



Volume 3 – Estudos de Engenharia

Tomo VI - Programa de Conservação/Manutenção Periódica

LOTE 5: BR 060, BR 153 e BR 262 DF/GO/MG

Sumário

3. Estudos de Engenharia.....	1
3.6 Programa de Conservação/Manutenção Periódica	1
3.6.1 Apresentação	1
3.6.2 Unidades de Serviços de Conservação	2
3.6.3 Desenvolvimento dos Trabalhos.....	3
3.6.4 Detalhamento e Padrões dos Serviços	4
3.6.4.1 Pavimento	4
3.6.4.2 Canteiro Central e Faixa de Domínio.....	6
3.6.4.3 Obras-de-Arte Especiais.....	9
3.6.4.4 Dispositivos de Proteção e Segurança	11
3.6.4.5 Sistema de drenagem e obras de arte correntes	12
3.6.4.6 Terraplenos e estruturas de contenção	13
3.6.4.7 Edificações e instalações operacionais	13
3.6.4.8 Sistemas elétricos e de iluminação.....	14
3.6.5 Proposta para a Administração dos Serviços de Manutenção/ Conservação de Rotina	14
3.6.6 Níveis ou Padrões de Manutenção/Conservação de Rotina	16
3.6.7 Definição das Fases de Trabalho na Concessão.....	16
3.6.8 Sistemática de Quantificação dos Serviços	17
3.6.8.1 Serviços Sistemáticos/ Preventivos	17
3.6.8.2 Serviços Eventuais ou Corretivos	17
3.6.9 Horários e Turnos de Trabalho	18
3.6.10 Caracterização dos Principais Equipamentos.....	18
3.6.11 Planejamento, Gestão e Monitoração.....	21
3.6.11.1 Planejamento e Gestão	21

3.6.11.2	Determinação das Quantidades de Recursos Necessários	21
3.6.11.3	Período de Alocação dos Recursos.....	22
3.6.11.4	Otimização da Utilização dos Recursos.....	22
3.6.12	Uniformização e Aprimoramento dos Procedimentos	22
3.6.12.1	Procedimentos Executivos.....	23
3.6.13	Monitoração.....	49
3.6.14	Critérios de Dimensionamento Adotados no Estudo	53
3.6.14.1	Pavimento	53
3.6.14.2	Elementos de Proteção e Segurança	55
3.6.14.3	Obras de Arte Especiais (OAE's)	56
3.6.14.4	Sistema de Drenagem Superficial e OAC	56
3.6.14.5	Terraplenos e Estruturas de Contenção	56
3.6.14.6	Canteiro Central e Faixa de Domínio	57
3.6.14.7	Sistemas Elétricos e Iluminação	57
3.6.14.8	Edificações e Instalações Operacionais.....	57
3.6.15	Estudo de Viabilidade X Tabela de Custos Médios DNIT	58
3.6.16	Estimativa de custos dos serviços	58
3.6.17	Notas Finais.....	61
3.6.18	Cronograma de Execução de Manutenção no Pavimento	61

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Considerações - Equipes de Conservação de Rotina	54
Tabela 2 – Comparativo Conservação de Rotina – Verde (km)	58
Tabela 3 - Estimativa de custos dos serviços	59
Tabela 4 - Cronograma de Execução de Manutenção do Pavimento.....	62

Acrônimos e Abreviações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNIT-PRO	Normas Tipo Procedimento - DNIT
OAC	Obra de Arte Corrente
OAE	Obra de Arte Especial

3. Estudos de Engenharia

3.6 Programa de Conservação/Manutenção Periódica

3.6.1 Apresentação

Os serviços de manutenção/conservação rodoviária compreendem o conjunto de operações rotineiras, realizadas com o objetivo de preservar as características técnicas, físicas e operacionais, tanto da rodovia quanto das instalações da Concessionária, dentro dos padrões estabelecidos. Inicia-se a partir da data de assunção do Sistema Rodoviário e estende-se até o final do prazo da Concessão.

Os serviços de manutenção/conservação da rodovia deverão fazer parte de um conjunto de funções e atividades a serem exercidas pela Concessionária, destinadas a proporcionar conforto e segurança aos usuários.

A estrutura dos serviços de manutenção/conservação deverá estar direcionada para os aspectos físicos da rodovia, ou seja, aqueles relacionados às condições das pistas de rolamento, em termos de pavimentação, drenagem, dispositivos de segurança, sinalização horizontal, vertical e aérea, obras-de-arte especiais e outros, além da faixa de domínio, prédios e áreas operacionais, bem como veículos e equipamentos da Concessionária.

Quanto melhores estiverem as condições das estruturas físicas, melhores níveis de serviço de circulação serão oferecidos aos usuários, no que se refere à fluidez e segurança de trânsito. Por outro lado, as condições de circulação afetam as estruturas físicas, impondo às áreas operacionais a necessidade de estabelecer padrões de circulação adequados à estrutura disponível.

A manutenção/conservação deverá ser atividade permanente a ser executada pela Concessionária, através de equipes próprias ou mediante empresas especializadas, contratadas com terceiros, devendo ser mantidos disponíveis os recursos humanos e materiais necessários às ações rotineiras de manutenção/conservação da rodovia, bem como para as intervenções emergenciais que se fizerem necessárias.

Antes do início de qualquer das atividades de manutenção/conservação, deverá ser implantado um sistema de sinalização provisória de obra, obedecendo rigorosamente aos preceitos do Manual de Sinalização de Obras e Serviços Emergenciais do DNIT, visando propiciar total segurança aos usuários e operários envolvidos nos trabalhos.

Toda a estruturação dos serviços de manutenção/conservação deverá ter, como premissas básicas, as especificações das estruturas físicas da rodovia objeto de concessão, das condições operacionais e das condições de manutenção/conservação

atuais e previstas, assim como os parâmetros técnicos a serem atendidos para que a Concessionária possa oferecer um adequado nível de serviço aos seus usuários.

Os serviços de manutenção/conservação da rodovia e instalações da Concessionária abrangerão:

Manutenção/Conservação Rodoviária de Rotina

Conjunto de serviços executados de forma permanente, com programação regular e periódica, relacionados ao reparo e manutenção/conservação rotineira dos elementos componentes das rodovias e de sua faixa de domínio:

- Pavimento;
- Canteiro central e faixa de domínio;
- 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 instalação elétricas;
- Dispositivos eletro-eletrônicos.

Manutenção/Conservação Predial e de Equipamentos

Conjunto de serviços executados de forma permanente, com programação regular e periódica, relacionados ao reparo e manutenção/ conservação rotineira das edificações e instalações de apoio da Concessionária, quais sejam:

- Edificações e instalações prediais;
- Sistemas elétricos e eletro-eletrônicos;
- Sistemas de comunicação.

Manutenção/Conservação de Emergência

Conjunto de serviços ou obras necessários para reparar, repor, reconstruir ou restaurar trechos ou estruturas da rodovia, que tenham sido seccionados, obstruídos ou danificados por algum evento extraordinário, catastrófico, ocasionando a interrupção do trânsito da rodovia.

3.6.2 Unidades de Serviços de Conservação

Para garantir a execução e o gerenciamento das atividades de manutenção/ conservação, a concessionária poderá valer-se, Unidades de Serviços de Conservação, instalados em locais estratégicos que representarão bases e/ou canteiros de serviços manutenção/conservação ao longo da rodovia, as quais deverão

ser compatíveis com as exigências de segurança e adequabilidade dos serviços previstos.

Propõe-se que essas instalações fiquem instaladas em Divisões Regionais, devendo atender as necessidades específicas de cada unidade, observando-se o pleno atendimento às solicitações para execução dos serviços, como também às portarias e normas regulamentadoras de segurança e medicina de trabalho, relativas a tais atividades.

Cada uma das equipes de manutenção/conservação deverá ser responsável por um determinado segmento de rodovia, com uma extensão máxima de 300 km, sendo que o dimensionamento de recursos necessários e os procedimentos de execução e controle deverão ser definidos em função dos objetivos que nortearão as ações da Concessionária.

3.6.3 Desenvolvimento dos Trabalhos

Logo após o advento da futura Concessionária, deverão ser enfrentados os problemas mais salientes, observados na rodovia, cuja fase denominada de Trabalhos Iniciais exigirá uma série de providências e ações, relativas à manutenção/conservação da rodovia.

Tais medidas iniciais deverão compreender a disponibilização das edificações de apoio com os respectivos equipamentos necessários aos trabalhos de manutenção/conservação, bem como as atividades de preparação das equipes que desenvolverão os serviços previstos para os trabalhos ao longo da concessão.

As equipes de manutenção/conservação deverão ser contratadas e treinadas na fase de trabalhos iniciais. A Concessionária e/ou a empresa terceirizada, por ela contratada, deverá promover uma seleção dos elementos qualificados para cada função específica e realizar um completo treinamento de todo o pessoal envolvido nas suas atividades, no intuito de capacitar sua mão-de-obra.

Para isso, deverão ser desenvolvidos cursos, treinamento de campo, simulações de situações, palestras e conferências, não somente na fase de preparação do pessoal para início de suas atividades, mas também ao longo da concessão, como instrumento permanente de aperfeiçoamento dos recursos humanos e da qualidade dos serviços a serem prestados aos usuários.

Os trabalhos a serem desenvolvidos pela Concessionária, ao longo do período de concessão, deverão abranger os serviços de manutenção/conservação Rodoviária de Rotina e Conservação Predial e de Equipamentos.

3.6.4 Detalhamento e Padrões dos Serviços

Como já mencionado, a manutenção/conservação rodoviária de rotina é conceituada como o conjunto de serviços que são executados na rodovia em funcionamento, de acordo com padrões ou níveis preestabelecidos, visando manter os elementos construtivos da rodovia tão próximos quanto possível, técnica e economicamente, das condições originais em que foram construídos, implantados ou reconstruídos, objetivando preservar os investimentos, garantir a segurança do tráfego e o conforto do usuário, além de manter o fluxo racional e econômico dos veículos.

Trata-se de serviços a serem executados de forma permanente, com programação regular, em ciclos de curta duração e, normalmente, de baixa complexidade, envolvendo atividades relacionadas ao reparo e conservação rotineira dos elementos componentes da rodovia e de sua faixa de domínio, necessários para atender às normas aplicáveis, aos manuais do DNIT e à regulamentação da ANTT.

3.6.4.1 Pavimento

A manutenção/conservação da pavimentação da rodovia, incluindo pistas, acostamentos e interseções, compreenderá o conjunto de operações rotineiras e periódicas destinadas a manter e preservar as boas condições de serviço do pavimento, garantindo aos usuários, adequadas condições de conforto e segurança.

As ações de manutenção/conservação deverão estar limitadas, basicamente, a reparos na superfície do pavimento betuminoso e eventuais correções de defeitos nas placas do pavimento de concreto, quando existirem.

Além das ações de limpeza, as ações também compreenderão o reparo de placas, conhecido como serviço de tapa-buracos, correção de afundamentos de pequena extensão e bordos quebrados, restauração da base e da capa de rolamento, em pontos críticos de pequena extensão e a correção de trincas e depressões.

Os serviços de manutenção/conservação deverão ser sempre consistentes com o programa de manutenção/conservação, previsto ou estabelecido pela Concessionária ou fiscalização dos órgãos representantes do PODER CONCEDENTE, em termos de técnicas, materiais e procedimentos.

A eficácia dos trabalhos de manutenção/conservação deverá estar, intimamente, relacionada à qualidade do programa de monitoração do pavimento que, através da avaliação e/ou inspeção visual permanente das superfícies, poderá detectar "pontos críticos" que poderão vir a constituir-se em futuros defeitos, exigindo intervenções preventivas ou, no caso de defeitos já consignados, exigindo intervenções corretivas.

Este programa deverá indicar a melhor solução de procedimentos a ser aplicados em cada caso, definindo a necessidade da intervenção imediata dos trabalhos das equipes de manutenção/conservação.

O processo de gerenciamento da conservação das pistas de rolamento e acostamentos deverá incluir o respectivo subsistema de controle de defeitos, sendo que o pavimento deverá ser monitorado periodicamente, através de levantamentos de campo e estudos específicos, com a finalidade de controlar as condições funcionais, estruturais e operacionais da via.

Pavimentação Betuminosa

Além das ações de limpeza, as atividades de manutenção/conservação tratarão dos tipos de defeitos mais comuns que poderão ocorrer na pavimentação betuminosa (trincas, panelas e afundamentos em pontos localizados)

Estes defeitos são causados principalmente por problemas nos dispositivos de drenagem, que permitem a infiltração de água na estrutura do pavimento, eventuais pontos fracos, oxidação do revestimento superficial e outros que, tão logo sejam identificados, deverão provocar a mobilização das equipes de manutenção/conservação para proceder aos reparos necessários.

Assim, os serviços de manutenção/conservação do pavimento betuminoso da rodovia compreenderão:

- Reparo de panelas (tapa-buracos);
- Reparo de depressões;
- Remendos profundos;
- Substituição de pano de rolamento;
- Selagem de trincas.

As práticas de execução para a correção dos defeitos deverá obedecer às prescrições dos manuais de manutenção/conservação do DNIT e à regulamentação da ANTT.

As tarefas de reparo de panelas e depressões consistirão em reparar degradações localizadas no revestimento, como panelas, depressões secundárias e outras, evitando maiores danos ao pavimento, além de se obter uma superfície de rolamento, segura e confortável.

Esta operação deverá ser feita de forma criteriosa, de tal maneira que o ponto recuperado se incorpore sem sobressaltos ao revestimento existente, já que o objetivo da manutenção/conservação será garantir os níveis de serventia exigidos para o pavimento.

O remendo profundo consistirá na remoção de toda a estrutura do pavimento, incluindo a base ou sub-base defeituosa, substituindo o material de suporte deficiente por outro, de capacidade adequada, sendo que a recomposição do revestimento deverá ser feita com mistura asfáltica.

A substituição de pano de rolamento consistirá na remoção do revestimento asfáltico deteriorado com posterior aplicação do novo revestimento, a ser realizado com mistura asfáltica.

O trabalho de selagem de trincas e fissuras no revestimento betuminoso existente consistirá no seu enchimento com material asfáltico e agregado fino, no intuito de impedir a penetração de água nas camadas inferiores do pavimento.

Pavimentação de Concreto

A conservação dos pavimentos de concreto de cimento Portland (CCP) da rodovia, quando existirem, deverá priorizar a correção de defeitos construtivos, tais como deficiências no sistema de drenagem e recalques de aterros, selagem de juntas e reparos nas placas que apresentarem grau de severidade classificado como alto para os defeitos de alçamento de placa, fissura de canto, placa dividida (rompida), escalonamento ou degrau, placa bailarina, quebras localizadas e passagem de nível.

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

Relativamente aos reparos em placas trincadas ou desgastadas, deverá ser efetuada imediatamente a injeção de nata de cimento sobre as mesmas, de modo a preservar a segurança dos usuários, ficando os serviços de maior amplitude para os trabalhos de manutenção/conservação periódica.

3.6.4.2 Canteiro Central e Faixa de Domínio

O canteiro central e a parte restante da faixa de domínio, além da plataforma de circulação, exigirão serviços de manutenção/conservação do revestimento vegetal, constituídos de serviços de limpeza e remoção de lixo e entulho e manutenção/conservação de monumentos e paradas de ônibus, eventualmente existentes ao longo da rodovia.

A Concessionária deverá ser responsável, também, pelas condições de uso e limpeza de recantos, áreas de descanso e pontos de parada ao longo da rodovia.

A manutenção/conservação do canteiro central e da faixa de domínio envolverá operações que são caracterizadas como tarefas rotineiras das equipes de manutenção/conservação, compreendendo basicamente as seguintes atividades:

Revestimento Vegetal

- Poda manual e/ou mecanizada;
- Roçada;
- Capina manual;
- Recomposição de cobertura vegetal;
- Despraguejamento manual de gramados;
- Manutenção de aceiros;
- Corte e remoção de árvores;
- Manutenção de árvores e arbustos.

Os serviços de poda manual e/ou mecanizada do revestimento vegetal deverão ser executados em toda a extensão das laterais da rodovia, numa largura mínima de 4 metros, em relação ao bordo da pista. No bordo interno das curvas, a poda deverá ter largura suficiente para assegurar uma adequada visibilidade pelo usuário.

A roçada consistirá no corte da vegetação de pequeno porte, em toda a faixa de domínio e nos canteiros centrais, quando houver, com a finalidade de tornar as áreas marginais da rodovia livres de vegetação daninha, dando-lhes melhor aspecto ou ainda, com o objetivo de facilitar a drenagem e evitar o fogo. Esta tarefa poderá ser feita manual ou mecanicamente.

Nos trevos e interseções em nível, os serviços de roçada e poda manual e mecanizada deverão ser executados em toda a área gramada, no mínimo, em 10 metros de seu entorno.

Nos prédios e áreas operacionais e de suporte, os serviços de roçada e poda manual e mecanizada deverão ser executados, no mínimo, em 10 metros de seu entorno.

A capina manual consistirá na erradicação da vegetação, em locais onde seu crescimento seja indesejável, objetivando evitar sua expansão pelos acostamentos e facilitar a drenagem, sendo que a capina deverá ser criteriosamente utilizada, para evitar condições que facilitem a erosão.

O material resultante da roçada e/ou poda revestimento vegetal deverá ser recolhido para local predeterminado, que não afete o sistema de drenagem da rodovia, nem cause aspecto desagradável à rodovia.

A recomposição da cobertura vegetal das áreas externas às pistas de rolamento, contidas na faixa de domínio, deverá ser realizada mantendo-se as suas características estéticas e de conservação, bem como as particularidades físicas das instalações rodoviárias e de preservação ambiental, incluindo a proteção de taludes contra erosões e delimitação de espaços visuais complementares à sinalização da rodovia.

O despraguejamento manual de gramados consiste na eliminação de pragas e ervas daninhas em áreas gramadas. Este serviço só deverá ser executado em áreas nobres da faixa de domínio, tais como instalações operacionais (postos de pedágio, postos de pesagem, postos de policiamento, etc.), trevos, monumentos, áreas de descanso e recantos paisagísticos.

O material erradicado deverá ser removido para locais convenientes, que não venham a prejudicar as condições ambientais da rodovia.

A manutenção de aceiros consiste na erradicação de toda vegetação, por meio de capina manual, em uma largura de 2 m em toda extensão das cercas de divisa da faixa de domínio.

O corte e a remoção de árvores na faixa de domínio deverão ser realizados nas áreas que estejam causando perigo à segurança de tráfego, às estruturas, às linhas elétricas e/ou telefônicas, aos dutos, etc., que estejam mortas ou, ainda, afetadas por doenças.

Tal serviço, pelas suas características específicas, deverá requerer medidas especiais para a segurança dos trabalhadores e do tráfego.

A manutenção de árvores e arbustos consiste nos tratos agrícolas às árvores e arbustos que devam ser mantidos, visando à preservação da flora e do paisagismo. Inclui os serviços de poda, capina e adubação, podendo também ser incluído no plantio ou replantio em pequenas quantidades anuais.

Os arbustos que vierem a ser plantados na faixa de domínio deverão ser selecionados, de forma a atender adequadamente a situações específicas, como por exemplo, para servirem de anteparo contra o ofuscamento dos veículos que transitam em sentido contrário ou compor paisagisticamente um determinado setor da rodovia.

Desde que não se constituam em impedimento à visibilidade da sinalização e sejam protegidas por dispositivos de segurança, do tipo defesa, poderão ser plantadas árvores, dentro da faixa de domínio, para a formação de bosques, visando o restabelecimento de áreas erodidas e proporcionando uma melhor identificação do traçado rodoviário, por parte dos usuários.

Limpeza Manual e/ou Mecânica

- Limpeza das pistas e acostamentos;
- Remoção de lixo e entulho;
- Remoção de animais mortos.

A limpeza das pistas e acostamentos consiste na limpeza e varredura de áreas pavimentadas sujeitas a deposição de detritos. Nos entornos das instalações operacionais, como postos de pedágio, postos de pesagem, postos de policiamento e

outros, trevos, monumentos, áreas de descanso e paisagísticas, tais serviços deverão ser intensificados, devido à elevada passagem de veículos e pedestres.

A remoção de lixo e entulho consiste no recolhimento, carga, transporte e descarga em local apropriado e predeterminado, de toda espécie de lixo e entulho depositados na faixa de domínio da rodovia.

Animais mortos deverão ser removidos da faixa de domínio e enterrados em local apropriado.

As atividades de conservação a serem realizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão obedecer os prazos de solução previstos em regulamentação da ANTT. O não cumprimento sujeitará a CONCESSIONÁRIA às penalidades previstas na regulamentação da ANTT.

3.6.4.3 Obras-de-Arte Especiais

A manutenção/conservação rotineira das obras-de-arte especiais - OAE's deverá ter por objetivo, a preservação de suas características, em nível superficial e abrangerá diversas atividades a serem executadas nas pontes, viadutos e passarelas, como:

- Roçada e capina dos encontros;
- Limpeza e desobstrução dos dispositivos de drenagem;
- Pequenos reparos em barreiras e no sistema de drenagem;
- Pintura de barreiras;
- Limpeza da superfície e Pintura das OAEs;
- Pequenos reparos das OAEs;
- Limpeza e remoção de vegetação nas juntas de dilatação e junto aos aparelhos de apoio;
- Substituição eventual de juntas de dilatação e aparelhos de apoio danificados;
- Pequenas recomposições em taludes de encontro;
- Remoção de vestígios de óleo ou graxa no pavimento;
- Pequenas recomposições no pavimento;
- Inspeções.

A limpeza das superfícies de concreto deverá ser executada com equipamentos de jato d'água à alta pressão, visando manter as obras-de-arte especiais em bom aspecto.

A limpeza dos dispositivos de drenagem terá como finalidade desobstruir o caminho das águas escoadas pelo sistema de drenagem, de forma a permitir um perfeito funcionamento do sistema.

A pintura das obras-de-arte especiais terá por finalidade proporcionar uma visão agradável de limpeza e harmonia dos dispositivos pintados e servir, em alguns casos, como elementos bem visíveis de referência e sinalização para os usuários.

Compreende a pintura das superfícies de concreto das pontes, viadutos e passarelas e de seus guarda-corpos, consistindo na remoção de pintura solta, limpeza do local da nova aplicação e aplicação das pinturas de base e de acabamento, a serem executadas manualmente ou mediante a utilização de equipamentos apropriados.

Os reparos nas pontes, viadutos e passarelas consistem em recuperações estruturais de pequena monta nas obras-de-arte especiais e na restauração e/ou substituição de seus dispositivos de drenagem.

As juntas de dilatação e os aparelhos de apoio deverão ser, periodicamente, inspecionados, devendo os serviços de reparos e/ou substituição serem realizados sempre que constatada sua necessidade.

A inspeção compreenderá o monitoramento das estruturas das obras-de-arte especiais, através de um processo sistemático e contínuo de acompanhamento, podendo ser usados instrumentos especializados ou exame visual, de modo a avaliar suas condições de serviço, visando a programação de ações preventivas e corretivas.

Desta forma, a inspeção deverá alimentar o programa de manutenção/ conservação rotineira, definindo a necessidade de pequenos reparos, limpeza, pintura, etc., bem como de intervenções de maior porte.

Os serviços de conservação das obras-de-arte especiais deverão ser executados de modo a não afetar a segurança e a fluidez do tráfego, evitando-se dias e horários de especial aumento do fluxo de veículos em circulação na rodovia, sendo necessária a máxima atenção para com a sinalização do local onde serão executados os trabalhos.

Visando facilitar os trabalhos das equipes de monitoração, quando estas forem inspecionar os elementos sob as obras-de-arte, as equipes de manutenção/ conservação deverão manter os acessos a estas áreas em perfeitas condições, através da limpeza periódica dos taludes dos aterros das cabeceiras e de toda a área sob a obra.

Como procedimentos padrão, deverão ser plenamente atendidos os requisitos principais, no tocante a:

- Segurança;
- Conforto dos usuários;
- Adequação às condicionantes viárias, topográficas e hidrológicas;

- Perfeito desempenho estrutural e funcional, com total ausência de manifestações patológicas, deformações, insuficiências dos sistemas de drenagem, etc.

A frequência com que os serviços de manutenção/conservação das obras-de-arte especiais poderá variar de acordo com a época do ano e deverá ser estabelecida pela monitoração, inicialmente com base na vivência dos órgãos do PODER CONCEDENTE, responsáveis pela administração da rodovia e, em seguida, com base na própria experiência da Concessionária, tendo sempre em vista a execução de serviços de elevado padrão de qualidade aos usuários.

As atividades de conservação a serem realizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão obedecer os prazos de solução previstos em regulamentação da ANTT. O não cumprimento sujeitará a CONCESSIONÁRIA às penalidades previstas na regulamentação da ANTT.

3.6.4.4 Dispositivos de Proteção e Segurança

Tais elementos constituintes da rodovia exigirão a adoção de programas de manutenção/conservação que abrangerão o reparo e/ou substituição de barreiras de concreto e defensas metálicas avariadas por acidentes ou em final de vida útil, guarda-corpos de obras-de-arte especiais e a substituição de elementos antiofuscantes e atenuadores de impacto, e sinalização quando existirem.

Tais dispositivos deverão ser mantidos, permanentemente, em adequadas condições, de forma a minimizar os efeitos de uma emergência.

A efetividade dos dispositivos de proteção e segurança deverá ser detectada através de uma avaliação global de desempenho, refletindo o padrão médio do serviço ao longo da rodovia.

A reposição de dispositivos avariados ou com vida útil encerrada, deverá ser efetuada no menor prazo possível, a partir do evento que os tenha comprometido ou da constatação do desgaste normal, tecnicamente previsto, conforme as especificações técnicas vigentes.

A estrutura de gerenciamento do serviço de manutenção/conservação dos dispositivos de proteção e segurança deverá ser competente para assegurar que o tempo médio entre a constatação da necessidade de reposição ou da determinação de alteração destes dispositivos e sua efetiva realização, seja o mínimo possível para dispositivos do tipo defesa e demais elementos que possam oferecer riscos aos usuários, devendo tais elementos permanecer, devidamente sinalizados enquanto não forem reparados.

As atividades de conservação a serem realizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão obedecer os prazos de solução previstos em regulamentação da ANTT. O não cumprimento sujeitará a CONCESSIONÁRIA às penalidades previstas na regulamentação da ANTT.

3.6.4.5 Sistema de drenagem e obras de arte correntes

Os dispositivos de drenagem da rodovia são constituídos de materiais de diversos tipos, cuja vida útil varia não só pela sua natureza como também pela sua condição de exposição. Alguns, devido às características próprias, estarão sujeitos, além das intervenções rotineiras e preventivas, a intervenções emergenciais, em alguns casos de maior intensidade, principalmente durante o período chuvoso.

A limpeza rotineira dos dispositivos de drenagem deverá ser efetuada sempre que for constatada a necessidade. Nos períodos de maior intensidade das chuvas, a inspeção deverá ser diária, com imediata desobstrução, reparo ou restauração dos dispositivos, no caso de constatação de problemas que prejudiquem seu funcionamento pleno.

São detalhadas, a seguir, as principais operações para manutenção da drenagem e obras de arte correntes da RODOVIA:

- Limpeza e enchimento de juntas: consistirá em limpar as juntas, calafetando-as com material apropriado que permita sua livre dilatação, evitando a penetração de água e de materiais estranhos;
- Selagem de trincas: consistirá no enchimento de trincas e fissuras no revestimento dos dispositivos, com argamassa ou concreto de cimento;
- Limpeza de sarjetas e meios-fios: consistirá na desobstrução do caminho a ser percorrido pela água incidente sobre sarjetas e meios-fios, que deverá ser dirigida para um adequado escoamento;
- Limpeza manual de valetas: consistirá na remoção do entulho e sedimentos existentes, devendo, no caso de valetas não revestidas, ser evitada a total remoção da vegetação, mas apenas a que impeça o fluxo da água;
- Limpeza de bueiros: consistirá na desobstrução dos canais das bocas de entrada e de saída, até o limite da faixa de domínio, além da remoção de qualquer material sedimentar acumulado em seu interior;
- Recomposição de obras de drenagem superficial: consistirá na recomposição dos trechos danificados, mantendo a sua forma e declividades originais;
- Recomposição de bueiros: consistirá no reparo ou reconstrução de pequenos trechos danificados;
- Caiação de meios-fios, saídas e descidas d'água.

As atividades de conservação a serem realizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão obedecer os prazos de solução previstos em regulamentação da ANTT. O não

cumprimento sujeitará a CONCESSIONÁRIA às penalidades previstas na regulamentação da ANTT.

3.6.4.6 Terraplenos e estruturas de contenção

Os aterros e cortes deverão ser permanentemente vistoriados pelas equipes de manutenção/conservação, de modo a prevenir, impedir a evolução ou corrigir processos erosivos que possam afetar, direta ou indiretamente, a estrutura física ou a operação da rodovia.

A limpeza e a desobstrução dos drenos das obras de contenção deverão ser feitas de forma a permitir o livre caminho preferencial da água, cuidando principalmente das saídas e utilizando procedimentos manuais. Também a remoção de vegetação e de outros elementos nocivos (terra, lixo, materiais orgânicos, etc.) deverá utilizar ferramentas manuais.

A equipe responsável pelos serviços de inspeção e controle de erosões deverá observar permanentemente os locais críticos e avaliar a possibilidade de deslizamentos. As atividades de conservação compreenderão a recomposição de erosão em cortes e aterros, a remoção de deslizamentos, e a limpeza dos dispositivos de drenagem, inspeção e reparos das estruturas de contenção da rodovia.

As atividades de conservação a serem realizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão obedecer os prazos de solução previstos em regulamentação da ANTT. O não cumprimento sujeitará a CONCESSIONÁRIA às penalidades previstas na regulamentação da ANTT.

3.6.4.7 Edificações e instalações operacionais

As edificações existentes e a serem implantadas ao longo da rodovia exigirão diversificados serviços de conservação/manutenção, abrangendo sua pintura constante e eventuais reparos nas estruturas, alvenarias, coberturas, pisos, revestimentos, esquadrias, etc. abrangendo:

- Substituição de lâmpadas e luminárias das áreas internas e externas, bem como tomadas e chaves que apresentem defeito;
- Reparos ou substituição das louças e metais utilizados nas instalações hidrossanitárias;
- Limpeza de todas as instalações e áreas utilizadas pela CONCESSIONÁRIA, inclusive conservação de ruas e jardins, se for o caso, com coleta de lixo;
- Limpeza e desobstrução das redes de esgoto e águas pluviais.

As instalações deverão ser permanentemente vistoriadas e conservadas em ideais condições de uso, além de constantemente submetidas a um processo de

rejuvenescimento, providenciando-se a atualização e modernização de seus elementos e equipamentos, de modo a prestar serviço adequado aos usuários.

3.6.4.8 Sistemas elétricos e de iluminação

Os serviços de conservação/manutenção dos sistemas elétricos (incluindo as linhas de alta e baixa tensão) e de iluminação abrangerão, além da limpeza, a substituição ou conserto de qualquer peça ou componente defeituoso, desgastado pelo uso ou avariado, quando observados problemas como lâmpadas apagadas, reatores avariados, defeitos nas caixas de equipamento, defeitos nas luminárias, defeitos na tubulação de passagem de cabos, verticalidade dos postes, tratamento antiferruginoso dos postes e substituição dos danificados.

O sistema de iluminação deverá oferecer um padrão de iluminação compatível com as funções específicas e condições climáticas nos períodos requeridos, durante o dia e à noite. Deverão, também, ser permanentemente verificados os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas que forem implantadas nas edificações e torres de iluminação, com os devidos reparos ou substituições, quando necessário.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas, destacam-se:

- Limpeza de luminárias;
- Substituição de lâmpadas ou luminárias;
- Tratamento antiferruginoso de postes;
- Substituição de postes;
- Conservação de postes para garantir sua verticalidade;
- Substituição de conectores, disjuntores ou fusíveis;
- Substituição de reatores, contadores e de cabeamento;
- Reparos na tubulação de passagem de cabos;
- Reparo ou substituição de painéis de comando e quadros elétricos;
- Conservação dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
- Reparo e substituição de subestações e transformadores;
- Reparo e substituição de conjuntos motogeradores.

Os sistemas deverão ser permanentemente vistoriados e conservados em ideais condições de uso, além de constantemente submetidas a um processo de rejuvenescimento, providenciando-se sua atualização e modernização, de modo a prestar serviço adequado aos usuários.

3.6.5 Proposta para a Administração dos Serviços de Manutenção/Conservação de Rotina

A manutenção/conservação de rotina de uma rodovia deve ser considerada como uma função básica de sua operação e dela dependerão o aspecto da rodovia, seu conforto

e segurança, como também, os níveis de investimentos futuros em obras de recuperação.

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

Para gerir toda a sistemática de manutenção/conservação de rotina, prevê-se que a Concessionária deverá contar, basicamente, com os seguintes subsídios:

- Cadastro atualizado de todos os elementos geradores de serviços de manutenção/conservação da rodovia;
- Inventário de todos estes elementos;
- Condições de serviço;
- Níveis e padrões exigidos para cada tipo de tarefa;
- Especificações e procedimentos para a execução dos serviços de manutenção/conservação de rotina;
- Produtividade das equipes de manutenção/conservação.

Fundamentado nestes elementos, a Concessionária deverá elaborar a necessária programação anual dos serviços de manutenção/conservação de rotina, que consistirá no desenvolvimento e realização de uma gama de atividades consideradas importantes, tais como:

Planejamento da Manutenção/Conservação de Rotina

O planejamento da manutenção/conservação de rotina é a providência inicial a ser considerada pela Concessionária, tendo como objetivo empreender um conjunto de ações coordenadas, segundo roteiros e métodos pré-estabelecidos, visando a execução dos serviços de manutenção/conservação de rotina dentro dos prazos previstos nos padrões especificados e, objetivando-se a aplicação dos menores custos a serem despendidos.

Cadastro Rodoviário de Elementos Geradores de Serviços

Representará o registro de todos os elementos constituintes da rodovia que são geradores de necessidade de serviços de manutenção/ conservação.

Inventário Rodoviário

Significa a compilação do cadastro rodoviário, agrupando itens semelhantes, segundo uma programática preestabelecida.

Condições de Serviço

Representam as condições de utilização ou de uso de todos os elementos geradores de serviços de manutenção/conservação.

3.6.6 Níveis ou Padrões de Manutenção/Conservação de Rotina

Devem ser considerados como os parâmetros preestabelecidos para a realização dos serviços de manutenção/conservação de rotina da rodovia, podendo ser caracterizados por diversos fatores, tais como o tipo ou classe da rodovia, a topografia, o tipo de solo, as condições climáticas, o volume e a composição do tráfego e outros fatores intervenientes.

Os níveis ou padrões poderão ser estabelecidos por um valor numérico, por uma descrição ou por uma determinação de frequência na execução dos trabalhos.

Os serviços de manutenção/conservação de rotina são distribuídos, basicamente, em dois grandes grupos:

Serviços Sistemáticos ou Preventivos

São aqueles passíveis de programação, executados a intervalos regulares de tempo, com o fim específico de manter um padrão preestabelecido ou otimizar o funcionamento de um sistema ou equipamento. A título de exemplo, destaca-se a poda mecanizada ou manual de gramados, a verificação da potência irradiada de transceptores de radiocomunicação e outros mais.

Serviços Eventuais ou Corretivos

São aqueles que fogem à rotina de programação, sendo que sua execução torna-se necessária quase sempre em caráter emergencial, em função dos tipos de ocorrência, tais como os acidentes de trânsito, os furtos ou depredações, o final de vida útil dos elementos ou componentes ou, ainda, a falta ou baixa frequência dos serviços sistemáticos ou preventivos.

São os casos da substituição de defensas metálicas e de placas de sinalização ou reparo de elementos de drenagem.

3.6.7 Definição das Fases de Trabalho na Concessão

A concessão da rodovia representará a introdução constante de novos itens que serão objetos de trabalhos de manutenção/conservação. Seja por efeito das obras de ampliação da capacidade e dos melhoramentos, seja pelas funções operacionais que, paulatinamente, deverão ser implantadas como os sistemas operacionais de supervisão e controle da rodovia, os postos de pedágio, os postos de pesagem, as bases do SAU e outros, haverá contínua inserção de novas atividades.

Assim, os serviços de manutenção/conservação de rotina deverão ajustar-se, constantemente, à necessidade de novos trabalhos, ampliando em cada dia seu conjunto de trabalhos a serem efetuados.

3.6.8 Sistemática de Quantificação dos Serviços

3.6.8.1 Serviços Sistemáticos/ Preventivos

De posse do Inventário Rodoviário, das condições de serviço, dos padrões e especificações estabelecidos pelo PODER CONCEDENTE, concernentes a tais tipos de trabalhos poderá ser elaborada a necessária programação anual dos serviços sistemáticos/ preventivos da manutenção/conservação de rotina.

Em decorrência da programação anual, serão detalhadas as programações mensais e semanais, o que permitirá o dimensionamento dos recursos necessários para o cumprimento das tarefas.

Para a realização do dimensionamento dos recursos serão utilizados os seguintes parâmetros:

- As quantidades dos inventários respectivos nas diversas fases de concessão;
- As condições de serviço dos elementos geradores de serviços de manutenção/ conservação;
- Os índices de produtividade das equipes;
- As condições, locais e específicas, de execução dos trabalhos.

3.6.8.2 Serviços Eventuais ou Corretivos

A ocorrência desses serviços depende exclusivamente de alguns fatores predominantes, tais como:

- Quantidade de cada elemento gerador de serviços de manutenção/ conservação (Inventário);
- Vida útil dos elementos geradores de manutenção/conservação;
- Condições de serviço dos elementos geradores de manutenção/ conservação;
- Volume de tráfego da rodovia;
- Padrões de segurança estabelecidos para a rodovia;
- Níveis de serviços sistemáticos/ preventivos praticados.

Diante da previsão de ocorrência dos serviços eventuais ou corretivos, poderão ser dimensionados os recursos que deverão atender as ocorrências respectivas.

Por outro lado, a avaliação do dimensionamento dos recursos alocados para a execução dos serviços eventuais ou corretivos será feita através da monitoração dos serviços de manutenção/conservação de Rotina.

3.6.9 Horários e Turnos de Trabalho

Em princípio, os serviços de manutenção/conservação de rotina serão executados em período diurno, de segunda à sexta-feira, durante todo o ano.

Eventualmente, para o atendimento de situações emergenciais ou condições especiais de operação, esses serviços poderão ser executados fora do horário administrativo, em finais de semana ou feriados.

Embora dentro dos horários e dias normais de trabalho, por vezes os serviços podem ser interrompidos ou proibidos, em função do tráfego intenso na rodovia, das más condições climáticas reinantes e/ou ainda, por determinações da Polícia Rodoviária Federal objetivando a preservação das condições de segurança do trânsito.

Visando a quantificação dos recursos necessários aos trabalhos deverão ser considerados os seguintes parâmetros fundamentais:

- Jornada diária de 8 horas;
- Cumprimento de 22,5 dias úteis de trabalho no mês;
- Total de 180 horas trabalhadas no mês.

Quanto à produtividade das equipes de manutenção/conservação deve ser computado um tempo médio de deslocamento entre o canteiro de obras e o local de execução dos trabalhos, bem como na volta, ao final das tarefas.

3.6.10 Caracterização dos Principais Equipamentos

As principais características dos veículos que serão utilizados para a realização dos serviços de manutenção/ conservação, em função das diferentes particularidades dos trabalhos, são:

Limpeza de Pistas e Acostamentos

- Caminhão carroceria de madeira, 8 t, equipado com cobertura e bancos, para transporte de pessoal e ferramentas.
- Caminhão irrigadeira, capacidade 6.000 litros, equipado com conjunto moto-bomba e mangueira.

Pavimento

- Usina de asfalto, tipo gravimétrica, capacidade 100 t/h;
- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com guindauto;

- Caminhão basculante trucado 14 t;
- Compressor de ar, com capacidade compatível;
- Rompedor;
- Rolo liso, vibratório, 2 t, equipado com carreta para transporte;
- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com cobertura e bancos, para transporte de pessoal e ferramentas.

Canteiro Central e Faixa de Domínio

- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com cobertura e bancos, para transporte de pessoal e ferramentas;
- Trator agrícola, 55 HP;
- Roçadeira de arrasto com comando hidráulico;
- Enleirador mecânico;
- Grupo gerador, 6 KVA, com carreta rebocável;
- Grupo gerador 8 HP;
- Equipamento para jato de alta pressão até 1000 PSI;
- Reservatório para água, capacidade de 3.000 litros;
- Roçadeira costal elétrica.

Obras de Arte Especiais

- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com cobertura e bancos, para transporte de pessoal e ferramentas.
- Dispositivos de Proteção e Segurança
- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com guindauto.

Sinalização

- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com guindauto;
- Reservatório para água, capacidade 3.000 litros;
- Grupo gerador, 8 HP.

Terraplenos e Estruturas de Contenção

- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com cobertura e bancos, para transporte de pessoal e ferramentas;
- Caminhão basculante de 8 t;
- Retro-escavadeira.

Sistema de Drenagem e Obras de Arte Correntes

- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com cobertura e bancos, para transporte de pessoal e ferramentas;

- Caminhão carroceria de madeira de 8 t, equipado com guindauto;
- Caminhão basculante de 8 t;
- Cavalo mecânico, cap. 40 t;
- Prancha baixa, cap. 40 t;
- Escavadeira sobre esteira.

Iluminação e Instalações Elétricas

- Veículo utilitário, equipado com suporte para escada, escada de extensão em fibra de vidro, altura 8,40 m;
- Caminhão carroceria de madeira de 5 t, equipado com escada extensível auto sustentada em fibra de vidro, altura 12 m e giro de 360°.

Edificações e Instalações Prediais

- Caminhão carroceria de madeira de 5 t;
- Veículo utilitário;
- Roçadeira elétrica costal.

Sistemas de Controle e Comunicação

- Veículo utilitário;
- Veículo de passeio.

Instrumentos Profissionais para uso Eletro-eletrônico

- Osciloscópio portátil com memória, duplo traço, bateria interna, pontas de provas x1 x10, com 50 Mhz mínimo;
- Multiteste analógico;
- Clip analisador lógico;
- Ponta de prova injetora de sinal programável;
- Ponta de prova indicadora do estado lógico;
- Multiteste digital;
- Gerador de funções com ondas quadradas, triangular e senoidal de 0 a 100 khz;
- Watímetro com cápsula de 50 w (VHF banda baixa), de 50 w (VHF banda alta) e 25 w (UHF);
- Medidor de desvio;
- Freqüencímetro faixa 01 Hz a 990 Mhz;
- Gerador de RF faixa de 01 Hz a 990 Mhz;
- Osciloscópio portátil duplo traço, bateria interna, ponta de prova x1 x10, com 50 Mhz mínimo;
- Analisador de distorção;

- Amperímetro DC 0-50 A;
- Medidor de aterramento;
- Megômetro;
- Estação dessoldadora a vácuo;
- Carga resistiva de 2 KW ajustável para descarga de banco de baterias de 24 VDC e 48 VDC;
- SHUNT externo de 50 A.

3.6.11 Planejamento, Gestão e Monitoração

3.6.11.1 Planejamento e Gestão

O Planejamento e a Gestão representarão as ferramentas e instrumentos que deverão ser utilizados pela Concessionária objetivando o desenvolvimento, a execução e o gerenciamento das atividades do programa de manutenção/ conservação da rodovia.

Fundamentalmente, trata-se da definição das diretrizes gerais, da logística de programação dos serviços e do gerenciamento dos recursos disponíveis, sejam eles correspondentes ao pessoal, aos equipamentos ou aos materiais.

Seu principal objetivo será de definir as necessidades de manutenção/ conservação na rodovia e ensinar a competente alocação de recursos para atendê-las.

O estabelecimento da necessidade de manutenção/conservação da rodovia dependerá dos seguintes fatores:

- Das características de projeto da rodovia, como rampas máximas, raios de curvas verticais e horizontais, seção transversal tipo, inclinação dos taludes de corte e aterro e outros;
- Das características físicas e ambientais da região atravessada (relevo, tipos de solo, revestimento vegetal e pluviometria);
- Do estado atual da rodovia, caracterizado pelo estado de seus elementos geradores de manutenção/conservação;
- Do volume de tráfego da rodovia;
- Do padrão ou nível de serviço adotado para a rodovia.

Para a alocação de recursos destinados a atender as necessidades de manutenção/conservação faz-se necessário conhecer, previamente, os tipos de recursos necessários, quais sejam a qualificação de pessoal, tipos de equipamentos, materiais e serviços especializados.

3.6.11.2 Determinação das Quantidades de Recursos Necessários

Para se determinar as quantidades de recursos exigidos, faz-se necessário, especialmente, conhecer o volume de serviços, o qual deverá ser obtido, diretamente

dos inventários rodoviários e, indiretamente, através dos padrões e especificações determinados pelo PODER CONCEDENTE.

Outras condicionantes para a quantificação dos recursos são a produtividade das equipes de trabalho em cada modalidade e das condições de serviço dos elementos geradores de manutenção/conservação.

3.6.11.3 Período de Alocação dos Recursos

Com base nas quantidades de serviços a executar, da produtividade das equipes e da condição de serviço dos elementos geradores de manutenção/conservação serão determinados os períodos de alocação de cada tipo de recurso, bem como as quantidades de materiais e serviços especializados a serem utilizados.

3.6.11.4 Otimização da Utilização dos Recursos

Visando obter-se um aumento da produtividade e a consequente redução dos custos de manutenção/conservação deverão ser restringidos os principais fatores que interferem na execução dos trabalhos.

O principal fator que prejudica a produtividade dos serviços de manutenção/conservação é o tempo gasto no deslocamento das equipes desde suas bases ou ponto de apoio até o local da execução das tarefas de campo.

Sem uma programação prévia que considere este importante fator, o tempo gasto em transporte de recursos pode chegar a 50% do período de trabalho de uma equipe.

O fator tempo de deslocamento é ainda mais relevante na produtividade das equipes que atendem a serviços eventuais, como os reparos de dispositivos de proteção e segurança, a reposição de placas de sinalização vertical, os reparos em elementos de drenagem danificados em acidentes, os reparos no pavimento e diversos outros.

Objetivando uma otimização dos serviços deverá a Concessionária gerir no sentido de promover uma redução dos tempos de deslocamento das equipes, estabelecendo de maneira estratégica, a localização de suas bases de serviço e pontos de apoio.

Além disso, será importante equipar com transceptores de rádios e/ou telefonia celular todos os veículos utilizados pelas equipes que atendem aos serviços, permitindo o pronto acionamento destas, por intermédio do CCO - Centro de Controle Operacional.

3.6.12 Uniformização e Aprimoramento dos Procedimentos

Para a execução dos serviços de manutenção/conservação de rotina, apresenta-se a seguir, os principais procedimentos a serem adotados para a execução das tarefas mais relevantes.

Não obstante, ao longo de todo o período da concessão, as equipes de gerenciamento técnico dos serviços de manutenção/conservação, deverão promover a contínua reavaliação dos procedimentos, visando sua readequação às condições reais de execução e à evolução tecnológica.

Salienta-se que todas as atividades a serem realizadas pela CONCESSIONÁRIA deverão obedecer os prazos de solução previstos em regulamentação da ANTT. O não cumprimento sujeitará a CONCESSIONÁRIA às penalidades previstas na regulamentação da ANTT.

3.6.12.1 Procedimentos Executivos

A seguir são apresentados indicativos dos procedimentos executivos para a realização dos principais serviços de manutenção/conservação na rodovia:

Programa 01 - Limpeza de Pistas e Acostamentos

- Varredura - Esse serviço compreende a varredura manual ou mecanizada das áreas pavimentadas sujeitas à deposição de detritos.
- Lavagem - Tal serviço compreende a lavagem de pistas e acostamentos sujeitos à deposição de detritos ou quando da ocorrência de acidentes envolvendo derramamento de cargas, líquidas ou sólidas.

Programa 02 - Pavimento

- Pavimento Flexível ou Betuminoso

A manutenção/conservação de rotina do pavimento flexível compreende as seguintes atividades:

- Execução de Remendos - Tal serviço será executado quando da ocorrência de defeitos como as trincas do tipo crocodilo com início de desagregação e panelas.

A identificação deste problema será feita através de inspeção diária das equipes de fiscalização no trecho, mediante a detecção pelo serviço de inspeção de trânsito ou pelas informações provenientes de outros setores.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o trecho onde se pretende executar o remendo, de acordo com as normas pertinentes;
- Demarcar a área de intervenção;

- Recortar e remover o material deteriorado;
 - Limpar a caixa;
 - Executar pintura ligante;
 - Preencher com mistura betuminosa usinada a quente;
 - Compactar com o uso de rolo vibratório auto-propelido com massa mínima de 2 t.
- Correção de Depressões - Este tipo de serviço deverá ser executado sempre que uma depressão no pavimento cause insegurança ao tráfego ou desconforto aos usuários, sendo que sua identificação será feita da mesma maneira que a do item acima.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos, são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
 - Demarcar a área de correção;
 - Recortar as bordas transversais e longitudinais;
 - Remover os materiais resultantes do recorte e limpeza da área;
 - Executar a pintura ligante;
 - Aplicar a mistura betuminosa usinada a quente;
 - Compactar com rolo vibratório auto-propelido, massa mínima de 2t.
- Selagem de Trincas - Este tipo de serviço será executado sempre que surgirem trincas no pavimento flexível as quais, devido a infiltração de água, possam vir a comprometer a estrutura do pavimento.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
 - Limpar as trincas com o uso de vassouras e ar comprimido;
 - Preencher as trincas com material betuminoso adequado.
- Execução de Panos - Tais serviços serão executados nos trechos onde existam grandes extensões de trincas, desgaste acentuado ou desagregações generalizadas.

Os trechos onde serão executados os trabalhos serão identificados diretamente pela fiscalização ou indiretamente através de programa específico de gerenciamento do pavimento.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
- Limpar a pista no trecho determinado, utilizando vassoura mecânica rotativa e jato de ar comprimido;
- Aplicar pintura ligante;
- Aplicar a mistura betuminosa utilizando vibro acabadora ou moto-niveladora conforme a necessidade;
- Compactar a mistura betuminosa utilizando rolos auto-propulsores, de pneus e rolo liso de 10 t para acabamento final.

- Pavimento Rígido

A manutenção/conservação de rotina do pavimento rígido compreende as atividades de:

- Selagem de Trincas - Este tipo de serviço será executado sempre que surgirem trincas no pavimento rígido que, pela infiltração de água, possam vir a comprometer sua estrutura.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
 - Limpar as trincas com o uso de vassouras e ar comprimido;
 - Preencher as trincas com material betuminoso adequado.
- Substituição de Laje - Tal serviço será executado quando a laje apresentar-se deteriorada, ou seja, com trincas generalizadas, bordas rompidas ou desníveis acentuados. A identificação do serviço será feita diretamente pela fiscalização.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
- Demarcar a laje a ser substituída;
- Demolir a laje utilizando marteletes pneumáticos;
- Remover o material resultante da demolição;
- Limpar a caixa, compactar e nivelar a base;
- Colocar lona plástica em toda extensão da laje;
- Repor a ferragem de transição;

- Caso as paredes da caixa funcionem como junta, aplicar uma demão de óleo ou desmoldante, sendo que em caso contrário aplicar uma demão de adesivo Epoxi;
 - Aplicar o concreto com a resistência especificada;
 - Adensar o concreto utilizando vibrador de imersão;
 - Desempenar o concreto com a textura especificada;
 - Manter úmida e protegida a superfície pelo tempo determinado para cura.
- Execução de Reparos - Esse serviço será executado onde o pavimento rígido se apresentar deteriorado, preferencialmente antes que ocorra panela ou buraco.

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

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
- Demarcar a laje a ser substituída;
- Demolir a laje utilizando marteletes pneumáticos;
- Remover o material resultante da demolição;
- Limpar a caixa, compactar e nivelar a base;
- Colocar lona plástica em toda a extensão da laje;
- Repor a ferragem de transição;
- Caso as paredes da caixa funcionem como junta, aplicar uma demão de óleo ou desmoldante, caso contrário aplicar uma demão de adesivo Epoxi;
- Aplicar o concreto com a resistência especificada;
- Adensar o concreto utilizando vibrador de imersão;
- Desempenar o concreto com a textura especificada;
- Manter úmida e protegida a superfície pelo tempo determinado para cura.

Programa 03 - Canteiro Central e Faixa de Domínio

- Conservação do Revestimento Vegetal
- Poda Mecanizada de Gramados - Esse serviço compreende as operações de corte mecanizado, refilamento, coroamento, amontoamento, coleta e remoção da massa verde, nos trechos da faixa de domínio determinados no cadastro próprio.

Sua execução será prevista na programação anual de serviços de manutenção/conservação de rotina.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos, são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
 - Remover entulhos do trecho a ser podado;
 - Podar o trecho determinado utilizando roçadeira hidráulica acoplada a trator agrícola com potência mínima de 55 HP;
 - Refilar anualmente as áreas vizinhas ao pavimento, numa largura mínima de refilamento de 15 cm;
 - Coroar arbustos, árvores, dispositivos de segurança e suportes de sinalização vertical e aérea;
 - Amontoar a massa verde resultante da poda do revestimento e do coroamento;
 - Remover a massa verde para local determinado para essa finalidade.
- Poda Manual de Gramados - Tal serviço compreende as operações de corte manual, refilamento, coroamento, amontoamento, coleta e remoção da massa verde, nos trechos da faixa de domínio determinados no cadastro próprio.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
- Remover entulhos do trecho a ser podado;
- Podar o trecho utilizando ferramentas manuais ou roçadeiras costais elétricas;
- Refilar manualmente as áreas vizinhas ao pavimento (largura mínima de refilamento de 15 cm);

- Coroar arbustos, árvores, dispositivos de segurança e suportes de sinalização vertical e aérea;
 - Amontoar a massa verde resultante da poda, do refilamento e do coroamento;
 - Remover a massa verde para local determinado para essa finalidade.
- Recomposição de Gramados - Esse serviço deverá ser executado visando a recomposição do revestimento vegetal nos taludes de corte e aterro, sendo sua principal finalidade reduzir ao mínimo a possibilidade de erosão.

Poderá ser executado através de semeadura manual ou de hidro-semeadura.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos, são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas pertinentes;
 - Limpar a área a ser recuperada;
 - Aplicar a calda de herbicida na dosagem recomendada pelo fabricante, utilizando-se de pulverizadores costais.
- Capina - Esse serviço consiste na remoção de toda vegetação indesejável, visando facilitar o escoamento superficial das águas pluviais e melhorar a visibilidade dos elementos de sinalização.

Sua execução será assim prevista na programação anual dos serviços de manutenção/conservação rodoviária, paralelamente à poda mecanizada e manual de gramados.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas de pertinentes;
- Remover, com uso de ferramentas manuais adequadas, toda a vegetação indesejável;
- Amontoar todo o material capinado;
- Remover o material amontoadado para local determinado para essa finalidade.

- Corte e Remoção de Árvores - Esse serviço compreende o corte ou poda de árvores e arbustos mortos, atacados por pragas, que representem perigo ao tráfego ou ainda, cujas raízes venham a comprometer o sistema de drenagem.

Os serviços de corte ou remoção de árvores e arbustos devem ser executados sempre que se constatar sua necessidade, a qual será feita através de inspeções sistemáticas da fiscalização ou através de informação do serviço de inspeção de trânsito.

- Manutenção de Aceiros - Esse serviço compreende a roçada e capina de uma faixa com largura mínima de 1,5 m em toda extensão das cercas de divisa da faixa de domínio, sendo que é recomendado a execução do trabalho, no mínimo, uma vez ao ano.

Sua execução deverá estar prevista no programa anual de serviços de manutenção/conservação de rotina.

Os procedimentos executivos são os mesmos descritos para os serviços de capina.

- Manutenção de Árvores e Arbustos - Compreende as atividades de adubação, tutela, colocação de cobertura morta sob as árvores e arbustos, sendo que o “coroamento” faz parte da poda manual e mecanizada de gramados.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas de sinalização;
 - Afofar a área de coroamento ao redor de árvore ou arbusto;
 - Aplicar o adubo especificado na quantidade recomendada;
 - Irrigar com no mínimo 15 litros de água;
 - Recobrir a área de coroamento com palha ou material similar;
 - Se necessário, colocar tutor firmemente fixado ao solo e fazer o amarriço do arbusto.
- Limpeza Manual
 - Canteiro Central Pavimentado - Esse serviço compreende a varredura, remoção de entulhos, erradicação de vegetação, limpeza de caixas de captação e elementos de drenagem superficial do canteiro central pavimentado.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas de sinalização;
- Remover, com o auxílio de vassourões e enxadas, todo material e vegetação existentes no canteiro central pavimentado;
- Limpar e desobstruir as caixas de captação e elementos de drenagem superficial existentes;
- Amontoar o material resultante da limpeza;
- Carregar no caminhão todo o material amontado durante a jornada de trabalho;
- Transportar o material resultante da limpeza para local destinado para este fim.

- Lixo e Entulho
 - Lixo - Dentro deste subprograma serão executados os serviços de remoção de lixo doméstico das instalações operacionais e de suporte e de remoção de lixo e entulho da faixa de domínio da rodovia;
 - Papéis - Esse serviço compreende o recolhimento de papéis na faixa de domínio da rodovia, não havendo periodicidade, o qual será programado e executado na medida das necessidades.
 - Animais Mortos - Tal serviço compreende a remoção e o sepultamento de animais, eventualmente mortos, na faixa de domínio da rodovia. Sendo um serviço eventual, será detectado através de inspeção da fiscalização ou comunicação do Serviço de Inspeção de Trânsito.
- Paradas de Ônibus - A reparação e a reconstrução de paradas de ônibus serão serviços eventuais, devendo ser programados e executados na medida das necessidades.
- Monumentos - A limpeza e reparos em monumentos são serviços sistemáticos e serão objeto da programação anual de serviços de manutenção/conservação de rotina.
- Utilidades Públicas - Aquelas existentes na faixa de domínio da rodovia que se encontram sob a responsabilidade de terceiros, como os postos de serviços, deverão ser mantidas, em termos de manutenção/conservação pelos próprios operadores dos postos.

Programa 04 – Obras de Arte Especiais

- Limpeza - Esse serviço compreende a varredura e a limpeza dos dispositivos de drenagem das obras de arte especiais. Esse serviço é sistemático e sua execução será prevista na programação anual de serviços de manutenção/conservação.
- Pintura - O serviço compreende a pintura de barreiras de concreto, de defensas, de guarda-corpos e de guarda-rodas.
- Reparos - Compreende todo e qualquer reparo em obras de arte especiais. É um serviço eventual e sua necessidade será detectada nas inspeções periódicas das obras de arte especiais ou através de comunicação do Serviço de Inspeção de Trânsito, no caso de acidente com danos.

- **Aparelho de Apoio** - Compreende a substituição de aparelhos de apoio deteriorados ou danificados das obras de arte especiais. Esse serviço é eventual e sua necessidade será detectada nas inspeções periódicas das obras de arte especiais.
- **Juntas de Dilatação** - Compreende a substituição de juntas de dilatação deterioradas ou danificadas. Esse serviço é eventual e sua necessidade será detectada nas inspeções periódicas das obras de arte especiais.
- **Inspeções** - Compreende os serviços de inspeção que serão executados de acordo com a Especificação Técnica para Inspeção e Avaliação Estrutural e Funcional das Obras de Arte Especiais de concreto armado e protendido do PODER CONCEDENTE.

Programa 05 - Dispositivos de Proteção e Segurança

- **Defensa Metálica**
 - **Reparo / Reposição** - Esses serviços compreendem o reparo de defensas metálicas danificadas em acidentes ou a reposição de componentes deteriorados, especialmente por corrosão.

Todo elemento de segurança danificado em acidente, que ofereça risco à segurança do tráfego, deverá ser removido ou reposicionado de imediato.

Esses serviços são eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da Inspeção de Trânsito.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos, são:

- Sinalizar o trecho de acordo com as normas de sinalização;
- Desmontar e remover o trecho de defesa avariado ou deteriorado;
- Locar e implantar novos postes de sustentação observando o espaçamento de projeto;
- Montar os demais elementos metálicos utilizando meios mecânicos que assegurem o aperto necessário das porcas;
- Nas operações de montagem não são admitidos recursos que impliquem em cortes ou furações que danifiquem a zincagem.
- Para se obter um bom resultado estético do conjunto, após a montagem, deverão ser observadas as seguintes variações máximas:

- Ondulação do conjunto em relação ao greide de rodovia 4 cm
 - Ondulação transversal do conjunto 3 cm
- Barreira de Concreto
 - Limpeza - Esse serviço compreende a limpeza de barreiras de concreto utilizando-se jato d'água com detergente aplicado à alta pressão, não havendo periodicidade mínima para tal tarefa.
 - Reconstrução - Esse serviço compreende a reconstrução de barreiras de concreto danificadas em acidentes.

Esse tipo de serviço é eventual, sua programação e execução serão realizadas de acordo com as necessidades.

- Elementos Anti-ofuscantes
 - Limpeza e Realinhamento - Esse serviço compreende a limpeza, através de jato d'água com detergente, à alta pressão, de lamelas plásticas e dispositivos anti-ofuscamento, quando existirem. No caso de lamelas plásticas, após a limpeza, deve-se proceder ao realinhamento.

Sua execução será prevista na programação anual para os serviços de manutenção/conservação.

- Reparo / Substituição - O serviço compreende o reparo de elemento anti-ofuscamento danificado em acidente ou a reposição deste dispositivo, no caso de deterioração.

Esses serviços são eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da Inspeção de Trânsito.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o trecho de acordo com as normas de sinalização;
- Desmontar e remover o trecho de elemento anti-ofuscantes avariado ou deteriorado;
- Locar e implantar novos postes de sustentação, observando o espaçamento de projeto;
- Rejuntar os postes no canteiro utilizando de argamassa de cimento e areia;
- Montar as demais partes do conjunto anti-ofuscantes;

- A montagem dos elementos metálicos ou plásticos deverá ser feita utilizando-se de equipamentos que assegurem o aperto necessário.
- Vedos, Cercas e Alambrados
 - Reparo / Reposição - Esse serviço compreende o reparo de cercas e alambrados danificados ou a reposição desses elementos.

No prazo máximo de uma semana, os reparos e reposições deverão ser efetuados, sendo que tais serviços são eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da Inspeção de Trânsito.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas de sinalização;
- Efetuar o reparo ou a reposição da cerca ou alambrado, substituindo postes, arame farpado ou tela, conforme o caso.
- Guarda-corpos e Balaústres
 - Limpeza / Pintura - Esse serviço compreende a limpeza de guarda-rodas de obras de arte especiais e a limpeza e pintura dos balaústres metálicos implantados sobre os guarda-rodas.

São serviços sistemáticos e serão incluídos na programação anual dos serviços de manutenção/conservação rodoviária de rotina.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas de sinalização;
- Proceder à limpeza dos guarda-rodas de concreto e dos balaústres metálicos, utilizando jato d'água à alta pressão, temperatura 60°C e detergente apropriado;
- Após a secagem, proceder a pintura do balaústre metálico, utilizando Primer à base de Epoxi e duas demãos de tinta esmalte sintético, na cor específica.

- Reparo / Reposição - Esse serviço consiste no reparo ou reposição de guarda-corpos de obras de arte especiais, eventualmente danificados por acidente ou em estado de deterioração.

São serviços eventuais e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação da Inspeção de Trânsito.

Programa 06 - Sinalização

- Sinalização Horizontal
- Repintura ou reaplicação - Esses serviços compreendem a repintura onde a sinalização horizontal encontrar-se com índice de baixa retro-refletância ou a reaplicação nos trechos que sofreram intervenção no pavimento.

O serviço é sistemático e será programado de acordo com o resultado do programa de avaliação semestral para a sinalização horizontal.

Os principais procedimentos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o trecho de acordo com as normas de sinalização;
 - Pré-marcar, de acordo com o projeto, o trecho a ser pintado ou repintado;
 - Limpar a superfície do pavimento com o auxílio de vassourões ou jato de ar comprimido;
 - Executar a pintura ou repintura;
 - Liberar o tráfego somente quando as condições de secagem do material aplicado o permitirem.
- Limpeza - Esse serviço compreende a limpeza da sinalização horizontal nos trechos onde costumeiramente ocorre a deposição de detritos.

A limpeza poderá ser executada através de varredura mecânica ou aplicação de jato de ar comprimido.

O serviço é sistemático e sua execução será incluída na programação anual de serviços de manutenção/conservação de rotina.

- Sinalização Vertical e Aérea
- Limpeza - Tal serviço compreende a limpeza de placas de sinalização vertical e aérea com a utilização de jato d'água a alta pressão com detergente apropriado, sendo que toda a sinalização vertical e aérea deverá ser limpa, no mínimo, a cada quatro meses.

Esse serviço é sistemático e sua execução deverá estar prevista na programação anual dos serviços de manutenção/conservação de rotina.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas de sinalização;
- Aspergir a mistura detergente + água à alta pressão, na superfície da placa. A solução deve ser aplicada à temperatura entre 40°C e 60°C;
- Limpar a superfície da placa manualmente, utilizando vassoura de piaçava de fibra mole ou esfregão;
- Enxaguar a superfície da placa com água limpa à temperatura de 40°C a 60°C;
- Reparo / Reposição - Os serviços compreendem o reparo ou reposição de placas de sinalização vertical e aérea que estejam danificadas, com baixa retro-refletividade ou forem furtadas.

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

Os serviços de reparo e reposição de placas de sinalização danificadas, depredadas ou furtadas são eventuais e sua necessidade será detectada por inspeção da fiscalização ou comunicação do Serviço de Inspeção de Trânsito.

A reposição de placa de sinalização com baixa refletividade é um serviço sistemático que deverá ser programado de acordo com a vida útil da película refletiva utilizada na sua confecção.

- Tachas e Tachões Refletivos

- Limpeza - Esse serviço refere-se à limpeza de tachas e tachões refletivos nos trechos onde estiverem sujeitos à deposição de detritos.

O serviço é sistemático e sua execução será prevista na programação anual de serviços de manutenção/conservação rodoviária.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos, são:

- Sinalizar o trecho de acordo com as normas de sinalização;
 - Aspergir sobre o elemento refletivo da tacha ou tachão, solução de água + detergente à alta pressão e temperatura entre 40°C e 60°C;
 - Limpar manualmente o elemento refletivo com o auxílio de uma escova;
 - Aspergir novamente o elemento refletivo com água limpa à alta pressão e temperatura entre 40°C e 60°C.
- Reposição - O serviço compreende a reposição de tachas ou tachões refletivos quebrados, afundados, com baixa retro-refletividade ou inexistentes.

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

- Balizadores e Delineadores

- Limpeza - O serviço compreende a limpeza de balizadores de defesa, balizadores de solo e delineadores de curva.

Tratando-se de serviço sistemático, sua execução deverá estar prevista na programação anual de serviços de manutenção/conservação rodoviária.

- Reposição - Esse serviço compreende a reposição de balizadores e delineadores com baixa retro-refletividade, depredados, furtados ou destruídos.

O serviço é eventual e sua necessidade será detectada por inspeção noturna da fiscalização ou comunicado do Serviço de Inspeção de Trânsito.

Programa 07 - Terrapleno e Estruturas de CONTENÇÃO

- Drenos

- Limpeza - Este serviço compreende a limpeza das saídas de drenos dos terraplenos de corte, aterro e estruturas de contenção, não existindo uma prévia determinação quanto a frequência para o serviço.

Trata-se de serviço sistemático que será objeto da programação anual dos serviços de manutenção/conservação.

- Reparos - Este serviço compreende o serviço de reparo ou reconstrução de drenos danificados ou obstruídos.

Trata-se de serviço eventual, sendo sua necessidade detectada através de inspeção específica de equipe treinada para esse serviço.

- Estruturas

- Limpeza - Trata-se da limpeza específica de dispositivos de drenagem de estruturas de contenção.

Este serviço é classificado como sistemático ou preventivo, sendo sua execução prevista na programação anual para os serviços de manutenção/conservação.

- Reparos - Compreende os serviços de reparo nas estruturas de contenção. Trata-se de serviço eventual e sua necessidade será detectada através de inspeção técnica ou comunicação do Serviço de Inspeção de Trânsito em caso de dano causado por acidente.

- Erosões e Deslizamentos

- Remoção - Trata-se dos serviços de remoção de materiais resultantes de deslizamentos de taludes de corte ou de aterro.
- Correção - Os serviços de correção de erosão são eventuais, sendo sua necessidade detectada por inspeção da fiscalização ou informação do Serviço de Inspeção de Trânsito.

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

- Prevenção - Os serviços de prevenção de erosões serão executados através de programas sistemáticos de limpeza de drenagem de plataforma, limpeza de drenagem fora de plataforma, recomposição do revestimento vegetal e reparos em elementos de drenagem.

Programa 08 - Sistema de Drenagem e Obras de Arte Correntes

- Drenagem Superficial de Plataforma
- Limpeza - Esse serviço consiste na limpeza manual de sarjetas de pé-de-corte ou borda de aterro, inclusive a desobstrução de caixas de captação e dispositivos intermediários de drenagem de plataforma.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos, são:

- Sinalizar o local de acordo com as normas de sinalização;
 - Remover, com o uso de enxadas, todo o revestimento vegetal sobrejacente à sarjeta de pé-de-corte, depositando-o ao lado;
 - Remover, com vassourões e enxadas, todo o material depositado nas sarjetas de pé-de-corte ou borda de aterro;
 - Desobstruir as caixas de captação e dispositivos intermediários de drenagem;
 - Amontoar todo o material resultante da limpeza;
 - Remover o material amontoado para local destinado a essa finalidade.
- Calafetar Juntas - Compreende os serviços de limpeza das juntas de dilatação dos elementos de drenagem, seguido do preenchimento com material elastômero adequado.

Este serviço é sistemático e sua frequência depende da condição de exposição do elemento de drenagem, bem como do tipo e qualidade do material elastômero utilizado.

Considerando estes condicionantes, tal serviço constará da programação anual dos serviços de manutenção/conservação de rotina.

- Selar Trincas - Este serviço compreende a selagem de fissuras ou trincas nos elementos de drenagem, utilizando argamassa ou concreto de cimento.

Trata-se de serviço eventual cuja necessidade será detectada através de inspeções sistemáticas da equipe de fiscalização.

- Reparar - Esse serviço compreende a execução de reparos de elementos de drenagem danificados por acidentes ou, então, degradados pela condição de exposição ou qualidade dos materiais constituintes. Trata-se de serviço eventual para o qual não é determinada sua execução imediata.

Sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação do Serviço de Inspeção de Trânsito.

- Drenagem Superficial fora de Plataforma

- Limpeza - Tal trabalho compreende a limpeza manual ou mecanizada de valetas de crista de corte, canaletas de berma, de corte ou aterro, sejam revestidas ou não, escadas de dissipação, descidas d'água e dispositivos intermediários de drenagem, fora de plataforma.

Sua execução será prevista na programação anual de serviços de manutenção/conservação de rotina.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- Efetuar a roçada com 1 m de largura de cada lado do elemento de drenagem;
 - Capinar a área roçada;
 - Proceder a limpeza manual ou mecânica do elemento de drenagem;
 - Remover todo o material resultante da roçada, da capina e da limpeza, para local adequado, destinado para este fim.
- Calafetar Juntas - Compreende os serviços de limpeza das juntas de dilatação dos elementos de drenagem, seguido do preenchimento com material elastômero adequado.

Este serviço é sistemático e sua frequência depende da condição de exposição do elemento de drenagem e do tipo e qualidade do material elastômero utilizado.

- Selar Trincas - Tal serviço compreende a selagem de fissuras ou trincas nos elementos de drenagem, utilizando argamassa ou concreto de cimento.

Trata-se de serviço eventual, cuja necessidade será detectada através de inspeções sistemáticas da equipe de fiscalização.

- Reparar - Esse serviço compreende reparos de elementos de drenagem danificados por acidentes ou degradados pela condição de exposição ou qualidade dos materiais constituintes. Trata-se de serviço eventual para o qual se determina sua execução imediata.

Sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação do Serviço de Inspeção de Trânsito.

- Drenagem Profunda

- Limpeza - O serviço compreende a limpeza, manual ou mecânica, dos elementos de drenagem profunda.

Sua execução deverá estar prevista na programação anual de serviços de manutenção/conservação.

- Reparar - Esse serviço compreende reparos de elementos de drenagem profunda.

Trata-se de serviço eventual e sua necessidade será detectada através de inspeção da fiscalização ou comunicação do Serviço de Inspeção de Trânsito.

- Canais e Corta-Rios

- Limpeza Manual - Consiste na limpeza manual de canais e corta-rios existentes na faixa de domínio da rodovia, com a finalidade de facilitar o perfeito escoamento das águas.

Trata-se de serviço sistemático e sua programação fará parte do programa de manutenção/conservação de rotina para os canais e corta-rios os quais, por motivos diversos, possam vir a sofrer assoreamento ou obstrução.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos, são:

- A limpeza manual será executada de jusante para montante;
- O material resultante da limpeza, quando possível, deve ser espalhado nas proximidades do próprio canal ou corta-rio, caso contrário, deve ser removido com o auxílio de caminhão basculante.

- Limpeza Mecânica - Esse serviço consiste na limpeza mecânica de canais e corta-rios existentes na faixa de domínio da rodovia, com a finalidade de facilitar o perfeito escoamento das águas.

A limpeza mecânica será executada quando pelas dimensões do canal ou pela grande quantidade de material a ser removida, quando a limpeza manual mostrar-se improdutiva.

Trata-se de serviço sistemático e sua programação deverá fazer parte do programa de manutenção/conservação de rotina para os canais e corta-rios que, por motivos diversos sofram assoreamento ou obstrução.

Os principais procedimentos executivos para execução destes trabalhos são:

- A limpeza mecânica será executada de jusante para montante;
- O material resultante da limpeza, quando possível, deverá ser espalhado nas proximidades do próprio canal ou corta-rio, caso contrário, deve ser removido com o auxílio de caminhão basculante.

Programa 09 - Iluminação e Instalações Elétricas

- Iluminação
- Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Inspeção noturna do funcionamento da iluminação externa e da sinalização luminosa: semanal;
 - Revisão com reaperto dos elementos de fixação das cruzetas, luminárias e equipamentos;
 - Inspeção na continuidade do sistema de terra em todos os postes metálicos, cruzetas e luminárias;
 - Limpeza, com detergente apropriado, das superfícies metálicas de todos os postes e luminárias, inclusive refletor e vidro;
 - Medida de resistência ôhmica de todas as malhas de aterramento;
 - Inspeção e limpeza das caixas de passagem, verificando o estado do isolamento dos cabos e suas emendas;
 - Limpeza e inspeção rigorosa de todos os componentes e equipamentos contidos nos quadros gerais, de força e luz e quadros de distribuição, principalmente de contatos das chaves, relês, contactores e conexões;
 - Inspeção para verificação de possível corrosão que venha atingir os postes, cruzetas, tubulação, quadros gerais de distribuição;

- Serviços de manutenção no topo de postes com altura superior a 20 metros;
 - Verificação do nível de iluminamento das áreas de iluminação viária;
 - Verificação do nível de iluminamento das áreas de iluminação predial.
- Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de componentes defeituosos ou danificados das luminárias e equipamentos auxiliares;
 - Substituição de componentes defeituosos ou danificados nos quadros de luz e quadros de distribuição;
 - Substituição de postes;
 - Aumentar a eficiência dos eletrodos de aterramento, quando as medidas de resistência de terra indicarem a necessidade;
 - Pintura de quadros de força, quadros de distribuição e postes metálicos.
- Instalações Elétricas - Conservação de Rotina das Linhas de Alta Tensão
 - Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Limpeza geral e corte de galhos de árvores sob as linhas de alta tensão;
 - Exame de carga dos transformadores;
 - Controle de nível de óleo isolante dos transformadores;
 - Exame amostral do óleo dos transformadores, com análises de rigidez dielétrica e acidez: efetuar a desumidificação do óleo e a filtragem quando o resultado das análises assim o exigir;
 - Reaperto dos elementos de fixação dos transformadores e linhas de alta tensão;
 - Inspeção na continuidade do sistema de aterramento dos transformadores e linhas de alta tensão;
 - Medição da resistência dos sistemas de aterramento;
 - Verificação do estado de conservação das cruzetas;
 - Inspeção das chaves seccionadoras para verificação das condições físicas dos contatos;
 - Inspeção das muflas, isoladores e elementos de contato das linhas.

- Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de elementos defeituosos ou danificados nas linhas de alta tensão, como postes, cruzetas, cabos, isoladores e chaves;
 - Substituição de transformadores;
 - Substituição de fusíveis nas chaves seccionadoras;
 - Substituição de pára-raios de linha.
- Instalações Elétricas - Conservação de Rotina das Linhas de Baixa Tensão
 - Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Inspeção da continuidade do sistema de aterramento das instalações prediais;
 - Medição da resistência dos sistemas de aterramento das instalações prediais;
 - Inspeção e limpeza das caixas de passagem, verificando o estado de isolamento dos cabos e conexões;
 - Limpeza e inspeção rigorosa dos quadros gerais de distribuição de força e luz, principalmente quanto às chaves, relês, disjuntores, contactores e conexões;
 - Inspeção em postes e cruzetas para verificação de suas condições físicas;
 - Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de fusíveis, disjuntores, relês, contactores e chaves;
 - Aumentar a eficiência dos eletrodos, das malhas de aterramento, caso as medidas de resistência indiquem tal necessidade;
 - Substituição de cabos e emendas danificados.
- Instalações Elétricas - Conservação de Rotina de Subestações e Cabinas Primárias
 - Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Exame de carga do transformador
 - Inspeção para verificação de nível de óleo dos transformadores e disjuntores;
 - Exame amostral do óleo dos transformadores e disjuntores, compreendendo análise de rigidez dielétrica e acidez do óleo isolante. Efetuar a desumidificação, filtragem ou substituição do óleo quando os resultados da análise assim o determinarem;

- Reaperto dos elementos de fixação dos cubículos metálicos, transformadores e disjuntores;
 - Inspeção na continuidade dos sistemas de aterramento;
 - Medição da resistência dos sistemas de aterramento;
 - Limpeza e regulação dos mecanismos de acionamento dos disjuntores;
 - Limpeza e inspeção dos pólos e câmara de arco dos disjuntores;
 - Verificação e ajuste da calibragem dos disjuntores;
 - Teste de funcionamento dos elementos de sinalização óptica e acústica dos cubículos de alta tensão;
 - Testes de comando local e à distância, manual e automático dos disjuntores;
 - Limpeza e inspeção rigorosa de todos os equipamentos das cabinas e subestações;
 - Inspeção das mufas, terminais e isoladores para verificar possíveis fugas de corrente;
 - Inspeção dos contatos das chaves seccionadoras;
 - Pintura das cabinas e subestações.
- Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de componentes defeituosos ou danificados nas cabinas primárias e subestações;
 - Substituição de barramentos.
- Instalações Elétricas - Conservação de Rotina dos Conjuntos Motogeradores
 - Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Inspeção da continuidade do sistema de aterramento;
 - Medição da resistência do sistema de aterramento;
 - Teste de funcionamento dos elementos de sinalização óptica e acústica dos quadros de comando e transferência;
 - Teste de comando local e à distância, manual e automático dos quadros de comando e transferência;
 - Inspeção e limpeza dos quadros de comando e transferência;
 - Teste de operação do grupo motogerador, medindo tensões, correntes, frequência, pressão do óleo, temperatura, nível do óleo, água, carga da bateria;
 - Limpeza, lubrificação e regulação dos elementos móveis de comando e controles;
 - Reaperto dos elementos de fixação mecânica;

- Verificação do nível do tanque de combustível.
- Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição dos filtros de ar, óleo combustível e óleo lubrificante;
 - Abastecimento do tanque de combustível;
 - Substituição de componentes defeituosos ou danificados no motor, no gerador ou no quadro de comando.
- Instalações Elétricas - Conservação de Rotina dos Sistemas “No-Break”
- Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Inspeção das interligações e conexões dos equipamentos (fontes de alimentação, retificadores, conversores) com o banco de bateria;
 - Inspeção dos bornes das baterias e suas interligações;
 - Verificação dos níveis de tensão e corrente dos equipamentos (fontes, retificadores e conversores).
- Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de equipamentos (fontes, retificadores e conversores);
 - Substituição de bateria ou banco de baterias.

Programa 10 – Edificações e Instalações Prediais

A manutenção/conservação de Edificações e Instalações Prediais compreende o trabalho dos seguintes profissionais:

- Serviços de Pedreiro;
- Serviços de Marceneiro / Carpinteiro;
- Serviços de Encanador / Funileiro;
- Serviços de Serralheiro;
- Serviços de Eletricista;
- Serviços de Pintor;
- Serviços de Jardineiro.

Além destes serviços profissionais, deve-se também contar com os seguintes serviços especializados:

- Limpeza de fossas;
- Reparos e limpeza de poços profundos;
- Substituição de vidros;
- Manutenção de mobiliário.

Os serviços de pedreiro, marceneiro, carpinteiro, serralheiro e eletricitista são eventuais e sua necessidade será detectada pela área que administra a instalação.

Os serviços de encanador/funileiro também são eventuais, mas nesse caso a necessidade será detectada por inspeção semanal preventiva efetuada pelo próprio profissional.

Os serviços de pintor e jardineiro são sistemáticos e sua execução estará prevista na programação anual de serviços de manutenção/conservação.

Quanto aos serviços especializados de limpeza de fossas e reparo e limpeza de poços profundos, estes são serviços sistemáticos, pelo que serão objeto de programação anual.

Quanto à substituição de vidros e manutenção de mobiliário, são serviços eventuais e sua necessidade será detectada pela área que administra a instalação.

Programa 11 - Sistemas de Controle e Comunicação

- Sistemas de Registro e Controle de Arrecadação de Pedágio
 - Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Limpeza dos cabeçotes das emissoras de recibo e teclados: duas vezes ao mês;
 - Limpeza dos indicadores de tarifas: mensal;
 - Limpeza das bases dos detectores de eixo e de rodagem;
 - Limpeza e desobstrução do sistema de drenagem das bases dos detectores de eixo e rodagem;
 - Verificação da isolamento e impedância dos cabos de energia, áudio e dados;
 - Verificação da isolamento da antena dos detectores de veículos;
 - Verificação e ajuste de sensibilidade dos detectores de veículos;
 - Verificação das condições mecânicas dos semáforos;
 - Verificação e ajuste das antenas do sistema automático de arrecadação;
 - Verificação e ajustes de níveis no sistema de energia;
 - Verificação e ajuste do sistema automático de vídeo/foto;
 - Leitura/ajuste dos níveis de sinal nos equipamentos de controle.
 - Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de placas, circuitos ou componentes no equipamento central de controle;

- Substituição de placas, circuitos ou componentes nos equipamentos de energia;
 - Substituição de placas, circuitos ou componentes nas unidades lógicas de pista;
 - Substituição de placas, circuitos ou componentes nos equipamentos de classificação de veículos;
 - Substituição de placas, circuitos ou componentes nos equipamentos emissores de recibo;
 - Substituição de detectores de eixo e de rodagem;
 - Substituição de antena dos detectores de veículos;
 - Ajuste de sensibilidade dos detectores de veículos;
 - Substituição de equipamentos de impressão;
 - Substituição de equipamentos de vídeo;
 - Troca de lâmpadas dos semáforos.
- Sistemas de Registro e Controle de Pesagem de Veículos
 - Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Limpeza dos equipamentos de impressão;
 - Ajuste de sensibilidade dos detectores de veículos;
 - Desmontagem, limpeza e lubrificação dos sistemas mecânicos;
 - Aferição dos equipamentos de pesagem conforme normas do INMETRO;
 - Aferição dos equipamentos de pesagem pelo INMETRO;
 - Verificação do cabeamento em geral e dispositivos de proteção;
 - Verificação do sistema de aterramento.
 - Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de placas, circuitos ou componentes da central de controle;
 - Substituição de placas de pesagem;
 - Substituição de plataformas de pesagem;
 - Substituição de antena dos detectores de veículos;
 - Substituição de placas, circuitos ou componentes da estação remota;
 - Substituição de peças dos sistemas eletromecânicos;
 - Substituição de equipamentos de impressão;
 - Substituição de equipamentos de vídeo.

- Radiocomunicação
 - Procedimentos de Manutenção Preventiva
 - Verificação da potência irradiada dos transceptores fixos e estações repetidoras;
 - Verificação do sistema irradiante e aterramento dos transceptores fixos, CCO e repetidoras;;
 - Verificação do desvio de frequência dos transceptores fixos e estações repetidoras;
 - Verificação da distorção de áudio dos transceptores fixos e estações repetidoras;
 - Verificação da modulação dos transceptores fixos e estações repetidoras;
 - Verificação da potência refletida dos transceptores fixos e estações repetidoras;
 - Verificação e ajuste da potência de áudio e distorção;
 - Verificação dos equipamentos de alimentação (energia) dos transceptores fixos e estações repetidoras, quanto à tensão e consumo;
 - Verificação e ajuste da sensibilidade dos transceptores;
 - A verificação dos parâmetros e funcionalidade dos transceptores móveis e portáteis.
 - Procedimentos de Manutenção Corretiva
 - Substituição de placas, circuitos ou componentes do transceptor;
 - Substituição de antenas;
 - Substituição de acessórios (alto-falante, microfone, cabo, cabeça de comando).

3.6.13 Monitoração

A monitoração de qualquer processo é uma ferramenta importante para o gerenciamento de uma atividade. Um processo qualquer sem monitoração não pode ser avaliado nem ter seu padrão definido.

A Concessionária, dentro do prazo da concessão, deverá esmerar-se no atendimento aos padrões e especificações estabelecidos pelo PODER CONCEDENTE e trabalhar sempre visando alcançar os melhores níveis de atendimento.

Numa primeira etapa dos trabalhos de manutenção/conservação, para o qual se estima, em princípio, o prazo de aproximadamente, um ano, as metas a serem atingidas serão de estruturar, dentro dos padrões adequados, a realização dos

programas de ataque aos principais problemas existentes na rodovia. Alcançados e mantidos esses padrões, numa segunda etapa, serão implementadas metas de melhoria.

Antecedendo o início dos serviços de manutenção/conservação, isto é, na fase de trabalhos iniciais, deverão ser implementadas diversas ações, destinadas a facilitar, sobremaneira, o alcance das metas exigidas para a concessão, do que pode ser destacado:

- A elaboração de manuais de procedimentos para execução de serviços de manutenção/conservação;
- A elaboração de manuais de procedimentos para a fiscalização e avaliação dos serviços de manutenção/conservação;
- A padronização dos procedimentos relativos às áreas executivas e de fiscalização da manutenção/conservação;
- Uma criteriosa seleção dos funcionários a serem admitidos, avaliando-se sua formação, prática na função, características de caráter, saúde física e mental;
- Rigorosa seleção na contratação de empresas prestadoras de serviços;
- A formação e treinamento rigoroso do pessoal da Concessionária e das empresas contratadas, nas tarefas e funções relativas aos procedimentos para execução e fiscalização dos serviços de manutenção/conservação.

A monitoração dos serviços de manutenção/conservação de rotina corresponde a um processo sistemático e contínuo de acompanhamento dos serviços, visando garantir os padrões ou níveis estabelecidos.

O modelo proposto para a monitoração dos serviços de conservação de rotina será baseado na comparação efetiva dos padrões ou níveis apresentados pelos trabalhos na rodovia, com aqueles padrões ou níveis, estabelecidos pelo PODER CONCEDENTE.

Esta comparação far-se-á, periodicamente, em intervalos variáveis para cada tipo de serviço, através de inspeções de campo ou através da determinação do intervalo de tempo decorrido entre a informação de um determinado evento e a sua correção.

De início, o modelo proposto para a monitoração dos serviços de manutenção/conservação de rotina, deverá prever uma avaliação no decorrer do primeiro ano de concessão, ensejando as eventuais alterações, em função das realidades encontradas.

Para os serviços sistemáticos ou preventivos, a monitoração consistirá no acompanhamento sistemático e contínuo da execução das programações semanais, mensais e anuais dos serviços, propondo-se, em cada etapa de avaliação, as medidas

corretivas no dimensionamento dos recursos para o cumprimento rigoroso das programações. Estas avaliações serão feitas com periodicidade semanal.

Já para os serviços eventuais ou corretivos serão premissas básicas para o perfeito funcionamento da monitoração dos trabalhos de manutenção/conservação eventuais ou corretivos, as seguintes interveniências:

- Todas as viaturas à disposição da fiscalização dos serviços de manutenção/conservação deverão contar com equipamentos de rádio e telefonia celular, que permitam comunicação imediata com o CCO;
- Todas as equipes que atendam aos serviços eventuais ou corretivos deverão contar com transceptores e telefonia celular, que permitam comunicação imediata com o CCO;
- Caberá ao CCO centralizar todas as informações referentes aos eventos que envolvam serviços de manutenção/conservação;
- Os técnicos responsáveis pelas equipes de manutenção/conservação terão acesso “on-line” às informações relacionadas aos eventos envolvendo serviços de manutenção/conservação, registradas pelo CCO;
- O “Software” do sistema geral de informações deverá permitir a emissão de relatórios específicos sobre eventos relativos aos serviços de manutenção/conservação.

Todos os serviços eventuais ou corretivos de manutenção/conservação serão codificados, cuja codificação contemplará dois níveis, a saber:

Serviços Urgentes

São aqueles que comprometem diretamente a segurança dos usuários ou da rodovia, tais como um buraco na faixa de rolamento, uma defesa danificada comprometendo a segurança do tráfego e diversos outros problemas, habitualmente, ocorrentes na rodovia;

Serviços Normais

São aqueles que, pelas suas características, não comprometem diretamente a segurança dos usuários ou da rodovia, como uma pequena depressão no pavimento, erosão em talude de corte, etc.

Cada necessidade de serviço eventual ou corretivo de manutenção/ conservação deverá ser informada ao CCO pelas equipes de fiscalização ou pelas próprias equipes de manutenção/conservação.

Nesta informação deverão constar:

- O tipo de serviço e seu respectivo código;

- O quilômetro da rodovia;
- A pista;
- Os demais indicativos de localização (canteiro central, faixa 1, faixa 2, acostamento, laterais, etc.);
- A identificação do informante.

Estas informações serão digitadas pelo Operador do CCO e, automaticamente, o *software* estabelecerá um número para o evento e registrará o horário da informação.

De acordo com o código do serviço, seja urgente ou normal, o *software* posicionará o evento em um banco de dados específico.

Estas informações passarão *online* para o equipamento à disposição da chefia da equipe de manutenção/ conservação, a qual imprimirá automaticamente um relatório a cada hora, listando os eventos por tipo, cadastrados no dia.

De posse deste relatório horário ou instantâneo, a chefia ou componentes das equipes de manutenção/conservação poderão, dependendo da urgência do evento, acionar, via rádio ou telefonia celular, a equipe mais próxima para reparar o local ou programar a execução para o próximo dia, semana, etc.

Ao receber a ordem de serviço para execução, a equipe receberá também o número de evento a ele correspondente e, concluída a correção, informará ao CCO:

- Número de evento;
- Data e horário da conclusão dos serviços;
- Identificação da equipe executante.

Com estas informações o operador do CCO, localizará o evento e incluirá as informações.

Utilizando-se de *software* adequado e os procedimentos descritos, poderá dispor-se, instantaneamente, dos seguintes tipos de relatórios:

- Número de eventos, por tipo, detectados e atendidos no período;
- Tempo médio de atendimento de cada tipo de evento;
- Comparativo do tempo médio de atendimento com o tempo de atendimento padrão.

De posse desses relatórios, o gerenciamento do serviço de manutenção/ conservação implementará, se necessárias, eventuais correções na metodologia de atendimento.

Unidades de Serviços de Conservação

No trecho em estudo da rodovia, a Concessionária deverá contar com o apoio de 2 Unidades de Serviços de Conservação.

Cada Unidade de Serviços de Conservação deverá contar com as seguintes dependências principais:

- Portaria;
- Administração;
- Refeitório/Copa;
- Oficinas e almoxarifados;
- Vestiários, sanitários e depósito;
- Instalações para as equipes de manutenção/conservação;
- Instalações para as equipes de tráfego;
- Instalações para a área de projetos e obras;
- Pátio de Recolhimento de Veículos.

As instalações das Divisões Regionais/ Unidades de Serviços de Conservação deverão ser edificadas de acordo com a padronização a ser definida pela Concessionária e pelos órgãos representantes do PODER CONCEDENTE.

3.6.14 Critérios de Dimensionamento Adotados no Estudo

Neste estudo foram adotados os critérios de utilização de prestação de serviços por empresas de terceiros com experiência comprovada em concessões de rodovias. Além disso, dentro da equipe da concessionária, a Gerência de Conservação será a responsável pelo acompanhamento e fiscalização dos serviços executados.

Os Serviços de Conservação foram sub-divididos em:

- Pavimento;
- Elementos de Proteção e Segurança;
- Obras de Arte Especiais;
- Sistema de Drenagem e OAC;
- Terraplenos e estruturas de contenção;
- Canteiro Central e Faixa de Domínio;
- Sistemas elétricos e iluminação;
- Edificações Operacionais

3.6.14.1 Pavimento

O gerenciamento do pavimento será realizado pela área de engenharia. Sua estrutura contará com um especialista, que como ferramenta de apoio e gestão, terá um software (SGP). As atualizações periódicas do SGP serão oriundas do monitoramento da malha rodoviária pavimentada existente, considerando inclusive as soluções para

correção de problemas (funcionais e estruturais) executadas neste, durante os períodos dos Trabalhos Iniciais e de Recuperação.

Ainda que as correções funcionais e estruturais da malha rodoviária pavimentada existente, sejam executadas durante os primeiros 5 anos da concessão, ainda assim, há ocorrência de anomalias no pavimento em função de acidentes, mau uso e demais situações cotidianas. Trata-se de anomalias do tipo, buracos, panelas, afundamentos, e trincas, com gravidade e severidade consideráveis, concentradas nos primeiros anos.

Por tais motivos, e em virtude da experiência em gestão de concessões, foi dimensionado para o referido estudo, equipes de conservação de rotina divididas da seguinte maneira:

Tabela 1 - Considerações - Equipes de Conservação de Rotina

4	CONSERVAÇÃO DA RODOVIA	Recursos	Acionamentos
4.1	PAVIMENTO		
4.1.1	Equipe Multifuncional Tapa-Buracos	Ano 1 --> trecho/150km * 6 meses	24
		Ano 2 --> trecho/200km * 6 meses	18
		Ano 3 --> trecho/250km * 6 meses	12
		Ano 4 --> trecho/300km * 6 meses	12
		Ano 5 --> trecho/300km * 5 meses	10
		Ano 6 - 25 --> trecho/300km * 4 meses	8

Considerou-se o conceito de equipes multifuncionais terceirizadas, equipadas com todos os recursos (equipamento, transporte e mão de obra) necessários para a realização dos serviços de reparos localizados como o de tapa buracos (incluindo serviço de fresa e recomposição do pavimento para “pequenos panos”). Para a execução dos serviços, o fornecimento do material betuminoso será de responsabilidade da Concessionária.

As equipes deverão estar alocadas em áreas de abrangência, ao longo do trecho concedido. Seu dimensionamento é variável, diminuindo ao longo dos anos, a medida que a recuperação do pavimento esteja sendo executada.

Como exemplo, foi considerado para o primeiro ano de concessão, em que as condições do pavimento são as mais críticas, um equipe a cada 150 km de rodovia. Para o dimensionamento, no entanto, pelo fato do momento crítico de abertura de buracos acontecer durante o período de chuva, considerou-se a atuação dessas equipes por 6 meses do ano. No modelo, chamou-se de acionamento, onde:

$$\text{Acionamento} = (\text{Extensão do Trecho} / 150) * 6 \text{ meses} \quad \text{Ano 1 ao 5}$$

Para a obtenção do preço do serviço, foi adotada a multiplicação do menor valor de cotação de mercado pelo número de acionamentos.

Valor Anual de conservação = Acionamento x Valor Unitário da Equipe

Para determinação do material a ser fornecido pela concessionária, considerou-se uma produtividade da equipe de 6ton/equipe/dia para 26 dias de trabalho. O consumo do CAP para mistura (massa) adotada foi de 2% em peso.

A partir do 6º ano de concessão, pelo fato de todo o pavimento do trecho concessionado já ter passado pelo período de recuperação foi considerada que a equipe multifuncional tenha um trecho de cobertura de 300 km, operando em apenas 4 meses por ano.

$$\text{Acionamento} = (\text{Extensão do Trecho} / 300) * 4 \text{ meses} \quad \text{Ano 6 em diante}$$

3.6.14.2 Elementos de Proteção e Segurança

Este serviço de conservação prima pela recolocação dos elementos danificados ao longo da rodovia de forma adequada, atendendo as normas da ABNT e aumentando a segurança dos usuários. Foi utilizada como premissa a contratação de equipe multifuncional totalmente equipada de caminhão munck e bate estaca para que todas as necessidades para o correto desenvolvimento destas funções sejam supridas.

Estas equipes, diferentemente das equipes para a conservação do pavimento, estariam a disposição da Concessionária, e em operação ao longo dos 12 meses do ano. A área de cobertura adotada é decrescente com o decorrer dos anos, devido à uma forte redução do número de acidentes/incidentes em decorrência das melhorias implementadas na rodovia e das campanhas de redução de acidentes que o concessionário deverá realizar.

Somado a isto, uma efetiva fiscalização por parte da PRF e o conhecimento por parte do usuário desta nova rodovia revitalizada é que se conseguirá uma redução do numero de vítimas de acidentes e consequentemente de um custo menor de manutenção destes elementos.

Para fim de quantificação e precificação se utilizou o seguinte critério de acionamento:

$$\text{Acionamento} = (\text{Extensão do trecho (KM)} / 200 \text{ km}) * 12 \text{ meses}$$

$$\text{Valor anual do serviço} = \text{Acionamento} * \text{Preço Unit. Mensal da Equipe}$$

Os materiais serão comprados e fornecidos pela concessionária. Considerou-se um consumo variável ao longo dos anos e de forma decrescente para substituição de lâminas metálicas.

O mesmo conceito foi aplicado para a sinalização horizontal em decorrência de panos ou reparos localizados que possam ser realizado fora do programa de recuperação da sinalização.

Para Placas de sinalização foi considerado um valor de m² / km / mês usando valores para placas de aço.

3.6.14.3 Obras de Arte Especiais (OAE's)

Assim como nos serviços anteriores, também foi considerada a utilização de equipes multifuncionais terceirizadas para os serviços de reparos localizados de OAE. Entre os serviços que a mesma realizará estão a recomposição de guarda corpos danificados por acidentes, pintura em caso de pichação, limpeza e manutenção de buzínos.

Neste caso em particular foi dimensionado uma equipe a cada 350km

$$\text{Acionamento} = (\text{Extensão do trecho (KM)} / 350 \text{ km}) * 12 \text{ meses}$$

$$\text{Valor anual do serviço} = \text{Acionamento} * \text{Preço Unit. Mensal da Equipe}$$

Todos os materiais necessários para a execução dos serviços, assim como nos outros casos, também serão fornecidos pela concessionária.

3.6.14.4 Sistema de Drenagem Superficial e OAC

Considerou-se que a mesmas equipes multifuncionais de OAE's realizarão os serviços de reparos do sistema de drenagem; canaletas, sarjetas, desobstrução do sistema.

No caso em que a obstrução seja relevante poderá ser contratada empresas especializadas neste tipo de serviço.

3.6.14.5 Terraplenos e Estruturas de Contenção

Taludes instáveis e drenagens superficiais mal dimensionadas, obstruídas ou inexistentes são causas de constantes quedas e rompimentos destes elementos causando fortes impactos ambientais e muitas vezes interdições de pista afetando a fluidez e segurança do trânsito.

Por tais motivos, e em decorrência da necessidade de uma intervenção rápida, considerou-se a contratação de uma equipe multifuncional específica. Dentro dos insumos previstos para fim de orçamento estão o plantio de 1.200m² de grama por mês e o pagamento de royalties para jazidas e bota fora de materiais extraídos e não utilizáveis.

Em caso de serviços de recuperação estrutural de grande porte a Diretoria de Engenharia será responsável pela execução de um projeto específico e pela contratação de uma empresa especializada para a solução do problema.

3.6.14.6 Canteiro Central e Faixa de Domínio

Dentre os valores mais representativos dos serviços de conservação, que se estendem ao longo de todo o período da concessão, estão os inerentes aos serviços de roçada e limpeza de faixa de domínio.

Os parâmetros de desempenho a serem atendidos encontram-se descritos no PER e o serviço foi precificado orçando-se empresas de mercado que operam em outras concessões rodoviárias do país.

Como premissa foi adotado um corte de vegetação em toda a extensão da rodovia a cada 2 meses, ou seja 6 ciclos por ano. Até o 5º ano da concessão, considerou-se valores unitários por quilômetro de serviço praticados em rodovias de pista simples. Pelo fato da rodovia necessariamente estar totalmente duplicada ao final do 5º ano, considerou-se nos custos o valor unitários do serviço para rodovias de pista dupla a partir do Ano 6.

Além dos serviços de roçada e limpeza de plataforma considerou-se a manutenção da cerca delimitadora de faixa de domínio, iniciando no primeiro ano com 5% da extensão do trecho e mantendo uma previsão de 1% da extensão ao ano após o quinto ano.

3.6.14.7 Sistemas Elétricos e Iluminação

Apesar da manutenção elétrica-eletrônica ser realizada pela equipe interna da concessionária, alguns serviços em meia tensão ou na iluminação pública ou de pátios poderão ser realizados por empresas locais que dispõe de equipamentos necessários para atender as necessidades e cujo deslocamento, em custo e tempo, seja mais conveniente à concessionária.

Por tal motivo adotou-se 5 acionamentos mensais e adotou-se a mesma premissa que a concessionária irá disponibilizar os insumos necessários (lâmpadas, reatores, etc.) para a sua substituição.

3.6.14.8 Edificações e Instalações Operacionais

Neste caso em particular foi adotada a premissa de as equipes serem formadas por colaboradores da própria concessionária já considerado dentro dos custos do quadro de funcionários.

Estas equipes terão a finalidade de manter as edificações operacionais de forma adequada. Para tal fim considerou-se uma verba mensal em insumos como pintura, cimentos, etc.

3.6.15 Estudo de Viabilidade X Tabela de Custos Médios DNIT

Para alinhar o Projeto desenvolvido, durante a Fase dos Trabalhos Iniciais, foi feita a equalização entre os parâmetros adotados nos estudos de Engenharia (SICRO) e o Modelo Operacional, além de comparativo com a tabela Gerencial do DNIT, data base de maio/12.

A equalização tomou como premissa o comparativo do custo mensal dos serviços, bem como a análise dos mais relevantes.

Finalizando, foi feito comparativo dos valores de Conservação de Rotina (Verde), com os valores da Tabela Custo Médio gerencial do DNIT, apresentado no quadro a seguir:

Tabela 2 – Comparativo Conservação de Rotina – Verde (km)

Tabela		Custo	Variação
DNIT Gerencial		R\$ 2.050	
Estudo de Engenharia		R\$ 2.312	4%
Modelo Operacional	Pista simples	R\$ 2.475	21%
	Pista Dupla	R\$ 2.865	40%

3.6.16 Estimativa de custos dos serviços

Tabela 3 - Estimativa de custos dos serviços

CONSERVAÇÃO DA RODOVIA	VALOR UNITÁRIO
PAVIMENTO	
Equipe Multifuncional Tapa-Buracos	R\$ 58.590
CBUQ (material) - 6 ton./equipe, 26 dias/mês	R\$ 35.880
Emulsão Asfáltica (material) - 2% do CBUQ em peso	R\$ 3.432
ELEMENTOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA	
Equipes Multifuncionais Bate estacas	R\$ 43.285
Defensas Metálicas (material)	R\$ 80
Sinalização Horizontal (mão de obra, material e equipamento) - recomposição em x% da malha/ano (R\$16/m2)	R\$ 8.470.800
Placas (material) - reposição de X m2/km de pista/mês (placa em aço R\$190/m2, fibra R\$380/m2 sem instalação)	R\$ 2.117.700
Materiais diversos (cimento areia, brita, tinta, madeira,etc.) - 150 sacos cimento + 20 m3 areia + 10 m3 de brita/mês	R\$ 4.900
OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS	
Equipes Multifuncionais	R\$ 43.177
Guarda Corpo (material) - recomposição de X metros de guarda corpo / ano	R\$ 60
Materiais diversos (cimento, areia, brita, tinta, madeira,etc.) - 150 sacos cimento + 20 m3 areia + 10 m3 de brita/mês	R\$ 4.900
SISTEMA DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES	
Equipe Multifuncional (equipe OAE)	
Forma - verba	R\$ 2.000
Concreto - 20 m3 / mês	R\$ 8.000
Guia - 150 guias / mês	R\$ 3.750
TERRAPLENOS E ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO	
Equipes Multifuncionais Terraplenos	R\$ 43.285
Jazidas e Bota Foras (royalties,etc.) - verba	R\$ 5.000

CONSERVAÇÃO DA RODOVIA	VALOR UNITÁRIO
Plantio de Grama - 1.200 m2 / mês	R\$ 7.200
CANTEIRO CENTRAL E FAIXA DE DOMÍNIO	
Corte de vegetação (Poda, roçada e capina) - Trabalhos Iniciais	R\$ 2.882.425
Corte de vegetação (Poda, roçada e capina) - Após Trabalhos Iniciais	R\$ 2.058.640
Caminhões de catação de lixo com motorista (6)	R\$ 72.000
Colaboradores diretos - ajudantes (5)	R\$ 42.000
Cercas (material e mão de obra) - recomposição de X metros de cerca / ano	R\$ 20
SISTEMAS ELÉTRICOS E DE ILUMINAÇÃO	
Mobilizações por acionamento - 5 chamadas por mês	R\$ 2.500
Manutenção (Lampadas, quadros, fiação, reatores, tomadas, etc.) - verba de R\$2.500 / acionamento	R\$ 12.500
EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES OPERACIONAIS	
Mobilizações por acionamento - 12 chamadas por mês	R\$ 6.000
Manutenção (tinta, cimento areia, ajulejos, louças, metais, etc.) - verba de R\$2.000 / mês	R\$ 2.000

3.6.17 Notas Finais

Os estudos técnicos, aqui apresentados, que consistem em informações gerais, detalhes tecnológicos, dimensionamento de quantidades, nomenclatura de funções, equipamentos, materiais e veículos e diversos outros dados, são meramente orientativos e tem por objetivo oferecer um panorama genérico, acerca dos inúmeros fatores intervenientes no campo das concessões rodoviárias, especialmente, no âmbito das rodovias federais.

Não devem ficar, entretanto, restringidas as possibilidades de serem adotados ou estabelecidos, sistemas e/ou sistemáticas operacionais alternativos, que possam representar um aperfeiçoamento ou aprimoramento tecnológico, frequentemente, ocorrentes no mercado de produtos e serviços utilizados em rodovias.

No caso dos presentes estudos técnicos instruírem procedimentos licitatórios relacionados às concessões específicas e se, porventura, sobrevierem divergências e/ou conflitos com eventuais disposições constantes do Edital de Licitação, devem prevalecer, como regra maior, os termos expressos no mencionado Edital de Licitação respectivo.

3.6.18 Cronograma de Execução de Manutenção no Pavimento

Através do programa HDM-4, e da segmentação da rodovia em trechos homogêneos, já apresentada nos relatórios anteriores, foi possível determinar, para este estudo, um cronograma de manutenção do pavimento da rodovia, apresentado a seguir:

Tabela 4 - Cronograma de Execução de Manutenção do Pavimento

Segmento			Programa de Investimento Anual																								
km inicial	km final	Ext. (km)	TI	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
BR-153/MG																											
0,0	4,1	4,1									Micro						Micro							Micro			
4,1	19,1	15,0								Micro					Micro					Micro						Micro	
19,1	34,3	15,2								Micro					Micro						Micro						Micro
34,3	46,3	12,0									Micro						Micro						Micro				
46,3	58,0	11,7								Micro					Micro					Micro					Micro		
58,0	74,0	16,0									Micro						Micro							Micro			
74,0	90,0	16,0									Micro						Micro							Micro			
90,0	108,1	18,1									Micro						Micro							Micro			
108,1	119,1	11,0								Micro					Micro					Micro				HR4			Micro
119,1	129,9	10,8								Micro					Micro				HR4				Micro				Micro
129,9	147,7	17,8									Micro					Micro					HR4				Micro		
147,7	165,7	18,0								Micro					Micro					Micro					HR4		
165,7	181,7	16,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
181,7	197,1	15,4									Micro					Micro						Micro					
197,1	210,1	13,0									Micro					Micro					Micro						Micro
BR-060/GO - Leste																											
0,0	1,0	1,0											Micro						Micro						Micro		
1,0	16,0	15,0									Micro					HR4				Micro				HR4			Micro
16,0	30,4	14,4											Micro					HR4				Micro				HR4	
30,4	33,0	2,6										Micro					Micro				HR4				Micro		
33,0	47,0	14,0								Micro					HR4				Micro					HR4			
47,0	60,0	13,0								Micro					HR4				Micro					HR4			Micro
60,0	61,4	1,4											Micro						Micro						Micro		
61,4	77,4	16,0												Micro						Micro						HR4	
77,4	93,8	16,4									Micro					HR4				Micro					HR4		
BR-060/GO Oeste																											
0,0	1,0	1,0												Micro						Micro	Micro					HR4	

Segmento			Programa de Investimento Anual																								
km inicial	km final	Ext. (km)	TI	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1,0	16,0	15,0											Micro					Micro					Micro				HR4
16,0	30,4	14,4										Micro					HR4				Micro					HR4	
30,4	33,0	2,6												Micro						Micro						HR4	
33,0	47,0	14,0											Micro					Micro					HR4				Micro
47,0	60,0	13,0										Micro						Micro						Micro			
60,0	61,4	1,4									Micro					HR4				Micro					HR4		
61,4	77,4	16,0									Micro					Micro				HR4				Micro			
77,4	93,8	16,4								Micro					Micro				HR4				Micro				
BR-153/GO Norte																											
445,1	451,0	5,9							Micro					Micro					Micro					Micro			
451,0	460,1	9,1									Micro					Micro					Micro					Micro	
460,1	475,1	15,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
475,1	490,3	15,2							Micro						Micro					Micro					Micro		
490,3	496,7	6,4							Micro				HR4				Micro					Micro					Micro
496,7	501,2	4,5								Micro					Micro					HR4				Micro			
501,2	503,7	2,5							Micro					HR4				Micro					Micro				
503,7	513,0	9,3							Micro					HR4				Micro					Micro				
513,0	515,7	2,7							Micro					Micro					Micro					Micro			
515,7	531,2	15,5								Micro					Micro					Micro					Micro		
531,2	533,2	2,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
533,2	544,2	11,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
544,2	555,4	11,2									Micro					Micro					Micro					Micro	
555,4	565,2	9,8							Micro						Micro						Micro						Micro
565,2	582,3	17,1								Micro					Micro					Micro					Micro		
582,3	598,1	15,8								Micro					Micro					Micro					Micro		
598,1	610,1	12,0							Micro					Micro					Micro					Micro			
610,1	621,6	11,5									Micro					Micro					Micro					Micro	
621,6	633,1	11,5							Micro					Micro					Micro					Micro			
633,1	636,4	3,3									Micro					Micro					Micro					Micro	

Segmento			Programa de Investimento Anual																								
km inicial	km final	Ext. (km)	TI	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
636,4	648,4	12,0							Micro				HR4				Micro					Micro					Micro
648,4	660,0	11,6							Micro					Micro					Micro					Micro			
660,0	667,0	7,0							Micro					Micro					Micro					Micro			
667,0	675,4	8,4								Micro					Micro					Micro					Micro		
675,4	696,6	21,2									Micro					Micro					Micro					HR4	
696,6	703,5	6,9							Micro					Micro					Micro					Micro			
BR-153/GO Sul																											
445,1	451,0	5,9							Micro					Micro					Micro					Micro			
451,0	460,1	9,1									Micro						Micro						Micro				
460,1	475,1	15,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
475,1	490,3	15,2								Micro					Micro					Micro					Micro		
490,3	496,7	6,4							Micro						Micro						Micro						Micro
496,7	501,2	4,5								Micro					Micro					HR4				Micro			
501,2	503,7	2,5							Micro					Micro					HR4				Micro				
503,7	513,0	9,3									Micro						Micro						Micro				
513,0	515,7	2,7							Micro						Micro						Micro						Micro
515,7	531,2	15,5									Micro						Micro						Micro				
531,2	533,2	2,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
533,2	544,2	11,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
544,2	555,4	11,2									Micro					Micro					Micro					Micro	
555,4	565,2	9,8							Micro						Micro						Micro						Micro
565,2	582,3	17,1								Micro						Micro						Micro					
582,3	598,1	15,8									Micro						Micro						Micro				
598,1	610,1	12,0									Micro						Micro						Micro				
610,1	621,6	11,5									Micro						Micro						Micro				
621,6	633,1	11,5							Micro					Micro					HR4				Micro				
633,1	636,4	3,3									Micro						Micro						Micro				
636,4	648,4	12,0									Micro						Micro						Micro				
648,4	660,0	11,6									Micro						Micro						Micro				

Segmento			Programa de Investimento Anual																								
km inicial	km final	Ext. (km)	TI	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
660,0	667,0	7,0							Micro					Micro					Micro					HR4			
667,0	675,4	8,4								Micro					Micro					Micro					HR4		
675,4	696,6	21,2									Micro					Micro					Micro					Micro	
696,6	703,5	6,9							Micro					Micro					Micro					Micro			
BR-262/MG Leste																											
353,4	369,4	16,0								Micro					Micro				HR4					Micro			
369,4	377,2	7,8								Micro					Micro				HR4					Micro			
377,2	389,2	12,0								Micro					Micro					HR4					Micro		
389,2	401,3	12,1							Micro					Micro					HR4					Micro			
401,3	402,5	1,2							Micro					Micro					HR4					Micro			
402,5	413,0	10,5								Micro					Micro					Micro						HR4	
413,0	430,9	17,9									Micro					Micro					Micro						HR4
430,9	436,4	5,5							Micro					Micro					Micro						Micro		
799,0	803,3	4,3									Micro					Micro					Micro					Micro	
810,0	815,0	5,0							Micro					Micro					Micro						Micro		
BR-262/MG Oeste																											
353,40 0	369,40 0	16,00 0								Micro					HR4					Micro					Micro		
369,40 0	377,20 0	7,800								Micro					Micro					HR4					Micro		
377,20 0	389,20 0	12,00 0								Micro					Micro					HR4					Micro		
389,20 0	401,30 0	12,10 0							Micro					Micro						HR4					Micro		
401,30 0	402,50 0	1,200							Micro					Micro						HR4					Micro		
402,50 0	413,00 0	10,50 0								Micro					Micro						Micro					HR4	
413,00 0	430,90 0	17,90 0									Micro					Micro					Micro						HR4
430,90 0	436,40 0	5,500							Micro					Micro						Micro					Micro		
799,00 0	803,30 0	4,300									Micro					Micro					Micro					Micro	
810,00 0	815,00 0	5,000							Micro					Micro						Micro					Micro		

Segmento			Programa de Investimento Anual																								
km inicial	km final	Ext. (km)	TI	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
BR262/MG Pista Simples																											
436,4	456,4	20,0								Micro					Micro					Micro						HR4	
456,4	476,2	19,8								Micro					Micro					Micro						HR4	
476,2	490,6	14,4								Micro					Micro					Micro					Micro		
490,6	505,6	15,0							Micro					Micro					Micro					Micro			
505,6	521,7	16,1									Micro					Micro					Micro					Micro	
521,7	541,1	19,4							Micro					Micro					Micro					Micro			
541,1	553,1	12,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
553,1	564,4	11,3							Micro					Micro					Micro					Micro			
564,4	576,9	12,5							Micro					Micro					Micro					Micro			
576,9	588,0	11,1									Micro					Micro					Micro					Micro	
588,0	601,0	13,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
601,0	614,0	13,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
614,0	628,9	14,9									Micro					Micro					Micro					Micro	
628,9	644,9	16,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
644,9	660,9	16,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
660,9	675,8	14,9									Micro					Micro					Micro					Micro	
675,8	685,6	9,8								Micro					Micro					Micro					Micro		
685,6	699,6	14,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
699,6	713,6	14,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
713,6	727,1	13,5									Micro					Micro					Micro					Micro	
727,1	746,0	18,9									Micro					Micro					Micro					Micro	
746,0	763,1	17,1									Micro					Micro					Micro					Micro	
763,1	778,1	15,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
778,1	792,8	14,7									Micro					Micro					Micro					Micro	
792,8	797,0	4,2									Micro					Micro					Micro					Micro	
797,0	799,0	2,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
815,0	835,0	20,0							Micro					Micro					Micro					Micro			
835,0	854,3	19,3									Micro					Micro					Micro					Micro	

Segmento			Programa de Investimento Anual																								
km inicial	km final	Ext. (km)	TI	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
854,3	871,0	16,7									Micro					Micro					Micro					Micro	
871,0	882,0	11,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
882,0	893,0	11,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
893,0	906,0	13,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
436,4	456,4	20,0								Micro					Micro					Micro					HR4		
456,4	476,2	19,8								Micro					Micro					Micro					HR4		
476,2	490,6	14,4								Micro					Micro					Micro					Micro		
490,6	505,6	15,0							Micro					Micro					Micro					Micro			
505,6	521,7	16,1									Micro					Micro					Micro					Micro	
521,7	541,1	19,4							Micro					Micro					Micro					Micro			
541,1	553,1	12,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
553,1	564,4	11,3							Micro					Micro					Micro					Micro			
564,4	576,9	12,5							Micro					Micro					Micro					Micro			
576,9	588,0	11,1								Micro					Micro					Micro						Micro	
588,0	601,0	13,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
601,0	614,0	13,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
614,0	628,9	14,9									Micro					Micro					Micro					Micro	
628,9	644,9	16,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
644,9	660,9	16,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
660,9	675,8	14,9									Micro					Micro					Micro					Micro	
675,8	685,6	9,8								Micro					Micro					Micro					Micro		
685,6	699,6	14,0								Micro					Micro					Micro					Micro		
699,6	713,6	14,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
713,6	727,1	13,5									Micro					Micro					Micro					Micro	
727,1	746,0	18,9									Micro					Micro					Micro					Micro	
746,0	763,1	17,1									Micro					Micro					Micro					Micro	
763,1	778,1	15,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
778,1	792,8	14,7									Micro					Micro					Micro					Micro	
792,8	797,0	4,2									Micro					Micro					Micro					Micro	

Segmento			Programa de Investimento Anual																								
km inicial	km final	Ext. (km)	TI	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
797,0	799,0	2,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
815,0	835,0	20,0							Micro					Micro					Micro					Micro			
835,0	854,3	19,3									Micro					Micro					Micro					Micro	
854,3	871,0	16,7									Micro					Micro					Micro					Micro	
871,0	882,0	11,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
882,0	893,0	11,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
893,0	906,0	13,0									Micro					Micro					Micro					Micro	
DF-060 Leste																											
0,0	3,0	3,0												HR4				Micro								Micro	
3,0	4,4	1,4									HR4				Micro						Micro						Micro
4,4	9,4	5,0									Micro					HR4				Micro						Micro	
9,4	12,4	3,0										Micro				HR4				Micro						Micro	
12,4	22,4	10,0							HR4				Micro				Micro				HR4				Micro		
22,4	29,9	7,5							Micro					Micro					Micro					Micro			
29,9	31,3	1,4											Micro					Micro					Micro				
DF-060 Oeste																											
0,0	3,0	3,0								Micro							Micro							Micro			
3,0	4,4	1,4								Micro						Micro						Micro					
4,4	9,4	5,0							Micro						Micro						Micro						Micro
9,4	12,4	3,0							Micro					Micro					Micro						Micro		
12,4	22,4	10,0								Micro					Micro				Micro					Micro			Micro
22,4	29,9	7,5						Micro				Micro				Micro				Micro					HR4		
29,9	31,3	1,4							Micro			HR4				Micro				HR4				Micro			