arqueológicos constituem legado das gerações passadas às gerações futuras, não tendo as gerações presentes o direito de interromper sua trajetória natural, subtraindo a herança aos seus legítimos herdeiros. No Brasil, para impedir que isto se faça, são os bens arqueológicos considerados bens da União, conforme Art. XX da Constituição Federal do Brasil. Também são protegidos por lei específica (Lei 3.924/61), que obriga seu estudo antes de qualquer obra que possa vir a danificá-los. Além disso, a Portaria IPHAN 230/2002 estabelece que a execução do programa de resgate é condição para que o IPHAN se pronuncie favoravelmente à concessão da licenças operacional ao empreendimento.

- Objetivos
  - Produzir conhecimento sobre os padrões de assentamento específicos de cada população que ocupou a área de estudo;
  - Identificar as especificidades culturais das diversas populações que ocuparam a área de estudo;
  - Inserir os sítios arqueológicos identificados numa cronologia regional;
  - Analisar os indícios de interação entre as diversas populações que ocuparam a área de estudo no passado;
  - Incorporar o conhecimento produzido à Memória Nacional.

- Procedimentos metodológicos
  - Contratação de um arqueólogo responsável, que terá a seu cargo solicitar a permissão de pesquisa arqueológica ao IPHAN (conforme exige a Lei 3924/61) e montar a equipe técnica que participará da execução do programa;
  - Elaboração de projeto de pesquisa científica a ser apresentado ao IPHAN, para obtenção da permissão de pesquisa acima mencionada, nos termos das portarias IPHAN 07/1988 e 230/2003;
  - Definição do grau de intervenção a que será submetido cada sítio arqueológico a ser objeto de escavações de salvamento, utilizando critérios de significância científica, ou seja, o potencial de cada sítio para esclarecer os processos socioculturais pretéritos dos quais eles restaram como testemunhos materiais;
  - Escavação sistemática dos sítios selecionados, em intensidade compatível com o tipo e grau de informação que se pretende obter de cada sítio;
  - Coleta de amostras para datação por Carbono 14 de todos os sítios em que ocorrerem materiais datáveis;
  - Envio das amostras coletadas para laboratórios especializados em datação arqueológica;
  - Curadoria e análise, em laboratório, do material arqueológico coletado;
  - Sistematização e interpretação dos dados de campo e laboratório;
  - Divulgação das pesquisas junto às comunidades regionais;
  - Divulgação das pesquisas junto à comunidade científica nacional, com a participação da equipe técnica em simpósios especializados e a publicação dos resultados das pesquisas em papel e meio eletrônico.

A implantação e o desenvolvimento do programa serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, mas deverão contar com a aprovação do IPHAN e a participação de uma instituição responsável pela guarda do material arqueológico coletado em campo, a qual será indicada pelo arqueólogo responsável pelo programa.

G.1.3.12. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

- Justificativa

  Toda a área degradada será recomposta de forma a promover a qualidade do ambiente, tais como: áreas de canteiro de obras, bota-fora, áreas de empréstimo e outros.

- Objetivos

  O objetivo geral desse programa é garantir que as áreas degradadas sejam levadas a uma condição de estabilidade e estejam aptas para um novo uso.

  É altamente recomendável que a recuperação das áreas degradadas sejam conduzidas após findado o uso, evitando-se dessa maneira que extensões de áreas permaneçam expostas às intempéries. Nesse sentido, durante o período das obras de melhoria do empreendimento, os recursos necessários à recuperação das áreas são mais facilmente mobilizados do que após sua desativação.

  Em linhas gerais, o programa de recuperação de áreas degradadas engloba os seguintes grupos de atividades: reafeiçoamento topográfico e revegetação das áreas alteradas.

- Procedimentos metodológicos

  Após o reafeiçoamento topográfico, as áreas serão revegetadas com espécies nativas, mediante a aplicação de técnicas de plantio adequadas.

  Qualquer que seja o uso futuro previsto para a área recuperada, essa apresentará condições de estabilidade física e química, ou seja, terá de estar protegida do desenvolvimento de processos erosivos, escorregamentos, subsidências e outros processos do meio físico, além de não desenvolver reações químicas que possam gerar compostos nocivos à saúde humana ou aos ecossistemas.

G.1.3.13. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos

A elaboração do programa de gestão de resíduos sólidos – PGRS terá por objetivo propiciar a minimização dos riscos e custos associados ao processo, atendendo à legislação vigente e às normas técnicas aplicáveis, em todas as fases do gerenciamento de resíduos: geração, segregação, estocagem temporária e destinação final, nas etapas de implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050, foco da presente proposta de concessão.

O PGRS apresentará uma estimativa dos resíduos sólidos a serem gerados. Para a etapa de obras serão apresentadas as características principais dos resíduos a serem gerados e dispostos, com identificação das respectivas fontes de origem. Para a operação, além destas informações, serão apresentadas as quantidades esperadas.

Nos sistemas de disposição dos resíduos propostos serão atendidas as leis e normas vigentes que dispõem sobre as atividades de seleção, manuseio e coleta, transporte, tratamento, processamento, acondicionamento e destinação final de resíduos sólidos.

Os princípios de reduzir, reutilizar e reciclar serão utilizados de modo a introduzir no âmbito da operação da rodovia experiências que busquem contribuir para transformar o comportamento da sociedade em relação aos resíduos sólidos por ela gerados.

A organização estrutural do programa de gestão de resíduos sólidos contemplará três subprogramas:

- Subprograma de caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados, o qual realizará o inventário e a classificação dos resíduos (classe I - perigosos, classe II - não-inertes e classe III - inertes);
- Subprograma de segregação e estocagem temporária dos resíduos, que terá como objetivo a minimização na geração e estocagem temporária do mesmo até que este seja encaminhado ao seu destino final, a ser definido em estudos para locação dos futuros depósitos;
- Subprograma de destinação final dos resíduos sólidos, que apresentará as várias opções de destino final dos resíduos sólidos gerados no âmbito das etapas de planejamento, implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050.

G.1.3.14. Programa de Controle de Emergências Ambientais - PCEA

O programa de controle de emergências ambientais (PCEA) abordará as ações a serem desenvolvidas com foco no controle de emergências ambientais, desde o processo de recebimento de matérias-primas passando pelos processos de obras e operação da rodovia MG-050.

Inicialmente o PCEA apresentará as principais características do trecho sob concessão, instalações existentes, enfim, caracterizando as matérias-primas, insumos e produtos, enfocando aqueles considerados perigosos, com a localização de seus estoques, características, manuseio e condições de estocagem. Nesse enfoque, enquadraram-se as viagens de transporte de cargas perigosas que serão cadastradas e monitoradas.

A metodologia a ser empregada na elaboração do PCEA consistirá na identificação das situações de perigo, adotando como instrumento a APP - análise preliminar de perigos ambientais. A etapa seguinte consistirá na delimitação das situações de emergência e a definição dos cenários de emergências ambientais das etapas de planejamento, implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050. A partir desses cenários, será apresentada a infra-estrutura (interna e externa) necessária para fazer face às situações de emergência, bem como o modelo gerencial do PGA, com a definição das responsabilidades específicas de cada setor hierárquico. Como forma de orientar a execução das ações e o treinamento das pessoas envolvidas serão produzidos procedimentos operacionais práticos para o enfrentamento de cada cenário de emergência identificado.

- Coleta de dados necessários para a elaboração da análise de riscos e vulnerabilidade

  Descrição técnica do empreendimento

  - Essa etapa consiste no levantamento e na avaliação dos dados básicos necessários à realização da análise de riscos e vulnerabilidade;
  - A caracterização do empreendimento incluirá o levantamento dos seguintes dados:
    - Descrição física e geográfica da região;
    - Descrição física e layout, em escala, das instalações;
    - Apresentação de plantas baixas das unidades e fluxogramas de processos;
    - Distribuição populacional da região;
    - Carta planialtimétrica ou fotos aéreas que apresentem a circunvizinhança do trecho da rodovia em concessão;
    - Plano de rotas das principais cargas perigosas que transitam freqüentemente no sistema rodoviário;
    - Características climáticas e meteorológicas da região;
    - Descrição do processo e das rotinas operacionais;
    - Sistemas de proteção e segurança.

Esses dados serão obtidos por meio de entrevistas com o corpo técnico do DER/MG e da CONCESSIONÁRIA, visitas de campo e às instalações, avaliação de documentação existente (descrições, procedimentos entre outros), elaboração de inventário fotográfico, consulta a órgãos oficiais, aquisição de dados (fotos aéreas em escala, dados meteorológicos entre outros).

O resultado global das informações obtidas será sumarizado em uma planilha demonstrando a disponibilidade das informações necessárias para cada setor da rodovia.

Descrição dos produtos potencialmente transportados na rodovia

- Serão avaliados os roteiros de movimentação das substâncias tóxicas, inflamáveis ou explosivas, constantes do levantamento realizado, considerando os meios de transporte, as vias empregadas, a carga e a freqüência;
- Serão relacionados os dispositivos e recursos de segurança utilizados para eliminar ou reduzir os efeitos de eventuais ocorrências acidentais, bem como os procedimentos adotados e a qualificação da equipe técnica envolvida.

- Elaboração da análise preliminar de riscos - APR

  A identificação e a seleção dos eventos indesejáveis serão feitas com a elaboração de uma análise preliminar de risco - APR (*Preliminar Hazard Analysis*) para cada subárea para a identificação de todos os cenários acidentais possíveis de ocorrer, nas condições de obras, operação e manutenção normais, independentemente da freqüência esperada para as hipóteses acidentais e dos potenciais efeitos danosos se darem interna ou externamente.

- Programa de gerenciamento de riscos - PGR

  O PGR irá contemplar os aspectos críticos identificados no estudo de análise de riscos, de forma que sejam priorizadas as ações de gerenciamento, a partir de critérios estabelecidos com base nos cenários acidentais de maior relevância.

  O objetivo do PGR é prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão, com vista à prevenção de acidentes. Contemplará as seguintes atividades:

  - Informações de segurança;
  - Revisão dos riscos;
  - Gerenciamento de modificações;
  - Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
  - Procedimentos operacionais;
  - Capacitação de recursos humanos;
  - Investigação de incidentes;
  - Plano de ação de emergência (PAE).

- Programa de atendimento a emergências ambientais - PAEA

  Será implantado um programa de atendimento a emergências ambientais (PAEA) baseado nos riscos levantados que contemplarão os seguintes aspectos:

  - Descrição das instalações envolvidas;
  - Cenários acidentais considerados;
  - Área de abrangência e limitações do plano;
  - Estrutura organizacional, contemplando as atribuições e responsabilidades dos envolvidos;
  - Fluxograma de acionamento;
  - Recursos humanos e materiais;
  - Tipos e cronogramas de exercícios teóricos e práticos, de acordo com os diferentes cenários acidentais estimados;
  - Documentos anexos: plantas de localização das instalações, incluindo a vizinhança sob risco, listas de acionamento (internas e externas), sistemas de comunicação e alternativos de energia elétrica, relatórios e outros.

Este programa de controle de emergências ambientais - PCEA será executado segundo procedimentos adotados nos documentos legislativos, apresentados a seguir:

Síntese da legislação condenada

LEGISLAÇÃO	DEFINIÇÃO
Resoluções CONAMA: nº273/00	Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços" - Data da legislação: 29/11/2000 - Publicação DOU: 08/01/2001.
Dec. Federal nº 50877/61	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País.
Lei Federal nº 9966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Norma OHSAS 18001/99	Dispõe sobre as especificações dos sistemas de gerenciamento de segurança no trabalho e saúde ocupacional.
Norma BS 8800/96	Guia para sistemas de saúde ocupacional e gerenciamento da segurança do trabalho.

G.2. Plano de Gestão Social (PGS)

G.2. Plano de Gestão Social (PGS)

A LICITANTE desenvolveu o seguinte Plano de Gestão Social conforme as diretrizes do edital, em especial ao anexo VII – Diretrizes para elaboração da proposta econômica, estudando aste sexto conforme o seguinte:

- Conceituação;
- Detalhamento dos programas do PGS.

G.2.1. Conceituação

G.2.1.1. Justificativa

A implementação de um Plano de Gestão Social é uma iniciativa importante no sentido de aprimorar as relações entre o responsável por uma concessão Rodoviária de grandes dimensões, como é o caso dessa PPP da MG 50, a população lindeira, o usuário e os prestadores de serviço que estarão envolvidos.

Historicamente, as medidas ambientais destinadas a garantir a participação da população no desenvolvimento de grandes projetos restringie-se aos programas de educação ambiental e de comunicação social, sendo este último, muitas vezes, entendido como propaganda do empreendimento. Mais recentemente, formalizaram-se as iniciativas de articulação com as instituições direta ou indiretamente envolvidas, num programa denominado “articulação institucional”. Também tornou-se clara a necessidade de esclarecer a população quanto ao projeto, até com vistas a reduzir as resistências; assim, também intensificaram-se ações preventivas com relação à saúde da mão-de-obra contratada.

O Plano de Gestão Social (PGS) para a concessão da MG-050, proposto pela LICITANTE, pretende incorporar estes programas a um plano mais amplo que, no caso de uma rodovia, incluirá obrigatoriamente um programa de educação para o trânsito. Vale lembrar que uma concessão de um sistema rodoviário, tem características específicas que devem ser observadas: prestação de serviços contínuos aos usuários, as obras de restauração e ampliação progridem, afetando paulatinamente as populações lindeiras; os trabalhadores dessas obras de origens distintas, em função deste deslocamento, estabelecem vínculos mais frágeis com estas populações consolidadas, o que reduz ainda mais o grau de responsabilidade de suas relações, com riscos para a saúde pública, a segurança, o meio ambiente e outros Portanto, o Plano de Gestão Social proposta pela LICITANTE considera essa especificidades.

Nesse sentido, o presente Plano de Gestão Social incorpora um programa de esclarecimento à população, um programa de articulação institucional, um programa de educação ambiental, um programa de educação para o trânsito, além de um programa de monitoramento.

G.2.1.2. Objetivo

Garantir que a população afetada e as instituições envolvidas estejam informadas quanto ao projeto e as fases de sua implantação, envolvendo-os na proposta de buscar soluções para os problemas relativos à concessão Rodoviária.

Contribuir para a redução dos impactos provenientes do afluxo de um grande contingente de trabalhadores sobre a população vizinha ao sistema rodoviário.

Evitar a possibilidade de acidentes de trânsito decorrentes das obras.

Reduzir a pressão sobre o meio ambiente exercida pelas ações operacionais, obras e pelos trabalhadores.

G.2.1.3. Público-Alvo

Público externo: Comunidade da área de influência direta e indireta da rodovia, incluindo as sedes dos municípios afetados.

Professores das escolas existentes às margens da rodovia, num raio de 5 quilômetros de distância.

Instituições municipais e estaduais envolvidas.

Organizações não-governamentais.

Público interno: Empregados da CONCESSIONÁRIA e das empresas de todos os níveis, inclusive das diversas empreiteiras terceirizadas.

G.2.1.4. Metas

Atingir, no primeiro ano, todos os trabalhadores contratados naquele período, garantindo que, durante todo o decurso das obras, 100% dos trabalhadores sejam capacitados.

Contatar, nos seis meses antes do início das obras, todas as instituições envolvidas.

Esclarecer a população, em reuniões públicas, nos principais municípios afetados - Juatuba, Divinópolis, Formiga, Passos, Itaúna, Piumhí e São Sebastião do Paraíso, entre outros seis meses antes do início das obras.

Esclarecer a população, em reuniões públicas, na sede de todos os demais municípios afetados, durante o período das obras.

Promover treinamento com os professores das escolas lindeiras, num raio de 5 quilômetros, sendo 100% no primeiro ano destinados aos professores das escolas que se encontram até um quilômetro da rodovia. E, nos dois anos seguintes, atingir 100% dos professores das escolas situadas entre um e cinco quilômetros da rodovia.

Criar um canal de comunicação permanente com a população, seja pelo escritório da CONCESSIONÁRIA, telefone 0800, caixa de comunicação, jornal periódico ou outro.

G.2.1.5. Metodologia

O Plano de Gestão Social (PGS) da MG-050 será implantado mediante concepção metodológica participativa, utilizando-se para tanto de técnicas apropriadas.

No Programa de Educação Ambiental, a aplicação do Diagnóstico Rápido Participativo – DRP – junto à população será realizada em três momentos distintos:

- Corresponde à fase de expressão e descrição da realidade;
- Corresponde à fase de crítica do material expresso;
- Consiste na elaboração de um programa de educação ambiental participativo para ser implementado junto à rede educacional, de acordo com a realidade observada no diagnóstico.

Nos trabalhos do diagnóstico rápido participativo – DRP –serão incorporados os temas pertinentes ao programa de educação para o trânsito, aproveitando a oportunidade para levantar a percepção da população sobre a sua realidade com relação aos seguintes temas: o trânsito e a cidade, situação do trânsito nas escolas, transporte, circulação e bem-estar social, legislação de trânsito, transporte ro-

doviário e urbano, sinalização, policiamento e fiscalização, problemas do trânsito urbano (congestionamento, poluição ambiental entre outros.), cidadania e segurança no trânsito. A partir do conhecimento dessas situações e da realidade expressa no diagnostico rápido participativo será elaborado um plano de ação para o programa de educação para o trânsito.

Nos demais Programas, os trabalhos, na medida do possível, propiciarão e promoverão debates nas reuniões junto aos públicos interno e externo.

G.2.1.6. Atividades

As atividades previstas são:

- Sistematização das informações sobre a concessão, o cronograma de atividades e as fases de sua implantação e execução;
- Sistematização da legislação pertinente aos programas de educação ambiental e de educação para o trânsito. um programa de saúde e segurança do trabalho segue a normatização do Ministério do Trabalho e da ABNT e fará parte do programa de controle ambiental da concessão;
- Contatos com representantes dos órgãos públicos envolvidos para informá-los sobre a concessão e, ao mesmo tempo, articular as ações de cada órgão, de modo a evitar duplicidade, superposição ou, mesmo, antagonismos;
- Reuniões com a população da sede dos municípios afetados para mantê-la informada quanto a concessão, as fases de sua implantação e os programas previstos; também serão divulgados os resultados dos programas realizados;
- Cursos de educação ambiental e de educação para o trânsito para os professores, com o objetivo de formar multiplicadores de informação, sobre a realidade da região, o papel da rodovia como eixo de integração e canal de escoamento da produção e as perspectivas econômicas que se abrem para o Estado de Minas Gerais e para os municípios lindeiros com a recuperação da MG-50;
- Elaboração de material de apoio: folhetos periódicos, cartazes para divulgação das reuniões públicas, cartilha sobre o empreendimento, cartilha com o resultado dos programas previstos; material para avaliação dos resultados de cada programa. Considerando-se a resistência que a implantação de pedágios costuma suscitar, a ênfase deve ser posta no destino dos recursos arrecadados;
- Distribuição do material impresso a cada público-alvo: interno; população da sede dos municípios lindeiros; professores das escolas situadas num raio de até 5 quilômetros da rodovia;
- Monitoramento do desenvolvimento de cada programa, visando corrigir possíveis erros de rota e avaliar os avanços obtidos.

G.2.1.7. Indicadores de desempenho

Os principais indicadores de desempenho serão:

Para o programa de esclarecimento à população: número de eventos registrados de resistência à implantação de pedágios.

Para o programa de articulação institucional: a existência de ações ou projetos semelhantes, superpostos ou antagônicos.

Para o programa de educação ambiental: o grau de limpeza dos canteiros de obra, o grau de limpeza da rodovia, eventos de caça predatória, ocorrência de conflitos com a população local, índice de contração de doenças sexualmente transmissíveis.

Para o programa de educação para o trânsito: o número de acidentes registrados na rodovia.

Para o programa de saúde e segurança do trabalho: o número de casos registrados de doenças sexualmente transmissíveis (DST); o número de casos de gravidez decorrentes do afluxo de trabalhadores.

Vale lembrar que este programa, obrigatório por lei, fará parte do programa de controle ambiental da concessão.

Para o programa de monitoramento: a imagem do empreendimento na mídia local e regional.

G.2.1.8. Responsável pelo Plano de Gestão Social

O responsável pelo Plano de Gestão Social será a CONCESSIONÁRIA podendo contar, eventualmente, com parcerias de órgãos públicos com objetivos afins: Secretaria de Meio Ambiente, DER, Secretaria da Educação e outros.

G.2.1.9. Cronograma

O cronograma dos programas acompanhará o cronograma de eventos da concessão, observadas as particularidades em cada trecho da rodovia.

G.2.1.10. Equipe técnica

No desenvolvimento do plano de gestão ambiental a LICITANTE considera a seguinte equipe técnica:

- Dois profissionais de nível superior da área social, com experiência em diagnóstico participativo e em educação ambiental, para gerir o plano de gestão social e realizar o monitoramento dos programas propostos, assim como para implantar e desenvolver os programas de esclarecimento à população, de educação ambiental e de educação para o trânsito para os públicos externo e interno;
- Um especialista em segurança do trabalho, com experiência em obras lineares, para implantar e desenvolver o programa de saúde e segurança do trabalho;
- Um elemento da equipe executiva da CONCESSIONÁRIA para acompanhar a articulação institucional;
- Dois profissionais da área de comunicações para desenvolver os materiais gráficos, preparar e registrar as reuniões públicas;
- Dois estudantes de universidades locais ou equivalente para apoiar a organização das reuniões, ajudar a distribuir o material produzido, levantar dados sobre o resultado dos programas.

G.2.2. Detalhamento dos Programas do PGS

G.2.2.1. Programa de Articulação Institucional

a) Justificativa

Como já foi dito, este Programa justifica-se pela necessidade de evitar ações e/ou implantação de programas e projetos em duplicidade, superpostos ou mesmo, antagônicos. De fato, a experiência demonstra que a falta de articulação entre os órgãos de governo e destes com as concessionárias de serviços públicos provoca, muitas vezes, gastos desnecessários ou inúteis, visto que um projeto em execução por determinado órgão invalida o que foi feito por outro. Como exemplo, o caso de formação de reservatórios para geração de energia previstos em áreas onde forem recém-implantadas rodovias, obras de arte e outros.

Por se tratar de um projeto de Governo, justifica-se também pela necessidade de homogeneizar o discurso sobre as ações e obras que, principalmente por envolverem a implantação de pedágios,

poderão suscitar resistências, inclusive políticas, dependendo do momento em que forem iniciadas, desenvolvidas e concluídas.

b) Objetivo

Assegurar que as ações dos diversos órgãos públicos e privados relacionados com a obra se desenvolvam de forma harmônica e articulada.

c) Meta

Estabelecer contato com os diversos órgãos nos seis meses anteriores ao início das obras.

Manter o contato estabelecido durante todo o período das obras.

d) Público-alvo

Representantes de órgãos públicos - prefeitos, secretários municipais de interesse, DER e outros.

Representantes da CONCESSIONÁRIA e outras empresas privadas afins.

Representantes de ONGs e outras organizações da sociedade civil com atuação na área de influência.

e) Atividades

As atividades relativas a este programa consistem em reuniões com os interlocutores mencionados. Para realizá-las será necessário elaborar uma pauta que compreenda: informações sobre o empreendimento e o cronograma de obras; os programas previstos; e, de acordo com o momento do contato, informações sobre os resultados obtidos e os problemas encontrados. Os encontros deverão realizados em cada município conforme os intervenções, repetindo-se em caso de necessidade.

f) Indicadores de desempenho

Para o programa de articulação institucional: a existência de ações ou projetos semelhantes, superpostos ou antagônicos.

g) Responsável pelo programa de articulação institucional

O responsável por este programa será a CONCESSIONÁRIA:

h) Cronograma

O cronograma de reuniões com representantes das distintas instituições, públicas e privadas, iniciará 6 meses antes do início de cada intervenção ou ação e prosseguirá acompanhando o cronograma das mesmas.

i) Equipe técnica

A equipe técnica deverá compor-se de um representante da CONCESSIONÁRIA e do coordenador do Plano de Gestão Social, que poderão contar com o apoio, para a montagem da agenda, dos dois estudantes ou assemelhados, contratados localmente.

G.2.2.2. Programa de Esclarecimento à População

a) Justificativa

Ações de esclarecimento à população, a exemplo do que vem acontecendo em casos de implantação de empreendimentos que causam transformações ambientais e que de alguma forma alteram o cotidiano da população, têm sido adotadas como um importante instrumento de inserção do empreendedor junto às comunidades localizadas nas áreas de influência direta e indireta de seu empreendimento. Além de levar informações precisas, evitando a contra-informação que gera situações de angústia e de ansiedade, elas estabelecem um canal de comunicação propiciando o relacionamento entre o empreendedor e as comunidades decisivo para o bom andamento dos trabalhos.

Nesse sentido, no caso da concessão à iniciativa privada de exploração da rodovia MG-050 com a execução de obras de duplicação, ampliação e manutenção e prestação de serviços e considerando que esta rodovia exerce um importante papel social – além de seu papel econômico - nas regiões Sul e Centro-Oeste de Minas Gerais, e também porque atravessa regiões com alta densidade demográfica, propõe-se o desenvolvimento de um programa de esclarecimento à população.

b) Objetivos

Esclarecer a população da área de influência direta e indireta da concessão quanto às principais características do projeto, assim como suas principais implicações no dia-a-dia da população, dando ênfase às transformações ambientais, sociais, financeiras e operacionais previstas na PPP – Parceria Público-Privada.

Estabelecer canal de comunicação permanente com a população lindeira, e os usuários os trabalhadores da concessão.

c) Metas

- Fase 1 – Período que antecede o início da concessão
  - Realizar reuniões nas sedes municipais localizadas na área de influência direta da concessão (Juatuba, Divinópolis, Formiga, Passos, Itaúna, Piumhí e São Sebastião do Paraíso), apresentando o as ações e intervenções, bem como as ações previstas no Plano de Gestão Social (PGS) e o cronograma de atividades;
  - Realizar reuniões com a população lindeira à rodoviária, localizada nos municípios de Juatuba, Divinópolis, Formiga, Passos, Itaúna, Piumhí e São Sebastião do Paraíso;
  - Confeccionar, reproduzir e distribuir 10 mil folhetos contendo informações sobre a concessão em linguagem acessível, com ilustrações coloridas para reforço às palestras.

- Fase 2 – Primeiro ano de da concessão
  - Instalar, nos 3 primeiros meses da concessão, caixas de comunicação, para receber queixas e sugestões da comunidade, nos municípios de Juatuba, Divinópolis, Formiga, Passos, Itaúna, Piumhí e São Sebastião do Paraíso;
  - Instalar, nos 3 primeiros meses iniciais das principais obras a serem executadas, caixas de comunicação, nos canteiros de obras que serão instalados ao longo da rodovia MG-050, para receber queixas e sugestões da comunidade do entorno, usuários e dos trabalhadores;
  - Realizar reuniões freqüentes com as empresas que serão contratadas para apresentação do Plano de Gestão Social (PGS) que influenciará seus contratos;
  - Realizar palestras apresentando o Plano de Gestão Social (PGS) e o cronograma de atividades, nos municípios localizados na área de influência direta do sistema rodoviário, com foco na execução das obras;
  - Elaborar, reproduzir e distribuir folhetos contendo informações sobre a concessão, em linguagem acessível, com ilustrações coloridas, para reforço às palestras. Este material será

distribuído para a população localizada no entorno do sistema rodoviário, garantindo assim que todas as comunidades sejam atingidas pela informação.

- Fase 3 – Segundo ano de Concessão
  - Realizar palestras apresentando o PGS e seus avanços nos demais municípios localizados na área de influência direta do empreendimento, de acordo com o avanço das obras;
  - Realizar reuniões freqüentes com as empresas que serão contratadas para apresentação do Plano de Gestão Social (PGS);
  - Elaborar, reproduzir e distribuir folhetos contendo informações sobre a concessão, em linguagem acessível, com ilustrações coloridas, para reforço às palestras. Este material será distribuído para a população localizada no entorno do sistema rodoviário, garantindo assim que todas as comunidades sejam atingidas pela informação;

d) Atividades

- Levantamento e sistematização das informações

  Nesta etapa será feito o levantamento e a sistematização das informações sobre a concessão o qual, além de propiciar à equipe técnica a obtenção de conhecimentos sobre o contrato, também subsidiará a elaboração do material visual e informativo para o público interno – técnicos e trabalhadores e externo – usuários e população localizada nas áreas de influência direta e indireta.

- Identificação das principais ocorrências de conflitos relacionados à MG-050

  Com o objetivo de viabilizar a definição de estratégias de atuação junto aos diversos segmentos sociais, será feito um levantamento das principais ocorrências de conflitos relacionados à MG-050 como, por exemplo, trechos que apresentam maior índice de acidentes, percepção da população com relação à instalação de pedágios e outros.

- Diagnóstico social e político dos municípios localizados na área de influência da concessão

  Este item consiste no levantamento dos grupos sociais, características demográficas da população, organizações (formais e informais), instituições governamentais e não-governamentais, bem como suas respectivas percepções sobre o processo de concessão. Este diagnóstico terá também como objetivo subsidiar a definição de estratégias de atuação visando a eficácia dos trabalhos de esclarecimento.

- Realização de palestras junto aos diversos segmentos sociais

  As palestras serão desenvolvidas a partir da adoção de técnicas participativas, visando contribuir para que haja interação e envolvimento do público com a equipe técnica.

- Implantação de caixas de comunicação

  As caixas de comunicação serão implantadas após a realização das palestras com os públicos interno e externo. Semanalmente será coletado o material ali depositado, o qual, após a devida documentação, será encaminhado ao setor competente, para análise e providências, quando for o caso.

e) Indicadores de desempenho

Número de eventos registrados, números de caixas de comunicação instaladas, número de centros de comunicação instalados, quantidade de material de divulgação distribuído, registros de resistência à implantação de pedágios, registros de participação da população nas caixas de comunicação.

f) Público-Alvo

Público externo: Comunidade da área de influência direta e indireta da rodovia, incluindo as sedes dos municípios afetados.

Público interno: Empregados da CONCESSIONÁRIA de todos os níveis, e das diversas empresas que serão contratadas.

g) Responsável

O responsável pelo Programa é a CONCESSIONÁRIA.

h) Equipe técnica

A equipe técnica será composta por um jornalista e o coordenador do Plano de Gestão Social, que poderão contar com o apoio, para a montagem da agenda, dos dois estudantes ou assemelhados, contratados localmente.

G.2.2.3. Programa de Educação Ambiental

a) Justificativa

A construção do desenvolvimento sob uma ótica integradora, como preconizado na Agenda 21 (UNCED-1992), constitui um desafio que deve ser considerado fator primordial para a edificação de uma sociedade sustentável.

A Constituição Federal, ao estabelecer a *"promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública"* reafirmou os princípios fundamentais das recomendações da conferência intergovernamental de Tbilisi sobre educação ambiental, patrocinada pela UNESCO e pelo PNUMA em 1997.

No caso do processo de concessão da MG-050, a implantação de um programa de educação ambiental justifica-se em função da responsabilidade social a CONCESSIONÁRIA quanto à nova realidade que irá se instalar naquela região e por contribuir para a criação de canais de participação dos diferentes atores sociais no processo de gestão ambiental e no entendimento de seus papéis como agentes e cidadãos capazes de promover a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva.

Com a implantação da prática de ações interativas e educativas, a LICITANTE estabelecerá canais com as populações lindeiras, podendo vir a consolidar um processo dinâmico e permanente. De fato, face à complexidade de situações como explorações e ocupação às margens da rodovia, essas ações certamente contribuirão para propiciar momentos de reflexão, de debate e de compreensão sobre a relação daquela população com o meio em que vive.

b) Objetivo

Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes da nova realidade da rodovia MG-050.

Capacitar professores das redes de ensino e técnicos como agentes multiplicadores de educação ambiental.

Sensibilizar e conscientizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho e ao relacionamento com as comunidades vizinhas.

c) Meta

Nos seis meses que antecedem o início da obra será realizado um diagnóstico rápido participativo nas comunidades escolares localizadas em uma faixa de até 5 km de distância da rodovia, nos municípios com maior densidade demográfica.

No primeiro ano de obra serão desenvolvidos 4 ciclos de palestras para os empregados contratados em todos os níveis, sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho, bem como ao relacionamento com os usuários e as comunidades vizinhas.

Implantar no primeiro ano de obras cursos de capacitação para a comunidade escolar em 25 municípios, de acordo com andamento do cronograma.

Implantar no segundo ano de obras 4 ciclos de palestras para os empregados contratados em todos os níveis sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho, bem como ao relacionamento com os usuários e as comunidades vizinhas.

Implantar no segundo ano de obras cursos de capacitação para a comunidade escolar em 18 municípios, de acordo com andamento do cronograma.

d) Público-Alvo

Público externo: Comunidade da área de influência direta e indireta da rodovia incluindo as sedes dos municípios afetados.

Professores das escolas existentes até 5 quilômetros de distância às margens da rodovia.

Público interno: Empregados da CONCESSIONÁRIA de todos os níveis e das diversas empresas que serão contratadas.

Usuários da rodovia.

e) Atividades

Realização de um diagnóstico rápido participativo nas comunidades escolares localizadas até 5 km de distância da Rodovia MG-050, abordando os seguintes temas: Meio Ambiente, Saúde, Educação, Lazer e Cultura. Esse diagnóstico tem como objetivo fazer o retrato da realidade atual da região, ou seja, antes da implementação dos serviços operacionais e das obras de melhorias, propiciar reflexões sobre o retrato futuro da concessão, levantando os pontos positivos e negativos e as possíveis sugestões da população sobre o encaminhamento dos trabalhos. Esta atividade subsidiará também a identificação da necessidade de capacitação para os multiplicadores.

Incorporação das informações, obtidas no diagnóstico, nas ações educativas para o público interno, como, por exemplo, principais animais silvestres e aquáticos encontrados na região, principais ocorrências de doença, hábitos e costumes da população regional, áreas de lazer e outros.

Com base na realidade apontada pelas comunidades escolares serão estruturados cursos de capacitação para formação de multiplicadores na área de educação. Elaboração de material didático e pedagógico para serem utilizados nesses cursos.

Realização de palestras periódicas para o público interno sobre saúde, meio ambiente, lazer e cultura regional.

Distribuição de materiais preventivos de saúde para os trabalhadores da obra. Distribuição de materiais pertinentes aos usuários da Rodovia MG-050.

f) Indicadores de desempenho

Foram condenados os seguintes indicadores de desempenho pela LICITANTE:

- O grau de limpeza dos canteiros de obra;
- O grau de limpeza da rodovia;
- Eventos de caça predatória;
- Casos de mortes de animais na rodovia;
- Ocorrência de conflitos com a população local;
- Índice de contração de doenças sexualmente transmissíveis;
- Número de cursos realizados;
- Número de palestras realizadas para os públicos interno e externo;
- Materiais distribuídos aos usuários da rodovia.

g) Responsável pelo Programa

A CONCESSIONÁRIA será o responsável por este programa.

h) Equipe técnica

Farão porte da equipe técnica um profissional de nível superior da área social, com experiência em técnicas para diagnóstico rápido participativo e em educação ambiental e, um profissional da área de saúde e dois estudantes de universidades locais.

G.2.2.4. Programa de Educação para o Trânsito

a) Justificativa

Este programa justifica-se em função dos impactos ambientais da obra, que interferem na segurança dos usuários da rodovia e da população lindeira, dos empregados das obras e dos animais silvestres porventura ainda existentes na região.

b) Metodologia

O Programa de Educação para o Trânsito será elaborado com base no Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503 de 24.09.97, e na Política Nacional de Trânsito, identificando-se os principais potenciais de acidentes de trânsito na área, e incorporando-se as informações obtidas no Diagnostico Rápido Participativo sobre a realidade local, nas reuniões públicas, no Programa de Esclarecimento à População e de Educação Ambiental.

c) Objetivos

Propiciar à equipe técnica envolvida diretamente com a rodovia informações relativas à segurança no trânsito, aplicáveis ao caso rodoviário, incluindo Higiene e Segurança do Trabalho.

Contribuir para a minimização dos transtornos e acidentes de trânsito durante o período das obras.

Reduzir os impactos gerados pela rodovia.

Desenvolver, junto aos trabalhadores da obra, boas práticas de segurança e educação para o trânsito.

Proporcionar a todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente com as obras conhecimentos e ações necessárias para garantir a segurança no trânsito.

Desenvolver ações educativas junto à população nas áreas de influência direta e indireta.

d) Metas

Reduzir a zero os acidentes de trânsito nos trechos em obra, durante todo o período das obras.

Capacitar 100% dos trabalhadores durante o período das obras.

Realizar palestras e divulgar material, em estreita articulação com o Programa de Educação Ambiental, em todas as escolas existentes num raio de 5 km de distância do eixo da rodovia.

e) Público-Alvo

Comunidade da área de influência direta e indireta da rodovia. Neste caso, o conteúdo das palestras deverá estar voltado para os principais impactos gerados pela rodovia em sua área de influência.

Empregados das empresas, inclusive terceirizadas, envolvidas com as obras. Neste caso, o conteúdo deverá enfatizar as práticas de gestão de segurança interna e externa da rodovia.

f) Atividades

Apresentação do Programa de Educação para o Trânsito para os públicos externo e interno.

Elaboração de material educativo: folhetos, vídeos, banners, texto e figurino para peça teatral.

Elaboração do programa dos cursos.

Realização de cursos para os professores e de palestras para os trabalhadores, tanto da concessionária como das empreiteiras.

Distribuição do material educativo.

Elaboração de relatório de acompanhamento dos trabalhos realizados.

Elaboração de caderno de divulgação dos resultados do programa de educação para o trânsito.

Impressão do caderno de divulgação dos resultados.

g) Indicadores de desempenho

Número de acidentes registrados na rodovia nos trechos em obras, seja com pessoas, veículos ou animais.

Números de eventos realizados.

h) Responsável pelo Programa

O responsável por este Programa é o Consorcio.

i) Equipe técnica

Um técnico em segurança do trânsito pertencente à equipe técnica da LICITANTE, a equipe responsável pela produção do material gráfico do PGS, e, SE necessário, os dois universitários ou assemelhados, contratados localmente, e o Coordenador do PGS.

G.2.2.5. Programa de Monitoramento

a) Justificativa

A realização de um Programa de Monitoramento prende-se à necessidade de corrigir rumos em caso de possíveis equívocos ou erros de rota. Interessa também poder absorver, em tempo, as experiências positivas obtidas durante o desenvolvimento dos programas. Até porque, tratando-se de uma obra linear, as tarefas deverão repetir-se, podendo, portanto, beneficiar-se com as experiências anteriores.

b) Objetivos

Corrigir rumos em caso de possíveis equívocos ou erros de rota.

Absorver, em tempo, as experiências positivas obtidas durante o desenvolvimento dos programas.

Criar condições para que seja possível prestar contas à sociedade e às instituições competentes do trabalho desenvolvido.

c) Meta

Verificar, durante todo o período das obras, os indicadores de desempenho a 100% das atividades realizadas no contexto dos distintos programas: Programa de Esclarecimento à População, Programa de Articulação Institucional, Programa de Educação Ambiental, Programa de Educação para o Trânsito, Programa de Saúde e Segurança do Trabalho.

d) Atividades

Detalhamento dos indicadores de desempenho a serem utilizados para cada programa.

Eleição de um ou mais métodos para aferição dos resultados da implantação dos programas: aplicação de questionário, escolha de um método de amostragem, verificação do reflexo na imprensa, verificação de problemas junto aos órgãos de saúde, educação, responsáveis pelo trânsito, pelo meio ambiente etc.

Realização da aferição, de acordo com um ou mais métodos escolhidos.

Consolidação dos resultados.

e) Indicadores de desempenho

Para este Programa não existem indicadores de desempenho.

f) Responsável

O responsável pelo programa é a CONCESSIONÁRIA.

g) Equipe técnica

Será composta pelo coordenador do Plano de Gestão Social, apoiado pelos técnicos e estagiários que julgar necessários.

C. Plano de Trabalho na Fase de Restauração da Rodovia

C.1. Planejamento Logístico, Estratégico e Tático para Execução das Obras e Operação da Via na Restauração

C. Plano de Trabalho na Fase de Restauração da Rodovia

Está apresentado a seguir o plano de trabalho para a fase de restauração da rodovia, dividido nos seguintes itens:

- Planejamento logístico estratégico e tático para execução das obras e operação da via na restauração;
- Mobilização e permanência de equipamentos na obra;
- Descrição das medidas mitigadoras nos impactos urbanos e ambientais e na fluidez e segurança de tráfego nesta fase.

C.1. Planejamento Logístico, Estratégico e Tático para Execução das Obras e Operação da Via na Restauração

C.1.1. Plano de Trabalho para Execução das Obras

Nessa etapa das intervenções físicas, serão executados os trabalhos de restauração da rodovia e os seus respectivos acessos, marginais, trevos, entroncamentos e retornos. Esses trabalhos serão iniciados a partir do 2º ano, e concluídos até o final do 7º ano.

Os trabalhos de restauração previstos têm por objetivo reconduzir os diversos elementos físicos que constituem a rodovia, às suas características e condições originais, bem como melhorar seu estado e funcionalidade.

Serão feitos estudos pormenorizados da rodovia onde serão analisadas as intervenções obrigatórias anteriores e posteriores e seus prazos de execução. As obras que estiverem programadas para serem executadas entre os ano 1 e 7, serão coordenadas com as atividades de restauração, de forma a otimizar as mobilizações e minimizar os impactos sobre a fluidez do tráfego.

Todos os trabalhos de restauração serão precedidos da elaboração dos projetos executivos, de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, os quais serão antecipadamente enviados à Fiscalização do DER/MG para análise e aprovação.

A execução dos serviços em campo estará condicionada à prévia aprovação do projeto executivo pela Fiscalização. Entre outras atividades, os projetos contemplarão:

- Levantamentos topográficos e planialtimétricos;
- Levantamentos cadastrais;
- Investigações geotécnicas de campo e laboratório;
- Projetos geométricos e de terraplenagem;
- Projeto de interseções e retornos;
- Projetos de drenagem e obras-de-arte correntes;
- Projetos de obras-de-arte especiais e de estruturas de contenção;
- Projeto de restauração dos pavimentos existentes;
- Projetos de sinalização horizontal e vertical;
- Projetos de elementos de segurança viária;
- Projeto de remanejamento de interferências;
- Projeto de obras complementares.

Os usuários serão mantidos constantemente informados sobre a execução das obras, através de faixas, placas de sinalização, folhetos a serem distribuídos em postos de serviços e pedágios, e através de informativos a serem veiculados nas rádios AM/FM da região.

Após o término dos trabalhos de restauração da rodovia, a CONCESSIONÁRIA apresentará um relatório completo com a consolidação dos serviços executados, com todas as ocorrências e quantitativos executados, além de registro fotográfico dos trabalhos de maior relevância.

A aprovação desse relatório por parte da Fiscalização representará a conclusão dos serviços dessa fase da concessão.

C.1.1.1. Abrangência dos Serviços

Durante a fase de restauração serão executadas todas as intervenções físicas necessárias para reconduzir os sistemas rodoviários existentes em plena condição de utilização, conforme as orientações constantes do edital.

Os serviços de restauração da rodovia estão abordados na seguinte seqüência:

- 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.

C.1.1.2. Estratégia que será Adotada na Execução das Obras

As intervenções físicas que farão parte dos serviços de restauração das rodovias serão iniciadas no 2º ano da concessão e executadas no decorrer de seis anos.

Para a execução dos serviços de restauração das rodovias, assim como ocorrerá na etapa dos trabalhos iniciais, serão contratadas diversas empresas especializadas para a execução dos serviços que compõem esta fase, cabendo a cada uma delas a execução de obras e/ou de serviços específicos.

Cada empresa será responsável pela instalação de seu canteiro de obras e determinação do seu posicionamento, cumprindo as especificações mínimas estabelecidas pela CONCESSIONÁRIA.

Para a execução dos serviços será estabelecido um programa de gerenciamento, fiscalização, acompanhamento, controle tecnológico e da qualidade, programa esse que será pactuado entre a CONCESSIONÁRIA e o DER/MG, antes do início da execução, e que será exigido de todas as contratadas.

A seguir, estão listadas as premissas que a LICITANTE seguiu para a elaboração do planejamento de execução dos serviços:

- Quanto ao início e conclusão dos serviços

  Antes do início dos serviços, será apresentado à Fiscalização, para análise e aprovação, o plano de trabalho a ser empregado pela CONCESSIONÁRIA na execução de cada um desses serviços de restauração das rodovias.

Após a conclusão dos mesmos, a CONCESSIONÁRIA apresentará à Fiscalização um relatório contendo as quantidades de serviços efetivamente realizados e a documentação fotográfica respectiva dos serviços mais significativos.

- Jornada de trabalho

  Para a determinação da quantidade de equipes, foi estabelecido o período de trabalho para as equipes em regime de um turno por dia, no período diurno, com jornada de 44 horas semanais e 20 dias úteis por mês, com interrupção dos trabalhos nos picos de tráfego e feriados prolongados.

- Subcontratação dos serviços

  A execução de todos os serviços previstos será terceirizada, para as empresas especializadas, idôneas e preferencialmente regionais. Essas empresas, quando contratadas, obedecerão rigorosamente aos projetos executivos, às especificações e ao plano de trabalho definidos pela CONCESSIONÁRIA e aprovados pelo DER/MG.

- Cuidados com segurança dos usuários e dos trabalhadores

  Durante a execução dos serviços, as equipes seguirão o plano de segurança da rodovia (PSR), e trabalharão uniformizadas e equipadas com dispositivos de sinalização, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores e dos usuários, a fluidez no tráfego nos trechos sob intervenção e a disciplina na condução dos trabalhos.

  Sempre que necessário, para a execução de alguns serviços específicos, tais como a pavimentação de um determinado trecho em uma faixa da pista, serão efetuados desvios de trânsito, devidamente sinalizados fora dos períodos de pico de tráfego, tais como nos fins de semana e feriados.

  O deslocamento do pessoal será efetuado com ônibus ou caminhões carroceria, devidamente equipados para esse transporte.

- Retirada de entulho

  Todo o entulho e materiais inservíveis provenientes dos serviços serão removidos e transportados para local previamente escolhido e aprovado pelos órgão ambientais, fora da faixa de domínio, de forma a não prejudicar o meio ambiente e o sistema de drenagem das rodovias.

C.1.1.3. Planejamento Executivo

A seguir, a LICITANTE apresenta o seu planejamento executivo, por assunto, na seguinte seqüência:

- 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.

C.1.1.3.1. Pavimento

A restauração geral do pavimento será composta pelos seguintes serviços:

- Execução prévia de todos os reparos locais necessários às obras de reforço do pavimento existente, complementarmente ao tratamento que será iniciado na etapa de recuperação funcional;
- Aplicação de reforço ao pavimento existente;

- Eventual reconstrução de segmentos onde o nível de deterioração e/ou condições estruturais tornem contra-indicada a aplicação de reforço ao pavimento existente.

a) Projetos básicos e tipos e quantitativos de serviços

Os padrões técnicos a serem aplicados nas áreas pavimentadas seguirão os seguintes critérios:

- Quanto aos aspectos funcionais: será obedecida a condição de irregularidade longitudinal IRI $\leq$ 3,5 m/km (IRI máximo 5m/km, em uma extensão máxima de 20% do trecho);
- Quanto às condições de superfície e aspectos estruturais:
  - 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 DNER-TER 01-78), em porcentagem inferior a 20% da área, com 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 DNER-TER 01-78), em porcentagem inferior a 15% da área, com avaliação a ser procedida em segmentos de comportamento homogêneo de extensão máxima de 2.000 m (FC3< 15%).

- Quanto às condições estruturais:
  As condições estruturais dos pavimentos serão avaliadas periodicamente, no máximo a cada 2 anos, a partir do término da restauração das rodovias, ou da construção de novos pavimentos, através do uso de recursos da mecânica dos pavimentos, compreendendo as seguintes atividades gerais:
  - Levantamento deflectométrico com "falling weight deflectometer" (FWD), ou outro equipamento que venha a substituí-lo em função da evolução tecnológica;
  - Avaliação dos módulos resilientes para as condições "in situ", através de técnicas de retroanálise;
  - Cálculo de tensões, deformações e deslocamentos em pontos críticos de cada estrutura, sob a ação do eixo padrão;
  - Estimativa de vida remanescente, empregando-se critérios de falha reconhecidos no meio técnico rodoviário.

- Quanto às condições de segurança:
  Será dada atenção especial à definição dos tipos de revestimento a adotar para a pista de rolamento, para garantir que as condições de aderência pneumático-pavimento sejam as melhores possíveis.

Durante a seleção e projeto das misturas betuminosas a serem empregadas, serão feitos os estudos necessários através da execução de amostras que serão moldadas e ensaiadas em laboratório com equipamento do tipo roda rolante ou em panos experimentais executados na pista. Esses estudos atenderão aos padrões a seguir especificados (em caráter provisório, até a oficialização de normas nacionais ou do DER/MG a respeito do tema):

- 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 ≤ 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 mm < HS < 1,2 mm (textura superficial média a grosseira).

Na monitoração das condições de variação de aderência, a partir da primeira restauração dos pavimentos existentes, serão atendidos os seguintes critérios:

- 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 do 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 e Scrim, entre outros;
- 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 irá estudar a possibilidade de adotar solução de revestimento delgado de textura porosa, como por exemplo os 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 da primeira restauração dos pavimentos existentes e ao longo de todo o período da concessão patrocinada, serão atendidos os seguintes critérios:

- 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 o seguinte:
    - R ≤ 210 m ..... superelevação mínima = 8%;
    - 210 m < R ≤ 350 m ..... superelevação mínima = 7%;
    - 350 m < R ≤ 380 m ..... superelevação mínima = 6%;
    - 380 m < R ≤ 410 m ..... superelevação mínima = 5%;
    - 410 m < R ≤ 440 m ..... superelevação mínima = 4%;
    - 440 m < R ≤ 480 m ..... superelevação mínima = 3%;
    - R > 480 m ..... superelevação mínima = 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.

Quanto à condição dos acostamentos

- Na fase de restauração das rodovias, serão corrigidas as geometrias dos acostamentos, adequando a valores compatíveis com o especificado nas normas do DER/MG;
- Nessa fase, serão eliminados desníveis superiores a 5 cm entre faixas externas e acostamentos em todo o trecho de concessão;
- Quanto às condições de superfície, estão previstas operações de correção de defeitos, notadamente se ocorrerem panelas, erosões e deformações com comprometimento das condições de segurança;
- Serão ainda aplicados de forma definitiva os revestimentos asfálticos previstos.

Está proposto, no quadro a seguir, o programa de intervenções nos pavimentos, trecho a trecho, para essa fase de restauração:

1º Programa de Intervenções no Pavimento				
Trechos	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
	Tipo de Intervenção			
MG-050 - do km 57,60 ao km 65,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 65,50 ao km 69,20			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 69,20 ao km 72,20			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 72,20 ao km 74,5			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 74,50 ao km 82,9				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 82,90 ao km 85,5				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 85,50 ao km 90,00				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 90,50 ao km 103,50		Reciclagem com espuma 12 cm de CBUQ		
MG-050 - do km 103,50 ao km 109,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 109,50 ao km 120,50			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 120,50 ao km 132,50			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 132,50 ao km 141,00		Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ		
MG-050 - do km 141,00 ao km 155,50		Reciclagem com espuma 12 cm de CBUQ		
MG-050 - do km 155,50 ao km 170,50		Reciclagem com espuma 12 cm de CBUQ		
MG-050 - do km 170,50 ao km 184,50	Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ			
MG-050 - do km 184,50 ao km 198,50	Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ			
MG-050 - do km 198,50 ao km 204,00		Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ		
MG-050 - do km 204,00 ao km 224,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 224,50 ao km 237,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 237,50 ao km 250,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 250,50 ao km 252,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 252,50 ao km 266,00		Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ		
MG-050 - do km 266,00 ao km 285,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 285,50 ao km 305,50			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 305,50 ao km 310,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 310,50 ao km 317,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 317,50 ao km 327,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 327,50 ao km 331,50			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 331,50 ao km 341,00				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 341,00 ao km 347,50	Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ			
MG-050 - do km 347,50 ao km 352,30	Reciclagem com espuma 12 cm de CBUQ			
MG-050 - do km 352,30 ao km 355,30			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 352,30 ao km 355,30			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 355,30 ao km 377,50			Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ	
MG-050 - do km 377,50 ao km 392,50				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
MG-050 - do km 392,50 ao km 402,00	Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ			
BR-491 - do km 0,00 ao km 4,65				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ
BR-265 - do km 637,20 ao km 650,00	Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ			
BR-265 - do km 650,00 ao km 659,50	Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ			
Dispositivos de Acessos e Interseções				Reforço do pavimento 4 cm de CBUQ

b) Seqüência de execução

As ações de recuperação de pavimentos serão encadeadas em frentes de trabalho distintas, com a restauração geral do pavimento de pistas e acostamentos, ao longo de todo o trecho da rodovia. A seqüência de atividades prevista é a seguinte:

- Tipos de atuação
  - Trabalhos de campo de reparos rasos nos revestimentos de pista e acostamentos, e reparos profundos atingindo a base e o subleito das pistas e acostamentos;
  - Trabalhos de campo para aplicação de reforço ao pavimento existente, de acordo com os projetos de restauração geral do pavimento, elaborados de acordo com as normas técnicas

rodoviárias aprovadas pela Fiscalização, e com os dados sobre o estado dos pavimentos, bem como a coleta de informações sobre dados existentes com respeito ao histórico dos mesmos, obtidos durante a fase de trabalhos iniciais;

- Trabalhos de reconstrução de segmentos, cujo nível de deterioração e/ou estrutural não indique aplicação de reforço ao pavimento existente;
- Trabalhos de restauração ou recomposição dos acostamentos existentes.

A equipe técnica da LICITANTE elaborou um estudo sobre as restaurações a serem executadas no pavimento com base na vistoria realizada.

Na elaboração desse estudo foi feita a distribuição dos trechos que serão restaurados durante os quatro anos dessa fase. Essa distribuição considerou a prioridade de execução dos trechos com maior criticidade, a proximidade dos centros urbanos e o volume de tráfego, procurando sempre atender o maior número de usuários em menores intervalos de tempo.

Para a execução desses serviços a CONCESSIONÁRIA irá contratar uma ou mais empresas especializadas, conforme o volume de serviço a ser reafirmado durante o cadastro a ser efetuado na fase de recuperação funcional. Será dada prioridade às empresas locais e regionais.

A CONCESSIONÁRIA irá exigir das empresas contratadas a apresentação de um plano de trabalho detalhado para execução dos serviços contendo a estratégia de execução, equipamentos e mão-de-obra a serem mobilizados e medidas mitigadoras para os impactos ambientais entre outros.

Maiores detalhes sobre a execução desse grupo de atividades podem ser observados no cronograma físico geral de execução apresentado no item C.1.1.4 desta proposta.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Nessa fase da licitação, para efeito de elaboração do orçamento e custeio das obras a serem executadas na etapa de restauração, e obedecendo ao solicitado no edital, a LICITANTE apresenta o dimensionamento dos recursos necessários à execução dos serviços.

Esse trabalho foi elaborado a partir dos levantamentos de campo elaborados pela LICITANTE, que geraram os quantitativos dos serviços a serem executados.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade, utilizados normalmente pela LICITANTE nas obras similares de mesmo porte:

- Fresagem com reposição em CBUQ..... 160 m³/dia/equipe;
- Reciclagem com espuma de asfalto ..... 64 m³/dia/equipe.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Fresagem com reposição em CBUQ
  - Ano 2
    - MG-050 - do km 170,50 ao km 184,50
      - Quantidade de serviço .....4.270,00 m³;
      - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
      - Prazo de execução de 2 meses..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
      - Equipes necessárias.....4.270 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
    - MG-050 - do km 184,50 ao km 198,50
      - Quantidade de serviço .....4.529,00 m³;
      - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;

- Prazo de execução de 2 meses ..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
- Equipes necessárias .....4.529 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.

- MG-050 - do km 341,00 ao km 347,50
  - Quantidade de serviço ..... 2.030,00 m³;
  - Produtividade média.....160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....2.030 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 392,50 ao km 402,00
  - Quantidade de serviço ..... 2.660,00 m³;
  - Produtividade média.....160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....2.660 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- BR-265 - do km 637,20 ao km 650,00
  - Quantidade de serviço ..... 3.686,40 m³;
  - Produtividade média.....160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses ..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....2.660 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
- BR-265 - do km 650,00 ao km 659,50
  - Quantidade de serviço ..... 2.736,00 m³;
  - Produtividade média.....160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....2.736 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.

- Ano 3
  - MG-050 - do km 132,50 ao km 141,00
    - Quantidade de serviço ..... 2.520,00 m³;
    - Produtividade média.....160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
    - Equipes necessárias.....2.520 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
  - MG-050 - do km 198,50 ao km 204,00
    - Quantidade de serviço .....1.540,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
    - Equipes necessárias.....1.540 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
  - MG-050 - do km 252,50 ao km 266,00
    - Quantidade de serviço .....3.780,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 2 meses..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
    - Equipes necessárias..... 3.780 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 2 equipes.

- Ano 4
  - MG-050 - do km 65,50 ao km 69,20
    - Quantidade de serviço .....1.120,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
    - Equipes necessárias.....1.120 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
  - MG-050 - do km 69,20 ao km 72,20
    - Quantidade de serviço .....1.092,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
    - Equipes necessárias.....1.092 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
  - MG-050 - do km 72,20 ao km 74,5
    - Quantidade de serviço .....742,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;

- Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
- Equipes necessárias ..... 742 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.

- MG-050 - do km 109,50 ao km 120,50
  - Quantidade de serviço ..... 3.080,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....3.080 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 120,50 ao km 132,50
  - Quantidade de serviço ..... 3.360,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....3.360 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 2 equipes.
- MG-050 - do km 285,50 ao km 305,50
  - Quantidade de serviço ..... 5.600,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses ..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....5.600 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 327,50 ao km 331,50
  - Quantidade de serviço ..... 1.120,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....1.120 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 352,30 ao km 355,30 – pista sul
  - Quantidade de serviço ..... 840,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês ..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias ..... 840 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 352,30 ao km 355,30 – pista norte
  - Quantidade de serviço ..... 840,00 m³;
  - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias..... 840 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 355,30 ao km 377,50
  - Quantidade de serviço ..... 6.216,00 m³;
  - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias..... 6.216 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.

- Ano 5
  - MG-050 - do km 57,60 ao km 65,50
    - Quantidade de serviço ..... 2.814,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
    - Equipes necessárias..... 2.814 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
  - MG-050 - do km 74,50 ao km 82,90
    - Quantidade de serviço ..... 2.898,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
    - Equipes necessárias..... 2.898 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
  - MG-050 - do km 82,90 ao km 85,50
    - Quantidade de serviço ..... 952,00 m³;
    - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
    - Equipes necessárias..... 952 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.

- MG-050 - do km 85,50 ao km 90,00
  - Quantidade de serviço ..... 1.512,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....1.512 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 103,50 ao km 109,50
  - Quantidade de serviço ..... 1.680,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....1.680 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 204,00 ao km 224,50
  - Quantidade de serviço ..... 5.740,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses ..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....5.740 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 224,50 ao km 237,50
  - Quantidade de serviço ..... 3.640,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses ..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....3.640 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 237,50 ao km 250,50
  - Quantidade de serviço ..... 3.640,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses ..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....3.640 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 250,50 ao km 252,50
  - Quantidade de serviço .....560,00 m³;
  - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias.....560 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 266,00 ao km 285,50
  - Quantidade de serviço .....5.460,00 m³;
  - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias.....5.460 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 305,50 ao km 310,50
  - Quantidade de serviço .....1.400,00 m³;
  - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias.....1.400 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 310,50 ao km 317,50
  - Quantidade de serviço .....1.960,00 m³;
  - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias.....1.960 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 317,50 ao km 327,50
  - Quantidade de serviço .....2.800,00 m³;
  - Produtividade média ..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias.....2.800 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.

- MG-050 - do km 331,50 ao km 341,00
  - Quantidade de serviço ..... 2.660,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....2.660 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- MG-050 - do km 377,50 ao km 392,50
  - Quantidade de serviço ..... 4.200,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 2 meses ..... 2 meses x 20 dias/mês = 40 dias;
  - Equipes necessárias .....4.200 m³/(160 m³/dia/equipe x 40 dias) = 1 equipe.
- BR-491 - do km 0,00 ao km 4,65
  - Quantidade de serviço ..... 1.302,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....1.302 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.
- Dispositivos de acessos e interseções
  - Quantidade de serviço ..... 1.260,00 m³;
  - Produtividade média..... 160 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 1 mês..... 1 mês x 20 dias/mês = 20 dias;
  - Equipes necessárias .....1.260 m³/(160 m³/dia/equipe x 20 dias) = 1 equipe.

- Reciclagem com espuma de asfalto
  - Ano 2
    - MG-050 - do km 347,50 ao km 352,30
      - Quantidade de serviço ..... 4.032,00 m³;
      - Produtividade média..... 64 m³/dia/equipe;
      - Prazo de execução de 4 meses..... 4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
      - Equipes necessárias.....4.032 m³/(64 m³/dia/equipe x 80 dias) = 1 equipe.
  - Ano 3
    - MG-050 - do km 90,50 ao km 103,50
      - Quantidade de serviço ..... 10.920,00 m³;
      - Produtividade média ..... 64 m³/dia/equipe;
      - Prazo de execução de 3 meses..... 3 meses x 20 dias/mês = 60 dias;
      - Equipes necessárias..... 10.920 m³/(64 m³/dia/equipe x 60 dias) = 3 equipes.
    - MG-050 - do km 141,00 ao km 155,50
      - Quantidade de serviço ..... 15.204,00 m³;
      - Produtividade média ..... 64 m³/dia/equipe;
      - Prazo de execução de 4 meses..... 4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
      - Equipes necessárias..... 15.204 m³/(64 m³/dia/equipe x 80 dias) = 3 equipes.
    - MG-050 - do km 155,50 ao km 170,50
      - Quantidade de serviço ..... 16.296,00 m³;
      - Produtividade média ..... 64 m³/dia/equipe;
      - Prazo de execução de 4 meses..... 4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
      - Equipes necessárias..... 16.296 m³/(64 m³/dia/equipe x 80 dias) = 4 equipes.

Os recursos necessários para cada equipe, a serem mobilizados por serviço, estão indicados a seguir:

- Equipe de reforço estrutural com CBUQ
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Operador de equipamentos 05;
    - Motorista 07;

- Compressorista 01;
- Ajudante .....05.

- Equipamentos
  - Caminhão carroceria 01;
  - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³.....05;
  - Caminhão espargidor de asfalto.....01;
  - Vibroacabadora de asfalto.....01;
  - Rolo compactador de pneus.....01;
  - Rolo compactador liso vibratório 01;
  - Rolo tandem 01;
  - Trator agrícola com vassoura mecânica.....01;
  - Compressor de ar de 250 pcm 01;
  - Rompedor pneumático TEX-31 .....02.

- Equipe de reciclagem com espuma de asfalto
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Operador de equipamentos.....05;
    - Motorista.....04;
    - Ajudante .....12.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria 01;
    - Caminhão espargidor de asfalto.....01;
    - Caminhão-pipa 02;
    - Fresadora 01;
    - Rolo compactador de pneus.....01;
    - Rolo compactador liso vibratório 01;
    - Rolo compactador tipo pé-de-carneiro 01;
    - Motoniveladora .....01.

C.1.1.3.2. Obras-de-Arte Especiais

Está apresentado a seguir o planejamento para execução das intervenções nas obras-de-arte especiais durante a fase de restauração.

a) Projetos básicos e tipos e quantitativos de serviços

Durante a fase de restauração da rodovia será executado o reforço estrutural das obras-de-arte especiais que necessitem desse tipo de intervenção e que não tenham sido objeto de ação definitiva durante a fase da recuperação funcional.

A equipe técnica da LICITANTE elaborou uma vistoria preliminar para avaliar cada OAE segundo os seguintes critérios:

- Nota 0 – impossibilidade de avaliação devido a dificuldades encontradas na realização da inspeção. Somente é possível avaliar o estado da superfície da superestrutura;
- Nota 1 – risco eminente de colapso; requer medidas emergenciais e reforço imediato. Requer executar, urgentemente, serviços de recuperação de grande monta (serviços muito pesados), para sua utilização;
- Nota 2 – provável risco de colapso; requer medidas urgentes de proteção, seguidas de análise estrutural e reforço. Requer serviços de recuperação de monta (serviços pesados);
- Nota 3 – necessário reforço ou recuperação para evitar o agravamento dos problemas detectados. Requer serviços de recuperação de porte médio;
- Nota 4 – problemas estruturais detectados, porém sem comprometer a estabilidade. Requer serviços de recuperação de porte leve;

- Nota 5 – obra em bom estado estrutural, exige serviços de manutenção. Requer serviços de recuperação de pequena monta;
- Nota 6 – obra em ótimo estado.

Durante essa fase também todos os trem-tipo serão levados à categoria de 45 ton, de acordo com o seguinte cronograma:

- Ano 3 – 15% das OAEs;
- Ano 4 – 25% das OAEs;
- Ano 5 – 45% das OAEs;
- Ano 6 – 70% das OAEs;
- Ano 7 – 100% das OAEs.

Todos os projetos de restauração estrutural serão elaborados pela CONCESSIONÁRIA e previamente submetidos à aprovação do DER.

A partir da vistoria, a LICITANTE estimou que os principais quantitativos de serviços a serem executados são os seguintes:

- Demolição de estrutura de concreto ..... 2.163,68 m³;
- Lançamento de concreto usinado ..... 6.075,52 m³;
- Lançamento de concreto projetado fck>18 MPa..... 110,64 m³;
- Corte, dobra e montagem de armaduras .....758,55 t;
- Área de fôrmas ..... 6.857,63 m²;
- Implantação de guarda-rodas tipo “New Jersey” .....4.459,74 m;
- Tratamento de juntas de dilatação.....1.320,19 m;
- Substituição de aparelhos de apoio ..... 2.170,34 dm³.

b) Seqüência de execução

Para o alargamento das obras-de-arte especiais, é possível a utilização de dois processos construtivos distintos. Uma primeira metodologia, para os alargamentos de grande porte (superiores a 2,50 m de largura, em média), prevê os seguintes passos:

- Implantação de novas fundações em tubulões;
- Concretagem dos pilares;
- Implantação das transversinas e de longarinas em pré-moldados;
- Implantação de uma pré-laje pré-moldada;
- Moldagem “in loco” da laje superior.

A obra resultante atuará de forma praticamente independente da existente, unidas que estarão apenas por uma junta seca, a ser implantada após a demolição dos guarda-corpos existentes do lado a ampliar.

A segunda metodologia proposta, para alargamentos de menor porte (desde que a estrutura existente suporte a sobrecarga, algo que deverá ser ainda verificado através de estudos específicos), prevê os seguintes passos:

- Demolição dos dispositivos de segurança existentes na lateral a ser ampliada;
- Demolição de uma faixa longitudinal da laje, tomando-se o cuidado de manter intacta parte das armaduras;
- Demolição parcial das transversinas existentes, também deixando parte das armações expostas, o que propiciará o seu prolongamento;
- Lançamento de uma nova longarina;
- Concretagem “in loco” da nova laje, solidarizada à laje existente pelas armaduras expostas.

Nos dois casos descritos, ao final da execução dessas obras será providenciada a implantação dos dispositivos de segurança laterais (guarda-rodas), seguida de serviços complementares de pinturas de faixas de sinalização horizontal, implantação de novas placas e de plantio de grama (ou outro tipo de revestimento) nos taludes de encontro sob as obras.

A definição dos serviços de recuperação estrutural a serem executados será determinada a partir da inspeção detalhada das condições estruturais das obras-de-arte especiais existentes, a ser realizada ainda durante a fase de recuperação funcional. Esse levantamento cadastral servirá também para definir a ordem de execução das obras de recuperação estrutural, em função das notas recebidas nas inspeções detalhadas a serem efetuadas pela CONCESSIONÁRIA.

A solução técnica do alargamento das OAEs será detalhada no projeto executivo, a ser elaborado pela CONCESSIONÁRIA, após a análise estrutural detalhada das particularidades de cada obra e da nova geometria pretendida.

Para a execução dos serviços a CONCESSIONÁRIA contratará empresas especializadas, podendo ser uma empresa construtora responsável pela execução de todos os serviços para a restauração total das OAEs, ou empresas especializada por serviço, como por exemplo, uma empresa responsável pela implantação das barreiras rígidas, outra pela sinalização, e assim por diante.

Essas opções serão estudadas oportunamente pela CONCESSIONÁRIA à época das contratações.

Antes do início de qualquer serviço, serão apresentados à fiscalização, para análise e aprovação, o projeto e o plano de trabalho a ser empregado pela CONCESSIONÁRIA na execução dos serviços de restauração das rodovias correspondentes à recuperação estrutural e alargamento da plataforma das OAEs.

Após a conclusão dos serviços, a CONCESSIONÁRIA apresentará à Fiscalização um relatório contendo as quantidades de serviços efetivamente realizados e a documentação fotográfica relativa aos serviços mais significativos.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Nessa fase da licitação, para efeito de elaboração do orçamento e custeio das obras a serem executadas na etapa de restauração, e obedecendo ao solicitado no edital, a LICITANTE apresenta o dimensionamento dos recursos necessários à execução dos serviços.

Para efeito de dimensionamento das equipes foram considerados os seguintes índices de produtividade utilizados normalmente pela LICITANTE em obras similares de mesmo porte:

- Reparo e alargamento de obras-de-arte ..... 2 m³/dia.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- OAEs que serão executadas no Ano 3
  - Viaduto sobre a MG-050 (Rua Topázio, em Azurita) - km 73,35.....extensão 36,00 m;
  - Viaduto sobre a FCA (antiga RFFSA) - km 73,45 .....extensão 25,50 m;
  - Ponte sobre Córrego Cachoeira - km 73,55.....extensão 20,00 m;
  - Ponte sobre o Córrego da Vargem - km 81,70.....extensão 20,00 m;
  - Ponte sobre o Rio São João - km 90,15.....extensão 80,00 m;
  - Ponte sobre o Ribeirão Gorduras - km 92,15.....extensão 12,00 m;
  - Ponte sobre o Ribeirão Bagaço - km 97,75.....extensão 20,00 m;
  - Ponte sobre o Ribeirão Coelho - km 98,55 .....extensão 14,80 m.

- OAEs que serão executadas no Ano 4
  - Ponte sobre o Rio Pará - km 118,80..... extensão 152,50 m;
  - Ponte sobre o Rio Itapecerica - km 122,70..... extensão 100,70 m;
  - Passarela de pedestres - km 124,70 ..... extensão 81,05 m.

- OAEs que serão executadas no Ano 5
  - Passarela de pedestres - km 127,90 ..... extensão 196,55 m;
  - Viaduto sobre a RFFSA – MG-050 - km 129,35 ..... extensão 60,00 m;
  - Viaduto sobre a RFFSA – marginal esquerda - km 129,35 ..... extensão 58,00 m;
  - Viaduto sobre a RFFSA – marginal direita - km 129,35..... extensão 58,00 m;
  - Passarela de pedestres – km 129,75
  - Viaduto sobre a MG-050 – km 129,80 ..... extensão 70,00 m;
  - Ponte sobre o Córrego das Colheres - km 143,25..... extensão 25,00 m;
  - Ponte sobre o Rio Cucuruto - km 146,25..... extensão 8,00 m;
  - Ponte sobre o Rio Lambari - km 160,25 ..... extensão 98,00 m;
  - Ponte sobre o Rio Formiga - km 196,80 ..... extensão 50,20 m;
  - Viaduto da RFFSA sobre a MG-050 - km 198,75 ..... extensão 27,00 m.

- OAEs que serão executadas no Ano 6
  - Ponte sobre o Rio Grande - km 326,15 ..... extensão 414,50 m;
  - Viaduto sobre a BR-354 - km 199,10..... extensão 43,80 m;
  - Ponte sobre o Córrego Quilombo - km 205,10 ..... extensão 32,50 m;
  - Ponte sobre o Córrego da Areia - km 207,70 ..... extensão 32,70 m;
  - Ponte sobre o Córrego Fundo - km 212,60 ..... extensão 32,70 m;
  - Ponte sobre o Córrego das Araras - km 261,25 ..... extensão 52,00 m.

- OAEs que serão executadas no Ano 7
  - Ponte sobre o Rio Turvo (em obras) - km 306,45 .....extensão 293,00 m;
  - Ponte sobre o Rio Quebra Anzol - km 320,25.....extensão 99,50 m;
  - Ponte sobre o Rio Conquista - km 332,20.....extensão 30,20 m;
  - Ponte sobre o Rio Bocaina - km 351,70.....extensão 20,00 m;
  - Passagem inferior Rua Juca Stocker - km 354,10 .....extensão 13,60 m;
  - Passagem inferior Rua Juca Stocker - km 354,18 .....extensão 13,60 m;
  - Passagem inferior Rua Tapajós - km 354,75 .....extensão 13,60 m;
  - Ponte sobre o Rio São João - km 368,20.....extensão 44,20 m;
  - Viaduto sobre a MG-050 – acesso à Cia. Itaú - km 369,10.....extensão 25,00 m;
  - Viaduto sobre a MG-050 – acesso à Cia. Itaú - km 369,45.....extensão 42,00 m;
  - Ponte sobre Ribeirão Santana - km 382,30 .....extensão 31,50 m;
  - Passarela de pedestres - km 4,20.....extensão 91,55 m;
  - Viaduto sobre a linha desativada da FEPASA - km 639,10 .....extensão 16,00 m.

O CONSÓRCIO dimensionou as seguintes quantidades de equipes de OAEs para a execução dos serviços:

- Ano 3..... 2 equipes;
- Ano 4..... 2 equipes;
- Ano 5..... 4 equipes;
- Ano 6..... 4 equipes;
- Ano 7..... 5 equipes.

Para a execução desses serviços, nas quantidades e prazos previstos, foram dimensionados os recursos necessários para a equipe de OAE, que executará todos os serviços necessários. A equipe foi dimensionada da seguinte forma:

- Equipe de OAE
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Operador de equipamentos.....02;
    - Motorista.....05;
    - Compressorista 01;
    - Soldador 01;
    - Pedreiro.....04;
    - Carpinteiro.....06;
    - Armador.....06;
    - Ajudante .....14.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria com guindauto.....01;
    - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³.....01;
    - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão 01;
    - Caminhão betoneira 02;
    - Retroescavadeira 01;
    - Betoneira portátil 01;
    - Compressor de ar de 250 pcm 01;
    - Rompedor pneumático com acessórios 03;
    - Máquina de solda 01;
    - Vibrador de imersão com mangote.....02;
    - Compactador de placa vibratória.....02;
    - Macaco hidráulico.....02;
    - Equipamento de jato de areia.....01;
    - Bomba de injeção de nata de cimento 01;
    - Bomba d'água 01;
    - Grupo gerador de 20 kVA 01;
    - Equipamento para cravação de estacas .....01.

O critério adotado pelo CONSÓRCIO para dimensionar as equipes utilizadas para a execução dos serviços foi o seguinte:

- Ponte sobre o Rio Grande – km 326,15 .....extensão 414,50 m;
  - Produtividade da equipe.....2 m³/dia;
  - Quantidade de serviço .....1.272,25 m³;
  - Equipes necessárias 1.272,25 m³/ (2 m³/dia) = ... 673 dias úteis; adotados 873 dias corridos. O serviço será executado em 290 dias, por 3 equipes.

Este mesmo critério foi utilizado para o dimensionamento de cada OAE. Nos casos em que o prazo dimensionado resultou menor que 28 dias, foram acrescentados 28 dias, período relativo à cura do concreto.

C.1.1.3.3. Dispositivos de Proteção e Segurança

Está apresentado a seguir o planejamento para execução das intervenções nos dispositivos de proteção e segurança durante a fase de restauração.

a) Projetos básicos e tipos e quantitativos de serviços

Nessa etapa de serviços de restauração das rodovias, a CONCESSIONÁRIA efetuará os serviços de substituição das defensas metálicas existentes que estiverem comprometidas, que não tenham sido objeto de intervenção na fase de recuperação funcional e 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 serão adotados os projetos-tipo especificados pelo DER/MG.

Antes do início de qualquer serviço, serão apresentados à Fiscalização, para análise e aprovação, o projeto e o plano de trabalho a serem empregados pela CONCESSIONÁRIA na execução dos serviços.

Após a conclusão dos serviços, a CONCESSIONÁRIA apresentará à Fiscalização um relatório contendo as quantidades de serviços efetivamente realizados e a documentação fotográfica relativa aos serviços mais significativos.

Para a execução desses serviços, a LICITANTE estimou a necessidade de execução dos seguintes quantitativos:

- Implantação de novas defensas metálicas .....9.747 m;
- Implantação de barreiras de concreto ..... 7.962 m.

b) Seqüência de execução

Os serviços correspondentes à restauração das rodovias, no tocante aos dispositivos de proteção e segurança, serão precedidos pela implantação dos dispositivos de sinalização de segurança viária, com sua retirada após a execução dos trabalhos.

As defensas metálicas maleáveis serão instaladas nos locais indicados em projeto, em canteiros centrais, cabeceiras de OAE, ou em regiões de aterro com desnível acentuado.

Após a marcação topográfica do alinhamento, será feita a cravação dos montantes metálicos através de bate-estacas hidráulico.

Em região de solo de alteração de rocha, serão abertas cavas para instalação dos montantes. A profundidade das cavas será suficiente para garantir a fixação e a estabilidade dos montantes. Nesses casos, após a colocação dos montantes a prumo, será realizada a concretagem dos mesmos de forma manual.

Os elementos metálicos horizontais das defensas serão a seguir instalados, sendo fixados através de parafusos e porcas galvanizadas a fogo.

As barreiras de concreto serão instaladas nos locais previstos em projeto, no canteiro central, junto aos guarda-rodas das pontes e viadutos e como elementos de proteção dos pilares das OAEs.

Os serviços terão início com a equipe de topografia, que fará as marcações necessárias de alinhamento com piquetes de madeira fixados no solo.

A escavação da vala de fundação da barreira será efetuada com utilização de retroescavadeira ou manualmente.

A seguir, será feito o lançamento do concreto magro de lastro, para possibilitar a colocação da armação e das fôrmas de madeira, para a execução da base da barreira rígida, a qual será concretada deixando-se o arranque das armaduras.

As armaduras complementares serão posicionadas e solidarizadas até a altura de projeto, deixando o recobrimento especificado.

A concretagem será efetuada diretamente do caminhão betoneira para o interior das fôrmas, executando-se a vibração de forma eficaz.

Após a concretagem, será realizada a cura do concreto através da aplicação de água em abundância, três vezes ao dia, durante 7 dias.

As juntas de dilatação serão construídas nos locais determinados em projeto, ainda com o concreto fresco.

Quando a quantidade de barreiras a instalar for significativa, as mesmas poderão ser implantadas pelo processo de extrusão, com a utilização de equipamentos autopropelidos.

Para a execução desses serviços a CONCESSIONÁRIA irá contratar empresas especializadas, dando sempre prioridade aos locais com maior potencial de acidentes. A LICITANTE optou, na elaboração do planejamento, pela execução dos serviços durante os anos 2 (20%), 3 (20%), 4 (30%) e 5 (30%) da concessão.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade utilizados normalmente pela LICITANTE em obras similares de mesmo porte:

- Implantação de defensas metálicas.....30 m/dia;
- Implantação de barreiras de concreto.....30 m/dia.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de instalação e reparos de defensas metálicas
  - Ano 2
    - Quantidade de serviço ..... 1.950 m;
    - Produtividade média .....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 4 meses.....4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
    - Equipes necessárias..... 1.950 m/(30 m/dia/equipe x 80 dias) = 1 equipe.
  - Ano 3
    - Quantidade de serviço ..... 1.950 m;
    - Produtividade média .....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 4 meses.....4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
    - Equipes necessárias..... 1.950 m/(30 m/dia/equipe x 80 dias) = 1 equipe.
  - Ano 4
    - Quantidade de serviço ..... 2.924 m;
    - Produtividade média .....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 5 meses.....5 meses x 20 dias/mês = 100 dias;
    - Equipes necessárias..... 2.924 m/(30 m/dia/equipe x 100 dias) = 1 equipe.
  - Ano 5
    - Quantidade de serviço ..... 2.924 m;
    - Produtividade média .....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 5 meses.....5 meses x 20 dias/mês = 100 dias;
    - Equipes necessárias..... 2.924 m/(30 m/dia/equipe x 100 dias) = 1 equipe.

- Serviço de implantação de barreiras de concreto
  - Ano 2
    - Quantidade de serviço.....1.593,00 m;
    - Produtividade média.....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 5 meses ..... 5 meses x 20 dias/mês = 100 dias;
    - Equipes necessárias .....1.593,00 m/(30 m/dia/equipe x 100 dias) = 1 equipe.
  - Ano 3
    - Quantidade de serviço.....1.593,00 m;
    - Produtividade média.....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 5 meses ..... 5 meses x 20 dias/mês = 100 dias;
    - Equipes necessárias .....1.593,00 m/(30 m/dia/equipe x 100 dias) = 1 equipe.
  - Ano 4
    - Quantidade de serviço.....2.388,00 m;
    - Produtividade média.....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 7 meses ..... 7 meses x 20 dias/mês = 140 dias;
    - Equipes necessárias .....2.388,00 m/(30 m/dia/equipe x 140 dias) = 1 equipe.
  - Ano 5
    - Quantidade de serviço.....2.388,00 m;
    - Produtividade média.....30 m/dia/equipe;
    - Prazo de execução de 7 meses ..... 7 meses x 20 dias/mês = 140 dias;
    - Equipes necessárias .....2.388,00 m/(30 m/dia/equipe x 140 dias) = 1 equipe.

Para a execução desses serviços, nas quantidades e prazos previstos, foram dimensionados os recursos necessários para cada equipe da seguinte forma:

- Equipe de instalação de defensas metálicas
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 01;
    - Montador.....02;
    - Compressorista.....01;
    - Ajudante.....06.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria com munck.....01;
    - Compressor de ar de 250 pcm.....01;
    - Rompedor pneumático com acessórios 02;
    - Bate-estacas hidráulico.....01;
    - Chave pneumática de impacto ou torque.....01.
- Equipe de barreiras de concreto
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Operador de equipamento 01;
    - Motorista 04;
    - Carpinteiro 02;
    - Pedreiro 01;
    - Armador 01;
    - Ajudante.....06.

- Equipamentos
  - Retroescavadeira 01;
  - Caminhão carroceria com guindauto.....01;
  - Caminhão basculante.....01;
  - Caminhão betoneira 01;
  - Caminhão-pipa 01;
  - Compactador tipo “sapo” 01;
  - Compactador de placa vibratória.....01;
  - Vibrador de imersão com mangote.....02.

C.1.1.3.4. Sinalização

Está apresentado a seguir o planejamento para execução das intervenções na sinalização da rodovia durante a fase de restauração.

a) Projetos básicos e tipos e quantitativos de serviços

Para os dispositivos de sinalização, na etapa de restauração das rodovias, serão efetuados os serviços de recomposição completa do sistema de sinalização horizontal, vertical e aérea, conforme descrito a seguir:

- Sinalização horizontal

  Nessa fase, a recomposição da sinalização horizontal será feita em todo o trecho rodoviário, acompanhando as intervenções no pavimento e consistirá em:

  - Aplicação de pintura de faixas delimitadoras e/ou de proibição de ultrapassagem;
  - Aplicação de pinturas zebradas, setas e demais elementos indicadores;
  - Aplicação de tachas refletivas nas modulações indicadas no manual de sinalização do DER/MG.

A sinalização horizontal irá atender aos seguintes critérios:

- A retrorrefletância inicial mínima para as demarcações na cor branca será igual ou superior a 220 mcd/lux/m² e, na cor amarela, igual ou superior a 170 mcd/lux/m²;
- As demarcações serão executadas com 0,15 m de largura no eixo e bordas;
- As demarcações serão refeitas quando houver menos que 75% de área remanescente ou quando a retrorrefletância residual for inferior a 130 mcd/lux/m², para as cores branca ou amarela.

- Sinalização vertical e aérea

  Na fase de restauração das rodovias, em função da ênfase à segurança dos usuários, será efetuada a complementação de tais dispositivos, estabelecendo a sua localização e os tipos de sinais, em conformidade com os manuais e normas de sinalização vigentes, adotados pelo DER/MG e DNIT, e satisfeitas as exigências e especificações desses órgãos quanto aos materiais a serem utilizados. Especialmente nos locais de obras-de-arte especiais e em bordas externas de curvas acentuadas serão implantados os marcadores de alinhamento (delineadores).

Serão restabelecidos, bem como complementados, todos os sinais de regulamentação e os de advertência, visando à operação das rodovias de maneira segura. Os sinais de indicação e educativos serão complementados de forma a impor condições ideais de segurança e informação ao usuário.

A sinalização vertical a ser implantada irá obedecer no mínimo aos seguintes critérios:

- Refletividade – sinais aéreos

  Serão adotados, para a confecção de símbolos e dizeres, os seguintes valores iniciais de retrorrefletância:

Ângulo de incidência	Ângulo de divergência	Valores mínimos de retrorrefletância (mcd/lux/m²)					
Entrada (Grau)	Observação (Grau)	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
+30	0,5	100,0	85,0	26,0	5,0	10,0	25,0

- Sinais verticais laterais:

  Serão adotados, para a confecção de símbolos e dizeres, os seguintes valores iniciais de retrorrefletância:

Ângulo de incidência	Ângulo de divergência	Valores mínimos de retrorrefletância (mcd/lux/m²)					
Entrada (Grau)	Observação (Grau)	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	15,0	5,0	25,0	10,0

b) Seqüência de execução

Os serviços correspondentes à recuperação das rodovias, no tocante à sinalização, serão precedidos de implantação de sinalização de advertência, com sua retirada após a realização dos serviços.

Antes da realização dos serviços de repintura ou reaplicação da sinalização horizontal, tanto por aspersão como por extrusão, será efetuada a limpeza do trecho, através da utilização de hidrojateamento, utilizando-se caminhões-pipa equipados com bomba de alta pressão.

Para a execução de pintura por aspersão, será utilizado equipamento específico para demarcação simultânea das faixas contínuas e interrompidas. Após, será efetuada a aplicação por equipamento composto por pistolas pneumáticas de pintura.

No caso de pintura por extrusão, a incorporação de microesferas de vidro no material termoplástico será efetuada através de equipamento de fusão autopropelido. Serão posicionados os gabaritos específicos e, posteriormente, proceder-se-á à aplicação, utilizando-se sapatas de extrusão. A aspersão será efetuada por pistolas do tipo “drop on”.

Por outro lado, em pequenos trechos que se configurem de difícil acesso para os equipamentos, será executada pintura manual.

Não está prevista a execução de serviços de restauração de sinalização vertical e aérea nessa fase, pois, por se tratar de elemento diretamente relacionado à segurança, a LICITANTE optou pela execução da totalidade dos serviços durante a fase de recuperação funcional.

Quanto às tachas e tachões refletivos, sua remoção será efetuada por processos manuais, com o auxílio de marretas e talhadeiras. Após a retirada, será efetuada a escarificação da superfície, para retirada total de adesivo remanescente. Em seguida, será efetuada a limpeza do ponto de implantação, com equipamento de ar comprimido, vassoura de aço, dentre outros, e lavagem com detergente.

Para superfícies de concreto, será previamente realizado o seu picoteamento e a posterior limpeza da área. Em seguida, será feita a furação, com a utilização de furadeira elétrica e gerador trifásico, dos pontos de implantação dos dispositivos e instalação dos pinos de fixação.

Após a aplicação de adesivo, constituído por cola tipo Jarcol ou similar, será efetuada a colocação dos dispositivos.

Com relação aos balizadores e delineadores, os serviços de remoção e reposição serão constituídos pela escavação do entorno, por processo manual, e retirada do dispositivo. Após, será efetuada a

instalação de novo dispositivo no local de retirada, ou em pontos onde anteriormente não existiam tais elementos, execução de nova cava e posterior implantação.

A CONCESSIONÁRIA irá contratar empresas especializadas para a execução do serviço de pintura de faixas e zebrados e colocação de tachas e tachões, podendo ser uma ou mais empresas, dependendo do volume de serviço a ser reafirmado pela vistoria realizada durante a fase de recuperação funcional.

A pintura de faixas e zebrados será executada imediatamente após a restauração do pavimento, seguida da colocação das tachas e tachões.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Nessa fase da licitação, para efeito de elaboração do orçamento e custeio das obras a serem executadas na etapa de restauração, e obedecendo ao solicitado no Anexo VI, a LICITANTE apresenta o dimensionamento dos recursos necessários à execução dos serviços. Esse trabalho foi elaborado a partir dos levantamentos de campo elaborados pela LICITANTE, que geraram os quantitativos dos serviços a serem executados.

Para a execução desses serviços, nas quantidades e prazos previstos, foram dimensionados os recursos necessários para cada equipe da seguinte forma:

- Equipe de pintura de faixa de sinalização horizontal
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....04;
    - Pintor.....02;
    - Compressorista.....01;
    - Ajudante.....06.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria.....01;
    - Compressor de ar de 250 pcm.....01;
    - Veículo sinalizador.....01;
    - Equipamento de pintura de faixas (caminhão de pintura).....01;
    - Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão.....01.
- Equipe de instalação de tachas/tachões
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Pedreiro.....01;
    - Motorista.....01;
    - Ajudante.....04.
  - Equipamentos
    - Veículo utilitário leve.....01;
    - Grupo gerador de 20 kVA.....01;
    - Furadeira elétrica.....02.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade utilizados normalmente pela LICITANTE em obras similares de mesmo porte:

- Pintura de faixas com termoplástico ..... 200 m²/dia/equipe;
- Instalação de tachas/tachões refletivos .....200 un/dia/equipe.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias para executar esses serviços nos anos 2, 3, 4 e 5, está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de pintura de faixa de sinalização horizontal
  - Quantidade de serviço..... 95.767,55 m²;
  - Produtividade média.....200 m²/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 30 meses.....30 meses x 20 dias/mês = 600 dias;
  - Equipes necessárias.....95.767,55 m²/(200 m²/dia/equipe x 600 dias) = 1 equipe.

- Serviço de instalação de tachas/tachões
  - Quantidade de serviço.....96.514,00 un;
  - Produtividade média..... 200 un/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 25 meses.....25 meses x 20 dias/mês = 500 dias;
  - Equipes necessárias..... 96.514,00 un/(200 un/dia/equipe x 500 dias) = 1 equipe.

C.1.1.3.5. Terraplenos e Estruturas de Contenção

Está apresentado a seguir o planejamento para execução dos terraplenos e estruturas de contenção durante a fase de restauração.

a) Projetos básicos e tipos e quantitativos de serviços

Durante a fase de recuperação funcional, a CONCESSIONÁRIA elaborará um cadastro detalhado atualizado dos terraplenos e elementos das estruturas de contenção e definirá os projetos das intervenções que serão necessárias. A partir do cadastro preliminar, que foi executado expeditamente para fim desse processo licitário, foi embasado o planejamento dos serviços definidos a seguir.

Esse cadastro definitivo conterá um resumo de todas as observações de campo, dando especial atenção à verificação da existência de:

- Trincas ou abatimentos na pista e/ou acostamentos;
- Escorregamentos, rupturas, ravinas e outras feições decorrentes da ação de processos erosivos;
- Sinais de movimentação do terrapleno ou do maciço contido;
- Deslocamento de estruturas do maciço ou de recalques diferenciais;
- Sinais de umidade nas faces aparentes ou nas juntas das obras de contenção;
- Desagregação das superfícies de concreto ou armaduras expostas das obras de contenção;
- Falhas ou má conservação no sistema de drenagem dos terraplenos e estruturas de contenção;
- Erosão na base ou na fundação dos terraplenos e maciços de contenção.

Com base nesse levantamento cadastral, serão solucionadas, prioritariamente, as ocorrências de ordem geotécnica que possam colocar em risco, em algum momento, a plataforma viária.

A solução dos problemas referidos requererá trabalhos de campo, como levantamentos topográficos, sondagens, ensaios geotécnicos, além de outros ensaios especais, que possibilitem o diagnóstico preciso da ocorrência e o dimensionamento das soluções expressas nos projetos executivos, com vistas à execução de:

- Reforço estrutural e complementação das obras de contenção existentes;
- Recomposição de cortes, aterros e encostas que possam comprometer a integridade da plataforma;
- Execução de novas obras de contenção, onde requerido;
- Implantação de revestimento vegetal.

Em princípio, serão executadas prioritariamente as reconstituições dos taludes.

Numa segunda escala de prioridades, encontram-se os problemas geotécnicos em estágio inicial de desenvolvimento, mas cuja evolução descontrolada poderá tornar-se, no futuro, um sério problema a ser enfrentado pela CONCESSIONÁRIA. Os trabalhos aqui inclusos visarão normalizar as alterações ambientais (passivo ambiental) nas regiões do sistema viário, através de intervenções do tipo:

- Correção de focos de erosão;
- Correção de processos de assoreamento;
- Correção de dispositivos de drenagem ineficientes ou insuficientes;
- Plantio de vegetação rasteira na faixa de domínio, notadamente por hidrossemeadura.

No degrau inferior da escala de prioridades, será providenciada a complementação dos trabalhos de restauração do passivo ambiental. Esses trabalhos referir-se-ão à degradação das áreas que compõem a plataforma rodoviária, abrangendo todos os taludes de corte e aterro desprovidos de vegetação e expostos continuamente às intempéries. Em muitos casos, notam-se incipientes processos de formação de sulcos erosivos nas superfícies expostas.

Das análises precedentes, baseadas principalmente nas observações efetuadas em campo, resultaram as seguintes quantidades de serviços referentes à recuperação dos terraplenos para a etapa de restauração das rodovias:

Localização	Sentido BH / SP	SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO							
		Canaleta não-revestida	Canaleta de concreto	Escada d'água	Entrada d'água	Dissipador de energia	Escavação	Aterro	Muro de gabião
km	Lado	m	m	m	un	un	m³	m³	m³
97/98	direito	200,00	10,00		1,00				
139/140	direito	200,00	5,00		1,00				
140/141	direito	100,00							
141/142	direito	150,00	5,00		1,00				
145/146	direito	150,00	5,00		1,00				
151/152	direito	200,00	10,00		2,00				
153/154	direito	600,00	30,00		6,00				
154/155	direito	500,00	30,00		5,00				
155/156	direito	300,00	15,00		3,00				
156/157	direito	200,00	10,00		2,00				
158/159	direito						800,00		
159/160	direito	600,00	300,00		6,00				
160/161	direito	200,00	9,10		2,00		1.600,00		
163/164	direito						1.200,00		
170/171	direito						500,00	150,00	220,00
171/172	direito						800,00		
174/175	direito						1.000,00		
181/182	direito						100,00		50,00
192/193	direito						2.000,00		
233/234	direito			300,00		50,00	18.000,00		
254/255	direito						6.000,00		
265/266	direito						2.000,00		
270/271	direito						5.400,00		
277/278	direito						4.800,00		
280/281	direito						2.000,00		
284/285	direito						1.200,00		
290/291	esquerdo						3.600,00	30,00	10,00
292/293	esquerdo							10,00	5,00
321/322	esquerdo							20,00	10,00
355/356	esquerdo		4,00					30,00	10,00
365/366	direito							300,00	100,00
367/368	direito							200,00	
368/369	direito						100,00		
386/387	direito							110,00	20,00
0/1	direito							500,00	
2/3	esquerdo						5.000,00	2.000,00	
3/4	esquerdo								
637,2/638	esquerdo		1,00						
638/639	direito						2.000,00		
638/639	esquerdo						100,00		
644/645	esquerdo						200,00		
	TOTAL	**3.400,00**	**434,10**	**300,00**	**30,00**	**50,00**	**58.400,00**	**3.350,00**	**425,00**

b) Seqüência de execução

Todas as intervenções no tocante aos serviços referentes aos trabalhos iniciais, nos terraplenos e estruturas de contenção, serão precedidas da implantação da sinalização de segurança viária, a ser retirada após a realização dos serviços.

As soluções a serem implementadas dependerão dos estudos específicos de cada caso e com base no cadastramento efetuado.

Após a análise desse levantamento, serão programados os serviços que serão executados nesta fase de restauração.

Os serviços que serão realizados nesta fase de restauração compreenderão a execução de:

- Reforço estrutural ou complementações em obras de contenção existentes que se apresentarem deficientes ou insuficientes;
- Recomposição de cortes, aterros e encostas problemáticos, não tratados na fase de recuperação funcional;
- Execução de obra de contenção ou outras, de acordo com a necessidade.

Para a remoção dos deslizamentos, dependendo da quantidade de material escorregado, serão utilizados processos manuais ou mecânicos, com a utilização de equipamentos tipo escavadeira hidráulica e pá-carregadeira, entre outros. Todo material removido será transportado, através de caminhão basculante, para áreas de deposição predeterminadas (bota-fora), atentando-se para os aspectos ambientais envolvidos.

As estruturas de contenção terão os seus dispositivos de drenagem devidamente limpos, com a utilização de hastes flexíveis e/ou com o auxílio de jato d'água em alta pressão.

Para a execução desses serviços CONCESSIONÁRIA irá contratar uma ou mais empresas, dependendo do volume de serviço, com comprovada experiência na execução de serviços similares. Os serviços serão iniciados pelos terraplenos e estruturas de contenção que apresentaram maior criticidade durante a vistoria detalhada, que foi realizada durante essa fase de licitação.

O ano de intervenção em cada terrapleno está apresentado a seguir:

Localização	Ano de Execução			
km	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
97/98	x			
139/140	x			
140/141	x			
141/142	x			
145/146	x			
151/152	x			
153/154	x			
154/155	x			
155/156		x		
156/157		x		
158/159		x		
159/160		x		
160/161		x		
163/164		x		
170/171			x	
171/172			x	
174/175			x	
181/182			x	
192/193			x	
233/234			x	
254/255				x
265/266				x
270/271				x
277/278				x
280/281				x
284/285				x
290/291				x
292/293				x
321/322				x
355/356				x
365/366				x
367/368				x
368/369				x
386/387				x
0/1		x		
2/3				x
3/4		x		
637,2/638		x		
638/639		x		
638/639		x		
644/645		x		

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, nas quantidades e prazos previstos, foram dimensionados os recursos necessários para cada equipe da seguinte forma:

- Equipe de recomposição de aterros
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Operador de equipamentos.....06;
    - Motorista.....06;
    - Ajudante .....08.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria 01;
    - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³.....04;
    - Trator de esteiras 01;
    - Escavadeira hidráulica 01;
    - Pá-carregadeira de pneus 01;
    - Motoniveladora.....01;
    - Rolo compactador pé-de-carneiro 01;
    - Grade de discos 01;
    - Trator agrícola 01;
    - Caminhão-pipa 01;
    - Compactador de placa vibratória.....04.
- Equipe de revestimento vegetal por hidrossemeadura
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 01;
    - Motorista 03;
    - Ajudante.....06.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria.....01;
    - Caminhão irrigadeira equipado com bomba de pressurização 01;
    - Caminhão carroceria com equipamento de hidrossemeadura.....01.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade utilizados normalmente pela LICITANTE em obras similares de mesmo porte:

- Recomposição de aterros ..... 80 m³/dia/equipe;
- Hidrossemeadura..... 1.000 m²/dia/equipe.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de recomposição de aterros
  - Quantidade de serviço .....3.350,00 m³;
  - Produtividade média..... 80 m³/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 10 meses .....10 meses x 20 dias/mês = 200 dias;
  - Equipes necessárias ..... 3.350,00 m³/(80 m³ x 200 dias) = 1 equipe.

- Serviço de revestimento vegetal por hidrossemeadura
  - Quantidade de serviço..... 61.603,75 m²;
  - Produtividade média..... 1.000 m²/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 4 meses ..... 8 meses x 20 dias/mês = 160 dias;
  - Equipes necessárias..... 61.603,75 m²/(1.000 m² x 80 dias) = 1 equipe.

C.1.1.3.6. Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes

Está apresentado a seguir o planejamento para execução do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes durante a fase de restauração.

a) Projetos básicos e tipos e quantitativos de serviços

Durante a etapa de trabalhos iniciais, a CONCESSIONÁRIA providenciará a elaboração de um cadastro dos dispositivos que constituem o sistema de drenagem e obras-de-arte correntes existentes na rodovia, bem como providenciará a complementação ou substituição de dispositivos que apresentem alto grau de ineficiência, colocando em risco a segurança do tráfego.

Dessa maneira, no escopo da etapa de restauração das rodovias, serão executados os serviços de recuperação ou reconstituição dos dispositivos de drenagem superficial e das obras-de-arte correntes que não tenham sido recuperados de forma definitiva na etapa de recuperação funcional.

Objetivando a recuperação, por completo, do sistema de drenagem superficial e das obras-de-arte correntes existentes, a CONCESSIONÁRIA providenciará uma ampla revisão dos elementos de drenagem, compreendendo basicamente as seguintes atividades:

- Aumento da capacidade de vazão das obras-de-arte correntes notoriamente deficientes, com a execução de ampliação ou substituição das seções existentes;
- Complementação e/ou recuperação dos dispositivos auxiliares das obras-de-arte correntes, de sorte a disciplinar os fluxos d'água a montante e a jusante das obras;
- Revisão da eficácia dos sistemas de drenagem profunda e subsuperficial existentes, complementando-os onde necessário;
- Recuperação geral e complementação do sistema de drenagem superficial existente.

Será dada especial atenção aos pontos de deságüe das águas coletadas, de modo que os trabalhos assegurem a correta dissipação de energia e evitem a formação de processos erosivos.

Para a execução desses serviços, serão elaborados projetos executivos a serem analisados e aprovados pela fiscalização. Os projetos serão desenvolvidos visando a recuperação do sistema e o disciplinamento do fluxo das águas a montante e a jusante das estruturas componentes do sistema rodoviário.

Da análise efetuada na fase de licitação, baseada principalmente nas observações feitas em campo, resultaram as seguintes quantidades de serviços referentes à recuperação do sistema de drenagem e obras de arte correntes para a fase de restauração das rodovias:

- Escavação de material de 1ª e 2ª categoria..... 32 m³;
- Sarjetas, valetas, canaletas e meios-fios de concreto..... 35.919 m;
- Descida d'água em aterro ..... 894 m;
- Bueiros tubulares e drenos..... 3.708 m.

b) Seqüência de execução

As estruturas de drenagem e obras-de-arte correntes a serem recuperadas ou implantadas seguirão as determinações de projeto e memoriais.

Nos reparos necessários, serão mantidas tanto as formas como as declividades originais dos dispositivos existentes, bem como a utilização do mesmo tipo de vegetação no seu entorno. A seguir, está descrito o processo executivo de alguns tipos de reparos que poderão ser necessários na etapa de restauração:

- Reparo de juntas

  O reparo de juntas em dispositivos de concreto será constituído pela sua limpeza e calafetação com material adequado, que possibilite a sua livre dilatação, evitando-se a infiltração de água ou de materiais estranhos.

- Selagem de trincas

  A selagem de trincas e fissuras será constituída pelo enchimento de trincas e fissuras no revestimento dos dispositivos, utilizando-se argamassa ou concreto. Os buracos em dispositivos de concreto serão eliminados, com o procedimento de tratamento das armaduras eventualmente presentes, e concretagem com material compatível com o existente.

- Reparos em fundações

  Para o reparo da fundação dos dispositivos existentes, prevê-se a utilização de reaterro compactado ou de processos de injeção, e posterior reconformação do terreno e implantação de proteção superficial adequada para cada caso.

- Reparos em juntas de dilatação

  O reparo nas juntas de dilatação dos dispositivos será efetuado com material de elasticidade e resistência compatíveis com as condições a que tais elementos estejam sujeitos no campo.

- Substituição de elementos pré-moldados

  Os elementos pré-moldados avariados dos dispositivos de drenagem serão retirados e substituídos por novas peças com as características originais. A substituição de componentes deteriorados será efetuada com a utilização de material compatível com o existente.

A CONCESSIONÁRIA irá contratar empresas especializadas para a execução desses serviços.

A drenagem superficial será realizada simultaneamente à restauração dos terraplenos. Os bueiros serão executados antes da restauração do pavimento.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, nas quantidades e prazos previstos, foram dimensionados os recursos necessários para cada equipe da seguinte forma:

- Equipe de execução de sarjetas, valetas, canaletas e meios-fios de concreto
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço 02;
    - Operador de equipamentos 01;
    - Motorista 03;
    - Compressorista 01;
    - Pedreiro 02;

- Carpinteiro.....01;
- Armador.....01;
- Ajudante.....06.

- Equipamentos
  - Caminhão carroceria.....01;
  - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³.....01;
  - Caminhão betoneira.....01;
  - Retroescavadeira.....01;
  - Compressor de ar de 250 pcm.....01;
  - Betoneira portátil.....01;
  - Compactador de placa vibratória.....04;
  - Vibrador de imersão com mangote.....02;
  - Bomba d'água.....01.

- Equipe de execução de descidas de água e dissipadores
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....02;
    - Operador de equipamentos.....01;
    - Motorista.....03;
    - Compressorista.....01;
    - Pedreiro.....02;
    - Carpinteiro.....01;
    - Armador.....01;
    - Ajudante.....06.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria.....01;
    - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³.....01;
    - Caminhão betoneira.....01;
    - Retroescavadeira.....01;
    - Compressor de ar de 250 pcm.....01;
    - Betoneira portátil.....01;
    - Compactador de placa vibratória.....04;
    - Vibrador de imersão com mangote.....02;
    - Bomba d'água.....01.

- Equipe de execução de bueiros tubulares e drenos
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....05;
    - Operador de equipamentos.....01;
    - Compressorista.....01;
    - Pedreiro.....06;
    - Carpinteiro.....04;
    - Armador.....04;
    - Ajudante.....12.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria com guindauto.....01;
    - Caminhão basculante com capacidade de 9 m³.....03;
    - Caminhão betoneira.....01;
    - Escavadeira hidráulica.....01;
    - Compressor de ar de 250 pcm.....01;
    - Betoneira portátil.....01;
    - Compactador de placa vibratória.....04;
    - Vibrador de imersão com mangote.....02;
    - Bomba d'água.....01.

Para efeito de dimensionamento das equipes, foram considerados os seguintes índices de produtividade utilizados normalmente pela LICITANTE em obras similares de mesmo porte:

- Execução de sarjetas, valetas, canaletas e meios-fios de concreto..... 50 m/dia/equipe;
- Execução de descidas de água e dissipadores..... 5 m/dia/equipe;
- Execução de bueiros tubulares e drenos ..... 20 m/dia/equipe.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

- Serviço de sarjetas, valetas, canaletas e meio-fio de concreto
  - Quantidade de serviço.....35.919 m;
  - Produtividade média..... 50 m/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 20 meses.....20 meses x 20 dias/mês = 400 dias;
  - Equipes necessárias..... 35.919 m/(50 m/dia/equipe x 400 dias) = 2 equipes.

- Serviço de descidas de águas e dissipador de energia
  - Quantidade de serviço.....894 m;
  - Produtividade média..... 5 m/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 9 meses ..... 9 meses x 20 dias/mês = 180 dias;
  - Equipes necessárias.....894 m/(5 m/dia/equipe x 180 dias) = 1 equipe.

- Serviço de bueiros tubulares e drenos
  - Quantidade de serviço.....3.708 m;
  - Produtividade média..... 20 m/dia/equipe;
  - Prazo de execução de 4 meses ..... 4 meses x 20 dias/mês = 80 dias;
  - Equipes necessárias..... 3.708 m/(20 m/dia/equipe x 80 dias) = 2 equipes.

C.1.1.3.7. Iluminação e Instalações Elétricas

Está apresentado a seguir o planejamento para execução dos serviços de restauração da iluminação e instalações elétricas durante a fase de restauração.

a) Projetos básicos e tipos e quantitativos de serviços

Os sistemas de iluminação e as instalações elétricas existentes serão reparados até o completo restabelecimento de seu funcionamento, de acordo com o cadastramento a ser elaborado na fase de recuperação funcional.

Os serviços de iluminação e instalações elétricas a serem executados são relativos às edificações operacionais existentes, tais como os entroncamentos, acessos e postos de pesagem fixos.

b) Seqüência de execução

Para a execução dos serviços necessários na etapa de restauração das rodovias, será providenciada sinalização na área do entorno, cabendo a sua retirada após a realização dos serviços.

Os serviços de iluminação serão executados com base nos projetos desenvolvidos para os dispositivos constituintes do corpo estradal.

Os serviços serão executados observando basicamente a seguinte metodologia:

- Acompanhamento do andamento dos trabalhos em todas as atividades de construção ou restauração da rodovia, pois os serviços de instalações embutidas precederão os acabamentos de construção civil;

- Estando as obras de construção civil na fase de execução de suas estruturas principais, alvenarias ou estruturas enterradas, a equipe de iluminação e instalações elétricas iniciará seus trabalhos através da execução dos eletrodutos e montagem de postes, quando for o caso;
- Após a implantação de eletrodutos e postes, serão montadas as caixas de passagem e quadros de luz e força;
- Em seguida, quando as construções civis estiverem na fase de acabamento final, serão executadas as enfiações e montagem dos aparelhos elétricos nos quadros de luz e força, e aparelhos elétricos em paredes ou tetos (interruptores e luminárias);
- Na fase de acabamento final das construções civis, será efetuada a montagem dos dispositivos de iluminação, sendo em seguida energizadas todas as redes elétricas, executando um teste final de bom funcionamento de todos os aparelhos elétricos.

Para a execução desses trabalhos será contratada empresa especializada. Será dada prioridade às áreas próximas aos centros urbanos e construções operacionais.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Todos os serviços relativos à recuperação das instalações elétricas e de iluminação da rodovia e das instalações existentes (postos da polícia militar rodoviária, postos de pesagem e áreas iluminadas de travessias de cidades) serão efetuados na fase de recuperação funcional.

No entanto, para complementar eventuais serviços que não puderem ser executados nessa fase, será mobilizada uma equipe que atuará no 2º ano da concessão, e que será formada por:

- Equipe de iluminação e instalações elétricas
  - Pessoal
    - Encarregado de serviço.....01;
    - Motorista.....02;
    - Eletricista 03;
    - Ajudante.....03.
  - Equipamentos
    - Caminhão carroceria equipado com lança e cesto 01;
    - Veículo utilitário leve .....01.

C.1.1.3.8. Marginais, Acessos, Trevos, Entroncamentos e Retornos

A restauração de marginais, acessos, trevos, entroncamentos e retornos será realizada juntamente com a execução dos serviços descritos anteriormente, pois os quantitativos considerados nos mesmos já englobam a execução dessas atividades.

C.1.1.3.9. Formação de Aceiros

Está apresentado a seguir o planejamento para execução dos serviços de formação de aceiros durante a fase de restauração.

a) Tipos e quantitativos de serviços

Na fase de restauração serão realizados os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza de uma faixa de, no mínimo, 2 (dois) metros de largura, tendo a cerca delimitadora como referência, visando, inclusive, a conservação dos dispositivos delimitadores da faixa de domínio.

A quantidade de serviços a serem realizados, de desmatamento, destocamento e limpeza, será distribuída uniformemente ao longo do trecho.

A LICITANTE elaborou seu planejamento de execução dos serviços baseado nas seguintes quantidades de serviços a serem executados:

- Formação de aceiros ..... 1.114.050 m².

b) Seqüência de execução

Os serviços serão iniciados com a mobilização de equipes que percorrerão toda a rodovia. A partir do 2º ano de concessão, a CONCESSIONÁRIA selecionará a empresa que será contratada para a execução dos serviços. No mesmo prazo, a contratada providenciará a implantação do canteiro de obras para a execução dos serviços.

c) Equipes – composição e dimensionamento

Para a execução desses serviços, foi definida uma equipe-padrão, capaz de realizar a quantidade de serviço prevista em sua produtividade média, composta pela mobilização dos seguintes recursos:

- Pessoal
  - Encarregado de serviço.....01;
  - Ajudante .....10.
- Equipamentos
  - Caminhão basculante.....01;
  - Roçadeira costal.....05;

Para efeito de dimensionamento das equipes, foi considerado o seguinte índice de produtividade média de 5.000 m²/dia.

O dimensionamento do conjunto de equipes necessárias está apresentado a seguir, para os serviços de maior relevância:

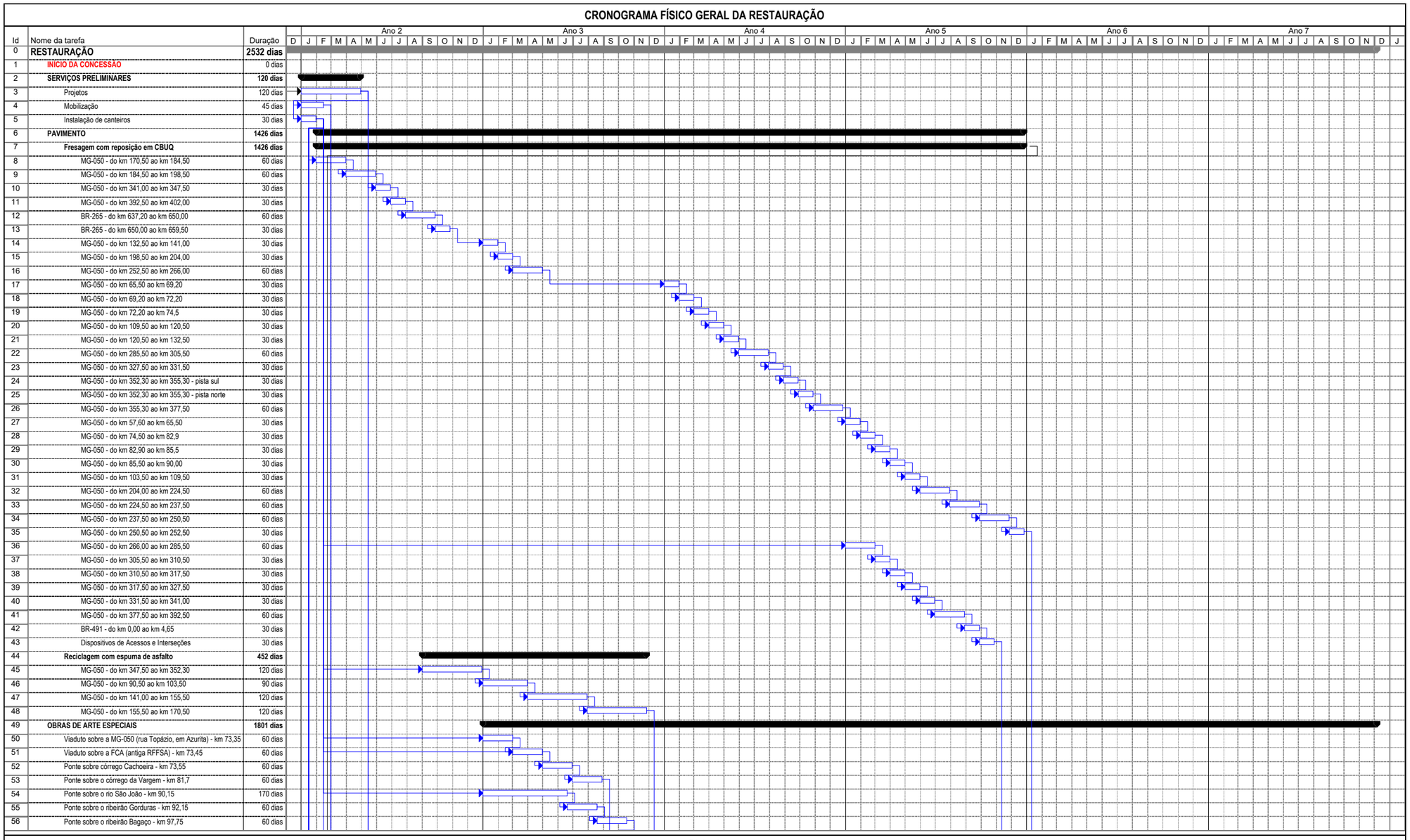
- Quantidade de serviço.....1.114.050 m²;
- Produtividade média.....5.000 m²/dia;
- Prazo de execução de 6 meses .....6 meses x 20 dias/mês = 120 dias;
- Equipes necessárias .....1.114.050 m²/(5.000 m²/dia x 120 dias) = 2 equipes.

C.1.1.4. Cronograma Físico Geral de Execução

A seguir está apresentado o cronograma físico geral de execução, mostrando a seqüência e interface entre os diversos serviços que compõem a fase de restauração da Rodovia MG-050.

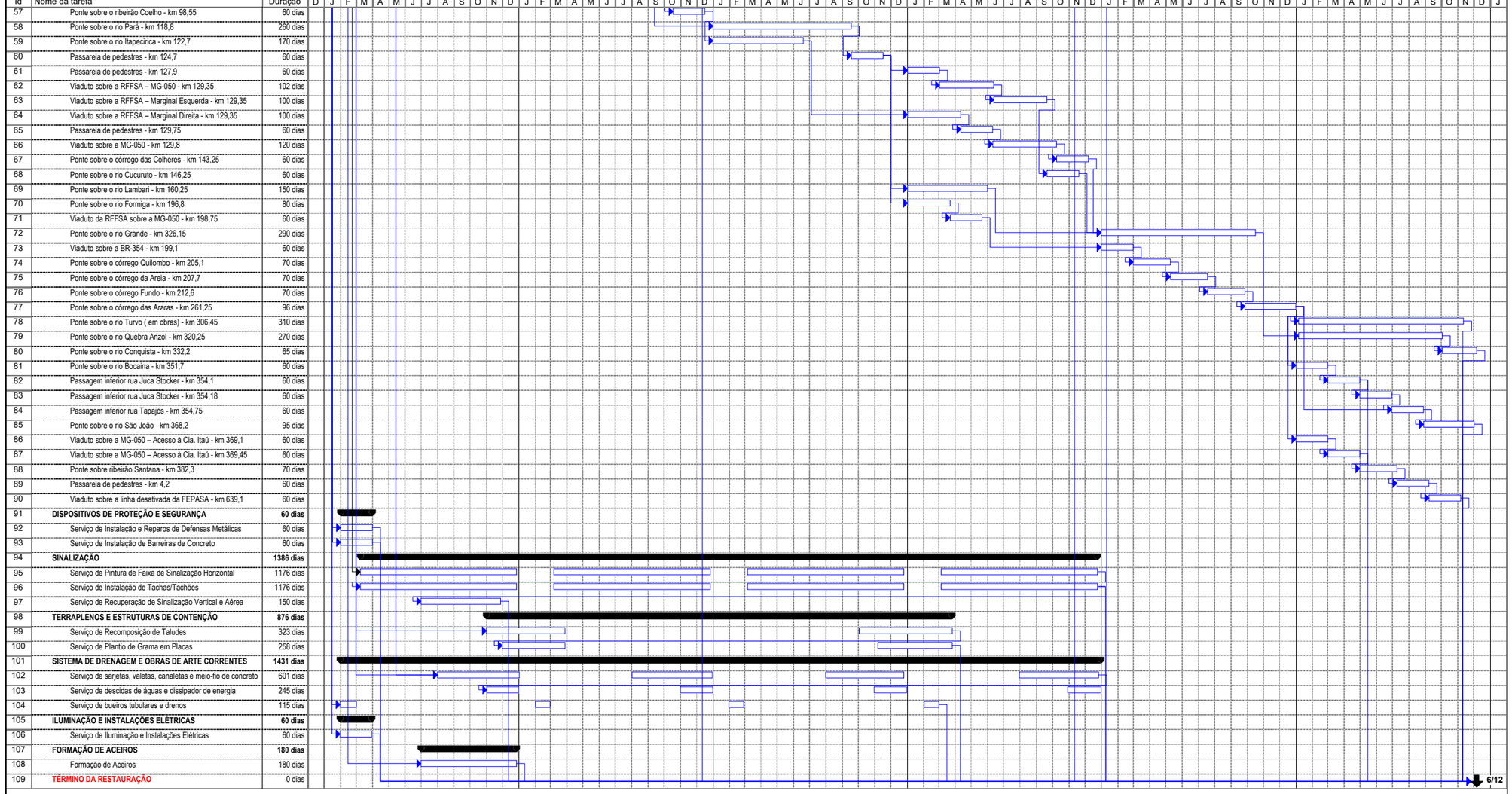
CRONOGRAMA FÍSICO GERAL DA RESTAURAÇÃO

Id	Nome da tarefa	Duração
0	**RESTAURAÇÃO**	**2532 dias**
1	**INICIO DA CONCESSÃO**	0 dias
2	**SERVIÇOS PRELIMINARES**	**120 dias**
3	Projetos	120 dias
4	Mobilização	45 dias
5	Instalação de canteiros	30 dias
6	**PAVIMENTO**	**1426 dias**
7	**Fresagem com reposição em CBUQ**	**1426 dias**
8	MG-050 - do km 170,50 ao km 184,50	60 dias
9	MG-050 - do km 184,50 ao km 198,50	60 dias
10	MG-050 - do km 341,00 ao km 347,50	30 dias
11	MG-050 - do km 392,50 ao km 402,00	30 dias
12	BR-265 - do km 637,20 ao km 650,00	60 dias
13	BR-265 - do km 650,00 ao km 659,50	30 dias
14	MG-050 - do km 132,50 ao km 141,00	30 dias
15	MG-050 - do km 198,50 ao km 204,00	30 dias
16	MG-050 - do km 252,50 ao km 266,00	60 dias
17	MG-050 - do km 65,50 ao km 69,20	30 dias
18	MG-050 - do km 69,20 ao km 72,20	30 dias
19	MG-050 - do km 72,20 ao km 74,5	30 dias
20	MG-050 - do km 109,50 ao km 120,50	30 dias
21	MG-050 - do km 120,50 ao km 132,50	30 dias
22	MG-050 - do km 285,50 ao km 305,50	60 dias
23	MG-050 - do km 327,50 ao km 331,50	30 dias
24	MG-050 - do km 352,30 ao km 355,30 - pista sul	30 dias
25	MG-050 - do km 352,30 ao km 355,30 - pista norte	30 dias
26	MG-050 - do km 355,30 ao km 377,50	60 dias
27	MG-050 - do km 57,60 ao km 65,50	30 dias
28	MG-050 - do km 74,50 ao km 82,9	30 dias
29	MG-050 - do km 82,90 ao km 85,5	30 dias
30	MG-050 - do km 85,50 ao km 90,00	30 dias
31	MG-050 - do km 103,50 ao km 109,50	30 dias
32	MG-050 - do km 204,00 ao km 224,50	60 dias
33	MG-050 - do km 224,50 ao km 237,50	60 dias
34	MG-050 - do km 237,50 ao km 250,50	60 dias
35	MG-050 - do km 250,50 ao km 252,50	30 dias
36	MG-050 - do km 266,00 ao km 285,50	60 dias
37	MG-050 - do km 305,50 ao km 310,50	30 dias
38	MG-050 - do km 310,50 ao km 317,50	30 dias
39	MG-050 - do km 317,50 ao km 327,50	30 dias
40	MG-050 - do km 331,50 ao km 341,00	30 dias
41	MG-050 - do km 377,50 ao km 392,50	60 dias
42	BR-491 - do km 0,00 ao km 4,65	30 dias
43	Dispositivos de Acessos e Interseções	30 dias
44	**Reciclagem com espuma de asfalto**	**452 dias**
45	MG-050 - do km 347,50 ao km 352,30	120 dias
46	MG-050 - do km 90,50 ao km 103,50	90 dias
47	MG-050 - do km 141,00 ao km 155,50	120 dias
48	MG-050 - do km 155,50 ao km 170,50	120 dias
49	**OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**	**1801 dias**
50	Viaduto sobre a MG-050 (rua Topázio, em Azurita) - km 73,35	60 dias
51	Viaduto sobre a FCA (antiga RFFSA) - km 73,45	60 dias
52	Ponte sobre córrego Cachoeira - km 73,55	60 dias
53	Ponte sobre o córrego da Vargem - km 81,7	60 dias
54	Ponte sobre o rio São João - km 90,15	170 dias
55	Ponte sobre o ribeirão Gorduras - km 92,15	60 dias
56	Ponte sobre o ribeirão Bagaço - km 97,75	60 dias



CRONOGRAMA FÍSICO GERAL DA RESTAURAÇÃO

Id	Nome da tarefa	Duração
57	Ponte sobre o ribeirão Coelho - km 98,55	60 dias
58	Ponte sobre o rio Pará - km 118,8	260 dias
59	Ponte sobre o rio Itapecirica - km 122,7	170 dias
60	Passarela de pedestres - km 124,7	60 dias
61	Passarela de pedestres - km 127,9	60 dias
62	Viaduto sobre a RFFSA – MG-050 - km 129,35	102 dias
63	Viaduto sobre a RFFSA – Marginal Esquerda - km 129,35	100 dias
64	Viaduto sobre a RFFSA – Marginal Direita - km 129,35	100 dias
65	Passarela de pedestres - km 129,75	60 dias
66	Viaduto sobre a MG-050 - km 129,8	120 dias
67	Ponte sobre o córrego das Colheres - km 143,25	60 dias
68	Ponte sobre o rio Cucuruto - km 146,25	60 dias
69	Ponte sobre o rio Lambari - km 160,25	150 dias
70	Ponte sobre o rio Formiga - km 196,8	80 dias
71	Viaduto da RFFSA sobre a MG-050 - km 198,75	60 dias
72	Ponte sobre o rio Grande - km 326,15	290 dias
73	Viaduto sobre a BR-354 - km 199,1	60 dias
74	Ponte sobre o córrego Quilombo - km 205,1	70 dias
75	Ponte sobre o córrego da Areia - km 207,7	70 dias
76	Ponte sobre o córrego Fundo - km 212,6	70 dias
77	Ponte sobre o córrego das Araras - km 261,25	96 dias
78	Ponte sobre o rio Turvo (em obras) - km 306,45	310 dias
79	Ponte sobre o rio Quebra Anzol - km 320,25	270 dias
80	Ponte sobre o rio Conquista - km 332,2	65 dias
81	Ponte sobre o rio Bocaina - km 351,7	60 dias
82	Passagem inferior rua Juca Stocker - km 354,1	60 dias
83	Passagem inferior rua Juca Stocker - km 354,18	60 dias
84	Passagem inferior rua Tapajós - km 354,75	60 dias
85	Ponte sobre o rio São João - km 368,2	95 dias
86	Viaduto sobre a MG-050 – Acesso à Cia. Itaú - km 369,1	60 dias
87	Viaduto sobre a MG-050 – Acesso à Cia. Itaú - km 369,45	60 dias
88	Ponte sobre ribeirão Santana - km 382,3	70 dias
89	Passarela de pedestres - km 4,2	60 dias
90	Viaduto sobre a linha desativada da FEPASA - km 639,1	60 dias
91	**DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA**	**60 dias**
92	Serviço de Instalação e Reparos de Defensas Metálicas	60 dias
93	Serviço de Instalação de Barreiras de Concreto	60 dias
94	**SINALIZAÇÃO**	**1386 dias**
95	Serviço de Pintura de Faixa de Sinalização Horizontal	1176 dias
96	Serviço de Instalação de Tachas/Tachões	1176 dias
97	Serviço de Recuperação de Sinalização Vertical e Aérea	150 dias
98	**TERRAPLENOS E ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO**	**876 dias**
99	Serviço de Recomposição de Taludes	323 dias
100	Serviço de Plantio de Grama em Placas	258 dias
101	**SISTEMA DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES**	**1431 dias**
102	Serviço de sarjetas, valetas, canaletas e meio-fio de concreto	601 dias
103	Serviço de descidas de águas e dissipador de energia	245 dias
104	Serviço de bueiros tubulares e drenos	115 dias
105	**ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**	**60 dias**
106	Serviço de Iluminação e Instalações Elétricas	60 dias
107	**FORMAÇÃO DE ACEIROS**	**180 dias**
108	Formação de Aceiros	180 dias
109	**TÉRMINO DA RESTAURAÇÃO**	0 dias



C.1.1.5. Metodologias e Tecnologias de Execução dos Serviços

A LICITANTE apresenta a seguir as metodologias e tecnologias que serão utilizadas para executar os principais serviços de restauração que serão realizados nas rodovias, a fim de possibilitar boas condições de tráfego aos usuários.

Os serviços serão executados por empresas especializadas, que serão contratadas pela futura CONCESSIONÁRIA.

C.1.1.5.1. Pavimento

A pavimentação de rodovias utiliza-se de diversas técnicas e processos visando dar segurança e conforto ao usuário e perenidade à construção.

Os pavimentos são compostos de camadas sobrepostas com constituições e finalidades específicas. Para que a capa de rolamento ofereça desempenho adequado é necessário que as camadas inferiores apresentem qualidade no suporte.

Os pavimentos são divididos, quanto à sua camada superficial, em dois grandes grupos, a saber:

- Pavimentos rígidos;
- Pavimentos flexíveis.

Os pavimentos rígidos, construídos em concreto de cimento Portland, são geralmente utilizados em projetos destinados a suportar grandes cargas, intenso tráfego ou ainda em terrenos de baixa capacidade de suporte. Sua maior aplicação, hoje, está na pavimentação de grandes rodovias, vias de intenso tráfego pesado e em locais de movimentação de cargas pesadas.

Os pavimentos flexíveis construídos a partir da mistura de agregados e cimento asfáltico são usados e indicados para a maioria dos projetos de pavimentação. Essa técnica de pavimentação tem à sua disposição vários processos diferentes cuja escolha depende da avaliação de custos, intensidade de tráfego, vida útil e outros.

a) Demolições

Os trechos de pavimentos a serem demolidos serão demarcados, com o desenho de figura geométrica conhecida e definida, com eixosa perpendiculares à rodovia, isolados dos demais, e os trabalhos serão executados sem riscos para os operários, transeuntes e veículos.

Antes do início dos serviços será implantada a sinalização de segurança e feita a proteção com tapumes, se necessário.

Os serviços de demolição a frio serão executados com o emprego de marteletes pneumáticos, dotados de lubrificadores de linha e acionados por compressores de ar.

A carga do material demolido nos caminhões será feita com escavadeiras hidráulicas, e o material extraído será transportado aos bota-foras antecipadamente acertados com a Fiscalização.

Onde houver necessidade de interrupção do tráfego de pedestres ou de veículos, a empresa executora comunicará o fato à Fiscalização e promoverá as providências necessárias junto às autoridades competentes.

A empresa executora promoverá também todos os entendimentos com as concessionárias de serviços públicos para o desligamento das redes ligadas às edificações a serem demolidas.

O emprego de explosivos para demolições estará sujeito à regulamentação especial fiscalizada por autoridade competente.

Caberá à empresa executora solicitar as autorizações necessárias, e esta ficará responsável pela execução dos serviços em condições de segurança.

As recomendações emanadas da autoridade quanto à qualidade e quantidade de explosivos, à conduta com relação aos operários, transeuntes e veículos, ao cumprimento dos horários das explosões, ao aviso aos vizinhos, entre outros, serão obrigações das empresas que serão contratadas.

b) Fresagem

A fresagem será uma etapa fundamental na reabilitação de pavimentos danificados, desgastados ou envelhecidos. A fresagem poderá ser superficial ou profunda, total ou parcial, dependendo sempre do estado do pavimento e do tipo de intervenção que será realizada.

A partir do estudo do pavimento a ser reabilitado são definidas as etapas de fresagem.

Através da fresagem poderão ser removidas finas camadas (mm de espessura) para regularizar ou aumentar a rugosidade superficial, operação conhecida como microfresagem.

Também poderá ser necessária a remoção de camadas sucessivas ou ainda a remoção total do pavimento, operação conhecida como fresagem profunda.

É importante destacar que a fresagem permite a reabilitação de pavimentos sem mudar a altura destes, substituindo camadas ao invés de sobrepô-las.

Através da fresagem será possível remover partes defeituosas do pavimento sem abalar as partes sem defeitos, resultando em enorme agilidade de execução. A fresagem também permite que o material removido possa ser reutilizado através de reciclagem, reduzindo-se assim a utilização de recursos naturais não renováveis.

Os equipamentos para fresagem apresentam as mais modernas ferramentas de corte (“bits”) disponíveis no mercado, com revestimentos de alta resistência.

Cada ferramenta é planejada e produzida de acordo com o porte do equipamento e a aplicação a ser utilizada; isto permite aumento de produtividade, aumento da vida útil das ferramentas e conseqüente agilização de operação do equipamento.

c) Regularização e reforço de subleito

A regularização do subleito será executada, sempre que possível, com materiais oriundos do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de materiais, estes apresentarão as seguintes condicionantes:

- Ser constituídos de partículas de diâmetro máximo não superior a 76 mm;
- Apresentar características iguais ou superiores às do material de subleito;
- Apresentar expansão ≤ a 2%.

Para a execução dos serviços de regularização e reforço são indicados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladoras com escarificador;
- Carro-tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- Grade de discos;

- Pulvimisturador;
- Outros equipamentos auxiliares.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Após a execução de cortes ou a adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral até a profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

As adições de material de espessura superior a 20 cm serão executadas de acordo com as especificações de terraplenagem.

A regularização do subleito será feita até 2,5 m além das bordas da área a ser pavimentada.

O grau de compactação será, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação (NBR 7182), com a energia modificada, e o teor de umidade de compactação deve se situar em faixa previamente determinada em laboratório, contida no intervalo estabelecido pela umidade ótima, do ensaio citado, ± 2%.

Quando o subleito for arenoso (com menos de 5% passando na peneira nº 200), a compactação será realizada com o material saturado e o controle da compactação será executado pela avaliação da compacidade.

Para tanto, serão determinadas em laboratório as densidades aparentes, máxima e mínima, da areia através da média de pelo menos quatro ensaios. O grau de compacidade a ser obtido será de 100% da densidade aparente máxima.

d) Recomposição de sub-base ou base de solo-brita

A sub-base de solo-brita é o produto resultante da mistura, em usina, de agregados obtidos por britagem e solos naturais estabilizados granulometricamente em proporção definida.

As operações de mistura, transporte, distribuição e compactação serão conduzidas de modo a conciliar a faixa granulométrica com a pista existente.

Os serviços não serão executados em dias de chuva.

A mistura de materiais destinada à confecção da sub-base apresentará as seguintes características:

- Índice de grupo - IG igual a zero;
- A fração retida na peneira nº 10 no ensaio de granulometria será constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais;
- Índice de Suporte Califórnia ISC $\geq$ 40 % e expansão $\leq$ 1,0 %;
- A porcentagem de brita não poderá ser inferior a 50% em peso da mistura.

Os equipamentos a serem empregados são:

- Central de mistura (usina de solos), composta de misturador, silos, depósito de água e dispositivos de controle, capaz de produzir, utilizando até três graduações de agregado, quantidade suficiente de solo-brita, com granulometria e teores de umidade especificados;
- Veículo com caçamba basculante para transporte da mistura;
- Motoniveladora com escarificador;
- Carro-tanque distribuidor de água de no mínimo 10.000 l, equipado com motobomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- Rolos compactadores autopropulsados tipo liso-vibrátório (e com freqüência regulável, com as seguintes características: largura do rastro: maior que 1,40 m; peso estático: maior que 100 KN)

e pneumático de pressão regulável, (com as seguintes características: carga por roda: maior que 25 KN; largura do rastro: maior que 2,10 m; pressão de contato≥ 0,7 MPa).

Onde houver necessidade de executar camadas com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada será de 10 cm após a compactação.

As sub-bases de solo-brita serão executadas sobre a superfície liberada dos serviços de regularização do subleito.

A mistura solo-brita, ao sair da usina, estará homogênea em teor de umidade e granulometria. No início dos serviços será determinada a perda de umidade entre a saída da usina e o início das operações de compactação.

A partir deste momento, o teor de umidade da mistura, ao sair da usina, será igual à umidade ótima, para fins de compactação, acrescida da porcentagem correspondente à perda por evaporação.

A umidade, por ocasião da compactação, estará situada na faixa estabelecida pelo projeto. A densidade "in situ" será no mínimo 100% da densidade máxima do ensaio de compactação na energia do Proctor Modificado.

As operações de transporte da mistura, da usina para a sub-base em construção, serão feitas em caminhões basculante cobertos com lona.

A distribuição será realizada com o equipamento especificado, assegurando a uniformidade de composição da mistura, umidade, espessura e adensamento na camada solta. Será permitida a distribuição manual nas áreas em que, em virtude da sua forma ou dimensões, não for possível ou conveniente a movimentação do distribuidor.

A compactação será sempre iniciada pelas bordas.

Nos trechos em curva, havendo sobreelevação, a compactação progredirá da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

As passadas sucessivas de um mesmo rolo compactador serão executadas de modo a evitar que o retorno ocorra sempre na mesma seção transversal. Não será permitida a manobra dos rolos compactadores sobre as sub-bases que estão sendo compactadas.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base em construção, a compactação será executada transversalmente à linha-base (eixo). Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que o seu uso não for desejável, a compactação será executada com compactadores vibratórios portáteis ou com sapos mecânicos.

As operações de compactação prosseguirão até que, em toda a espessura e em toda a superfície da sub-base em construção, o grau de compactação iguale ou exceda o grau de compactação especificado. Nessa ocasião, será iniciado o acabamento da superfície, admitindo-se umedecimento e corte com motoniveladora.

Havendo locais necessitando de correções geométricas ou estando a superfície visivelmente segregada, a última camada será refeita.

Não será permitida a colocação do material da camada sobrejacente ao solo-brita quando este apresentar umidades superiores às toleradas para compactação.

Durante todo o tempo que durar a construção, e até o recebimento da camada, os materiais e os serviços serão protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

As sub-bases de solo-brita não serão submetidas à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito.

e) Imprimação e pintura de ligação

A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície de uma base, antes de nesta sobrepor um revestimento asfáltico qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material asfáltico;
- Propiciar a aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base.

Os ensaios para caracterização dos materiais e controle tecnológico obedecerão às normas da CONCESSIONÁRIA, do DER/MG, do DNIT ou ABNT.

O material de imprimação será o asfalto diluído do tipo CM-30. A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas. Será determinada experimentalmente no local e estará compreendida entre 0,8 l/m² e 1,6 l/m².

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento asfáltico, objetivando propiciar a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica subjacente.

O material utilizado na pintura de ligação será emulsão asfáltica do tipo RR-1C. A emulsão asfáltica catiônica será diluída em água na proporção de 1: 1 por ocasião da utilização. Esta mistura não será estocada.

A taxa de aplicação será definida experimentalmente, estando em torno de 0,8 l/m².

Para a varredura da superfície da base, dependendo da área de recuperação, usar-se-á, preferencialmente, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido também poderá ser usado.

A distribuição do ligante, face à área a restaurar, será feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material asfáltico em quantidade uniforme.

As barras de distribuição serão do tipo de circulação plena, com dispositivos que possibilitam ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores irão dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material asfáltico, quando necessário, será equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito terá capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicada em, pelo menos, um dia de trabalho.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á à varredura da superfície, para eliminar o pó e material solto remanescente.

Aplicar-se-á, a seguir, o material asfáltico a ser determinado em função da relação temperatura-viscosidade e que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento de asfalto diluído é de 20 a 60 segundos Saybolt - Furol (40 cS a 120 cS).

O serviço será realizado quando a temperatura ambiente for ≥ 10º C, evitando-se os dias de chuva ou quando esta for iminente.

A fim de evitar a superposição ou o excesso de ligante no ponto inicial ou final das aplicações serão colocadas faixas de papel, transversalmente à superfície onde será executada a pintura de ligação, de modo que o início ou o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre tais faixas, que posteriormente serão retiradas. Qualquer falha na aplicação do material asfáltico será imediatamente corrigida.

f) Aplicação de CBUQ

O revestimento de concreto asfáltico é o produto resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler), e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

A mistura será espalhada em quantidade adequada, de modo a apresentar, após a compressão, a espessura do projeto.

Os materiais empregados serão os cimentos asfálticos de petróleo CAP-85/100 (classificação por penetração) e CAP-7 (classificação por viscosidade).

O agregado graúdo poderá ser a pedra britada, escória britada, o seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado e previamente aprovado pelo DER/MG.

O material graúdo apresentará boa adesividade, fragmentos sãos, duráveis, e estará isento de torrões de argila e substâncias nocivas. O material graúdo estará de acordo com os índices especificados pelos órgãos competentes quanto ao desgaste Los Angeles, ao ensaio de durabilidade e ao índice de forma.

O agregado miúdo será constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais serão resistentes e apresentarão moderada angulosidade, estando livres de torrões e de substâncias nocivas.

O material de enchimento (“filler”) será constituído de materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura e não plásticos, tais como o cimento Portland, cal extinta, pó calcário, e similares, atendendo à granulometria especificada em projeto executivo.

Para a execução dos serviços estarão à disposição os seguintes equipamentos:

f.1) Depósitos de material asfáltico

Os depósitos para o ligante asfáltico serão capazes de aquecer o material à temperatura estabelecida em projeto. O aquecimento será feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito.

Será instalado um sistema de recirculação, desembaraçada e contínua do depósito ao misturador durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios serão dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade de cada depósito será suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

f.2) Silos de agregados

Terão capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador, e serão divididos em compartimentos isolados, de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento possuirá dispositivo adequado de descarga. Haverá um silo individual para o filler, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

f.3) Usinas

As usinas serão equipadas com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, e que disporá de misturador tipo “pug mill”. O misturador possuirá, ainda, dispositivo para controlar o ciclo completo de mistura. O termômetro a ser utilizado terá proteção metálica e escala de 90 ^{0}C a 210 ^{0}C (precisão de ± 1 ^{0}C) e será fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador.

A usina será equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em dial, pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termoelétricos aprovados, colocados na descarga do secador para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 ^{0}C.

f.4) Acabadoras

As acabadoras serão pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras estarão equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuirão dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás.

As acabadoras irão dispor de alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades, bem como controle eletrônico para garantia da qualidade da superfície.

f.5) Compactadores

Os compactadores serão rolos pneumáticos e rolos metálicos lisos, tipo tandem. Os rolos compressores, tipo tandem terão uma massa de 8 a 10 t. Os rolos pneumáticos autopropulsores serão dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 Mpa a 0,84 Mpa (35 a 120 psi).

O equipamento em operação será suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

f.6) Veículos de transporte da mistura

Os caminhões tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico, terão caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, e ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. Não serão empregados óleo diesel ou gasolina para lubrificar as caçambas.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico será determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (150 cS a 300 cS), conforme método DNER ME 004, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos Saybolt-Furol (170 cS a 190 cS).

Entretanto, não serão feitas misturas a temperaturas inferiores a 107 ^{0}C e nem superiores a 177 ^{0}C. Os agregados serão aquecidos a temperaturas entre 10 ^{0}C e 15 ^{0}C, acima da temperatura do ligante asfáltico.

Decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada ou ainda a imprimação ter sido recoberta com areia ou pó-de-pedra, será feita uma nova pintura de ligação.

O concreto asfáltico produzido será transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículos basculante coberto por lona ou outro material aceitável, de tamanho suficiente para proteger a mistura.

As misturas de concreto asfáltico serão distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ^{0}C, e sem chuva ou iminência desta.

A distribuição do concreto asfáltico será feita pelas máquinas acabadoras, e caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas serão corrigidas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, terá início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem será mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente para cada caso.

Onde for empregado rolo de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo comprimida e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. A compressão será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo será recoberta, na seguinte, de pelo menos a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção, inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo serão umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

O tráfego de veículos sobre um revestimento recém-construído somente será autorizado após o completo resfriamento deste, e nunca antes de decorridas 6 (seis) horas após a compressão.

g) Aplicação de lama asfáltica

A lama asfáltica consiste em uma mistura com a consistência de lama, formada por agregados miúdos e emulsão asfáltica. Seu espalhamento é feito a frio e sua fabricação é realizada em um caminhão-betoneira ou um caminhão provido de equipamentos próprios para esta finalidade.

Os caminhões permitem a fabricação contínua da mistura e seu espalhamento. São equipamentos providos de silos para agregados, misturador contínuo, tanques para estocagem de emulsão e água, e sistema de dosadores.

A lama asfáltica com emulsão de ruptura lenta é um revestimento cuja espessura varia, geralmente, de 3 a 5 mm, e pode ser empregada para as seguintes finalidades: rejuvenescer a superfície envelhecida; vedar trincas ou fissuras, com a finalidade de evitar a penetração de água (impermeabilizan-

te); corrigir pequenas deformações ou um princípio de desagregação do pavimento; criar uma superfície antiderrapante.

Este processo é indicado para revestimentos superficiais, superfícies desgastadas e selagens superficiais e de trincas, além de se mostrar vantajoso nos seguintes aspectos: possibilita a regularização do pavimento, a aplicação é realizada a frio, possui textura antiderrapante e boa aderência em qualquer substrato.

g.1) Materiais empregados

- Ligante

  A emulsão asfáltica de ruptura catiônica RL é o ligante comumente empregado na confecção de lama asfáltica. Apresenta as seguintes características:

  - Proporciona a trabalhabilidade da mistura;
  - Adaptação às condições climáticas (chuva e umidade) e ao tráfego, ou seja, em condições climáticas normais, a abertura ao tráfego ocorre de dois a três dias após sua aplicação;
  - Possibilita empregar agregados de natureza ácida, básica ou mista.

  A velocidade de ruptura da emulsão será regulada em função dos agregados, do tipo de serviço e do equipamento empregado. Relativamente ao serviço será observado se é caso de recapeamento ou de selagem (vedação). Neste último caso, a ruptura será a mais lenta possível, de modo a permitir tempo suficiente para a lama penetrar nas trincas e nos vazios superficiais.

- Agregados

  Os agregados empregados são materiais finos: "filler" ou pó obtido de britagem de rocha sã. Quando o pó de pedra contém um "filler", corrige-se a granulometria com a adição de areia.

- Equipamentos para execução

  - Depósito para a emulsão asfáltica, de preferência rebocável, munido de bomba de circulação, de modo a garantir que a mesma seja transferida do depósito ao tanque da usina, para o seu abastecimento e reabastecimento. Não é necessário isolamento térmico;
  - Usina apropriada que estará instalada sobre chassis de caminhão capaz de se deslocar a baixas velocidades, de maneira contínua, e sem arrancadas ou paradas bruscas, de modo a garantir um trabalho uniforme e perfeito. Esta usina será composta de um silo para o agregado já devidamente enquadrado na granulometria do projeto, depósito para "filler" com dosador, depósito de água, emulsão e misturador apropriado;
  - Caixa deslizante arrastada pelo próprio caminhão, que recebe a argamassa e executa a sua distribuição sobre a superfície a revestir. Esta caixa dispõe de dispositivos de espalhamento e borracha para acabamento da lama.

- Recomendações gerais

  Em superfícies lisas, recomenda-se pintura de ligação, que pode ser feita com a própria emulsão utilizada na lama asfáltica. Nos casos de superfícies lisas e oxidadas utiliza-se na pintura auxiliar de ligação a emulsão RM ou RR diluída em água (dois a três volumes de água por um volume de emulsão).

  Os trabalhos serão executados nas condições ambientais apropriadas: sem chuvas e com temperatura acima de 10 ºC.

  O controle tecnológico dos materiais e serviços estará condicionado aos métodos convencionais, que devem atender à especificação particular da própria obra, à geral do DER/MG, ou do DNIT.

C.1.1.5.2. Obras-de-arte Especiais

As obras de arte especiais são peças ou conjunto de peças constituídas por uma mistura dosada de cimento Portland, agregados e água, sendo disposto em seu interior um sistema de barras de aço interligadas, de forma a se obter a resistência compatível com os esforços solicitantes da estrutura.

a) Recomposição do concreto desagregado

Para a recomposição do concreto desagregado o LICITANTE demarcará todos os trechos das peças estruturais a serem recuperados, de acordo com minuciosa observação visual.

Em todas as peças estruturais a serem recuperadas será retirado o revestimento e cobrimento do concreto, até expor toda a ferragem, seguindo sua continuidade, até o limite da mesma, onde ainda haja características da passividade de seu concreto envolvente, e que o mesmo não apresente oxidação.

Será então executada a “demarcação” na superfície do concreto onde a armadura deverá ser recuperada, com auxílio de uma máquina tipo “serra-mármore”, com disco diamantado, refrigerado a água, de forma retangular, cuja profundidade deverá ser de no máximo 5 cm.

Dentro dos trechos demarcados será retirado todo o concreto desagregado, a superfície a ser tratada será escarificada, manualmente, com ponteiros e marreta, ou mecanicamente, só no concreto, com ponteira elétrica; toda a superfície será demolida, liberando a ferragem a ser recuperada, de forma que propicie o acesso manual por trás da mesma para que seja limpa e lixada.

Todos os trechos de ferragem a serem recuperados serão limpos com escova de aço e lixa, retirando todo o produto de oxidação na mesma.

O substrato resultante será limpo com jato de água mecanizado, não deixando na área partícula inerte de qualquer espécie.

Toda a ferragem a ser recuperada será pintada, em toda a superfície exposta, frontal e posterior, com primer anticorrosivo, com alto teor de zinco, não ficando qualquer parte sem esta cobertura.

Após a secagem da tinta, toda a superfície do concreto nas áreas a serem recuperadas receberá uma demão de material aderente com adesivo epóxi, e, antes do término do tempo em aberto do adesivo, toda a superfície receberá argamassa polimérica tixotrópica à base de cimento.

Os espaços vazios serão preenchidos, tendo-se cuidado especial com os espaços situados entre as ferragens e por detrás delas, envolvendo-os todos com auxílio das mãos, devidamente protegidas com luvas de borracha.

A superfície original das peças de concreto será recomposta com a argamassa polimérica tixotrópica, cujo acabamento superficial poderá ser executado com desempeno ou buchas de borracha.

Nas colunas, cujas barras de ferro perderam mais que 20% de sua seção nominal em decorrência da oxidação, além de receber o tratamento especificado anteriormente será executado reforço das mesmas, com barras de idênticas características, através de ancoragem das mesmas, levando-se em conta, além do comprimento de todo o trecho das barras deteriorado, os equivalentes comprimentos de transpasse, respeitando-se o que preceituam as normas da ABNT pertinentes a cada caso específico.

b) Recuperação e reforço de armaduras expostas

No item anterior foi exposta a metodologia a ser empregada para a recuperação e reforço do concreto desagregado; a mesma pode ser aplicada às armaduras expostas, tendo em vista que são serviços realizados de modo simultâneo.

c) Alargamento e reforço de trem-tipo

Os serviços de alargamento de pistas e viadutos contribuem para sanar uma série de problemas viários e é parte integrante de um macroprojeto de intervenções viárias. O objetivo deste serviço é melhorar o fluxo de veículos com o alargamento da pista e outras obras de menor porte que serão feitas ao longo da rodovia.

c.1) Fôrma

As fôrmas são moldes provisórios para executar peças em concreto armado ou protendido.

As fôrmas serão dimensionadas para suportar o peso e a pressão do concreto plástico, considerando o processo e a velocidade de concretagem. As fôrmas serão rigidamente travadas, robustas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis para evitar qualquer alteração de forma e dimensão durante a concretagem.

Os materiais utilizados para a confecção das fôrmas serão a madeira maciça, o compensado ou o aço. A escolha do material dependerá das condições locais, reaproveitamento das fôrmas, tipo de acabamento e das indicações em projeto.

As fôrmas serão executadas e posicionadas de tal modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões do projeto e esteja de acordo com o alinhamento e cotas dimensionados. A superfície final será lisa e uniforme.

As fôrmas serão projetadas de modo a não causarem danos ao concreto durante a desforma. Durante a concretagem, as mesmas estarão adequadamente estruturadas para suportar o efeito da vibração de adensamento e da carga do concreto sem sofrer deformação.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das fôrmas serão verificados cuidadosamente.

Serão removidos do interior das fôrmas todo o pó, aparas de madeira, arames de amarração e restos de materiais de montagem. Em pilares e vigas altas serão deixadas aberturas provisórias para a limpeza do fundo das mesmas.

As juntas das fôrmas, além de corretamente justapostas, serão vedadas para evitar a perda de argamassa do concreto.

Antes da concretagem, as fôrmas serão abundantemente molhadas e a água em excesso será removida.

Os tirantes ou outros dispositivos metálicos que servirem de escoramentos serão acondicionados dentro de mangueiras plásticas que estarão posicionadas de modo simétrico, de forma a não prejudicar a estética final da peça concretada.

A retirada das fôrmas será efetuada sem choques e obedecendo a programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

c.2) Armação

As armaduras são elementos de aço que compõem a estrutura de concreto armado ou protendido, e que têm por objetivo suportar os carregamentos preestabelecidos dentro de tensões e deformações previstas.

Para emprego no concreto armado e protendido são utilizados em forma de barras, fios e telas de aço. Os materiais atenderão às normas NBR 7480 e NBR 7481. Pelo valor característico da resistência de escoamento, as barras de aço são classificadas nas categorias CA-25 e CA-50, e os fios de aço na categoria CA-60.

As telas de aço são fabricadas com fios de aço, com largura geralmente em torno de 2,45 m. As telas soldadas são aplicáveis principalmente em armaduras de lajes, com ou sem complemento das armaduras convencionais. A norma que dá as características básicas das telas é a NBR 7481.

Durante a carga e descarga das barras de aço, geralmente com comprimentos de 11,00 m, serão tomados os cuidados fundamentais de não carregá-las com impurezas ou corrosão prejudicial à aderência.

O armazenamento será feito sem contato direto com o solo e estará ao abrigo da chuva. As barras de aço serão depositadas sobre estrados de madeira.

Os cortes e dobras atenderão ao determinado em projeto, sendo beneficiados no canteiro de obras, que contará com equipamento elétrico de corte e dobra das barras. Em função do quantitativo das barras, as mesmas poderão vir beneficiadas de central de armação externa, perfeitamente etiquetadas e identificadas sobre seu local de aplicação final.

Quando aplicadas, em função de seu comprimento, onde houver emendas, serão atendidas as determinações do item 9.5. da NBR 6118. As emendas serão montadas de modo alternado e nunca estarão na mesma seção.

Quando da montagem, as barras estarão limpas, tendo sido preliminarmente removidas as ferrugens, solos, argamassas e outros elementos que prejudiquem a aderência do aço ao concreto.

Para manter as barras na posição final de projeto serão empregadas pastilhas de cimento, com o mesmo traço do concreto a ser aplicado. Poder-se-á empregar espaçadores de plástico para garantir o recobrimento das armaduras.

Os cobrimentos a serem adotados nos projetos de obras-de-arte especiais seguirão o estabelecido na tabela 7.2 da NBR 6118.

c.3) Concreto

O concreto será composto de cimento Portland, água, areia, agregado graúdo e, se necessário, aditivos redutores de água, retardadores de pega, plastificantes e incorporadores de ar ou outros materiais, desde que recomendados e/ou aprovados, de forma a introduzir no concreto propriedades benéficas, conforme comprovado em ensaios de laboratório.

A proporção da mistura será determinada por método de dosagem racional e estará baseada na pesquisa dos agregados mais adequados, sua granulometria e na melhor relação água/cimento, com a finalidade de assegurar:

- Uma mistura plástica e trabalhável, segundo as necessidades de utilização;

- Um produto que não apresente um aumento excessivo de temperatura na concretagem e que, após a cura e um adequado período de endurecimento, tenha existência, impermeabilidade e durabilidade, de acordo com as determinantes de projeto.

Os traços de concreto, bem como os materiais a serem utilizados na mistura, serão submetidos à aprovação da Fiscalização.

As classes do concreto e também a resistência característica à compressão, para todas as estruturas, serão indicadas nos desenhos de construção e na planilha.

Os traços aprovados terão o mínimo teor de água necessário para permitir o adensamento satisfatório do concreto. A consistência do concreto será uniforme, de betonada para betonada.

Se necessário, a quantidade de água de amassamento será modificada de uma betonada para outra, para corrigir a variação do teor de umidade dos agregados. Não será adicionada água, por nenhum motivo, após a betonagem.

A CONCESSIONÁRIA manterá um controle rigoroso sobre as operações da central de concreto, especialmente em relação à quantidade de água adicionada à mistura, a fim de que o concreto seja uniforme durante toda a concretagem.

As empresas executoras tomarão todas as precauções na fabricação, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto, para obedecer a todos os requisitos destas especificações.

Serão executados ensaios de controle do produto acabado com a finalidade de:

- Determinar as propriedades e características dos materiais previstos para a preparação do concreto;
- Executar, durante todo o período de construção, ensaios de rotinas para controlar a qualidade do concreto e de seus componentes e a sua correspondência com as especificações e detalhes de projeto;
- Providenciar assistência técnica sempre que necessitada pela obra.

O controle tecnológico do concreto será feito por laboratórios idôneos.

O fornecimento, montagem, operação e manutenção de todos os equipamentos necessários à dosagem e preparação do concreto serão feitos pelas empresas executoras.

As quantidades de cimento, aditivos porventura utilizados, areia e cada tamanho nominal de agregados graúdos que compõem o traço serão determinados por pesagem automática. A quantidade de água será determinada por pesagem ou por medição volumétrica.

O concreto será misturado completamente até ficar com aparência uniforme e com todos os componentes igualmente distribuídos.

Não será realizado misturamento excessivo que necessite da adição de água para preservar a consistência necessária ao concreto.

A betoneira não será carregada além da capacidade recomendada pelo fabricante e será operada na velocidade indicada na placa que fornece as características da máquina. O transporte entre a central de concreto e os locais de lançamento será o mais rápido possível, evitando-se a segregação do concreto.

O concreto que contiver agregado de três polegadas será depositado na caçamba diretamente da betoneira e transportado diretamente para o ponto final de lançamento nas fôrmas.

O lançamento do concreto só será efetuado na presença da Fiscalização.

Os métodos e equipamentos empregados no lançamento do concreto nas fôrmas serão tais que evitem a segregação dos agregados graúdos da massa de concreto.

Devido à tendência de segregação durante o lançamento, a empresa executora providenciará pessoal encarregado de remover o material segregado, colocando-o sobre o concreto lançado a fim de que ele seja vibrado para dentro da massa.

No caso de lançamento de concreto por intermédio de bombas, os equipamentos propulsores serão instalados em posições tais que não causem danos ao concreto já lançado, e os condutos serão colocados de modo a evitar a segregação do concreto nas fôrmas. O equipamento, sua disposição e sua capacidade serão adequados aos serviços a que se destinam.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, devendo ficar aderido a todas as superfícies das fôrmas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores de imersão, com acionamento elétrico ou pneumático.

Antes do início do lançamento do concreto, todos os vibradores serão inspecionados quanto a defeitos que possam existir. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exudação.

Todo o concreto será curado e protegido por um método ou combinação de métodos aprovados antecipadamente. A empresa executora terá todos os equipamentos e materiais necessários para a adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso antes do início da concretagem.

O concreto de cimento Portland comum, curado com água, será mantido úmido pelo menos durante 14 dias ou até ser coberto com uma camada de areia ou material químico preliminarmente aprovado.

c.4) Implantação de barreira rígidas de concreto

As defensas de concreto (ou barreiras) são elementos rígidos de proteção aos usuários da rodovia; com forma, dimensão e resistência projetadas para redirecionar à pista os veículos eventualmente desgovernados, atenuando os danos a estes e aos seus ocupantes.

As barreiras são construídas nos locais de risco, e podem ser dotadas de uma ou duas superfícies de deslizamento, denominadas de simples ou duplas.

Por serem um elemento estrutural e dimensionado para receber impactos, são adotadas as mesmas condicionantes apresentadas nos itens anteriores de fôrma, armação e concreto.

Uma condicionante importante para a determinação do material a ser empregado na execução da fôrma é a quantidade de barreiras a serem executadas. Face a este volume poder-se-á dimensionar as fôrmas de madeira revestidas com chapas finas de aço, que permitem grande reaproveitamento das mesmas e mantém uma estética uniforme nos elementos moldados.

As fôrmas serão executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões de projeto, estando de acordo com os alinhamentos, níveis e apresentando superfície lisa e uniforme.

As juntas das fôrmas serão vedadas para se evitar a perda de argamassa de concreto ou água. Em função da extensão da barreira estarão previstas juntas de dilatação para a estrutura.

As uniões das fôrmas terão juntas de topo e repousarão sobre nervuras ou presilhas suportadas pelas vigas de contraventamento. As braçadeiras de aço para as fôrmas serão construídas de modo a permitir a retirada sem danificar o concreto.

As barreiras serão construídas sobre terreno previamente nivelado e apiloado, e com o lastro de concreto lançado e curado. As fôrmas serão assentadas sobre guias niveladas e alinhadas, fazendo-se o travamento das fôrmas para que não ocorra deslocamento durante a concretagem.

O concreto a ser lançado será proveniente de usinas concreteiras e lançado diretamente do caminhão betoneira sobre a fôrma previamente limpa e umedecida.

Outras opções para a execução das barreiras são o emprego de fôrmas deslizantes ou elementos pré-moldados.

As fôrmas deslizantes são fabricadas em elementos metálicos e acionadas por equipamento automotriz.

Para o emprego de peças pré-fabricadas haverá necessidade de moldar a base de assentamento das peças com o “dente” de encaixe de acordo com o projeto-tipo.

Por tratar-se de elemento pré-fabricado, serão tomadas todas as precauções durante a fabricação, movimentação, estoque, carga e descarga das peças no local final de utilização. Serão empregados equipamentos adequados de elevação dotados de balancins e cintas de lonas, de modo a não danificar as peças.

c.5) Fundação

A fundação é a estrutura da obra-de-arte especial destinada a transferir ao solo os esforços provenientes do peso próprio e das cargas atuantes na mesma. As fundações podem ser executadas em aço, concreto ou madeira e classificadas de acordo com a profundidade de assentamento, superficiais ou profundas.

As fundações superficiais (ou diretas) estão assentes em profundidade inferior a 1,50 m e maiores duas vezes que a menor dimensão de sua base.

As fundações profundas são utilizadas quando os solos resistentes encontram-se a profundidades difíceis de alcançar através de escavações convencionais. São os elementos de estacas, tubulões e caixões.

As estacas são elementos estruturais longos e esbeltos, que penetram no terreno por meio de cravação sob a ação de repetidas pancadas produzidas através da queda de peso, por escavação ou ainda moldadas no local.

Os tubulões são peças cilíndricas, que podem ser executadas a céu aberto ou, quando em presença de água, sob ar comprimido, Podem ser executadas com ou sem revestimento, em função da qualidade do solo a ser escavado.

Preliminarmente à execução das fundações serão previstos serviços auxiliares, tais como: escavações, rebaixamento de lençol d´água, escoramentos, drenagem das cavas e outros.

Outro serviço auxiliar importante é a realização de sondagem de reconhecimento do subsolo onde a fundação será executada. Geralmente, nesta sondagem é possível determinar o nível d´água que caracteriza e determina o tipo mais adequado de fundação.

Nos demais serviços de fôrma, armadura e concreto são válidas as condicionantes anteriormente apresentadas sobre estes assuntos.

A locação das fundações é feita em conformidade com o alinhamento, cotas e profundidades indicadas em projeto.

Sempre que a fundação ultrapassar a profundidade de 1,35 m serão realizados os serviços de escoramento de valas como forma de proteção aos operários que trabalharão internamente à escavação. Havendo espaço adequado, o escoramento pode ser substituído por escavação em forma de talude, de modo a evitar o escorregamento do solo.

As estacas pré-moldadas de aço ou concreto têm suas formas e dimensões indicadas em projeto. A suspensão das estacas, o apoio quando colocadas horizontalmente e o transporte para obra e depois para o bate-estaca exigem cuidados especiais de modo a não ocorrerem danos ao elemento estrutural da fundação.

A cravação de estacas em terrenos resistentes à sua penetração pode ser auxiliada com o emprego de jatos d´água, lavagem ou perfuração preliminar.

O equipamento de cravação será dimensionado de modo a levar a estaca até a profundidade prevista em projeto sem danificá-la.

As cabeças das estacas serão protegidas com “capacetes”, providos de coxim de madeira, para minimizar os danos causados durante a penetração da estaca devido à queda do martelo de cravação.

As estacas de fundação, tão logo seja concluída a sua cravação, são arrasadas (ou emendadas) como indicado em projeto, de modo a ficarem embutidas cerca de 20 cm no bloco de coroamento e a armação da estaca ficará mergulhada na massa de concreto como ancoragem.

Os tubulões cravados sem revestimento podem ter o seu fuste executado de modo manual ou mecânico.

Quando executados manualmente só podem ser abertos acima do nível d´água, naturais ou rebaixados. Abaixo deste nível só poderão ser executados com ar comprimido.

A concretagem, quando a escavação for seca, será feita com o concreto lançado da superfície, através de funil, de comprimento igual ou superior a cinco vezes o seu diâmetro.

Os tubulões executados com ar comprimido têm o lançamento do concreto executado de modo distinto, em etapas, através da campânula de pressurização do tubulão.

Os tubulões executados com ar comprimido podem ter revestimento em camisas de aço ou concreto para evitar a fuga do ar e minimizar o risco de acidentes.

d) Substituição de aparelho de apoio

Os aparelhos de apoio são dispositivos que têm por finalidade transferir as cargas às estruturas e estas às fundações; acomodar as deformações das estruturas; diminuir as vibrações e definir componentes das estruturas.

Por sua constante movimentação, os aparelhos de apoio podem perder a finalidade para a qual foram previstos, tendo as peças perdido as características para as quais foram dimensionadas.

Neste caso será necessária a substituição do dispositivo, efetuada com o emprego de macacos hidráulicos especiais, com as dimensões dos vãos aos quais deverão elevar; o dispositivo é substituído por um similar ou outro redimensionado, em função das novas cargas e ações que atuam sobre a estrutura.

Verificar-se-ão as condições de apoio do dispositivo para que atue com todas as características com as quais foi projetado. Se necessário, a base de assentamento do aparelho de apoio será nivelada antes de o mesmo ser colocado em sua posição definitiva.

e) Recomposição da junta de dilatação

As juntas de dilatação são aberturas previstas nas estruturas para permitir movimentos de origem térmica, deformação lenta, retração, frenagem, movimentos mecânicos e outros.

É necessário selar a junta para torná-la impermeável e evitar a infiltração de líquidos e o acúmulo de materiais sólidos.

A penetração de líquidos pode causar o mau funcionamento da junta e deteriorar elementos da estrutura. O acúmulo de sólidos pode comprometer o comportamento estrutural da obra por transmitir esforços não previstos. A selagem da junta é realizada utilizando a técnica de introdução e colagem de perfis de borracha pressurizados.

Para a correta aplicação das juntas são executados lábios poliméricos, que consistem em argamassas de alta resistência para a proteção das juntas de elastômeros e também para proteger as arestas de concreto, evitando o seu esborcinamento.

Ao se fazer o berço para a colocação dos lábios poliméricos e juntas de alastômero, o mesmo estará regularizado e limpo para o assentamento da argamassa de alta resistência.

A seqüência executiva para a recomposição das juntas é:

- Retirada do material existente, apicoamento do novo nicho de junta e limpeza da sede dos lábios poliméricos;
- Instalação de perfil de poliestireno expandido para delinear a junta;
- Aplicação de uma demão de primer epóxi;
- Lançamento da argamassa epoxídica para formação dos lábios poliméricos;
- Remoção do poliestireno expandido, para liberação da junta;
- Limpeza das bordas da junta, para remoção de incrustações do poliestireno;
- Aplicação de adesivo epoxídico para a fixação da junta;.
- Aplicação de perfil elastomérico de neoprene, pressurizado, de acordo com a seção de projeto dimensionada.

f) Pintura de proteção do concreto

A proteção da superfície de concreto será executada com verniz à base de água. Este tipo de acabamento, que poder ser fosco ou brilhante, é transparente e pode ser aplicado em superfícies internas e externas.

O produto proporciona proteção, impermeabilização e realce do aspecto natural.

Para a aplicação em concreto antigo será necessário fazer-se a limpeza da superfície existente, removendo-se toda e qualquer mancha superficial.

As manchas de gordura ou graxa são eliminadas com a aplicação de uma solução de água e detergente. Em seguida, a superfície é abundantemente enxaguada e aguarda-se a sua secagem para a aplicação do produto.

Caso a superfície existente esteja muito suja, pode-se fazer a lavagem superficial com jato de ar, água e detergente.

Onde ocorrerem imperfeições profundas, as mesmas serão corrigidas com argamassa de cimento: areia média, traço 1:3, aguardando-se o período de cura por 28 dias, no mínimo, antes da aplicação da pintura.

As imperfeições rasas das superfícies serão corrigidas com massa acrílica.

Para o concreto novo, aguardar-se-á a cura e a secagem do mesmo pelo período mínimo de 28 dias.

Terminado este período será aplicada uma demão de fundo preparador antes da aplicação final do verniz acrílico.

C.1.1.5.3. Dispositivos de Proteção e Segurança

Os dispositivos de segurança lateral terão resistência suficiente para evitar, não só que um veículo desgovernado saia da rodovia, mas para redirecionar, sem grandes danos, o veículo para a pista.

a) Construção de barreiras rígidas de concreto

As barreiras rígidas de concreto são sistemas de proteção lateral, contínuos, com forma, resistência e dimensões adequadas para redirecionar à pista os veículos que colidam com as mesmas, minimizando os danos materiais e protegendo seus ocupantes.

São instalados em locais de risco, conforme indicação em projeto. As barreiras de concreto podem ser dotadas de uma ou duas superfícies de deslizamento, sendo então denominadas de barreiras simples ou duplas.

Por ser um elemento estrutural, e dimensionado para receber impactos, são adotadas as mesmas condicionantes apresentadas nos itens anteriores de fôrma, armação e concreto.

Uma condicionante importante para a determinação do material a ser empregado na execução da fôrma é a quantidade de barreira a ser executada. Face a este volume poder-se-á dimensionar fôrma de madeira revestida com chapas finas de aço, que permitem grande reaproveitamento das mesmas e mantém uma estética uniforme nos elementos moldados.

As fôrmas serão executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões de projeto, estando de acordo com os alinhamentos, níveis e apresentando superfície lisa e uniforme.

As juntas das fôrmas serão vedadas, para se evitar a perda de argamassa de concreto ou água. Em função da extensão da barreira estarão previstas juntas de dilatação para a estrutura.

As uniões das fôrmas terão juntas de topo e repousarão sobre nervuras ou presilhas suportadas pelas vigas de contraventamento. As braçadeiras de aço para as fôrmas serão construídas de modo a permitir a retirada sem danificar o concreto.

As barreiras serão construídas sobre terreno previamente nivelado e apiloado, e com o lastro de concreto lançado e curado. As fôrmas serão assentadas sobre guias niveladas e alinhadas, fazendo-se o travamento das fôrmas para que não ocorra deslocamento durante a concretagem.

O concreto a ser lançado será proveniente de usinas concreteiras e lançado diretamente do caminhão betoneira sobre a fôrma previamente limpa e umedecida.

Outras opções para a execução das barreiras são o emprego de fôrmas deslizantes ou elementos pré-moldados.

As fôrmas deslizantes são fabricadas em elementos metálicos e acionadas por equipamento automotriz.

Para o emprego de peças pré-fabricadas haverá necessidade de moldar a base de assentamento das peças com o “dente” de encaixe de acordo com o projeto-tipo.

Por tratar-se de elemento pré-fabricado serão tomadas todas as precauções durante a fabricação, movimentação, estoque, carga e descarga das peças no local final de utilização. Serão empregados equipamentos adequados de elevação, dotados de balancins e cintas de lona, de modo a não danificar as peças.

b) Fornecimento e instalação de defensas metálicas

As barreiras metálicas são sistemas de proteção lateral, contínuos, com forma, resistência e dimensões adequadas para redirecionar à pista os veículos que colidam com as mesmas, minimizando os danos materiais e protegendo seus ocupantes.

São instalados em locais de risco, conforme indicação de projeto. As barreiras metálicas podem ser classificadas como maleáveis, semimaleáveis e semi-rígidas.

As defensas metálicas maleáveis tendem a se deformar plasticamente ante o impacto do veículo, e são compostas por guia de deslizamento ou lâmina, dispondo de postes, espaçadores maleáveis, garras de fixação, plaquetas, cintas (somente nas defensas simples), parafusos, porcas e arruelas.

As defensas semimaleáveis possuem postes de fixação mais rígidos que as anteriores, havendo maior tendência de deformações nas guias de deslizamento e nos espaçadores simples, dispondo de guias de deslizamento, espaçadores simples, calços, plaquetas, parafusos, porcas e arruelas.

As defensas semi-rígidas são obtidas a partir das defensas semimaleáveis, através da eliminação dos espaçadores simples.

Para a execução destes serviços será necessária a implantação da sinalização de segurança em rodovias.

Os equipamentos mínimos necessários à implantação das defensas metálicas são:

- Bate-estacas pneumático;
- Chave de impacto e de torque;
- Caminhão carroceria;
- Compressor de ar;
- Ferramentas manuais.

Para a implantação das defensas metálicas, a superfície do terreno estará limpa e isenta de detritos e vegetação.

Os postes de fixação das lâminas serão cravados por processo de percussão. O intervalo de cravação entre os postes metálicos dependerá do tipo de defensa a ser implantada. No caso de defensas maleáveis simples, o intervalo é de 2,00 m, e nos demais casos é de 4,00 m.

Os postes serão cravados em posição tal que, depois de montada, a defensa terá um afastamento de 50 cm em relação à pista de rolamento.

Os postes serão cravados a uma profundidade mínima de 1,10 m, em aterro compactado ou terreno natural. A altura total da lâmina, em relação à pista de rolamento, será de 75 ou 65 cm, em função do volume de tráfego da rodovia.

Após a cravação dos postes de sustentação, proceder-se-á à montagem e fixação das guias de deslizamento, obedecendo-se ao projeto-tipo no que se refere às peças a utilizar. O aperto das porcas e parafusos será feito com o emprego de chave de impacto ou de torque para assegurar às peças uma uniformidade de aperto.

No sentido do tráfego, a guia de deslizamento anterior ficará sobreposta à posterior, na junção de suporte. Esta providência é primordial, para se evitar, em caso de choque, que a lâmina possa funcionar como punção, perfurando os veículos.

As defensas serão implantadas paralelamente ao eixo da pista. As mudanças de altura, quer por razões de projeto, quer no caso de ancoragens, respeitarão os ângulos de mudanças de direção.

A ancoragem da defensa, em seu início, é obtida através de mudança na sua altura, iniciando-se com a lâmina enterrada no solo cerca de 20 cm até a altura de projeto, fazendo-se essa variação na extensão de 16,0 m. No trecho final, faz-se a descida da guia de deslizamento, também em uma extensão de 16,0 m, até a cota 20 cm abaixo do nível do solo.

A fixação de defensa em elemento rígido de concreto dar-se-á através de terminal de elemento rígido.

C.1.1.5.4. Sinalização Horizontal, Vertical e Aérea

A sinalização rodoviária tem importância fundamental para a segurança e conforto dos usuários e torna-se cada vez mais essencial à medida que a velocidade de uso das estradas e o volume de tráfego crescem.

a) Sinalização horizontal

Sinalização horizontal é tudo que está escrito, desenhado ou pintado na pista de rolamento. É uma forma da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas pintadas ou apostas sobre o pavimento das vias.

Tem como função organizar o fluxo de condutores de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos e complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

a.1) Pintura de faixas

A sinalização horizontal mantém alguns padrões e suas cores e formas na via definem os diversos tipos de sinais.

- Cores

  A sinalização horizontal se apresenta em cinco cores:

  - Branca: faixas em via de sentido único, faixa de pedestres, de estacionamento, símbolos e legendas;
  - Amarela: via de mão-dupla, proibição de estacionamento e marcação de obstáculos;
  - Azul: símbolos em áreas especiais, embarque e desembarque;
  - Vermelha: ciclovias e símbolos de emergência, hospitais;
  - Preta: para dar contraste entre o pavimento e a pintura.

- Padrão de traçado

  No leito das vias urbanas e rurais há sinais básicos constituídos por linhas, que diferenciam as mensagens através da cor (amarelo ou branco), da espessura e da segmentação.

  - Linhas amarelas: são utilizadas para dividir faixas de circulação em vias com duplo sentindo de trânsito.
  - Linhas brancas: são utilizadas para dividir as faixas de circulação em vias de sentido único.

- Símbolos e legendas

  São informações escritas, desenhadas ou pintadas no pavimento, em forma de marcas longitudinais, no sentido da via.

  - Linhas divisórias de fluxos opostos: na cor amarela, contínua ou segmentada;
  - Linhas divisórias de fluxo no mesmo sentido (mão única): na cor branca, contínua ou segmentada;

- Linhas de bordo: separam a pista do acostamento ou calçada: na cor branca ou amarela;
- Linha de continuidade (no mesmo sentido da via): na cor branca ou amarela.

- Marcas transversais (cortam a via)
  - Faixa de travessia de pedestres: locais próprios para quem está a pé efetuar travessia em vias públicas. Nestes faixas, o pedestre tem a preferência, qualquer que seja a hora, em qualquer situação;
  - Linha de retenção: normalmente acompanhadas da inscrição PARE, limitam o espaço do veículo, que deve aguardar sua oportunidade para voltar a andar. São utilizadas em trevos e cruzamentos;
  - Linha de estímulo à redução de velocidade: várias linhas brancas cortando a via com o espaço entre si diminuindo;
  - Marcação de cruzamento rodoviário: linha na cor vermelha, indicando o cruzamento de rodovia com ciclovia.

a.2) Pintura de sinais e zebrados

Marcas de canalização (zebrada) direcionam a circulação de veículos pela marcação de lugares que não devem ser usados. A cor é escolhida de acordo com a via (branca nas vias de mão única, amarela nas vias de mão-dupla).

Marcas de delimitação e controle de estacionamento e parada são empregadas em áreas onde são proibidos ou regulamentados o estacionamento e a parada de veículos.

- Inscrições no pavimento
  - Setas direcionais - indicam a direção a seguir na via (cor branca);
  - Símbolos - desenhos na via indicando o que o condutor deve fazer, ou áreas especiais;
  - Legendas - palavras ou números pintados na via, orientando o comportamento do usuário.

a.3) Fornecimento e implantação de tachas e tachões

As tachas e tachões são marcadores refletivos para pavimentos, com a função específica de delinear faixas e/ou pistas, dispostos em série, com formatos variados: circular, quadrado ou retangular.

Estes elementos possuem o corpo composto por resina poliéster, um refletivo acrílico e um pino de fixação. São destinados a serem sobrepostos ou incrustados parcialmente nos pavimentos. É fornecido, juntamente, material adesivo com catalisador (da mesma natureza do corpo da tacha ou tachão) para proporcionar uma perfeita adesão ao substrato (seja ele concreto ou asfalto).

Os marcadores refletivos podem ser monodirecionais ou bidirecionais, conforme apresentem um ou dois elementos ou agrupamentos de elementos refletivos.

Os tachões são utilizados em sinalização rodoviária para divisão do fluxo de sentidos opostos e para o balizamento de interferências na pista.

Também têm sido muito aplicado como alternativa para "lombadas físicas".

- Aplicação das tachas e tachões

  A aplicação de tachas e tachões é feita com cola pronta, e antes de sua utilização será bem misturada para que se juntem a resina, que geralmente fica em cima da massa, e a carga, que fica embaixo. Ao utilizar-se a massa será adicionado o catalisador.

  Será feita a marcação do pavimento com uma trena ou um barbante com giz, e após, dever-se-á pisar sobre o tachão, fazendo com que o pino marque o asfalto e assim o furo fique exatamente onde se quer.

Os furos no solo serão executados com uma furadeira de impacto, com broca ponta de vídea, tendo a profundidade necessária para que a peça fique rente ao chão, pois se não ficar ajustada ao piso corre o risco de se quebrar, ou seja, a tacha não pode ficar apoiada sobre seu próprio pino de fixação.

O apoio se dará sobre toda a sua superfície. Testar-se-á cada unidade antes de colar, encaixando a tacha sobre o furo. Caso o pino encoste-se ao fundo, retirar-se-á a tacha e o buraco será aumentado. As furadeiras modernas têm um dispositivo de encosto para indicar quando foi atingida a profundidade desejada.

Com uma vassoura será feita a limpeza da superfície sobre a qual será aplicada a cola, não deixando nenhum tipo de pó ou óleo que possa impedir a perfeita aderência.

O adesivo será colocado dentro e em volta do buraco. A peça será assentada aplicando-se uma pequena pressão. Aguardar-se-á de 20 a 30 minutos para a liberação do tráfego. Quanto mais quente estiver o dia, mais rápida será a secagem da cola.

Quando a cola estiver quase seca, porém ainda mole e rígida, será recortada com a espátula para a retirada do excesso.

b) Sinalização vertical e aérea

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas.

b.1) Fornecimento e implantação de placas de sinalização

As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical: sinalização de regulamentação, sinalização de advertência, sinalização de indicação, placas educativas, placas indicativas de serviços auxiliares e atrativos turísticos.

As placas de sinalização viária vertical são constituídas de materiais de alta performance (aço, alumínio, fibra de vidro, polipropileno).

As mesmas recebem tratamentos especiais para aumentar a sua vida útil e garantir o melhor desempenho. Todos os materiais aplicados serão preliminarmente testados pelas normas vigentes deste setor antes de serem aplicados.

Para proteção contra corrosão, todas as peças do conjunto da placa serão submetidas à galvanização a fogo, após as operações de dobra, furação e soldagem.

A galvanização será executada nas partes internas e externas das peças.

A pintura das placas pode ser executada com material vinil, película refletiva, pintura epóxi ou silk screen.

As placas de sinalização viária podem ser classificadas conforme a sua composição e características retrorrefletivas. Assim, as placas foram classificadas da seguinte forma: placas totalmente refletivas, semirrefletivas e não refletivas:

- Totalmente refletiva: apresenta fundo, orla e sinais e película refletiva;
- Semirrefletiva: apresenta orla e sinais em película refletiva;
- Não refletiva: placas que não apresentam elementos refletivos.

b.2) Recomposição e complementação de placas

A recomposição e a complementação de placas de sinalização tornam-se item importante em restauração de rodovias, pois se trata de um conjunto de sinais e dispositivos de segurança colocados nas vias públicas com o objetivo de garantir a utilização adequada da mesma por motoristas, ciclistas e transeuntes.

Assim, a recomposição e a complementação das placas irão restaurar a sinalização original da via, bem como sinalizar as novas condicionantes de uso público e privado, fornecendo aos usuários informações claras e precisas sobre sinalização de regulamentação, sinalização de advertência, sinalização de indicação, placas educativas, placas indicativas de serviços auxiliares e atrativos turísticos.

As informações e metodologias contidas anteriormente neste capítulo fazem parte deste item.

b.3) Recomposição de pórticos e bandeiras

- Bandeira / semipórtico tubular

  Consiste em poste para suporte de sinalização gráfica. Compreende uma coluna e um braço projetado de comprimento variável, tubular, galvanizado a fogo e pintados com esmalte sintético.

  O travamento do braço projetado à coluna é efetuado com parafusos galvanizados fixados na extremidade superior.

  O braço é confeccionado com a curvatura de 90°, raio e altura livre definidos, contando com anel de batente para encaixe da coluna soldado a 60 cm da extremidade inferior.

- Pórtico de viga vazada

  Este tipo de sustentação é fabricado em tubos de ferro com diâmetro definido em projeto, sustentação em 02 (dois) módulos com 02 (duas) colunas retas e 02 (dois) módulos curvos, também em tubo de ferro, formando 02 (dois) pés de sustentação com 7 (sete) m de altura.

  As placas são sustentadas em 02 (dois) módulos, fabricados em ferro "U" vazado, eletricamente soldados, e flanges para junção.

  A fundação deste tipo de pórtico é em concreto, com chumbadores com porcas e arruelas inseridos no concreto para fixação e alinhamento.

  Todo o material é galvanizado a fogo, interna e externamente.

- Pórtico em treliça

  Este tipo de sustentação é composto de duas colunas e um braço biapoiado em treliça espacial instalada sobre o vão da faixa de rolamento e acostamento; fixadas a blocos de fundação, as colunas dos pórticos são providas de chumbadores apropriados.

  As alturas dos pórticos garantirão que o elemento mais baixo do conjunto de sinalização instalado (pórtico ou placa) deixe livre a altura mínima determinada, a partir da cota mais alta do pavimento da seção transversal onde for instalado.

  As colunas de sustentação serão executadas com o uso de perfis tipo “canal ou tubos” com diâmetro e espessura de parede correspondentes às cargas a sustentar.

  As treliças são montadas com perfis tipo cantoneira de aço.

Os tubos constituintes dos pórticos serão protegidos contra corrosão pela galvanização a fogo.

Os blocos de fundação dos pórticos atenderão aos elementos fixados nos projetos executivos. O enchimento de concreto dos compartimentos de ancoragem ocorrerá após a montagem da estrutura, e antes da colocação das placas.

Os trabalhos de recomposição dos pórticos corresponderão aos serviços de recuperação da corrosão porventura existente, à recomposição ou substituição das placas de trânsito e à recuperação dos blocos de ancoragens, caso estes apresentem-se danificados.

O caso extremo de recuperação de pórticos ou bandeiras dar-se-á com a substituição total do elemento ou de seus componentes, caso a perda seja irreparável.

C.1.1.5.5. Terraplenos e Estruturas de Contenção

A adequada conservação dos terraplenos reveste-se de caráter de grande importância, devido à relevância desses elementos no que tange à segurança do corpo estradal, propiciando adequadas condições de segurança e prevenindo deslizamentos e acidentes na plataforma.

As atividades de conservação compreenderão a recomposição de erosão em cortes e aterros, a remoção de deslizamentos e a limpeza dos dispositivos de drenagem da rodovia.

Os aterros e cortes serão inspecionados pelas equipes de modo a avaliar a extensão dos danos existentes. As equipes observarão e registrarão a situação do solo na faixa de domínio e na área de influência dos aterros, especialmente nos pontos de captação, escoamento e destinação das águas.

A verificação estará associada à inspeção dos dispositivos de drenagem e do revestimento vegetal.

A limpeza e a desobstrução dos drenos das obras de contenção terão por objetivo permitir o fluxo normal da água de percolação, evitando seu acúmulo nos maciços junto às obras, cuidando principalmente das saídas.

a) Escavação e reaterro

A recomposição de erosão em corte consistirá na remoção do material escorrido e a limpeza da plataforma será providenciada de imediato.

Os cortes podem ser contínuos (se a altura for inferior a 5,0 m) ou escalonados (se a altura for superior a 5,0 m).

Cada solo ou sedimento, quando sujeito aos agentes geológicos de desnudação, define seu perfil de equilíbrio, que se consolida com a vegetação. Com os cortes, esse equilíbrio é rompido e são acentuados os processos de erosão e movimentos de massa. Essas alterações podem ser compensadas por retaludamentos e proteção posterior do corte com revestimentos e microdrenagem.

Os cortes subverticais que não oferecem condições de retaludamento para declividades mais seguras podem ser estabilizados com recorte escalonado e tratados com microdrenagem e revestimentos adequados. Neste caso, a extensão máxima de talude terá canaleta de pé e de borda, com declividade mínima longitudinal de 2%.

A recomposição de erosão em aterro consistirá na remoção de deslizamentos, sendo providenciada de imediato a limpeza dos dispositivos de drenagem das estruturas de contenção.

A recomposição de um aterro envolverá a correta execução do terreno a ser reaterrado. Os materiais a serem empregados serão de boa qualidade, evitando-se materiais como os orgânicos e os micá-

ceos. Nas encostas serão observados cuidados adicionais, além da limpeza: a superfície da encosta será escarificada, formando sulcos horizontais paralelos às curvas de nível e, em caso de declividades acentuadas, será cortada em degraus escalonados, antes da recuperação do aterro.

A inclinação dos taludes de aterros varia com a natureza dos solos e as condições locais. Nas encostas será conveniente não se ultrapassar a declividade de 1V:2H.

Após a conclusão dos aterros, o talude será recomposto com revestimento vegetal, para reduzir a infiltração e conter a erosão. A drenagem será redirecionada, com a construção de canaletas de borda, de descida e de pé, para se evitar a concentração de água sobre o talude.

b) Implantação de estruturas de contenção

Os deslizamentos em encostas ocorrem em virtude da instabilidade de massas de solos e rochas. Efeitos de vibrações, variações bruscas de temperatura, mudanças na inclinação das encostas, erosão subterrânea, presença de água e desmatamento são alguns dos agentes que podem contribuir para que tais movimentos de massa ocorram.

Para a estabilização de encostas podem ser empregados métodos como o reforço artificial e a drenagem profunda.

Os principais métodos de reforço artificial são: tirantes, chumbadores e microestacas, que atenuam os efeitos da gravidade sobre os maciços rochosos inconsolidados ou solos de alteração de rocha.

A drenagem horizontal profunda é efetiva para o alívio das pressões hidrodinâmicas em maciços terrosos ou corpos de tálus. Os drenos possuem inclinações e profundidades variáveis locados de forma a retirar o maior volume de água possível presente em regiões como contatos solo-rocha ou zonas fraturadas.

c) Implantação de drenagem superficial

Considera-se drenagem superficial a execução de sarjetas, canaletas, bocas-de-lobo e meio-fios, os quais só poderão ser executados posteriormente aos serviços de pavimentação, visando dar acabamento e conciliar os respectivos escoamentos previstos.

O meio-fio poderá ser do tipo moldado “in loco”, e terá as dimensões de projeto, ou do tipo pré-moldado, de acordo com o padrão existente no mercado.

Para assentamento destes é necessária a abertura de vala, às margens do pavimento, com profundidade nunca superior a 15 cm, nivelada, onde serão colocados os meios-fios de forma a manterem-se alinhados e nivelados. As peças serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

Bocas-de-lobo com respectivas caixas e grelhas serão construídas em pontos estratégicos, com a finalidade de captar as águas do pavimento e conduzi-las às linhas de tubo (bueiros).

Após a construção dos serviços de drenagem, é terminantemente necessária a revisão de todo o trecho, a fim de remover restos de construção e corrigir alguma falha que porventura tenha existido.

d) Plantio de grama em placas e por hidrossemeadura

Os taludes naturais ou de corte têm nas soluções de revestimentos vegetais (conciliadas com drenagem) respostas eficientes, e de mais rápida execução para a sua estabilização.

Os desmatamentos e a remoção das camadas superficiais dos solos, expondo os terrenos à erosão e à infiltração da água, são as principais causas da ocorrência dos desmoronamentos e deslizamentos.

O revestimento superficial tem a função de reduzir o volume de água de infiltração, fazendo, portanto, com que aumente o volume das águas de escoamento superficial. Daí a importância de um projeto que considere a encosta no contexto da sua microbacia, buscando resolver o escoamento superficial através de um sistema de microdrenagem, com canaletas e dissipadores de energia compatíveis com as vazões e os caminhos naturais da água.

d.1) Plantio de grama

Conforme o movimento de terra tenha sido executado, e existindo frente de serviço que comporte o lançamento do revestimento vegetal, será iniciado o plantio de grama em placa.

Antes de seu lançamento, serão removidos das áreas a receberem tratamento paisagístico e ajardinamento todo material proveniente de refugos, ervas daninhas e qualquer outro prejudicial ao plantio das espécies e do gramado.

Para o controle de erosão, será indispensável que a área esteja drenada, de modo que as águas pluviais sejam impedidas de escoarem em maior volume sobre a superfície tratada. A superfície a ser gramada será regularizada em seu nível para receber a grama.

A superfície será regularizada incorporando-se uma camada de 20 cm de espessura de terra adubada constituída de argila (barro vermelho) e adubo de curral curtido, no traço 3:1. A incorporação da mistura ao solo se fará através de revolvimento com ferramental próprio.

Serão utilizados adubos e corretivos químicos disponíveis comercialmente, sempre que a análise do solo assim o indicar. Caso se utilize adubo de origem animal, este será inerte e não conterá sementes de ervas quaisquer, palhas, pedras ou outros materiais estranhos.

O material de cobertura poderá ser de palha de arroz ou trigo, capim, sacos de junta, etc. Para sustentação desse material serão utilizados: telas de arame ou nylon, ripas de madeira ou bambu, grampos de ferro, soluções asfálticas, adesivos plásticos, estacas de madeira ou outros aprovados pelo DER/MG.

A grama (ou gramíneas) será fornecida em placas quadradas ou retangulares, cujas dimensões serão maiores que 30 cm e menores que 40 cm. A espessura da placa, incluindo grama e terra vegetal, não será inferior a 10 cm e superior a 12 cm. Sempre que houver perdas de terra vegetal, será procedida sua recomposição.

Além de utensílios comuns usados na horticultura (pá, enxada, carrinho-de-mão, ancinho, cavadeira, enxadão, soquetes de madeira ou ferro, regadores, trado, foice, alfanje) a empresa executora disponibilizará dos seguintes equipamentos:

- Caminhão carroceria fixa;
- Carro-pipa com dispositivo para rega;
- Equipamento para tratamento de pragas e doenças;
- Segadeira mecânica.

As placas serão colocadas sobre o terreno, uma ao lado da outra, e serão cuidadosamente pressionadas através de batidas com pilão de madeira, com peso e superfície de contato adequado, de forma a se obter uma superfície contínua e nivelada de acordo com a superfície onde serão assentadas, não apresentando “degraus” entre as placas. A seguir será espalhada terra vegetal, para uniformizar a superfície final.

Nas áreas em declive, as placas serão fixadas por estacas, com a finalidade de impedir que se desloquem pela ação da gravidade ou pela ação de águas pluviais.

O plantio de grama será efetuado nas áreas indicadas em projeto.

Imediatamente após o plantio, toda área ajardinada será objeto de regas copiosas. As regas continuarão abundantes no período de implantação e pega de mudas. Durante a realização dos serviços e até a total pega da grama plantada, serão executadas as regas que se fizerem necessárias.

d.2) Hidrossemeadura

A hidrossemeadura será realizada por mão-de-obra especializada, treinada e com experiência comprovada.

O processo de hidrossemeadura é realizado através de veículo preparado especialmente para este tipo de trabalho.

A mistura composta por fertilizantes, sementes, “mulch-soil”, adesivo e material orgânico vivo forma uma massa pastosa que proporciona maior eficiência na fixação das sementes, pois é baseada no uso da água como veículo, permitindo o adensamento no número de operações.

Através da aplicação “hidrojateada”, a água carrega consigo a semente e o adubo; estes, juntamente com a manta vegetal, que é composta basicamente por celulose, aderem ao solo que está devidamente preparado, formando uma cobertura que fixa a semente nos locais íngremes e ao mesmo tempo protege o solo inicialmente contra os processos físicos (chuva e vento) até que as sementes possam germinar e cumprir seu papel no sistema.

A mistura (traço) que será formada para ser aplicada depende de diversos fatores, como as condições e o tipo de solo (arenosos, argilosos, férteis etc.), as condições do terreno e declividade (aterros, taludes, planícies) e da necessidade de proteção imediata.

O caveamento será mecanizado em áreas de taludes rígidos, diferentes do método convencional, possibilitando uma eficácia de 100% na germinação e no desenvolvimento das gramíneas e leguminosas, mantendo nas covas os nutrientes aplicados.

C.1.1.5.6. Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes

Os revestimentos artificiais para a impermeabilização de encostas mostram melhor rendimento e vida útil quando executados juntamente com retaludamento e microdrenagem, tratando o talude de modo completo.

O revestimento superficial será parte do tratamento estruturador da encosta, onde a drenagem, os acessos e a contenção sejam solucionados em conjunto. O tratamento dispensa a construção de muros de arrimo, sendo a solução baseada na impermeabilização e no sistema de microdrenagem.

a) Superficial

A escolha do tipo de revestimento superficial dependerá da natureza do material (rocha, solo ou sedimento) e da declividade do talude, pois solos mais argilosos respondem melhor à fixação de telas que os arenosos.

O cimentado para revestimento de taludes é constituído por uma mistura de cimento, areia e água, usando o traço 1:3. Poderá ser utilizado o próprio solo do talude, desde que não contenha matéria orgânica, sendo neste caso denominado de solo-cimento.

Os materiais serão misturados até atingir cor uniforme. A mistura será aplicada sobre o talude, a partir do pé para sua crista, de forma a se obter a seção projetada.

No caso de se executar o revestimento em degraus ou bermas, serão utilizadas fôrmas de madeira, nas quais será lançada a mistura.

As superfícies dos taludes serão preparadas, limpas e aplainadas, removendo-se os ressaltos terrosos.

A tela argamassada para revestimento de taludes consiste no preenchimento e revestimento de uma tela galvanizada por uma argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A ancoragem das telas de aço é feita sobre a superfície do talude regularizado, com transpasse, em todas as extremidades de 20 cm, e fixadas ao terreno com ganchos de ferro instalados a cada metro, em todas as direções. Serão instalados drenos em tubos de PVC, com filtro geotêxtil na parte interna, instalados, no mínimo, à profundidade de 20 cm.

a.1) Implantação de canaletas de concreto e de grama

A implantação de canaleta de concreto nas cristas e no pé do talude, junto às linhas de meios-fios, servirão para o escoamento superficial das águas das chuvas.

A abertura das valas para o posicionamento será executada de modo manual ou mecânico, podendo-se utilizar a lâmina inclinada da motoniveladora para a confecção de canaletas triangulares.

Dependendo do volume de água a escoar, as canaletas poderão ser revestidas de concreto ou em grama.

As canaletas poderão, também, ter seção circular, sendo, para tanto, empregadas canaletas pré-moldadas de concreto. A abertura das valas será executada de modo manual.

Neste caso, a junta entre as peças será em argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

Concluído o assentamento, e após a cura das juntas, será executado o reaterro ao redor das peças.

a.2) Implantação de dispositivos de drenagem

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana.

A drenagem não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais se está sujeito.

O caminho percorrido pela água da chuva sobre uma superfície pode ser topograficamente bem definido ou não. Após a implantação de uma rodovia, com os serviços de corte e aterro, o percurso das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado da rodovia e acaba se comportando, tanto quantitativa como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original.

Nos escoamentos em superfícies prevalecem as bacias diminutas, e são constituídos de lâminas que escoam à baixa velocidade. Dependem sobretudo da intensidade das chuvas, da rugosidade e da declividade da superfície.

Nos escoamentos em canais naturais as velocidades são maiores que no caso anterior, pois prevalecem bacias de maior porte, nas quais os canais encontram-se bem delineados, implicando em um escoamento mais eficiente.

Nos escoamentos em canais artificiais e galerias, as velocidades são ainda maiores, pois este tipo de escoamento ocorre em locais que tiveram suas condições primitivas modificadas por obra de drenagem.

Os dispositivos de drenagem são:

- Meios-fios: construídos em concreto ou pedra, estão situados entre a rodovia e o passeio, têm sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da rodovia;
- Sarjetas: são faixas formadas pelo limite da rodovia com os meios-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rodovia;
- Bocas-de-lobo: são dispositivos de captação de águas das sarjetas, sendo colocados nos pontos mais baixos do sistema, com vistas a impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas;
- Poço de visita: são dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema para permitir a sua manutenção;
- Condutos: são calhas de escoamento das águas até um local de deságüe, sem que isto prejudique a encosta;
- Galerias: são canalizações destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das bocas-de-lobo;
- Sarjetões: são formados pela própria pavimentação nos cruzamentos de vias, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

b) Profunda

Os serviços de drenagem profunda serão realizados anteriormente à execução de qualquer pavimento, visando eliminar e/ou desviar todo e qualquer tipo de infiltrações de águas pluviais ou minas localizadas.

Para obtenção de resultado satisfatório, os serviços de drenagem profunda só serão executados após prévio levantamento topográfico, estudando os locais realmente necessários à execução, assim como também definindo os diâmetros das tubulações.

b.1) Implantação de bueiros

Um bueiro pode ser definido como um conduto, livre ou forçado, de pequeno porte, intercalado em um curso d´água e geralmente destinado a transpor uma estrada em aterro.

Além do bueiro propriamente dito, há os outros elementos componentes essenciais, como os muros de testa e de ala na entrada e na saída, além de outros dispositivos que visam melhorar as condições de escoamento e impedir o solapamento do talude. Para impedir a entrada de eventuais entulhos e pequenos animais, poderão ser usadas grades de proteção para obstruir o fluxo do conduto.

No caso de pequenos condutos, o material empregado, geralmente, é o concreto pré-moldado.

No caso de condutos de grande porte, normalmente utilizam-se arcos de aço corrugado ou de concreto armado, galerias de concreto ou mesmo alvenaria de pedra. Sempre que possível, o bueiro seguirá o traçado e a declividade do percurso natural das águas.

O principal objetivo dos dispositivos construídos nas extremidades dos bueiros é proteger o aterro da erosão. Além disso, podem melhorar as características hidráulicas dos bueiros.

b.2) Implantação de galerias

As escavações na abertura de valas para assentamento de tubos que compõem as galerias poderão ser feitas de maneira mecânica ou manual, terão profundidade mínima de 0,80 m e a largura obedecendo ao limite mínimo necessário para que um operário trabalhe sem correr riscos de acidentes. Geralmente são deixados 60 cm para cada face lateral do tubo.

O fundo das valas será preparado, sem depressões ou saliências e compactado.

Será executado um berço de cascalho, com espessura adequada ao tipo de tubulação, para melhor nivelamento e junção das partes.

O assentamento dos tubos será executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. O rejuntamento das peças será feito com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

O aterro das tubulações será com material adequado, isento de impurezas e restos de obra, e a compactação será em camadas, nunca superior a 20 cm.

As caixas coletoras e alas de saída serão de concreto armado ou simples e serão determinadas pelo tipo e diâmetro da tubulação à qual estará interligada.

C.1.1.5.7. Iluminação e Instalações Elétricas

A iluminação viária é essencial para a qualidade de transporte dos usuários de uma rodovia.

É de fundamental importância para o desenvolvimento social e econômico dos municípios e constitui-se num dos vetores importantes para a segurança pública dos centros urbanos, no que se refere ao tráfego de veículos e de pedestres e à prevenção da criminalidade.

Além disso, valoriza e ajuda a preservar o patrimônio urbano, embeleza o bem público, e propicia a utilização noturna para atividades como lazer, comércio, cultura e outras.

a) Implantação de luminárias

A eficiência de uma luminária depende, em grande parte, das condições de manutenção das superfícies refletoras e dos difusores.

No caso dos difusores, a solução ideal no plano energético é não utilizá-los, por representarem uma perda significativa de fluxo luminoso.

Porém, essa medida depende das características do local atendido, que pode exigir uma maior proteção para as lâmpadas, como também deve ser verificado o aumento no nível de ofuscamento que a retirada desses acessórios pode causar.

Quando for necessário manter os difusores procurar-se-á substituir aqueles que se tornaram amarelecidos ou opacos por outros de acrílico claro com boas propriedades de difusão de luz. Para algumas aplicações, um difusor de vidro claro pode ser usado, se ele for compatível com a luminária e a instalação.

Pode-se afirmar que um difusor opaco provoca uma redução no fluxo luminoso de até 30%, enquanto que no de acrílico claro esta redução é da ordem de 10%.

Com relação às luminárias, as superfícies refletoras serão mantidas limpas, proporcionando boas condições de reflexão.

Quando elas se tornarem amarelecidas ou ocorrerem falhas na sua pintura, pode ser interessante pintá-las novamente, procurando utilizar cores claras e refletoras.

Na aquisição ou substituição de luminárias escolher-se-á um modelo observando as suas características de reprodução da luz. As luminárias também apresentam parâmetros que influem no rendimento luminoso final do conjunto lâmpada-luminária-difusor.

b) Implantação de postes

A linha de energia elétrica é a rota constituída por condutores, acessórios elétricos, estruturas de sustentação (postes, torres,) e dispositivos de proteção e balizamento.

Pode ser aérea ou subterrânea, de transmissão (alta tensão) ou de distribuição (baixa tensão), rural ou urbana.

Para a colocação dos postes serão seguidas as instruções contidas nas NBR 5410 e NBR 14039.

O projeto a ser implantado ou recomposto é que determinará a forma de execução das redes e a colocação dos postes.

Os postes, geralmente, são fixados com a abertura mecânica das cavas, de modo a atingir a altura de engaste prevista no projeto, face à disposição dos cabos aéreos.

As linhas de serviços a serem implantadas, aéreas ou subterrâneas, serão perfeitamente identificadas com nome e código.

Para a implantação dos postes e das redes será realizada, preliminarmente, a colocação da sinalização de pista, mantendo-se em local visível e legível, até o final dos trabalhos, quando então será inteiramente removida.

As redes subterrâneas serão colocadas, no mínimo, a uma profundidade de 1,0 m, encamisada e visualmente sinalizadas.

No caso de travessia de qualquer linha aérea, serão apresentadas, em escala conveniente (vertical e horizontal), a seção transversal da rodovia acompanhando o alinhamento da linha, além da indicação da seção e do número de fios, da tensão mecânica dos fios, dos valores máximos das flechas (calculadas para situações mais desfavoráveis) das cotas do eixo e as bordas da plataforma e das cristas de corte no local.

Serão apresentadas em projeto as alturas mínimas dos fios nas travessias em relação aos pontos de cota mais alta das plataformas.

Os poços de visita, as caixas subterrâneas e outros dispositivos estarão localizados fora da faixa de domínio da estrada, a uma distância mínima de 5,0 m do limite da faixa da rodovia.

Nas travessias subterrâneas, o retorno da fiação à rede aérea será feito sempre fora dos limites da faixa de domínio.

c) Recomposição de redes elétricas

A recomposição das redes elétricas consistirá na vistoria das condições físicas dos elementos que a compõem, na verificação da iluminância das lâmpadas que estão instaladas e na substituição das lâmpadas queimadas e limpeza das luminárias, para permitir a melhor e maior luminosidade projetada.

Serão verificadas as condições dos postes de sustentação, a necessidade de recuperação das estruturas de sustentação, seja de forma física ou com a necessidade de galvanização para proteção contra a corrosão e as intempéries.

Serão verificadas as condições das subestações e dos elementos que as compõem, ou seja, se haverá necessidade de reparos elétricos ou civis.

C.1.2. Plano de Trabalho para a Operação da Via

O planejamento logístico, estratégico e tático de operação da via nesta fase, bem como os procedimentos a serem adotados estão apresentados na abordagem dos serviços de operação, no item E.1

C.2. Mobilização e Permanência de Equipamentos na Obra

C.2. Mobilização e Permanência de Equipamentos na Obra

Está apresentada a seguir a mobilização de equipamentos e mão-de-obra da fase de restauração.

C.2.1. Na Execução das Obras

Estão apresentados os seguintes cronogramas de permanência na execução das obras:

- Cronograma de permanência de equipes;
- Cronograma de permanência de mão-de-obra;
- Cronograma de permanência de equipamentos.

Cronograma de Permanência de Equipes de Restauração

	NOME DA EQUIPE	ANO 2												ANO 3											
		13º MÊS	14º MÊS	15º MÊS	16º MÊS	17º MÊS	18º MÊS	19º MÊS	20º MÊS	21º MÊS	22º MÊS	23º MÊS	24º MÊS	25º MÊS	26º MÊS	27º MÊS	28º MÊS	29º MÊS	30º MÊS	31º MÊS	32º MÊS	33º MÊS	34º MÊS	35º MÊS	36º MÊS
1	Equipe de reforço estrutural com CBUQ			1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	2	2								
2	Reciclagem com espuma de asfalto									1	1	1	1		3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
3	Equipe de OAE													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	Barreiras de concreto		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3												
5	Instalação de defensas metálicas		2	2	2	2	2	2	2	2															
6	Sinalização horizontal (pintura de faixas e zebrados)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Sinalização horizontal (tachas e tachões refletivas)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Sinalização vertical (balizadores, marcos quilométricos e placas)							1	1	1	1	1													
9	Recomposição de aterros												1	1	1	1									
10	Revestimento vegetal por hidrossemeadura												1	1	1	1									
11	Execução de sarjetas, valetas, canaletas e meios-fios de concreto								2	2	2	2	2								2	2	2	2	2
12	Execução de descidas de água e dissipadores											1	1											1	1
13	Execução de bueiros tubulares e drenos		1												1										
14	Restauração dos sistemas de iluminação e instalação elétrica		1	1																					
15	Formação de aceiros							1	1	1	1	1	1												

Cronograma de Permanência de Equipes de Restauração

	NOME DA EQUIPE	ANO 4												ANO 5											
		37º MÊS	38º MÊS	39º MÊS	40º MÊS	41º MÊS	42º MÊS	43º MÊS	44º MÊS	45º MÊS	46º MÊS	47º MÊS	48º MÊS	49º MÊS	50º MÊS	51º MÊS	52º MÊS	53º MÊS	54º MÊS	55º MÊS	56º MÊS	57º MÊS	58º MÊS	59º MÊS	60º MÊS
1	Equipe de reforço estrutural com CBUQ	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Reciclagem com espuma de asfalto																								
3	Equipe de OAE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Barreiras de concreto																								
5	Instalação de defensas metálicas																								
6	Sinalização horizontal (pintura de faixas e zebrados)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Sinalização horizontal (tachas e tachões refletivas)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Sinalização vertical (balizadores, marcos quilométricos e placas)																								
9	Recomposição de aterros										1	1	1	1	1	1									
10	Revestimento vegetal por hidrossemeadura										1	1	1	1	1	1									
11	Execução de sarjetas, valetas, canaletas e meios-fios de concreto								2	2	2	2	2								2	2	2	2	2
12	Execução de descidas de água e dissipadores											1	1											1	1
13	Execução de bueiros tubulares e drenos		1											1											
14	Restauração dos sistemas de iluminação e instalação elétrica																								
15	Formação de aceiros																								

Cronograma de Permanência de Equipes de Restauração

	NOME DA EQUIPE	ANO 6												ANO 7											
		61º MÊS	62º MÊS	63º MÊS	64º MÊS	65º MÊS	66º MÊS	67º MÊS	68º MÊS	69º MÊS	70º MÊS	71º MÊS	72º MÊS	73º MÊS	74º MÊS	75º MÊS	76º MÊS	77º MÊS	78º MÊS	79º MÊS	80º MÊS	81º MÊS	82º MÊS	83º MÊS	84º MÊS
1	Equipe de reforço estrutural com CBUQ																								
2	Reciclagem com espuma de asfalto																								
3	Equipe de OAE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Barreiras de concreto																								
5	Instalação de defensas metálicas																								
6	Sinalização horizontal (pintura de faixas e zebrados)																								
7	Sinalização horizontal (tachas e tachões refletivas)																								
8	Sinalização vertical (balizadores, marcos quilométricos e placas)																								
9	Recomposição de aterros																								
10	Revestimento vegetal por hidrossemeadura																								
11	Execução de sarjetas, valetas, canaletas e meios-fios de concreto																								
12	Execução de descidas de água e dissipadores																								
13	Execução de bueiros tubulares e drenos																								
14	Restauração dos sistemas de iluminação e instalação elétrica																								
15	Formação de aceiros																								

Cronograma de Permanência de Mão-de-obra Direta

Mão-de-obra	ANO 2												ANO 3											
	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
Ajudante		30	40	40	40	40	75	109	121	109	109	101	36	72	82	82	90	90	96	130	142	142	142	142
Carpinteiro		12	12	12	12	12	12	24	24	24	24	24	18	18	18	18	18	18	18	30	30	30	30	30
Compressorista		2	4	4	4	4	4	10	10	8	7	7	4	4	6	6	4	4	4	10	10	10	10	10
Eletricista							3	3	3	3	3	3												
Encarregado de serviço		5	7	7	7	7	12	20	21	19	19	18	3	6	8	8	9	9	10	18	19	19	19	19
Montador		4	4	4	4	4	6	6	6	2	2													
Motorista		5	17	17	17	17	30	35	39	37	30	28	22	34	46	46	38	38	41	46	50	50	50	50
Operador de equipamento			5	5	5	5	11	19	24	24	19	19	8	23	28	28	24	24	24	32	37	37	37	37
Pedreiro		30	31	31	31	31	33	53	53	53	53	51	12	12	13	13	13	13	13	33	33	33	33	33
Pintor			2	2	2	2	3	3	3	3	3	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Soldador													3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL		**88**	**122**	**122**	**122**	**122**	**189**	**282**	**304**	**282**	**269**	**253**	**106**	**172**	**206**	**206**	**201**	**201**	**211**	**304**	**326**	**326**	**326**	**326**

Cronograma de Permanência de Mão-de-obra Direta

Mão-de-obra	ANO 4												ANO 5											
	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
Ajudante	12	12	22	22	30	30	36	70	70	70	70	70	48	48	58	58	66	66	72	106	106	106	106	106
Carpinteiro	6	6	6	6	6	6	6	18	18	18	18	18	24	24	24	24	24	24	24	36	36	36	36	36
Compressorista	2	2	3	3	4	3	3	9	9	9	9	9	5	5	6	6	6	6	6	12	12	12	12	12
Eletricista																								
Encarregado de serviço	1	1	3	3	4	4	5	13	13	13	13	13	4	4	6	6	7	7	8	16	16	16	16	16
Montador																								
Motorista	12	12	17	17	30	23	26	31	31	31	31	31	27	27	32	32	38	38	41	46	46	46	46	46
Operador de equipamento	6	6	6	6	17	12	12	20	20	20	20	20	9	9	9	9	15	15	15	23	23	23	23	23
Pedreiro	4	4	5	5	5	5	5	25	25	25	25	25	16	16	17	17	17	17	17	37	37	37	37	37
Pintor			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Soldador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TOTAL	**44**	**44**	**65**	**65**	**99**	**86**	**96**	**189**	**189**	**189**	**189**	**189**	**137**	**137**	**158**	**158**	**179**	**179**	**189**	**282**	**282**	**282**	**282**	**282**

Cronograma de Permanência de Mão-de-obra Direta

Mão-de-obra	ANO 6												ANO 7											
	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
Ajudante	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Carpinteiro	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Compressorista	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Eletricista																								
Encarregado de serviço	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Montador																								
Motorista	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Operador de equipamento	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Pedreiro	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Pintor																								
Soldador	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**77**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**	**108**

Cronograma de Permanência de Equipamentos

Equipamentos	ANO 2												ANO 3											
	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
Bate-estacas hidráulico		2	2	2	2	2	2	2	2															
Betoneira portátil	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bomba d'água								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Bomba de injeção de nata de cimento													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Caminhão basculante			5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Caminhão betoneira		3	3	3	3	3	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Caminhão carroceria			2	2	2	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Caminhão carroceria com equipamento de hidrossemeadura												1	1	1	1									
Caminhão carroceria com guindauto		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Caminhão com lança telescópica e cesto							1	1	1	1	1	1												
Caminhão com plataforma elevatória							1	1	1	1	1	1												
Caminhão espargidor de asfalto		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão			1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Caminhão-pipa			1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	4	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Central de concreto		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Chave pneumática de impacto ou torque		2	2	2	2	2	2	2	2															
Compactador de placa vibratória							4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10
Compressor de ar de 250 pcm		2	4	4	4	4	4	10	10	8	7	7	4	4	6	6	4	4	4	10	10	10	10	10
Equipamento de jato de areia													3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Equipamento de pintura de faixas (caminhão de pintura)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Equipamento para cravação de estacas													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Escavadeira hidráulica							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Extrusora para barreira New Jersey		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3												
Fresadora			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Furadeira elétrica			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Grade de discos							1										1	1	1					
Grupo gerador de 20 kVA			1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Macaco hidráulico													4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Máquina de solda													3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motoniveladora								1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pá-carregadeira de pneus							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Retroescavadeira								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Roçadeira costal							10	10	10	10	10	10												
Rolo compactador de pneus			1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rolo compactador liso vibratório			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rolo compactador tipo pé-de-carneiro			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Rolo tandem			1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	2	2								
Rompedor pneumático com acessórios		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Rompedor pneumático TEX-31			2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	4	4								
Trator agrícola			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trator agrícola com vassoura mecânica			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trator de esteiras			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo leve utilitário			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Veículo sinalizador			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vibrador de imersão com mangote							8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Vibroacabadora de asfalto			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cronograma de Permanência de Equipamentos

Equipamentos	ANO 4												ANO 5											
	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
Bate-estacas hidráulico																								
Betoneira portátil	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bomba d'água	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Bomba de injeção de nata de cimento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Caminhão basculante	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Caminhão betoneira	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Caminhão carroceria	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Caminhão carroceria com equipamento de hidrossemeadura										1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Caminhão carroceria com guindauto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Caminhão com lança telescópica e cesto																								
Caminhão com plataforma elevatória																								
Caminhão espargidor de asfalto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Caminhão-pipa	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Central de concreto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Chave pneumática de impacto ou torque																								
Compactador de placa vibratória	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Compressor de ar de 250 pcm	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Equipamento de jato de areia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Equipamento de pintura de faixas (caminhão de pintura)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Equipamento para cravação de estacas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Escavadeira hidráulica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Extrusora para barreira New Jersey																								
Fresadora	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Furadeira elétrica	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Grade de discos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Grupo gerador de 20 kVA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Macaco hidráulico	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Máquina de solda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motoniveladora	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pá-carregadeira de pneus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Retroescavadeira	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Roçadeira costal																								
Rolo compactador de pneus	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rolo compactador liso vibratório	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rolo compactador tipo pé-de-carneiro	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rolo tandem	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rompedor pneumático com acessórios	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Rompedor pneumático TEX-31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Trator agrícola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trator agrícola com vassoura mecânica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trator de esteiras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo leve utilitário	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Veículo sinalizador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vibrador de imersão com mangote	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Vibroacabadora de asfalto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cronograma de Permanência de Equipamentos

Equipamentos	ANO 6												ANO 7											
	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
Bate-estacas hidráulico																								
Betoneira portátil	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bomba d'água	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Bomba de injeção de nata de cimento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Caminhão basculante	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Caminhão betoneira	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Caminhão carroceria																								
Caminhão carroceria com equipamento de hidrossemeadura																								
Caminhão carroceria com guindauto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Caminhão com lança telescópica e cesto																								
Caminhão com plataforma elevatória																								
Caminhão espargidor de asfalto																								
Caminhão irrigadeira com bomba de alta pressão	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Caminhão-pipa																								
Central de concreto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Chave pneumática de impacto ou torque																								
Compactador de placa vibratória	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Compressor de ar de 250 pcm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Equipamento de jato de areia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Equipamento de pintura de faixas (caminhão de pintura)																								
Equipamento para cravação de estacas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Escavadeira hidráulica																								
Extrusora para barreira New Jersey																								
Fresadora																								
Furadeira elétrica																								
Grade de discos																								
Grupo gerador de 20 kVA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Macaco hidráulico	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Máquina de solda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motoniveladora																								
Pá-carregadeira de pneus																								
Retroescavadeira																								
Roçadeira costal																								
Rolo compactador de pneus																								
Rolo compactador liso vibratório																								
Rolo compactador tipo pé-de-carneiro																								
Rolo tandem																								
Rompedor pneumático com acessórios	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Rompedor pneumático TEX-31																								
Trator agrícola																								
Trator agrícola com vassoura mecânica																								
Trator de esteiras																								
Veículo leve utilitário																								
Veículo sinalizador																								
Vibrador de imersão com mangote	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Vibroacabadora de asfalto																								

C.2.2. Na Operação da Via

O dimensionamento e os correspondentes cronogramas de recursos para operação da via nesta fase fazem parte da abordagem da implantação dos serviços operacionais, item E.3.

C.3. Descrição das Medidas Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais e na Fluidez e Segurança do Tráfego nesta Fase

C.3. Descrição das Medidas Mitigadoras nos Impactos Urbanos e Ambientais e na Fluidez e Segurança do Tráfego nesta Fase

A fase denominada restauração corresponde à etapa onde serão executadas intervenções físicas pela CONCESSIONÁRIA para trazer todos os sistemas rodoviários existentes às suas plenas condições de utilização. Uma parte da restauração terá início na fase anterior de recuperação funcional, porém sua efetiva implementação ocorrerá nessa fase, que se iniciará após o 12º mês de concessão.

C.3.1. Conceito

No âmbito do programa de parcerias público-privadas, concessão rodoviária, edital nº 070/06, sistema rodoviário MG-050, a LICITANTE elaborou o plano de gestão ambiental – PGA a partir de dois elementos estruturantes, a saber:

- Programa de gestão ambiental e instruções de controle ambiental;
- Medidas preventivas e mitigadoras.

O programa de gestão ambiental e instruções ambientais estão apresentados no item B.3.5 anterior, e as medidas preventivas e mitigadoras estão apresentadas a seguir, conforme essa fase da concessão.

C.3.2. Tratamento e Recuperação do Passivo Ambiental

Na fase de restauração será dado o tratamento específico e a recuperação necessária para os passivos ambientais apresentados no edital e os outros que forem detectados na etapa de recuperação funcional. Os passivos ambientais apresentados podem ser resumidos em:

- Pontos localizados de cortes com escorregamento e erosão;
- Cortes sem vegetação;
- Caixas de empréstimo sem vegetação;
- Pontos localizados de aterros com pequenos escorregamento, deficiência de drenagem, rachaduras na pista e falta de vegetação.

Além dos passivos referentes à rodovia, foram detectados passivos ambientais de atividades de terceiros. Dentre os passivos, pode-se citar:

- Invasão de faixa, com comércio, preparação para cultura, plantação de milho, plantação de café;
- Lixo junto à faixa de domínio;
- Ponto recuperado de drenagem a ser monitorado;
- Exploração e retirada de material da faixa de domínio.

A descrição das medidas a serem adotadas em cada um dos passivos está apresentada a seguir, na descrição dos impactos ambientais.

O principal objetivo deste programa é o de recuperar os passivos ambientais, ou seja, aquelas situações de degradação ambiental causadas pela implantação da rodovia hoje existente, relacionadas às áreas utilizadas para a obtenção de materiais de construção, áreas afetadas por inadequada condução da drenagem, interferências com estruturas urbanas e áreas com processos erosivos ativos decorrentes de atividades desenvolvidas por terceiros, que hoje colocam em segurança a integridade da rodovia, procurando reintegrar essas áreas à paisagem local e ao processo produtivo.

Cumpre observar que os passivos identificados dentro da faixa de domínio, bem como os referentes às ocorrências de materiais que serão utilizadas nas obras de restauração, serão devidamente tratadas, como soluções ordinárias dessas.

Assim, o presente programa contempla, em especial, os passivos não enquadrados na situação descrita e o tratamento correto corresponde ao definido para as jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras situados externamente à faixa de domínio a serem explorados nas obras de duplicação, tratamento este estabelecido no programa de recuperação de áreas degradadas.

Os serviços ligados à recuperação ambiental das áreas de apoio contemplam a sua proteção contra processos erosivos, destacando-se as medidas de readequação da drenagem e o revestimento vegetal. Os aspectos relativos à drenagem são destacados no programa de controle de processos erosivos, enfatizando-se, no presente programa, as ações voltadas à proteção fornecida pelo revestimento vegetal no controle de processos erosivos e de instabilização.

O tema está suficientemente tratado nas especificações vinculadas ao projeto de engenharia e, na seqüência, está tratada, no programa, a abordagem de seus tópicos mais relevantes, a saber:

- Preparo de áreas para reabilitação ambiental;
- Preparo do terreno;
- Recomposição das camadas de solo orgânico;
- Instalação da rede de drenagem nas áreas alteradas;
- Análises físico-químicas do solo;
- Preparo do solo;
- Seleção de espécies;
- Produção de mudas;
- Plantio;
- Conformação de taludes;
- Revegetação com herbáceas;
- Irrigação e manutenção dos plantios.

C.3.3. Emissão de Relatórios

Nessa etapa de restauração serão utilizados os relatórios elaborados na fase de recuperação funcional, os quais serão atualizados durante todo o período de concessão.

Os relatórios conterão registros e documentação de todo o processo ambiental (saúde, segurança e meio ambiente) durante a concessão.

Os arquivos que agruparão a documentação e os registros pertinentes serão montados gradativamente durante as etapas de planejamento, execução das obras, operação, conservação e manutenção, o que permitirá, através de laudos técnicos periódicos e documentação fotográfica, a reconstituição histórica de todas as alterações ambientais induzidas pelas obras e melhorias da rodovia, que serão executadas pela CONCESSIONÁRIA.

Neste contexto, os documentos e registros serão organizados cronologicamente e/ou tematicamente conforme as necessidades apontadas no sistema de gestão ambiental e no programa de monitoramento, e serão arquivados em pastas e fichas técnicas de fiscalização e monitoramento, sendo estes consolidados e atualizados periodicamente.

Os registros e documentos estarão sob a forma de cópia física e em forma eletrônica, sendo responsabilidade da área de segurança e meio ambiente mantê-los legíveis, permitindo rastrear a atividade, o produto ou serviço e armazená-los de forma que sejam prontamente recuperáveis e em condições adequadas que evitem deterioração, perdas e danos.

Propõe-se para a execução do sistema de arquivos a documentação e os registros dos processos a seguir elencados:

- Cadastro geral dos pontos de controle e monitoramento;
- Mapa de localização dos pontos de controle e monitoramento;
- Lista de situação do monitoramento em pontos de controle;
- Registro fotográfico - situação nos pontos de controle;
- Registro fotográfico - documentação de ação preventiva;
- Laudos de vistoria;
- Laudos de recomendação de ação corretiva;
- Atas de reuniões de análise crítica e outras reuniões de planejamento;
- Comunicações recebidas de autoridades ambientais, fiscalizadores e outros órgãos públicos envolvidos direta ou indiretamente no controle do meio ambiente;
- Licenças e programas ambientais;
- Levantamentos de aspectos e impactos ambientais;
- Procedimentos formalizados de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao controle do sistema de gestão e dos aspectos e perigos significativos;
- Levantamento da legislação de saúde, segurança e meio ambiente pertinente aos aspectos e perigos significativos;
- Registros de treinamentos que demonstram a capacitação e educação ambiental das empresas contratadas e subcontratadas;
- Relatórios de auditorias e inspeções;
- Laudos de monitoramento ambiental e controle ambiental.

Os arquivos de saúde, segurança e meio ambiente serão mantidos sob custódia da CONCESSIONÁRIA. Esta responderá pela guarda dos originais das fichas técnicas, negativos das fotografias e arquivos magnéticos dos textos produzidos.

C.3.4. Implantação e Acompanhamento Desenvolvimento dos Programas

No âmbito da presente fase de restauração, está apresentado a seguir um conjunto de instruções de controle ambiental destinadas à prevenção, mitigação, correção ou compensação dos impactos ambientais negativos e potencialização dos positivos, previamente identificados para as ações do empreendimento.

C.3.4.1. Impactos Urbanos e Ambientais

Em termos físicos, as atividades integrantes da restauração da rodovia MG-050 envolvem uma série de ações como mobilização de equipamentos e insumos, desmatamento e terraplenagem associados a áreas marginais ao leito carroçável, áreas para locação de instalações, bota-foras, áreas de empréstimo, entre outros.

Alguns dos impactos dessa fase serão causados pela execução das obras. Serão tomadas medidas diretamente relacionadas a essas atividades de maneira a propiciar resultados ambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas preventivamente, podem minimizar e mesmo neutralizar os possíveis impactos ambientais das obras.

C.3.4.1.1. Atividades Construtivas

Na fase da restauração serão realizadas algumas obras, especialmente a reforço de estruturas existentes. A implementação de medidas voltadas ao controle e à proteção do sítio das obras é um instrumento gerencial fundamental para as fases subseqüentes que permitirão o monitoramento de todas as atividades relacionadas às obras. Estas diretrizes serão empregadas nas ações de restauro

dos locais degradados (áreas de empréstimo, bota-foras, entre outros), passando portanto por todas as fases da concessão.

O objetivo dessas medidas é incorporar nas atividades construtivas o fator ambiental, minimizando os impactos detectados nos estudos ambientais, orientando a adoção de medidas cabíveis, se surgirem situações de novos impactos não previstos. As medidas visam, portanto:

- Solucionar problemas ambientais decorrentes da execução de obras;
- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- Fornecer os critérios ambientais a serem respeitados durante as atividades de obras por todos os trabalhadores envolvidos nos trabalhos – normas para uma conduta ambiental correta.

As atividades a serem realizadas se refletem de forma diferenciada nas diferentes ações das obras, entre as quais se destacam a realização de movimentos de terra com diferentes escalas de abrangência; a reforço de obras de arte; a abertura de caminhos de serviço; a exploração de jazidas e a seleção de locais para bota-foras.

a) Desmatamento, destocamento e limpeza

O material proveniente de desmatamento e limpeza serão removido ou estocado, obedecendo aos critérios estabelecidos no projeto ou a critérios da fiscalização (monitoramento), não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências dos locais da obra, que possam provocar a obstrução de sistemas de drenagem natural ou possibilitar problemas ambientais. O desmatamento será limitado ao necessário às operações das obras e à segurança da rodovia.

b) Realização de terraplenagens

As obras de terraplenagem serão objeto de projetos específicos, obedecendo a critérios geotécnicos rigorosos, cujo monitoramento está contemplado no PGA.

As terraplenagens a serem realizadas também seguirão normas geotécnicas adequadas, com reconhecimento das condições da área, condução adequada da drenagem e sucessiva proteção superficial, para prevenir processos erosivos.

Todos os empréstimos e bota-foras serão executados de acordo com as indicações do projeto. Após sua desmobilização, será indispensável a implantação imediata da cobertura vegetal e recomposição das condições de drenagem para evitar surgimento de processos erosivos e o assoreamento de cursos d'água.

c) Sistema de transporte e vias de serviço

Para o sistema de transporte e as vias de serviço a serem abertas por necessidades operacionais das obras, além de contarem com as recomendações de limpeza do terreno, quanto a desmatamentos, à realização de movimentos de terra e à condução da drenagem, serão observados critérios de controle e segurança do tráfego, principalmente se situadas em locais em que podem ser compartilhadas com a comunidade local.

C.3.4.1.2. Qualidade do Ar

A implantação de medidas para mitigar o impacto sobre a qualidade do ar é justificada, por um lado, pela necessidade de diminuir o impacto ambiental causado pelo empreendimento e, por outro, para atender aos requisitos legais quanto às normas que estabelecem as concentrações máximas permi-

tidas de determinados poluentes atmosféricos. Em suma, trata-se de um conjunto de medidas ambientalmente e legalmente necessárias.

Trata-se do seguinte conjunto de ações mitigadoras:

- Aspersão de água nas vias de serviço;
- Limite de velocidade dos veículos das obras nas vias de serviço;
- Manutenção preventiva de veículos e máquinas das obras.

As ações mitigadoras apontadas acima vislumbram o mesmo objetivo e serão tratadas em conjunto. A fim de mitigar os efeitos decorrentes do aumento da quantidade de partículas em suspensão no ar, que pode ocorrer mais intensamente em épocas de menor incidência de chuvas, serão utilizados caminhões-pipa, dotados de aspersores de água, para umectar as vias de serviço e as áreas de apoio às obras.

Nas áreas em obras será estabelecido um limite de velocidade máxima às máquinas em trabalho. Tal medida contribuirá para a redução da quantidade de poeira em suspensão no ar, uma vez que os principais fatores que contribuem para o aumento da geração de poeira, associados ao tráfego de veículos, são o peso e a velocidade.

A manutenção preventiva de máquinas e veículos das obras contemplará, além dos itens voltados principalmente para segurança e desempenho, os direcionados ao controle ambiental. Nesse sentido, a manutenção dos veículos e máquinas que operam nas atividades de execução das obras, operação, conservação e manutenção da rodovia MG-050 abrange, por um lado, a inspeção dos equipamentos visando detectar, e eventualmente reparar, pontos de vazamento de combustíveis e/ou lubrificantes e, por outro lado, a regulagem dos motores de combustão para reduzir ao mínimo a emissão de gases e fumaça.

C.3.4.1.3. Ruídos e Vibrações

Estudos voltados à análise dos ruídos na saúde e na qualidade de vida da população apontam que níveis de até 45 dB (A) são os ideais para o descanso e o sono. Ruídos com intensidades não superiores a 55 dB (A) não causam problemas graves, mas já são suficientes para gerar estresse auditivo e, conseqüentemente, fadiga, insônia, incômodo entre outros. Quando os ruídos ficam acima de 80 dB (A), a saúde é afetada significativamente e seus efeitos variam de acordo com o tempo de exposição das pessoas ao ruído, alem de serem cumulativos. Níveis superiores a 120 dB (A) provocam dores na maioria das pessoas, chegando a causar surdez nervosa irreversível.

A implantação de medidas para diminuir o impacto do aumento dos níveis de ruído é de fundamental importância pela potencialidade do empreendimento em afetar a qualidade de vida e a saúde da população e dos trabalhadores da obra. Esta questão é tão importante que há normas legais para proteger o conforto acústico da população e dos trabalhadores. Em suma, trata-se de um conjunto de medidas ambientalmente e legalmente necessárias.

Trata-se do seguinte conjunto de ações mitigadoras:

- Manutenção preventiva de veículos e máquinas das obras;
- Instalação de barreiras sólidas ao redor de determinados equipamentos fixos e no trajeto de propagação do ruído causado por fontes móveis, próximo de receptores sensíveis;
- Aquisição de equipamentos com nível de ruído compatível com a legislação trabalhista vigente.

As ações mitigadoras apontadas, a despeito de possuírem naturezas distintas, vislumbram o mesmo objetivo e serão tratadas em conjunto.

Como medida de controle integrante da própria concepção do projeto, será realizada a manutenção preventiva e periódica das máquinas e dos veículos para evitar, entre outros pontos, que os ruídos emitidos pelos motores à combustão fiquem acima do permitido por lei. Haverá a regulagem dos

motores periodicamente e reparos extraordinários quando o motorista do veículo ou operador da máquina notarem ruídos acima do normal. Tal manutenção e reparos estendem-se às áreas externas ao empreendimento, ao longo da rodovia.

Caso se verifique a proximidade da rodovia às de comunidades, a ponto de causar incômodos à população em virtude dos níveis de ruídos, será estudada a instalação de anteparos sólidos, buscando diminuir o impacto pelo controle em sua fonte geradora. Neste sentido, serão observadas quais as condições de atenuação que melhor respondem às necessidades locais.

C.3.4.1.4. Monitoramento de Ruídos

Além das medidas mitigadoras apresentadas anteriormente, será implementado um programa de monitoramento dos níveis de ruídos, cujo propósito principal é aferir o efetivo grau de ocorrência do impacto previsto, e a eficiência das medidas ambientais previstas. Em outras palavras, previsões de impactos assentam-se sobre numerosas hipóteses, mas a realidade depende da resposta do meio às solicitações que lhe são impostas. Assim, o planejamento e a execução de um adequado programa de monitoramento dos níveis de ruído revestem-se de larga importância, pois seus resultados poderão implicar na proposição de novos estudos, novas medidas mitigadoras ou alteração nas medidas propostas.

Tendo-se em conta as inúmeras fontes geradoras de ruídos que a restauração da rodovia MG-050 irá produzir e o incremento nos níveis de ruídos ambiental que estas fontes irão gerar, é objetivo do programa de monitoramento acompanhar as oscilações nos níveis de ruídos gerados. Esse programa será utilizado durante todas as etapas que produzam ruídos.

O acompanhamento das alterações causadas pelo empreendimento nos níveis de ruído será feito por meio de medições em pontos a serem estabelecidos no início das atividades, de forma a assegurar o conforto acústico às populações próximas à rodovia MG-050.

No primeiro ano da concessão serão realizadas medições trimestrais, visando a proposição de novas medidas mitigadoras. A partir do segundo ano, a periodicidade passará a ser semestral.

Em cada ponto serão realizadas medições diurnas e noturnas. Os procedimentos para medição e o instrumental utilizados devem atender à norma NBR 10.151 – ABNT (2000) e os resultados devem ser comparados com os limites e critérios estabelecidos na Resolução CONAMA 01/90.

O programa de monitoramento de ruídos será executado por profissionais capacitados tanto para a realização das medições quanto para a análise dos resultados e proposição de eventuais alterações, buscando a melhor eficácia das medidas mitigadoras projetadas. Os resultados das medições, bem como as análises e proposições, estarão consubstanciadas em relatório anual.

C.3.4.1.5. Qualidade da Água

As atividades das obras poderão gerar eventuais alterações na qualidade das águas, decorrentes de processos erosivos, vazamentos de óleos, disposição inadequada de rejeitos, enfim, resultando na degradação dos recursos hídricos e do próprio ecossistema aquático.

As medidas relativas à qualidade da água superficial têm como principais objetivos:

- A caracterização da qualidade da água dos principais cursos d'água receptores de eventuais não-conformidades geradas na fase de restauração da rodovia MG-050;
- Detectar eventuais alterações resultantes das atividades previstas para a etapa de restauração da rodovia MG-050;

- Apontar a necessidade de tomada de medidas preventivas e corretivas visando a preservação dos recursos hídricos, e em particular, do ecossistema aquático;
- Deflagração do programa de controle de emergências ambientais - PCEA, para os casos de acidentes.

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado em pontos específicos localizados ao longo dos principais mananciais afluentes, de forma a possibilitar o controle integrado e preciso da área de influência do trecho em estudo da rodovia MG-050.

Os locais de monitoramento serão determinados com base nos pontos de maior vulnerabilidade ambiental, tanto do ponto de vista das atividades resultantes das obras, quanto dos pontos mais suscetíveis a risco de acidentes com conseqüente interface com corpos hídricos.

As primeiras campanhas de amostragem, que serão realizadas antes de qualquer intervenção na área, deverão refletir as condições atuais da qualidade da água, cujas informações serão utilizadas como referência nos trabalhos de análise dos demais monitoramentos.

Para a caracterização das águas superficiais considera-se a série de parâmetros de naturezas físico-químicas e bacteriológicas. Nesta relação estarão indicados também os valores máximos permitidos pela legislação (V.M.P.), no que preconiza a Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

Para cada série de amostragem, será emitido um relatório descritivo apresentando os laudos laboratoriais, as análises dos resultados da campanha e as conclusões assinalando os parâmetros que eventualmente extrapolarem os máximos permitidos pela legislação, resultantes de ações das obras e/ou operação e/ou acidente.

A análise critica dos resultados da campanha terá como metas principais o controle da qualidade da água dos recursos hídricos situados na área de influência do empreendimento e o fornecimento de subsídios necessários a tomadas de decisão, quanto ao aprimoramento e à implementação de eventuais medidas mitigadoras complementares e/ou medida emergencial em resposta a acidentes.

C.3.4.1.6. Estabilidade e Poluição dos Solos

Na fase de restauração da rodovia a CONCESSIONÁRIA realizará, com base no cadastro que será elaborado na etapa de recuperação funcional, para os locais considerados problemáticos, levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos. Nesses pontos serão realizadas medidas necessárias para sua reabilitação.

A desestabilização de encostas e de taludes em áreas de corte, aterro e bota-fora está, de forma geral, intimamente ligada a processos erosivos que têm propensão de se desenvolver em solos expostos. Os processos erosivos têm como principais desencadeadores a remoção da vegetação, a inclinação do terreno, as características intrínsecas desses materiais e a intensidade das precipitações pluviométricas.

A redução da resistência dos componentes das unidades geológico-geotécnicas desencadeia novos processos de desestabilização de encostas ou a reativação daqueles já atuantes, com a ocorrência de deslizamentos/escorregamentos em pontos mais susceptíveis. Associada a esses movimentos de massa ocorre erosão laminar e em sulcos que transporta grande quantidade de material e assoreia os cursos d'água.

As medidas mitigadoras a serem implantadas têm os seguintes objetivos principais:

- Estabelecer ações corretivas nos passivos ambientais já existentes;

- Promover medidas de prevenção a serem aplicadas na contenção de taludes e encostas e na proteção contra o desencadeamento de processos erosivos intensos;
- Realizar monitoramento das condições de estabilidade e de suscetibilidade a erosão em pontos críticos;
- Estabelecer ações corretivas com base nos programa de monitoramento.

Durante a etapa da restauração serão executadas algumas obras de reforços de obras-de-arte especiais e recuperação de passivos da rodovia MG-050. Todas as obras que necessitem de corte, de aterro, de recomposição de drenagens e de disposição de bota-foras obedecerão aos seguintes critérios:

- Seguirão as especificações e procedimentos apresentados pelo projeto de engenharia, como a inclinação dos taludes de corte, que deve ser adequada à natureza dos materiais (solos, coberturas detríticas) presentes nos locais das obras e às condições climáticas; a locação e as características dos aterros e bota-foras levando-se em conta o espalhamento de camadas com espessuras definidas e uniformes, homogeneização, compactação e inclinação final;
- Realização das obras preferencialmente no período de menores preciptações pluviométricas e implantar sistema de proteção de taludes e sistema de drenagem e de contenção de sedimentos já a partir de sua execução para evitar ou minimizar o efeito erosivo das águas;
- Disposição dos materiais de construção ou resultantes da movimentação de terra, assim como a locação de bota-foras, longe das cabeceiras de cursos d'água, de forma a evitar carreamento de quantidades significativas de sólidos em suspensão;
- Revegetação dos taludes de corte e aterro em perfis de solo para garantir maior estabilidade;
- Execução de monitoramento visual e, quando pertinente, fotointerpretação e mapeamento geológico-geotécnico, acompanhamento das investigações de campo e interpretação dos resultados;
- Execução das investigações de campo, instalação de instrumentação e realização de ensaios de laboratório, quando necessário;
- Análise da estabilidade de encostas e dimensionamento de soluções típicas padrões ou específicas para controle de erosão e contenção;
- Estudo das medidas de proteção contra a erosão laminar e erosão concentrada.

Quando pertinente, a caracterização geológico-geotécnica nas áreas mais susceptíveis ou críticas em relação à desestabilização e erosão será executada por meio das seguintes atividades:

- Fotointerpretação geológica;
- Mapeamento geológico-geotécnico de campo e execução, conforme o caso específico, de sondagens a trado manual, poços de inspeção e sondagens a percussão, de modo a se obter a caracterização dos tipos de materiais, suas espessuras, amostragens, depósitos de materiais transportados, indicação de escorregamentos, trincas, erosões, rupturas, movimentações de massa e outras feições;
- Realização, caso necessário, de ensaios de laboratório para determinação das características geotécnicas e dos parâmetros de resistência dos materiais representativos dos diferentes tipos de solo e rochas envolvidos, análises mineralógicas para identificação de minerais expansivos e ensaios de adensamento para medidas de colapsividade e expansividade;
- Instalação, quando houver necessidade, de instrumentação complementar, incluindo marcos topográficos para controle das movimentações dos materiais sujeitos à instabilidade;
- Determinação de áreas críticas e sua ordenação segundo uma escala de prioridades, com base na origem e natureza dos solos, parâmetros de deformabilidade, expansividade, resistência e declividade das encostas, com avaliação da extensão das encostas potencialmente sujeitas a desestabilizações e erosões intensas.

Caso sejam instalados instrumentos de monitoramento da movimentação de taludes e encostas, deverá ser procedida a leitura periódica dos mesmos, bem como a implantação e acompanhamento de marcos topográficos e poços de monitoramento.

Serão efetuadas inspeções sobre as condições de estabilidade, principalmente após períodos de chuvas intensas e, periodicamente, a cada mês. Essas inspeções serão dirigidas para a identificação e caracterização/evolução dos seguintes elementos:

- Voçorocas, ravinamentos e sulcos de erosão;
- Rupturas, incluindo cicatrizes novas e preexistentes;
- Trincas;
- Deslizamentos e tombamentos;
- Surgências de água;
- Desempenho e estado de conservação dos sistemas de drenagem;
- Tipos de solos afetados e características dos deslizamentos.

No caso de formação de voçorocas, erosões e ravinamentos, serão feitos reaterros, retaludamentos, correção de drenagens superficiais e reordenamento de saídas de águas pluviais e esgotos.

C.3.4.1.7. Desmatamento e Limpeza

As atividades de desmatamento e limpeza das áreas de domínio da rodovia MG-050 são atividades inerentes não só à fase de implantação da restauração como também integram a fase de ampliação e melhoria da rodovia. Na fase das obras, dentre os desmatamentos encontram-se aqueles necessários à implantação das vias de serviço, área de domínio e as instalações das estruturas de apoio da rodovia.

Dessa forma, essas medidas são necessárias para organizar o conjunto de ações voltadas à retirada da vegetação nos diversos locais de intervenção do empreendimento, de modo a facilitar o encaminhamento dos processos de solicitações de desmatamento aos órgãos competentes.

Todas as medidas a serem implementadas para realização do desmatamento e limpeza atenderão às determinações legais emanadas dos órgãos ambientais relativas à supressão de vegetação.

Todo o material proveniente de desmatamento e limpeza será removido ou estocado, obedecendo aos critérios estabelecidos no projeto ou a critérios da fiscalização (monitoramento), não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências dos locais da obra, que possam provocar a obstrução de sistemas de drenagem natural ou possibilitar problemas ambientais. O desmatamento será limitado ao necessário às operações das obras e à segurança da rodovia.

A seguir, estão apresentadas as atividades necessárias para a realização dos desmatamentos:

- Detalhar as áreas e as tipologias vegetais prioritárias para desmatamento, tanto em setores já previamente definidos, quanto naqueles que poderão ser inseridos, conforme maior detalhamento do projeto de engenharia;
- Dentre as atividades que precedem o início dos processos de desmatamento, encontra-se a elaboração de um relatório para autorização de supressão da vegetação (ASV), o qual respaldará licença de supressão de vegetação junto ao órgão ambiental;
- Demarcação em campo das áreas iniciais de desmatamento:
  - Para se obter a exata localização das áreas objetos deste programa serão demarcadas topograficamente as áreas de implantação das estradas de serviço ou estradas existentes que devam sofrer melhorias, e os locais destinados à implantação das estruturas de apoio à rodovia;
  - Durante as etapas de obras, a necessidade de desmatamento será pulverizada em pontos de extensão variável, tornando-se conveniente que estas áreas sejam muito bem caracterizadas após os serviços de topografia, circundando, por exemplo, com picadas ou aceiros de demarcação, as que deverão ser preservadas. Essas áreas serão rigidamente controladas para que não se desmatem áreas desnecessárias.

- Licenças de desmatamento
  - Nessa fase da restauração, serão concluídos os documentos e estes são encaminhados para os órgãos responsáveis pelas autorizações de desmatamento. Somente após a emissão das competentes licenças de desmatamento é que a CONCESSIONÁRIA iniciará a retirada da vegetação;
  - Com o objetivo de reduzir riscos de acidentes com animais peçonhentos, a equipe terá orientação específica sobre procedimentos e cuidados em caso de picadas. Estoque de soros gerais e específicos deverá ser regularizado em postos de atendimento. Esta ação será coordenada pelas equipes responsáveis pela segurança do trabalho.
- Realização dos desmatamentos:
  - O desmatamento e a limpeza das áreas serão realizados por motosseras e/ou tratores de esteiras com proteção adequada para este tipo de serviço. Após aproveitamento do material lenhoso o resíduo da exploração, composto por galhos finos, folhas e frutos, deverá ser enleirado e descartado em local previamente estabelecido;
  - Durante todas as operações de desmatamento serão tomadas providências relativas à fauna, tendo em vista afugentamento, captura e salvamento de animais, além de medidas para controle de acidentes com animais peçonhentos.

C.3.4.1.8. Recuperação de Áreas Degradadas

Toda a área degradada será recomposta de forma a promover a qualidade do ambiente. As áreas á serem recuperadas nessa atividade são relativas aos passivos ambientais, aos bota-fora e áreas de empréstimo. O objetivo geral desta medida mitigadora é garantir que as áreas degradadas sejam levadas a uma condição de estabilidade e estejam aptas para um novo uso.

É altamente recomendável que a recuperação das áreas degradadas sejam conduzidas após findado o uso, evitando-se desta maneira que extensões de áreas permaneçam expostas às intempéries.

A recuperação das áreas degradadas será feita após o uso, evitando-se desta maneira que extensões de áreas permaneçam expostas às intempéries. Em linhas gerais, as medidas mitigadoras para recuperação de áreas degradadas englobam os seguintes grupos de atividades:

- Reafeiçoamento topográfico;
- Revegetação das áreas alteradas.

Após o reafeiçoamento topográfico, as áreas serão revegetadas com espécies nativas, mediante a aplicação de técnicas de plantio adequadas. Qualquer que seja o uso futuro previsto para a área recuperada, esta apresentará condições de estabilidade física e química, ou seja, terá de estar protegida do desenvolvimento de processos erosivos, escorregamentos, subsidências e outros processos do meio físico, além de não desenvolver reações químicas que possam gerar compostos nocivos à saúde humana ou aos ecossistemas.

C.3.4.1.9. Resíduos Sólidos

A implantação das medidas mitigadoras relacionadas aos resíduos sólidos tem por objetivo propiciar a minimização dos riscos e custos associados ao processo, atendendo à legislação vigente e às normas técnicas aplicáveis, em todas as fases do gerenciamento de resíduos: geração, segregação, estocagem temporária e destinação final. Na etapa da recuperação funcional da rodovia MG-050, será iniciada a implantação dessas medidas que serão realizadas em todas as outras etapas da concessão da rodovia.

Nos sistemas de disposição dos resíduos propostos serão atendidas as leis e normas vigentes que dispõem sobre as atividades de seleção, manuseio e coleta, transporte, tratamento, processamento, acondicionamento e destinação final de resíduos sólidos.

Os princípios de reduzir, reutilizar e reciclar serão utilizados de modo a introduzir no âmbito da operação da rodovia experiências que busquem contribuir para transformar o comportamento da sociedade em relação aos resíduos sólidos por ela gerados.

As atividades a serem realizadas de maneira a minimizar os impactos negativos são:

- Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados, realizando um inventário e a classificação dos resíduos (classe I - perigosos, classe II - não-inertes e classe III - inertes);
- Segregação e estocagem temporária dos resíduos, com objetivo de minimização na geração e estocagem temporária do mesmo até que este seja encaminhado ao seu destino final, a ser definido em estudos para locação dos futuros depósitos;
- Destinação final dos resíduos sólidos, que apresentará as várias opções de destino final dos resíduos sólidos gerados.

C.3.4.1.10. Educação Ambiental

A educação ambiental é vista como o principal instrumento a ser utilizado para o sucesso das ações de preservação ambiental, uma vez que esta só pode ser alcançada com a participação efetiva dos funcionários e das comunidades humanas residentes, apesar do auxílio inegável dos meios de fiscalização. Um programa deste tipo pode ajudar as populações locais a ter um conhecimento mais preciso de seu entorno, estimulando assim a formação de uma consciência sobre a necessidade de preservação do bem comum.

Os objetivos do programa de educação ambiental são:

- Conscientizar, sensibilizar e mostrar aos diferentes públicos-alvo os cuidados, riscos e benefícios intrínsecos às diferentes fases da concessão da rodovia;
- Informar a população sobre medidas de preservação ambiental;
- Envolver de forma direta a população local no desenvolvimento do programa.

Inicialmente, será realizado de um diagnóstico rápido participativo nas comunidades escolares localizadas até 5 km de distância da rodovia MG-050, abordando os seguintes temas: meio ambiente, saúde, educação, lazer e cultura. Esse diagnóstico tem como objetivo fazer o retrato da realidade atual da região.

Serão incorporadas as informações obtidas no diagnóstico, nas ações educativas para o público interno, como por exemplo, principais animais silvestres e aquáticos encontrados na região, principais ocorrências de doença, hábitos e costumes da população regional, áreas de lazer e outros. Com base na realidade apontada pelas comunidades escolares serão estruturados cursos de capacitação para formação de multiplicadores na área de educação.

Serão realizadas palestras periódicas para o público interno sobre saúde, meio ambiente, lazer e cultura regional, cursos de capacitação para multiplicadores. Será elaborado material didático e pedagógico para serem utilizados nos cursos.

Serão distribuídos os materiais preventivos de saúde para os trabalhadores da obra e serão distribuídos, também, materiais pertinentes aos usuários da rodovia MG-050.

C.3.4.1.11. Controle de Emergências Ambientais

As medidas relativas ao controle de emergências ambientais abordarão desde o processo de recebimento de matérias-primas, passando pelos processos de obras e operação da rodovia MG-050. A implantação dessas medidas terá continuidade nessa etapa de restauração.

Para implantação de medidas de controle de emergência, serão inicialmente caracterizadas as matérias-primas, insumos e produtos, enfocando aqueles considerados perigosos. Serão definidos os

locais dos estoques, características, manuseio e condições de estocagem. As viagens de transporte de carga perigosa serão cadastradas e monitoradas.

Serão identificadas as situações de perigo, adotando como instrumento a APP - análise preliminar de perigos ambientais. Serão delimitadas as situações de emergência e definidos os cenários de emergências ambientais de todas as etapas da concessão da rodovia MG-050. A partir desses cenários, será apresentada a infra-estrutura (interna e externa) necessária para fazer face às situações de emergência. Como forma de orientar a execução das ações e o treinamento das pessoas envolvidas, serão produzidos procedimentos operacionais práticos para o enfrentamento de cada cenário de emergência identificado.

Serão avaliados os roteiros de movimentação das substâncias tóxicas, inflamáveis ou explosivas, constantes do levantamento realizado, considerando os meios de transporte, as vias empregadas, a carga e a freqüência. Serão relacionados os dispositivos e recursos de segurança a serem utilizados para eliminar ou reduzir os efeitos de eventuais ocorrências acidentais, bem como os procedimentos a serem adotados e a qualificação da equipe técnica envolvida.

Será elaborada a análise preliminar de riscos – APR, onde haverá a identificação e a seleção dos eventos indesejáveis para cada subárea para a identificação de todos os cenários acidentais possíveis de ocorrer, nas condições de obras, operação e manutenção normais, independentemente da freqüência esperada para as hipóteses acidentais e dos potenciais efeitos danosos se darem interna ou externamente.

Essas medidas de controle de emergências ambientais serão executadas segundo procedimentos adotados nos documentos legislativos, apresentados a seguir:

Síntese da legislação considerada

LEGISLAÇÃO	DEFINIÇÃO
Resoluções CONAMA: nº 273/00	Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços" - Data da legislação: 29/11/2000 - Publicação DOU: 08/01/2001.
Dec. Federal nº 50877/61	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País.
Lei Federal nº 9966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Norma OHSAS 18001/99	Dispõe sobre as especificações dos sistemas de gerenciamento de segurança no trabalho e saúde ocupacional.
Norma BS 8800/96	Guia para sistemas de saúde ocupacional e gerenciamento da segurança do trabalho.

C.3.4.2. Meio Socioeconômico

Em termos sociais, essa etapa envolve uma pequena mobilização de contingente populacional. Essas atividades á serem realizadas nessa etapa de recuperação pressupõem impactos em diferentes fatores ambientais e com diferentes escalas de abrangência. Os impactos decorrentes dessas ações devem ser devidamente equacionados, sobretudo considerando sua interface com a sociedade local e as condições ambientais preexistentes nos locais onde serão executadas as obras.

C.3.4.2.1. Prospecção e Salvamento Arqueológico

Conforme entendimento internacional, os bens arqueológicos constituem legado das gerações passadas às gerações futuras, não tendo as gerações presentes o direito de interromper sua trajetória natural, subtraindo a herança aos seus legítimos herdeiros. No Brasil, para impedir que isto se faça, são os bens arqueológicos considerados bens da União, conforme Art. XX da Constituição Federal do Brasil. Também são protegidos por lei específica (Lei 3.924/61), que obriga seu estudo antes de qualquer obra que possa vir a danificá-los. Além disso, a Portaria IPHAN 230/2002 estabelece que a execução do programa de resgate é condição para que o IPHAN se pronuncie favoravelmente à concessão da licenças operacionais ao empreendimento.

As atividades a serem desenvolvidas serão:

- Contratação de um arqueólogo responsável, que terá a seu cargo solicitar a permissão de pesquisa arqueológica ao IPHAN (conforme exige a Lei 3924/61) e montar a equipe técnica que participará da execução do programa;
- Elaboração de projeto de pesquisa científica a ser apresentado ao IPHAN, para obtenção da permissão de pesquisa acima mencionada, nos termos das portarias IPHAN 07/1988 e 230/2003;
- Definição do grau de intervenção a que será submetido cada sítio arqueológico a ser objeto de escavações de salvamento, utilizando critérios de significância científica, ou seja, o potencial de cada sítio para esclarecer os processos sócioculturais pretéritos dos quais eles restaram como testemunhos materiais;
- Escavação sistemática dos sítios selecionados, em intensidade compatível com o tipo e grau de informação que se pretende obter de cada sítio;
- Coleta de amostras para datação por Carbono 14 de todos os sítios em que ocorrerem materiais datáveis;
- Envio das amostras coletadas para laboratórios especializados em datação arqueológica;
- Curadoria e análise, em laboratório, do material arqueológico coletado;
- Sistematização e interpretação dos dados de campo e laboratório;
- Divulgação das pesquisas junto às comunidades regionais;
- Divulgação das pesquisas junto à comunidade científica nacional, com a participação da equipe técnica em simpósios especializados e a publicação dos resultados das pesquisas em papel e meio eletrônico.

A implantação e o desenvolvimento dessas atividades serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, mas deverão contar com a aprovação do IPHAN e a participação de uma instituição responsável pela guarda do material arqueológico coletado em campo, a qual será indicada pelo arqueólogo responsável pelo programa.

C.3.4.2.2. Comunicação Social

A comunicação social servirá como um facilitador das relações e negociações estabelecidas entre diversos grupos de interesse ao longo das etapas da concessão da rodovia MG-050. A comunicação social desempenhará, também, outro papel: será um dos instrumentais básicos para o exercício da responsabilidade social da CONCESSIONÁRIA de informar à sociedade em geral sobre as intervenções que ocorrerão durante a concessão.

Constitui direito da sociedade saber dos investimentos realizados em sua região, através de um sistema permanente de informações referente, entre outros, ao projeto, aos prazos e andamento das obras; seus impactos no quadro de vida físico-biótico e socioeconômico, assim como (e principalmente) sobre as condutas que serão adotadas pelo empreendedor para tratamento dos mesmos.

O objetivo das medidas de comunicação social é de estabelecer um processo ordenado e permanente de relacionamento entre a CONCESSIONÁRIA e os diversos grupos sociais envolvidos, visando instrumentalizar a interação e negociações sociais que poderão ser necessárias ao longo da concessão.

O programa de comunicação social da rodovia MG-050 é foco e tema do plano de gestão social (PGS) apresentado no item B.3.5 anterior.

A seguir, estão apresentadas as atividades a serem desenvolvidas:

- Informar, permanente e sistematicamente a população, os segmentos institucionais, as associações de classe e representantes de movimentos sociais organizados sobre: o projeto, seus impactos, e respectivas soluções assumidas pela CONCESSIONÁRIA para tratamento dos mesmos;

- Instrumentalizar o relacionamento entre a CONCESSIONÁRIA e os múltiplos grupos sociais, institucionais e sócio-políticos envolvidos na etapa de restauração da rodovia MG-050;
- Informar a população sobre medidas de preservação ambiental;
- Envolver de forma direta a população local no desenvolvimento do programa.

C.3.4.2.3. Educação para o Trânsito

As atividades a serem desenvolvidas nessa etapa de restauração poderão causar impactos com interferências na segurança dos usuários da rodovia e na população lindeira, nos funcionários da CONCESSIONÁRIA e nos animais silvestres porventura ainda existentes na região.

O programa de educação para o trânsito será elaborado com base no Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503 de 24.09.97 e na Política Nacional de Trânsito, identificando-se os principais potenciais de acidentes de trânsito na área, e incorporando-se as informações obtidas no diagnostico rápido participativo sobre a realidade local, nas reuniões públicas, no programa de esclarecimento à população e de educação ambiental.

As atividades que serão desenvolvidas :

- Apresentação do programa de educação para o trânsito para o público externo e para o público interno;
- Elaboração de material educativo: folhetos, vídeos, banners, texto e figurino para peça teatral;
- Elaboração do programa dos cursos;
- Realização de cursos para os professores e de palestras para os trabalhadores, tanto da CONCESSIONÁRIA, como das empreiteiras;
- Distribuição do material educativo;
- Elaboração de relatório de acompanhamento dos trabalhos realizados;
- Elaboração de caderno de divulgação dos resultados do programa de educação para o trânsito;
- Impressão do caderno de divulgação dos resultados.

C.3.4.3. Impactos na Fluidez e Segurança do Tráfego

C.3.4.3.1. Controle de Tráfego e Segurança da Comunidade

Serão implantadas instruções de controle ambiental, as quais almejam a garantia qualidade ambiental a partir da adoção de ações de prevenção a potenciais impactos ambientais, e quando destas, ações corretivas que visam a mitigação de impactos através de ações de recuperação e recomposição das condições ambientais satisfatórias e aceitáveis.

Neste contexto, dentre as ações com vistas à seguridade do controle de tráfego e à segurança da comunidade, pode-se destacar o programa de sinalização que almeja a redução dos riscos de acidentes envolvendo atividades construtivas.

O referido programa possuirá por ferramenta a utilização de sinalizações horizontais e verticais, orientação aos trabalhadores, transeuntes e usuários da rodovia, além de avisos de segurança, restrições e advertências.

Objetivando a efetiva execução do referido programa, e assim a prevenção e minimização de riscos de acidentes envolvendo trabalhadores da obra, transeuntes em geral e usuários da rodovia MG-050, será parte integrante dos trabalhos de supervisão, fiscalização e monitoramento a verificação das medidas necessárias a minimização do risco a partir da adoção de medidas tais como:

- Sinalização de tráfego, especificamente em desvios provisórios e em vias locais utilizadas por veículos a serviço das obras;
- Durante a fase de construção, sinalização de todos os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, garantindo onde necessário a segurança de transeuntes quanto ao trânsito de máquinas, carretas e outros veículos. Tal sinalização é imprescindível junto às áreas nas quais existem algum tipo de interação com usos urbanos, estruturas físi-

cas ou servidões existentes, em especial àquelas que permitem a passagem de pessoas como rodovias e acessos locais;

- Proteção das valas e cavas com cercas e sinalização a fim de evitar acidentes com pessoas ou animais;
- Sinalização de segurança para a implantação da obra envolvendo situações, locais e equipamentos que possam oferecer algum risco;
- Quando do tráfego, operação de máquinas e equipamentos, sinalização através de instalação de placas de advertência – junto a travessias de estradas e proximidades dos núcleos habitacionais.

C.3.4.3.2. Ação Integrada de Apoio às Comunidades

No âmbito da concessão patrocinada da rodovia MG-050, a área social tem tratamento particularizado, sendo este foco não apenas das instruções de controle ambiental, como também de plano de gestão social.

Neste contexto, por programa específico para respaldo a comunidade pode-se citar os programas de comunicação social, educação ambiental e educação para o trânsito.

Tal posicionamento da CONCESSIONÁRIA se deve ao entendimento de que o processo de viabilização sócio-política, a dinâmica (e resultados) da interação e negociação social são aspectos requeridos para compatibilização entre os efeitos (favoráveis e desfavoráveis) e correspondentes medidas mitigadoras associadas às obras de engenharia e aos múltiplos interesses e direitos portados pelos grupos sociais envolvidos direta e/ou indiretamente com a concessão.

Quanto ao trânsito, esta é vista como o principal instrumento a ser utilizado para o sucesso das ações de conservação e operação da rodovia MG-050, uma vez que este só pode ser alcançado com a participação efetiva das comunidades humanas residentes, apesar do auxílio inegável dos meios de fiscalização.

C.3.5. Implantação e Acompanhamento

C.3.5.1. Plano de Gestão Ambiental (PGA)

Perpassando todas as etapas da concessão patrocinada da rodovia MG-050, o plano de gestão ambiental contará com equipe multidisciplinar a qual responderá pela implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia foco da concessão.

Neste contexto, quando do início da concessão consolidar-se-á o plano de gestão ambiental, o qual assegurará não apenas a qualidade ambiental da concessão, mas também o atendimento a política da qualidade e de responsabilidade social da CONCESSIONÁRIA.

C.3.5.2. Plano de Gestão Social (PGS)

Perpassando todas as etapas da concessão patrocinada da rodovia MG-050, o plano de gestão social contará com equipe multidisciplinar a qual responderá pelo acompanhamento da implantação da recuperação, restauração, melhoria, operação, conservação e manutenção da rodovia foco da concessão.

Integrando as atividades ambientais, o plano de gestão social (PGS) ficará sujeito a supervisão, fiscalização e monitoramento do plano de gestão ambiental (PGA), de forma a otimizar e potencializar as ações propostas.

Termo de Encerramento do Volume 1

Termo de Encerramento do Volume 1

Este termo encerra a apresentação do volume 1 da Proposta de Metodologia de Execução para a Exploração da Concessão Patrocinada das Rodovias MG-050, BR-491 e BR-265, que contém 405 páginas, numeradas sequencialmente de 001 a 405.