

Índice Geral

Volume 1

Produto 1: Estudo de Tráfego

Volume 2

Produto 2: Estudos de Engenharia

- ✓ Tomo I: Cadastro Geral da Rodovia
- ✓ Tomo II: Estudos Ambientais
- ✓ Tomo III: Fase de Trabalhos Iniciais
- ✓ Tomo IV: Programa de Recuperação
- ✓ Tomo V: Programa de Manutenção Periódica e Conservação
- ✓ Tomo VI: Programa de Investimentos (Melhorias e Ampliação de Capacidade)

Volume 3

Produto 3: Modelo Operacional

Volume 4

Produto 4: Estudos Econômico-financeiros

Volume 5

Produto 5: Relatório Executivo

Volume 6

Produto 6: Programa de Exploração da Rodovia - PER

Índice do Produto 2 - Tomo IV

✓ Índice Geral	1
✓ Índice do Produto 2 - Tomo IV	3
4. Programa de Recuperação.....	5
4.1. Estratégia Geral de Execução	5
4.2. Descrição dos Serviços	9
4.2.1. Recuperação do Pavimento	9
4.2.2. Recuperação da Sinalização e Elementos de Proteção e Segurança ..	13
4.2.3. Recuperação das Obras-de-arte Especiais.....	17
4.2.4. Recuperação do Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes.....	19
4.2.5. Recuperação em Terraplenos e Estruturas de Contenção	22
4.2.6. Recuperação do Canteiro Central e da Faixa de Domínio	23
4.2.7. Implantação e Recuperação dos Sistemas Elétricos e de Iluminação ...	25
4.2.8. Planilha Resumo de Quantitativos de Serviços.....	26
4.3. Orçamentação dos Serviços do Programa de Recuperação.....	27
4.3.1. Identificação das Fontes de Insumos	28
4.3.2. Determinação das Distâncias Médias de Transporte	30
4.3.3. Composições de Custos Unitários Considerados	33
4.3.4. Orçamento	34
 Termo de Encerramento do Produto 2 - Tomo IV	 36

Índice de Tabelas

Tabela 1: Ocorrências de Jazidas nas Rodovias	29
Tabela 2: Distâncias Médias de Transporte dos Principais Insumos	32
Tabela 3: Distâncias Médias de Transporte para os Demais Insumos.....	32

Índice de Figura

Figura 1: Localização de Insumos	31
--	----

4. Programa de Recuperação

4.1. Estratégia Geral de Execução

4. Programa de Recuperação

O presente documento, referente ao Estudo para a Estruturação de Concessão de Rodovias Federais, Tomo IV do Produto 2, trata do Programa de Recuperação que tem por objetivo o restabelecimento das características originalmente existentes nos diversos elementos, abrangendo complementações, melhoramentos e atualizações, previstos para serem executados até o 5º ano de Concessão, para a reabilitação funcional de trechos rodoviários das BRs-101/290/386/448/RS. Como exceção, há um grupo de OAEs que estão previstas para serem recuperadas até o final do 7º ano da Concessão.

Os trabalhos de Recuperação ocorrerão quase que exclusivamente nas rodovias BR-101/386/448, já que o trecho da BR-290/RS encontra-se concessionado e, neste Estudo foi considerado que o mesmo será entregue dentro dos parâmetros de desempenho exigidos no PER à futura Concessionária.

Os trabalhos dessa fase de Recuperação serão iniciados imediatamente após a conclusão dos Trabalhos Iniciais, estendendo-se do início do 2º ano até o final do 5º ano (7º ano para OAEs) do prazo de Concessão, sendo que, dentro desse limite, prazos distintos foram estabelecidos para a conclusão dos diferentes serviços, conforme detalhados a seguir.

Anteriormente à execução dos serviços de Recuperação, serão elaborados os projetos executivos, de acordo com as normas do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre, e da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Os projetos executivos serão submetidos previamente à aceitação da ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres.

Os projetos atenderão às normas ambientais pertinentes, conforme o estabelecido pelos órgãos gestores da política ambiental com jurisdição sobre o segmento do sistema rodoviário, objeto deste PMI - Procedimento de Manifestação de Interesse.

A explanação dos assuntos relativos ao Programa de Recuperação está dividida e apresentada a seguir, obedecendo à seguinte sequência:

- ✓ Estratégia Geral de Execução;
- ✓ Descrição dos Serviços;
- ✓ Orçamento dos Serviços do Programa de Recuperação.

4.1. Estratégia Geral de Execução

As ações da futura Concessionária, nessa fase, obedecerão, em todos os seus aspectos, aos escopos de recuperação, parâmetros de desempenho e diretrizes técnicas estabelecidos na Frente de Recuperação e Manutenção, do Produto 6 - Programa de Exploração da Rodovia (PER).

Caso haja interferência entre a execução das obras dessa fase e a realização de obras da Frente de Ampliação de Capacidade e Manutenção do Nível dos Serviços previsto, caberá à Concessionária efetuar um planejamento consistente e otimizado das intervenções.

Anualmente, a Concessionária deverá enviar à ANTT, os Relatórios de Monitoração que deverão conter, no mínimo a:

- ✓ Avaliação de todos os parâmetros de desempenho e parâmetros técnicos previstos no PER;
- ✓ Descrição detalhada da metodologia empregada para a avaliação destes parâmetros;
- ✓ Atualização do cadastro dos elementos funcionais do sistema rodoviário.

Ao término dos trabalhos correspondentes a essa etapa, este Estudo considerou que a futura Concessionária apresentará um relatório detalhado, consolidando todos os serviços efetivamente executados, inclusive com a relação de quantitativos e documentação fotográfica pertinente.

A aprovação desse relatório, com o respaldo da avaliação da qualidade e suficiência dos serviços executados, caracterizará a conclusão da etapa de Recuperação do sistema rodoviário.

Todos os trabalhos de Recuperação serão precedidos de atividades de monitoração, as quais validarão os serviços a serem executados.

As edificações e instalações operacionais existentes, que serão incorporadas para a utilização pela futura Concessionária, serão totalmente recuperadas na fase de Trabalhos Iniciais. Dessa forma, não haverá trabalhos relativos a elas na fase do Programa de Recuperação do sistema rodoviário.

4.2. Descrição dos Serviços

4.2. Descrição dos Serviços

Os elementos do sistema rodoviário, que serão objeto de realização de obras e serviços na fase de Recuperação, são os seguintes:

- ✓ Pavimento;
- ✓ Sinalização e elementos de proteção e segurança;
- ✓ Obras-de-arte especiais;
- ✓ Sistema de drenagem e obras-de-arte correntes;
- ✓ Terraplenos e estruturas de contenção;
- ✓ Canteiro central e faixa de domínio;
- ✓ Sistemas elétricos e de iluminação.

Estão apresentados, a seguir, os principais serviços previstos para serem executados nessa fase de Recuperação, identificados através das intervenções previstas.

4.2.1. Recuperação do Pavimento

O Programa de Recuperação do Pavimento trata das obras e serviços a serem realizados nas pistas e acostamentos, durante os 4 anos posteriores aos Trabalhos Iniciais da Concessão, com o objetivo de eliminar os problemas emergenciais que impliquem em riscos pessoais e materiais iminentes e não emergenciais mas, que recuperem as rodovias, provendo-as dos requisitos mínimos de segurança e conforto aos usuários.

Nessa fase de Recuperação serão executados os serviços no pavimento flexível do sistema rodoviário, com o objetivo de restabelecer os níveis de serventia mínimos, conforme definidos nos parâmetros de desempenho do PER.

A fim de se obter esses níveis de forma completa e abrangente, serão analisados os seguintes elementos:

- ✓ As deficiências estruturais e funcionais que forem corrigidas nos Trabalhos Iniciais e as remanescentes;
- ✓ As vidas de serviço das recuperações efetuadas nos Trabalhos Iniciais e as remanescentes.

Após essa análise, a Recuperação do pavimento flexível compreenderá, fundamentalmente:

- ✓ A execução dos reparos localizados necessários, previamente à execução das obras de reforço do pavimento, em complemento ao tratamento que será feito nos Trabalhos Iniciais;
- ✓ O reforço estrutural do pavimento existente nos locais onde as avaliações apontarem a necessidade;
- ✓ A eventual reconstrução de segmentos, cujo nível de deterioração, condições estruturais ou ambos indiquem essa necessidade;
- ✓ A recuperação ou a recomposição dos acostamentos existentes.

Com relação a eventuais pavimentos de concreto existentes ao longo do trecho, sua recuperação compreenderá a substituição parcial ou total de placas danificadas, de acordo com os limites estabelecidos nos parâmetros de desempenho do PER.

4.2.1.1. Serviços Considerados e Parâmetros de Desempenho

As ações de recuperação, de reforço estrutural ou de eventual reconstrução de segmentos do pavimento flexível serão programadas de forma que sejam sempre atendidos os valores limites especificados nos parâmetros de desempenho.

Especial atenção será conferida à definição dos tipos de revestimento a serem aplicados na pista de rolamento, de forma que as condições de aderência pneu-pavimento sejam as melhores possíveis, de modo a não comprometer a segurança dos usuários.

Os pavimentos rígidos existentes serão integralmente recuperados nesta fase, compreendendo os serviços de substituição total ou parcial das placas danificadas.

As atividades a serem desenvolvidas para a execução dos serviços de Recuperação serão as seguintes:

- ✓ Reparos superficiais e profundos;
- ✓ Selagem de trincas;
- ✓ Fresagem de pavimento;
- ✓ Execução de pintura de ligação;
- ✓ Aplicação de CBUQ.

a) Serviços considerados

O escopo do Programa de Recuperação do pavimento compreenderá a realização das seguintes atividades:

- ✓ Execução dos reparos localizados necessários à recuperação do pavimento flexível, previamente à execução das obras de reforço do pavimento, em complemento ao tratamento iniciado nos Trabalhos Iniciais;
- ✓ Reforço estrutural do pavimento flexível existente, com a eventual reconstrução de segmentos cujo nível de deterioração, condições estruturais ou ambos não comportem o reforço do pavimento existente;
- ✓ Recuperação ou recomposição dos acostamentos;
- ✓ Recuperação de pavimento rígido, compreendendo a substituição parcial ou total de placas danificadas, de acordo com os limites estabelecidos;

- ✓ Definição dos tipos de revestimento a serem aplicados na pista de rolamento, de tal forma que as condições de aderência pneu-pavimento sejam as melhores possíveis, de modo a não comprometer a segurança dos usuários;
- ✓ Eliminação de degrau entre a pista de rolamento e o acostamento.

b) Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços do Programa de Recuperação do pavimento, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados:

- ✓ Eliminação de ATR - afundamento nas trilhas de roda, medidas sob corda de 1,20 m superiores a 5 mm, ao final do 60º mês.
- ✓ Percentagem de área trincada (TR) máxima
 - No final do 24º mês
 - 10% da área em 60% do sistema;
 - 7% da área em 40% do sistema.
 - No final do 36º mês
 - 10% da área em 40% do sistema;
 - 7% da área em 60% do sistema.
 - No final do 48º mês
 - 10% da área em 20% do sistema;
 - 7% da área em 80% do sistema.
 - No final do 60º mês
 - 7% da área total do sistema.
- ✓ Desníveis entre a faixa de tráfego e o acostamento, nos trechos em pista dupla:
 - Eliminação total de desníveis, reduzindo-os a zero ao final do 60º mês;
 - E de acordo com as extensões e prazos de duplicação definidos no item 3.2.1.1 - Obras de Ampliação do PER.

- ✓ Irregularidade longitudinal máxima de 3,5 m/km, ou QI \leq 35 contagens/km, em:
 - No máximo 60% do sistema, no final do 24^o mês;
 - No máximo 40% do sistema, no final do 36^o mês;
 - No máximo 20% do sistema, no final do 48^o mês;
 - 100% do sistema, (IRI máximo de 2,7 m/km) no final do 60^o mês.

- ✓ Índice de Condição de Pavimento (ICP) - eliminação de amostras inferiores a:
 - 55% em 60% das amostras até o final do 24^o mês;
 - 55% em 40% das amostras até o final do 36^o mês;
 - 70% em 20% das amostras até o final do 48^o mês;
 - 70% em 100% das amostras até o final do 60^o mês.

- ✓ Largura mínima das pistas de rolamento de acordo com o especificado nas normas para o projeto geométrico de rodovias rurais, do DNIT, até o final do 60^o mês;
- ✓ Deflexão característica (Dc) máxima de 50×10^{-2} mm, até o final do 60^o mês;
- ✓ Índice de Gravidade Global IGG \leq 30, até o final do 60^o mês;
- ✓ Eliminação de área afetada por trincas interligadas de Classe 3, até o final do 60^o mês;
- ✓ Altura de areia (HS), compreendida no intervalo: $0,6 \text{ mm} < \text{HS} < 1,2 \text{ mm}$ (para as camadas porosas de atrito dispensa-se o limite máximo), até o final do 60^o mês;
- ✓ Valor da resistência à derrapagem: VRD > 47 , até o final do 60^o mês;
- ✓ Eliminação de áreas excessivamente remendadas na proporção máxima de 20 reparos a cada 1 km, e 4 reparos, a cada 100 m, até o final do 60^o mês;
- ✓ Os segmentos homogêneos deverão atender, simultaneamente, às condições de tráfego, estrutura do pavimento e respostas de naturezas estrutural e funcional, com extensões de até 10 km justificadas pelo método das diferenças acumuladas da AASHTO, até o final do 60^o mês de Concessão.

c) Estudo de pavimento

Neste Procedimento de Manifestação de Interesse para a futura Concessão, foi desenvolvido um estudo detalhado de pavimento que considera as intervenções coordenadas nas fases de Trabalhos Iniciais, Recuperação e Manutenção Programada.

Para essa fase de Programa de Recuperação, o estudo de dimensionamento do pavimento existente determinou as seguintes intervenções:

- ✓ Selagem de trincas
 - Esse tipo de serviço consistirá em eliminar as trincas no pavimento flexível que, pela infiltração de água, venham a comprometer sua estrutura (1,50% da extensão atual do sistema existente por ano).

- ✓ Remendo superficial
 - O remendo superficial consistirá na execução de recorte e recomposição de capa asfáltica em caráter definitivo, quando da ocorrência de panelas (1,50% da área do atual sistema existente por ano).

- ✓ Remendo profundo
 - Na ocorrência de afundamentos localizados, o remendo profundo deverá ser executado e consistirá da remoção de toda a estrutura do pavimento, incluindo a base e/ou sub-base comprometida, substituindo o material de suporte deficiente por outro de suporte adequado, recompondo o revestimento com mistura asfáltica (0,25% da área do atual sistema existente por ano).

- ✓ Reperfilagem
 - As camadas asfálticas de nivelamento serão executadas na presença de depressões, ondulações ou aparecimento de afundamento de trilhas de roda que não comprometam estruturalmente o pavimento existente (2,50% da área do atual sistema existente por ano).

- ✓ Fresagem e recomposição
Esse serviço será executado quando do aparecimento de áreas com trincamento interligado (FC2 e FC3), panelas, remendos, ou qualquer situação diversa que venha a interferir diretamente na segurança e conforto dos usuários (10,00% da área do atual sistema existente por ano).

- ✓ Reforço estrutural
Será executado onde o pavimento não estiver atendendo às condições determinadas em projeto. A avaliação será feita pelo ensaio do FWD (Falling Weight Deflectometer), que mede a deflexão do pavimento.

O serviço consistirá em aplicar uma espessura complementar em CBUQ, de 3 cm, conforme verificado no ensaio do FWD. Antes da aplicação do CBUQ, será feita a limpeza da área e aplicada uma pintura de ligação, para uma melhor aderência da capa em CBUQ.

- ✓ Aplicação de camada selante
Esse tipo de serviço consistirá na aplicação de camada selante/rejuvenescedora, através de tratamento superficial duplo com a adição de asfalto borracha (TSD-AB).

- ✓ Reparo localizado em TSD
O serviço consistirá na execução somente nos acostamentos (1,50% da área do atual sistema existente por ano).

4.2.1.2. Quantidade de Serviços Considerados

A quantidade de serviços considerados para a recuperação do pavimento no Programa de Recuperação foram determinados conforme as seguintes normas do DNIT:

- ✓ DNIT-PRO-11/79: Avaliação estrutural de pavimentos flexíveis: Procedimento B. Rio de Janeiro, 1979;

- ✓ DNIT-PRO-269/94: Projeto de restauração de pavimentos flexíveis: TECNAPAV. Rio de Janeiro, 1994.

As premissas e quantitativos utilizados para o Programa de Recuperação da Rodovia podem ser conferidos no arquivo Excel: **C-2025_Memórias Pavimento CTVIAS R4.xls**, na aba 2ª. RECUPERAÇÃO.

A memória de cálculo do quantitativo está no arquivo eletrônico disponibilizando, também, em arquivo Excel: **C-2025_Memórias Pavimento CTVIAS R4.xls**, na aba 2B. QUANT REC.

A quantidade de serviços em recuperação do pavimento, considerados neste Estudo, que serão realizados na fase do Programa de Recuperação, está consolidada na planilha resumo de quantitativos de serviços, apresentada no item 4.2.8, adiante.

4.2.2. Recuperação da Sinalização e Elementos de Proteção e Segurança

Nessa fase de Recuperação do sistema rodoviário, a futura Concessionária implantará novos dispositivos de proteção e segurança nos locais projetados, inclusive nas obras-de-arte especiais, com base nos estudos que serão realizados durante a fase de Trabalhos Iniciais.

Será implantada, também, a sinalização definitiva do sistema, de acordo com o projeto executivo a ser elaborado após a fase de licitação.

Nesta fase do Estudo foi estimada a instalação de 10 m² de sinalização vertical por km de rodovia, seguindo a orientação da Agência Nacional de Transportes Terrestres.

4.2.2.1. Serviços Considerados e Parâmetros de Desempenho

A implantação de novos elementos de proteção e segurança será baseada no estudo a ser realizado nos Trabalhos Iniciais.

Os serviços a serem executados serão os seguintes:

- ✓ Dispositivos de segurança
 - Implantação de barreiras rígidas simples;
 - Implantação de defensas metálicas semimaleáveis simples.

- ✓ Sinalização horizontal
 - Pintura de faixas;
 - Pintura de linhas de canalização de tráfego;
 - Instalação de tachas refletivas monodirecionais;
 - Instalação de tachas refletivas bidirecionais.

- ✓ Sinalizações vertical e aérea
 - Instalação de placas de sinalização vertical;
 - Instalação de bandeiras;
 - Instalação de pórticos.

A sinalização horizontal será recomposta sempre que houver intervenções no pavimento de um determinado segmento, e também nos trechos onde as características da pintura tenham se deteriorado em relação aos indicadores de desempenho.

Os serviços a serem executados nos elementos de proteção e segurança, referentes à fase de Recuperação, terão início imediatamente após a conclusão dos Trabalhos Iniciais.

A execução anual dos serviços corresponderá às necessidades de acordo com os parâmetros de desempenho exigidos e com os resultados do estudo que será realizado através da monitoração que, por sua vez, será feita na fase dos Trabalhos Iniciais.

a) Serviços considerados

O escopo do Programa de Recuperação da sinalização e dos dispositivos de proteção e segurança compreenderá a realização das seguintes atividades:

- ✓ Implantação da sinalização vertical complementar educativa e de indicação, e complementação da implantação de defensas, barreiras de segurança e atenuadores de impacto necessários ao longo de todo o sistema rodoviário, inclusive com a substituição e adequação às normas mais atualizadas de dispositivos preexistentes;
- ✓ Execução de nova sinalização horizontal adequada aos recapeamentos que ocorrerão no pavimento;
- ✓ As especificações técnicas para a sinalização horizontal deverão obedecer às normas vigentes do DNIT e CONTRAN, considerando-se o sistema como sendo de Classe I-B, nos trechos em pista simples (faixas com 10 cm de largura), e I-A, nos

- trechos em pista dupla (faixas com 15 cm de largura), seguindo as proporções descritas no “Manual de Sinalização Rodoviária” do DNIT, exceto para a sinalização provisória, DNIT (Manual de Sinalizações Horizontal e Vertical - IPR-743) e CONTRAN (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito);
- ✓ Aplicação de tachas refletivas no pavimento ao longo de toda a extensão, conforme a intervenção no pavimento;
 - ✓ Implantação, no sistema de sinalização vertical, de 10 m² de placas educativas e indicativas por quilômetro de rodovia;
 - ✓ Implantação de barreiras de segurança nos locais considerados necessários, complementando os trabalhos efetuados na fase de Trabalhos Iniciais;
 - ✓ Implantação da sinalização definitiva do sistema rodoviário, respeitando-se as normas vigentes no que tange as sinalizações horizontal e vertical e à contenção viária;
 - ✓ Os valores mínimos de retrorrefletância inicial horizontal deverão respeitar o estipulado na Norma DNIT 100/2009-ES;
 - ✓ Implantação da sinalização horizontal de alto índice de refletorização nos locais de maior incidência noturna de acidentes sob chuva ou neblina. As especificações técnicas deverão obedecer às normas do DNIT, descritas no Manual de Sinalização Rodoviária;
 - ✓ Em complemento à pintura de solo, deverão ser utilizados elementos retrorrefletivos fixados sobre o pavimento. As especificações técnicas deverão obedecer às normas vigentes;
 - ✓ Nos trechos sujeitos à neblina ou de maior incidência de precipitação pluviométrica, deverão ser utilizadas macrotachas (tachões), com índice de retrorrefletância superior às tachas. As especificações técnicas deverão obedecer às normas vigentes;
 - ✓ Nas curvas, como auxiliares às demais sinalizações de solo, deverão ser implantados balizadores com elementos retrorrefletivos. As especificações técnicas deverão obedecer às normas vigentes e aos manuais do DNIT citados anteriormente;
 - ✓ Placas de serviços auxiliares deverão ser implantadas a 500 m e no início do taper de desaceleração do acesso, sendo uma de pré-sinalização e outra de confirmação;
 - ✓ Para as placas de sinalizações vertical e aérea, no caso de placas de regulamentação e de advertência, sua implantação se dará em função das condições geométricas e topográficas do sistema rodoviário;
 - ✓ Após a identificação dos locais de incidência de neblina, deverão ser implantadas sinalizações complementares às normais do sistema rodoviário, por meio de placas e sinais no pavimento, alertando os usuários sobre a distância mínima de visibilidade;
 - ✓ Placas educativas deverão ser implantadas, no mínimo, a cada 5 km de rodovia;
 - ✓ Placas de marco quilométrico deverão ser implantadas em todos os quilômetros, em ambas as pistas;
 - ✓ Placas de identificação do sistema rodoviário deverão ser implantadas a 200 m do fim da pista de aceleração dos principais acessos de ligação viária. Deverão ser implantados, também, junto aos marcos quilométricos múltiplos de 10;
 - ✓ Com relação às placas compostas de regulamentação ou advertência, sua implantação dependerá das condições geométricas e topográficas do sistema rodoviário, devendo haver uma de pré-sinalização, a 500 m, e uma de confirmação;
 - ✓ No caso de 3ª faixa, também deverá ser implantada uma placa indicando o seu término;
 - ✓ Nos postos de pesagem e adjacências deverão ser implantadas, no mínimo, as seguintes placas de informação em geral: placas de sinalização aérea, a 1 km, e de confirmação, no início da faixa de desaceleração; placas com indicação de saídas e locais para excesso de carga, na área interna;
 - ✓ Em todas as obras deverão ser implantadas, em local visível aos usuários, placas indicativas, com a breve descrição da obra, informações relativas ao responsável técnico e logomarca da ANTT e da futura Concessionária;
 - ✓ No caso de curva perigosa, deverá ser implantada 1 placa composta de advertência, entre 200 e 500 m, antes do início da curva; 1 placa de redução de velocidade e 1 placa de advertência;

- ✓ Em segmentos de pista simples com faixa de ultrapassagem, deverá ser implantada uma placa composta de advertência, a 300 m antecedendo ao início da faixa; uma placa composta de regulamentação, a 100 m após o início, indicando os veículos lentos a utilizar a faixa; e outra indicando o seu final;
- ✓ A 500 m antecedendo ao cruzamento em nível, deverão ser implantadas 1 placa de pré-sinalização, 1 placa de redução de velocidade e 1 placa de cruzamento adiante, apenas na via secundária;
- ✓ Deverá ser implantada, no mínimo, 1 placa em cada sentido, na divisa dos municípios;
- ✓ Em segmentos com pista de 3 ou mais faixas, desde que as condições geométricas, topográficas e de segurança do trânsito exijam, deverá ser implantada uma placa complementar do lado esquerdo (canteiro central) do sentido de direção do tráfego, idêntica à placa implantada à direita;
- ✓ As placas serão implantadas sempre a uma distância mínima de 1,20 m da borda externa do acostamento e ou do refúgio (orla lateral interna da placa); 1,20 m do solo (orla inferior da placa); e 6,50 m do solo, no caso de sinalização aérea (orla inferior da placa);
- ✓ A disposição das placas deverá estar de acordo com o disposto nos Manuais do DNIT e do CONTRAN em vigor sobre sinalização. As placas de sinalizações vertical e aérea deverão estar de acordo com as Normas NBR 11.904/2015 e NBR 14.644/2013;
- ✓ Em nenhuma situação, após os serviços de recuperação do pavimento, a rodovia será liberada ao tráfego sem a sinalização horizontal adequada que garanta a segurança dos usuários, ainda que provisória ou de obras.

b) Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços do Programa de Recuperação da sinalização e dos dispositivos de proteção e segurança, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados:

- ✓ Eliminação total de sinalização horizontal com índice de retrorefletância:

- Menor que 130 mcd/lx/m² (Pintura Branca) e 110 mcd/lx/m² (Pintura Amarela) em, no mínimo, 50% da rodovia, no final do 36^o mês;
- Menor que 130 mcd/lx/m² (Pintura Branca) e 110 mcd/lx/m² (Pintura Amarela) em 100% da rodovia, no final do 60^o mês.
- ✓ Eliminação de sinalizações vertical e aérea com índice de retrorefletância inferior ao especificado na Norma NBR 14.644/2013, sendo o índice mínimo:
 - De 85% do valor inicial para as películas das placas, para 50% das placas da rodovia, até o final do 36^o mês;
 - De 85% do valor inicial para as películas das placas, para 100% das placas da rodovia, até o final do 60^o mês.
- ✓ Implantação, no sistema de sinalização vertical, de 10 m² de placas educativas e indicativas por quilômetro de rodovia:
 - Em 60% do total de placas previstas, até o final do 36^o mês;
 - Em 100% do total de placas previstas, até o final do 60^o mês de Concessão.

4.2.2.2. Quantidade de Serviços Considerados

Para determinar a quantidade de serviços foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Dispositivos de Segurança
 - Substituição/implantação de barreiras rígidas (SICRO: 6 S 00 000 10)
 - 40 m por km de rodovia referente a problemas que foram incrementados e/ou locais com necessidade de implantação que não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Substituição/implantação de defensas metálicas iniciais (SICRO: 4 S 06 010 01)
 - 60 m por km de rodovia, referente a problemas que foram incrementados e/ou locais com necessidade de implantação que não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais;
 - 71.000 m na BR-386, entre o km 349+500 e o km 385+000, referentes à adequação do trecho duplicado;

- 107.295 m na BR-101, em toda a extensão, no canteiro central e nos dois bordos, a fim de atender à nova versão da Norma NBR 15.486/16.
- Instalação de terminal atenuador de impacto não direcionável (SICRO:75 00 000 80)
- 1 unidade a cada 2.500 m de rodovia, referente aos locais com necessidade de implantação;
- 18 unidades na BR-386, entre o km 349+500 e o km 385+000, referentes à adequação do trecho duplicado;
- 43 unidades na BR-101, a fim de atender à nova versão da Norma NBR 15.486/16.

✓ Sinalizações Vertical e Aérea

- Fornecimento e implantação de placas de sinalização vertical (SICRO: 4 S 06 200 02)
 - Acréscimo de 10 m² por km de rodovia, referente a locais com necessidade de implantação de sinalização que não foi solucionado nos Trabalhos Iniciais.
- Bandeiras metálicas (SICRO: 6 S 00 000 12)
 - Implantação de 1 bandeira a cada 10 km de rodovia, referente a locais com necessidade de implantação aérea.

✓ Sinalização Horizontal

- Os serviços de sinalização horizontal serão realizadas conforme ocorrerem as intervenções no pavimento.

Essas premissas e quantitativos utilizados para o Programa de Recuperação podem ser conferidos no arquivo em Excel: **C-2025-TI e Restauração.xls**, na aba Restauração.

A quantidade de serviços em recuperação da sinalização e dos dispositivos de proteção e segurança, considerados neste Estudo, que serão realizados na fase do Pro-

grama de Recuperação, está consolidada na planilha resumo de quantitativos de serviços, apresentada no item 4.2.8, adiante.

4.2.3. Recuperação das Obras-de-arte Especiais

Os trabalhos do Programa de Recuperação abrangerão todas as pontes, viadutos, passagens inferiores e passarelas de pedestres, conforme a necessidade.

Para o presente trabalho, a definição do tipo e o ano de intervenção foram feitos com base nas vistorias realizadas em campo, apresentadas no item 1.4 - Caracterização das Obras-de-arte Especiais, do Cadastro Geral do sistema rodoviário.

4.2.3.1. Serviços Considerados e Parâmetros de Desempenho

A Recuperação envolverá as ações de restituição da integridade das estruturas que contemplará, conforme a necessidade, sua reparação (readequação de gabaritos, reconstrução de barreiras rígidas e guarda-corpos, nivelamento entre aterros e lajes de transição, entre outras), sua reforma (alargamento de viadutos e pontes ou alongamento de passagens inferiores) e seu reforço (para o trem-tipo TB-45, de viadutos, pontes e passagens inferiores e superiores). Em uma mesma obra-de-arte, a intervenção relativa à sua reparação, reforma e reforço serão realizados em etapa única.

O reforço contemplará o conjunto de todas as ações de caráter estrutural, que objetivem a restituição da capacidade portante inicial da obra-de-arte, ou mesmo elevação de sua classe, caso não tenha sido dimensionada para o trem-tipo TB-45, da ABNT, mediante as ações nos diversos componentes estruturais, tais como: aumentos de seção transversal, elevação da capacidade das fundações, entre outras.

A recuperação das obras-de-arte especiais preverá a eliminação de todas as manifestações patológicas existentes que possam comprometer seu bom desempenho, sua vida útil, sua segurança ou sua resistência, em nível global ou local, em seus elementos estruturais.

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

Os serviços que serão executados nas obras-de-arte especiais, nessa fase, terão início imediatamente após a conclusão dos Trabalhos Iniciais, e concluídos até o final do 7º ano de Concessão, com a priorização das estruturas mais críticas.

a) Serviços considerados

O escopo do Programa de Recuperação das obras-de-arte especiais compreenderá a realização das seguintes atividades:

- ✓ Reparação de concreto com armaduras expostas e corroídas;
- ✓ Reparação de erosão e de proteção de terrenos de talude;
- ✓ Execução de proteção de terrenos de talude;
- ✓ Reparação e execução de canaletas de drenagem;
- ✓ Execução de proteção de fundação;
- ✓ Execução de guarda-rodas tipo New Jersey;
- ✓ Reparação e reforma (alargamento de passagens superiores e pontes, e alongamento de passagens inferiores, de modo a incorporar acostamentos e faixas de segurança, sendo que a largura final das obras deverá ser igual a do sistema rodoviário incorporando, ainda, faixas adicionais, em trechos específicos onde ela já exista) e reforço (para o trem-tipo TB-45, de pontes e passagens inferiores e superiores, quando integrarem seu patrimônio) de obras-de-arte especiais; nas obras-de-arte especiais, cujas larguras forem iguais ou superiores a 11 m e que integrem o leito da rodovia, não será exigido o alargamento e o reforço para o trem-tipo TB-45;
- ✓ Demolição e substituição de estruturas sem condições de aproveitamento, considerando o acentuado estado de degradação ou de deformação, cuja concepção seja inaceitável ou haja sérias deficiências funcionais;

- ✓ Restituição da integridade das obras-de-arte vinculadas à sua durabilidade, com ações que não sejam de natureza imediatamente estrutural, como a recomposição de recobrimento das armaduras, proteção de taludes, injeções de fissuras passivas, reconstrução de barreiras rígidas e guarda-corpos, renivelamento entre aterros e lajes de transição, entre outras;
- ✓ Eliminação de todas as manifestações patológicas existentes que possam comprometer seu bom desempenho, sua vida útil, sua segurança ou sua resistência, em nível global ou local, em seus elementos estruturais, fundações, drenagem dos tabuleiros, pavimento e taludes dos terraplenos adjacentes; além da substituição dos guarda-corpos por barreiras rígidas e a execução de lajes de transição em todas as obras-de-arte;
- ✓ Melhoria da funcionalidade das estruturas, com a readequação de gabaritos, alargamento ou alongamento;
- ✓ Implantação, no caso de obras-de-arte em regiões urbanas (segundo a definição constante dos Parâmetros Técnicos da Classe da Rodovia descritos no PER), de passeios laterais em ambas as pistas com, no mínimo, 1,5 m de largura, com barreiras separando-os das pistas;
- ✓ Alargamento das passagens superiores somente na ocorrência de estreitamento da pista;
- ✓ Alongamento das passagens inferiores para atingir a largura final da rodovia;
- ✓ Obras-de-arte especiais com alto padrão de desempenho estrutural, funcional e de durabilidade, além de boa aparência.

b) Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços do Programa de Recuperação das obras-de-arte especiais, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados:

- ✓ Adequação das obras-de-arte especiais para as dimensões adequadas da rodovia e o trem-tipo TB-45, até o 84º mês de Concessão;

- ✓ Eliminação de depressão da OAE no encontro com a via, até o 84º mês de Concessão.

4.2.3.2. Quantidade de Serviços Considerados

A quantidade de serviços considerados para recuperação em obras-de-arte especiais no Programa de Recuperação foram determinadas de acordo com as notas atribuídas no cadastro de OAEs e reparos julgados necessários.

As premissas e quantitativos utilizados para o Programa de Recuperação podem ser conferidos no arquivo em Excel (formato xls) disponibilizados em arquivo eletrônico: C-2025-TI e Restauração, na aba Restauração.

O resumo das quantidades levantadas no cadastro, com suas devidas notas e ano de ocorrência dos reparos estão no arquivo eletrônico disponibilizado em Excel (formato xls): C-2025_Memórias OAEs.

A quantidade de serviços em recuperação das obras-de-arte especiais, considerados neste Estudo, que serão realizados na fase do Programa de Recuperação, está consolidada na planilha resumo de quantitativos de serviços, apresentada no item 4.2.8, adiante.

4.2.4. Recuperação do Sistema de Drenagem e Obras-de-arte Correntes

Com base no cadastro dos elementos do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes, a ser elaborado pela futura Concessionária na fase de Trabalhos Iniciais, serão realizados os serviços de recuperação e aumento da eficiência dos dispositivos de drenagem, além da recomposição ou substituição das obras-de-arte correntes.

Nessa fase também serão objeto de recuperação, os dispositivos de drenagem superficial, incluindo: sarjetas, canaletas, meios-fios, saídas d'água, caixas coletoras, descidas d'água, entre outros. Os trabalhos obedecerão às especificações de serviços de drenagem do DNIT.

A estimativa da verba, para os serviços de recuperação dos dispositivos de drenagem, foi feita a partir dos dados levantados no cadastro, que identificou os elementos danificados, insuficientes e inadequados.

4.2.4.1. Serviços Considerados e Parâmetros de Desempenho

Os principais serviços que serão executados nessa fase estão relacionados a seguir:

- ✓ Recomposição de sistema de drenagem superficial (canaletas, valetas, descidas d'água, entre outras).
- ✓ Complementação do sistema de drenagem
 - Implantação de valetas, sarjetas, meios-fios, dissipadores de energia, caixas de ligação e passagem, e bocas de lobo.
- ✓ Obras-de-arte correntes
 - Recomposição de bocas de bueiros;
 - Reconstrução de corpo de bueiros;
 - Construção de novos bueiros.

Os serviços que serão executados nos sistemas de drenagem e obras-de-arte correntes, nessa fase, terão início no 2º ano, imediatamente após a conclusão dos Trabalhos Iniciais e estendendo-se até o final do 5º ano, com a priorização dos locais mais críticos.

a) Serviços considerados

O escopo do Programa de Recuperação do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes compreenderá a realização das seguintes atividades:

- ✓ Limpeza e desobstrução de sarjetas, canaletas e descidas d'água;
- ✓ Recomposição de trechos descontínuos;
- ✓ Intervenções em bueiros, incluindo o desassoreamento e a limpeza de bocas;
- ✓ Expansão do sistema nos trechos considerados como necessários na vistoria de campo consolidada em cadastro;
- ✓ Intervenção nas obras-de-arte correntes para a limpeza e o desassoreamento;
- ✓ Recuperação e aumento da eficiência dos dispositivos de drenagem, além da recomposição ou substituição das obras-de-arte correntes, considerando o cadastro elaborado e apresentado à ANTT na fase dos Trabalhos Iniciais;
- ✓ Conclusão dos trabalhos de recuperação da drenagem superficial, incluindo sarjetas, valetas, meios-fios, saídas d'água, caixas coletoras, descidas d'água, entre outros;
- ✓ Implantação ou complementação dos sistemas de drenagem, a partir da construção dos elementos necessários, conforme a monitoração venha a detectar a necessidade, obedecendo às especificações de serviços de drenagem do DNIT;
- ✓ Orientação das obras de drenagem em concordância com as obras de terraplenagem e pavimentação;
- ✓ Recuperação total dos dispositivos de drenagem e obras-de-arte correntes existentes, com o restabelecimento de suas perfeitas condições de funcionamento e eliminação de todas as manifestações patológicas existentes, que possam comprometer seu bom desempenho ou sua vida útil;

Atendimento às especificações de serviços do DNIT 028/2004-ES e do DNIT 029/2004-ES;

- ✓ Sistema de drenagem adequado às normas vigentes;
- ✓ Sistema de drenagem e obras-de-arte correntes com alto padrão de desempenho estrutural, funcional e de durabilidade, além de boa aparência.

b) Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços do Programa de Recuperação do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados:

- ✓ Eliminação total de problemas emergenciais, de qualquer natureza que, em curto prazo, possam colocar em risco o sistema rodoviário;
- ✓ Eliminação de regiões de pista de retenção de água.

4.2.4.2. Quantidade de Serviços Considerados

Para determinar a quantidade de serviços considerados foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ O sistema de drenagem danificado
 - Recomposição de canaleta em grama (6 S 00 000 06)
 - 1,5 m por km de rodovia, referente a problemas que foram incrementados e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Recomposição de canaleta e concreto (SICRO: 6 S 00 000 07)
 - 1,0 m por km de rodovia, referente a problemas que foram incrementados e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Recomposição de descida d'água em degraus (SICRO: 6 S 00 000 07)
 - 0,50 m por km de rodovia, referente a problemas que foram incrementados e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.

- ✓ Recomposição de dissipador de energia (SICRO: 6 S 00 000 08)
 - 0,20 unidade por km de rodovia, referente a problemas que foram incrementados e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
- ✓ Complemento do sistema de drenagem
 - Valeta de proteção de corte em grama (SICRO: 2 S 04 400 01)
 - Acréscimo de 2 m por km de rodovia, referentes a locais com necessidade não emergencial de implantação e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Valeta de proteção de corte em concreto (SICRO: 2 S 04 400 53)
 - Acréscimo de 2 m por km de rodovia, referentes a locais com necessidade não emergencial de implantação e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Sarjeta triangular em conjunto (SICRO: 2 S 04 900 51)
 - Acréscimo de 3 m por km de rodovia, referentes a locais com necessidade de implantação não emergencial e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Meio-fio em concreto (SICRO: 2 S 04 910 51)
 - Acréscimo de 3 m por km de rodovia, referentes a locais com necessidade de implantação não emergencial e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Entrada d'água (SICRO: 2 S 04 942 01)
 - Acréscimo de 0,30 unidade por km de rodovia, referente a locais com necessidade de implantação não emergencial e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Descida d'água de corte em degraus (SICRO: 2 S 04 941 81)
 - Acréscimo de 0,50 m por km de rodovia, referentes a locais com necessidade de implantação não emergencial e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.
 - Dissipador de energia (SICRO: 2 S 04 950 61)

→ Acréscimo de 0,40 unidade por km de rodovia, referente a locais com necessidade de implantação não emergencial e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.

✓ Obras-de-arte correntes

● Recomposição de boca de bueiro (SICRO: 6 S 00 000 05)

→ 0,5% do total existente, referente problemas que foram incrementados e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.

● Recomposição de corpo de bueiro D= 1,00 m (SICRO: 6 S 00 000 04)

→ 1,0% da extensão existente, referentes a problemas que foram incrementados e não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.

Essas premissas e quantitativos utilizados para o Programa de Recuperação podem ser conferidos no arquivo Excel: **C-2025_TI Restauração.xls**, na aba Restauração.

A quantidade de serviços em recuperação do sistema de drenagem e obras-de-arte correntes, considerados neste Estudo, que serão realizados na fase do Programa de Recuperação, está consolidada na planilha resumo de quantitativos de serviços, apresentada no item 4.2.8, adiante.

4.2.5. Recuperação em Terraplenos e Estruturas de Contenção

Nessa fase de Recuperação do sistema rodoviário, a futura Concessionária dará continuidade às atividades estabelecidas para os Trabalhos Iniciais e realizará, de acordo com os resultados da monitoração, a ser efetuada nos primeiros meses de Concessão, todas as intervenções necessárias para sanar os problemas existentes e prevenir outros.

Com base no cadastro que será elaborado na etapa de Trabalhos Iniciais, para os locais considerados problemáticos, tais como: levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, além de outros ensaios especiais e/ou instrumentação necessários, serão desenvolvidos os projetos executivos, com vistas à execução de todos os serviços para a total recuperação dos terraplenos e das estruturas de contenção existentes no sistema rodoviário.

A estimativa da verba, para os serviços de recuperação dos terraplenos e estruturas de contenção, foi feita a partir dos dados levantados no cadastro, que identificou os elementos danificados, insuficientes e inadequados.

4.2.5.1. Serviços Considerados e Parâmetros de Desempenho

Os principais serviços que serão executados nessa fase estão relacionados a seguir:

- ✓ Tratamento em solo coesivo
 - Escavação e reaterro;
 - Implantação de dispositivo de drenagem superficial;
 - Plantio de grama.

- ✓ Tratamento em solo medianamente coesivo
 - Escavação e reaterro;
 - Implantação de dispositivo de drenagem superficial;

- Execução de colchão drenante;
- Implantação de muro de contenção em gabião;
- Implantação de dispositivo de drenagem superficial;
- Plantio de grama.

Os serviços que serão executados nos terraplenos e nas estruturas de contenção, nessa fase, terão início imediatamente após a conclusão dos Trabalhos Iniciais, e ocorrerão até o final do 5º ano, com a priorização dos elementos mais críticos.

a) Serviços considerados

O escopo do Programa de Recuperação, em terraplenos e nas estruturas de contenção, compreenderá a realização das seguintes atividades:

- ✓ Total recuperação dos terraplenos e obras de contenção existentes no sistema rodoviário;
- ✓ Execução de todos os serviços necessários ao estabelecimento das perfeitas condições de estabilidade dos terraplenos, inclusive com a implantação de elementos de drenagem ou de contenção complementares, de modo a eliminar os problemas existentes, e prevenir outros que possam comprometer sua integridade;
- ✓ Total recuperação das obras de contenção, com o restabelecimento de suas perfeitas condições de funcionamento, com a eliminação de todas as manifestações patológicas existentes, que possam comprometer seu bom desempenho ou sua vida útil;
- ✓ Terraplenos e estruturas de contenção com alto padrão de desempenho estrutural, funcional e de durabilidade, além de boa aparência.

b) Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços do Programa de Recuperação em terraplenos e estruturas de contenção, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados:

- ✓ Ausência total de material resultante de deslizamento ou erosões, a menos de 4 m das faixas de rolamento;
- ✓ Ausência total de estruturas instáveis ou com problemas construtivos ou desgaste.

4.2.5.2. Quantidade de Serviços Considerados

A quantidade de serviços considerados para o Programa de Recuperação foram determinados de acordo com o cadastro de Passivos Ambientais - Grupo, correspondentes aos terraplenos e contenções instáveis no cadastro, elementos julgados com gravidades "(00)" - sem perigo; "(01)" - potencial para oferecer perigo; "(02)" - com perigo eminente, foram quantificados com serviços e distribuídos nos anos conforme a gravidade da instabilidade.

As premissas e quantitativos utilizados para o Programa de Recuperação podem ser conferidos no arquivo em Excel: **C-2025_TI Restauração.xls**, na aba Restauração.

O resumo das quantidades levantadas no cadastro e o ano de correção estão no arquivo eletrônico Disponibilizado em Excel: **C-2025_TI Restauração.xls**, na aba Restauração-Quantidade.

A quantidade de serviços em recuperação de terraplenos e estruturas de contenção, considerados neste Estudo, que serão realizados na fase do Programa de Recuperação, está consolidada na planilha resumo de quantitativos de serviços, apresentada no item 4.2.8, adiante.

4.2.6. Recuperação do Canteiro Central e da Faixa de Domínio

Na fase de Recuperação será feita a regularização completa de todos os acessos e a eliminação das ocupações irregulares. Também, serão complementadas cercas e aceiros não prioritários remanescentes dos Trabalhos Iniciais; da mesma forma, será complementada a limpeza da faixa de domínio.

4.2.6.1. Serviços Considerados e Parâmetros de Desempenho

Os serviços serão iniciados imediatamente após o término dos Trabalhos Iniciais, e estarão concluídos até o final do 5º ano de Concessão, priorizando-se os locais mais críticos.

A recuperação do canteiro central e da faixa de domínio será feita nessa fase pela equipe de Conservação de Rotina.

a) Serviços considerados

O escopo do Programa de Recuperação do canteiro central e da faixa de domínio compreenderá a realização das seguintes atividades:

- ✓ Recuperação da faixa de domínio e do canteiro central, com o objetivo de manter a área conservada, facilitando a manutenção de taludes e limpeza dos bueiros existentes, por meio de limpeza através de roçada manual ou mecânica, ao longo do sistema rodoviário;
- ✓ Realização de plantio de grama nas áreas onde for necessário;
- ✓ Regularização completa de todos os acessos particulares e eliminação das ocupações irregulares;
- ✓ Notificação dos responsáveis por acessos particulares não autorizados para regularizar sua situação;

- ✓ Indicação, por parte da futura Concessionária, das características técnicas necessárias à autorização dos acessos particulares, a serem submetidas à autorização da ANTT;
- ✓ Bloqueio dos acessos particulares não autorizados em que se configure situação de risco para os usuários do sistema rodoviário;
- ✓ Quando a regularização de acessos particulares for possível e desejada por seus responsáveis, os mesmos deverão apresentar a solicitação de projeto de acesso particular, com as alterações necessárias.

b) Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços do Programa de Recuperação em canteiro central e na faixa de domínio, deverão ser atendidos os parâmetros de desempenho, a seguir relacionados:

- ✓ Porcentagem de acessos particulares regularizados em relação ao total de acessos particulares existentes
 - Regularização de 50% dos acessos não oficiais existentes, até o 60º mês de Concessão;
 - Regularização de 70% dos acessos não oficiais existentes, até o 120º mês de Concessão;
 - Regularização de 100% dos acessos não oficiais existentes, até o 180º mês de Concessão.

- ✓ Desocupações autorizadas pela ANTT realizadas
 - Desocupação de 50% das invasões existentes, até o 60º mês de Concessão;
 - Desocupação de 70% das invasões existentes, até o 120º mês de Concessão;
 - Desocupação de 100% das invasões existentes, até o 180º mês de Concessão.

4.2.6.2. Quantidade de Serviços Considerados

Para determinar a quantidade de serviços considerados foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Revestimento vegetal com hidrossemeadura (SICRO: 5 S 05 102 00)
 - Plantio em 5,0% da extensão total da rodovia com largura de 5 m em ambos sentidos, referentes a locais com necessidade de implantação de revestimento vegetal.
- ✓ Implantação de cercas (SICRO: 5 S 06 400 51)
 - Implantação de 100% da extensão inexistente.

Essas premissa e quantitativos utilizados para o Programa de Recuperação podem ser conferidos no arquivo Excel: **C-2025-TI e Restauração.xls**, na aba Restauração.

A quantidade de serviços em recuperação da faixa de domínio e do canteiro central, considerados neste Estudo, que serão realizados na fase do Programa de Recuperação, está consolidada na planilha resumo de quantitativos de serviços, apresentada no item 4.2.8, adiante.

4.2.7. Implantação e Recuperação dos Sistemas Elétricos e de Iluminação

No período dessa fase de Recuperação do sistema rodoviário, a futura Concessionária implantará todos os demais sistemas elétricos e de iluminação sistema rodoviário, complementares aos implantados na fase de Trabalhos Iniciais.

4.2.7.1. Serviços Considerados e Parâmetros de Desempenho

A implantação dos sistemas elétricos e de iluminação complementares aos implantados na fase de Trabalhos Iniciais.

Os serviços a serem executados serão os seguintes:

- ✓ Iluminação e sistemas elétricos
 - Implantação de luminárias LED no sistema rodoviário existente, nos locais elegíveis, tais como dispositivos de interseção, passarelas, travessias urbanas, marginais, descritos no PER;

a) Serviços considerados

O escopo do Programa de Recuperação dos sistemas elétricos e de iluminação compreenderá a realização das seguintes atividades:

- ✓ Implantação dos sistemas elétrico e de iluminação no sistema rodoviário existente, nos locais elegíveis, tais como dispositivos de interseção, passarelas, travessias urbanas e marginais, descritos no PER
- ✓ Recuperação ou substituição de redes de distribuição e aterramento inoperantes ou ineficientes, assim como de dispositivos de acionamento da iluminação inoperantes;
- ✓ Recuperação, de acordo com as normas da ABNT, dos sistemas de iluminação existentes nos dispositivos de interseção, travessias urbanas, marginais, inclusive passarelas, e respectivas rampas.

b) Parâmetros de desempenho

Para a aceitação dos serviços do Programa de Recuperação em sistemas elétricos e de iluminação, deverá ser atendido o parâmetro de desempenho, a seguir relacionado:

- ✓ Sistemas elétricos e de iluminação existentes no sistema rodoviário totalmente implantados, recuperados ou substituídos, até o 60º mês de Concessão.

4.2.7.2. Quantidade de Serviços Considerados

Para determinar a quantidade de serviços considerados forma utilizados as seguintes premissas:

- ✓ Implantação de luminárias
 - 100% das luminárias implantadas no sistema rodoviário existente, nos locais elegíveis descritos no PER;
- ✓ Substituição de postes para iluminação
 - 10% do total existente, referentes a problemas que não foram solucionados nos Trabalhos Iniciais.

Essas premissas e quantitativos utilizados no Programa de Recuperação podem ser conferidos no arquivo eletrônico Excel: **C-2025-TI e Restauração.xls**, na aba Restauração.

A quantidade de serviços em implantação e recuperação dos sistemas elétricos e de iluminação, considerados neste Estudo, que serão realizados na fase do Programa de Recuperação, está consolidada na planilha resumo de quantitativos de serviços, apresentada no item 4.2.8, adiante.

4.2.8. Planilha Resumo de Quantitativos de Serviços

A seguir, está apresentada o caminho da planilha resumo de quantitativos de serviços que deverão ser realizados pela futura Concessionária, para o atendimento das condições operacionais dos diversos elementos componentes do sistema rodoviário, previstos para a fase do Programa de Recuperação da Concessão.

As memórias dos quantitativos dos principais serviços da etapa do Programa de Recuperação estão disponibilizadas em arquivos eletrônicos anexos.

Arquivo Excel: **C-2025_TI e Restauração.xls**, na aba Restauração - Quantidade

4.3. Orçamentação dos Serviços do Programa de Recuperação

4.3. Orçamento dos Serviços do Programa de Recuperação

O embasamento técnico que permitiu a orçamentação das diversas intervenções do Programa de Recuperação considerou os parâmetros de desempenho, previstos no PER, e a identificação dos locais de obtenção dos principais insumos básicos.

4.3.1. Identificação das Fontes de Insumos

Na elaboração das composições de preços dos orçamentos para a implantação das obras rodoviárias, constitui um fator preponderante para a viabilidade dos estudos econômico-financeiros, a facilidade na obtenção dos principais insumos rodoviários.

Durante a visita técnica de reconhecimento do sistema rodoviário, foram identificados ao longo das rodovias componentes do sistema, fornecedores de insumos básicos e jazidas comerciais que pudessem atender de forma satisfatória às necessidades da Concessão.

Como as rodovias BR-101/290/448/RS já estão totalmente duplicadas, as mesmas serão assumidas totalmente duplicadas pela futura Concessionária, portanto, o consumo de insumos nesses trechos ocorrerá em menor escala.

No entanto, a Rodovia BR-386/RS será assumida parcialmente duplicada, restando uma parcela de, aproximadamente, 170 km, que serão duplicados pela futura Concessionária e demandarão um consumo de grande quantidade de insumos básicos.

Na tabela, a seguir, estão relacionadas as ocorrências de jazidas identificadas ao longo de cada rodovia integrante do sistema.

Os demais insumos, a serem utilizados no Programa de Recuperação, foram pesquisados no comércio distribuído ao longo do sistema rodoviário e estão apresentados no item 4.3.2, na sequência.

Tabela 1: Ocorrências de Jazidas nas Rodovias

Fornecimento de Material	Localização			Proprietário	Coordenadas		Cidade (Município)
	km	Lados (Esquerdo/Direito)	Distância Morta		Latitude	Longitude	
BR-386/RS							
Pedreira	175,00	Direito	13,00 km	BRIPAC	28°20'55.62" S	52°49'.21" O	Carazinho
Pedreira	188,00	Direito/Esquerdo	1,00 km		* 28°22'37.91" S	* 52°42'15.28" O	Santo Antônio do Planalto
Pedreira	215,30	Esquerdo	0,50 km	Gayger Britagem Tio Hugo - Juliano	28°34'50.53" S	52°35'55.98" O	Tio Hugo
Pedreira	234,50	Direito/Esquerdo	1,00 km		* 28°44'26.71" S	* 52°33'6.81" O	Soledade
Pedreira	246,00	Esquerdo	1,10 km	Britagem Soledade - Rafael	28°48'10.13" S	52°30'.51" O	Soledade
Pedreira	295,00	Direito/Esquerdo	0,70 km		* 29° 9'7.13" S	* 52°13'50.66" O	Pouso Novo
Pedreira	338,00	Direito	11,00 km	Construtora Giovanella - Diego	29°28'41.80" S	51°57'12.93" O	Lajeado
Pedreira	354,00	Esquerdo	1,9 + 2,8 km	Compasul	29°27'48.86" S	51°57'18.28" O	Lajeado
Pedreira	367,00	Direito	2,20 km	Consórcio Compasul - Iccila	29°29'18.87" S	51°57'33.83" O	Estrela
Areal	210,00	Esquerdo	1,70 km		* 28°32'7.71" S	* 52°37'13.57" O	São José da Glória
Depósito de Areia	349,00	Direito	0,15 km	Depósito de Areia do Vale	29°28'40.47" S	51°57'15.69" O	Estrela
Areal	208,00	Esquerdo	2,00 km	MW Transporte e Terraplenagem	30°0'26.29" S	51°9'27.32" O	Porto Alegre
BR-101/RS							
Pedreira	15,00	Direito	2,30 km		* 29°23'32.21" S	* 49°50'34.94" O	Dom Pedro de Alcântara
Pedreira	58,00	Direito	2,70 km		* 29°42'6.39" S	* 50°10'36.38" O	Maquiné
BR-290/RS							
Pedreira	28,00	Direito	0,50 km	Grupo São Joaquim	29°52'54.49" S	50°33'31.84" O	Santo Antônio da Patrulha
Pedreira	30,50	Direito	0,25 km	Governo - Exploração CONCEPA	29°52'56.16" S	50°33'31.72" O	Santo Antônio da Patrulha

(*) Obs.: Vários pontos próximos à rodovia, não explorados

4.3.2. Determinação das Distâncias Médias de Transporte

Para a composição de custos unitários, faz-se necessária a consideração das distâncias médias de transporte (DMTs) de obtenção de cada tipo de material.

A colocação dos materiais nos locais de aplicação tem um componente de transporte significativo, pois seu valor unitário é baixo, como por exemplo: o transporte de agregados, materiais asfálticos e outros.

Para a determinação da distância média de transporte dos principais insumos, foram localizados os fornecedores e sua distância em relação ao sistema rodoviário.

Foram calculadas as distâncias médias entre os trechos das rodovias componentes a serem abastecidas, considerando os locais de fornecimento dos diversos materiais.

Conforme citado anteriormente, haverá uma concentração de consumo de insumos básicos no trecho a ser duplicado da BR-386/RS e, por esse motivo, foi considerada a instalação de três canteiros industriais.

O Canteiro 1 estará localizado próximo ao km 235,00, o Canteiro 2, próximo ao km 295,00 e o Canteiro 3, próximo ao km 413,85, todos implantados próximos à faixa lindeira da rodovia, área responsável pela extração e produção de brita e pelo preparo de massa asfáltica.

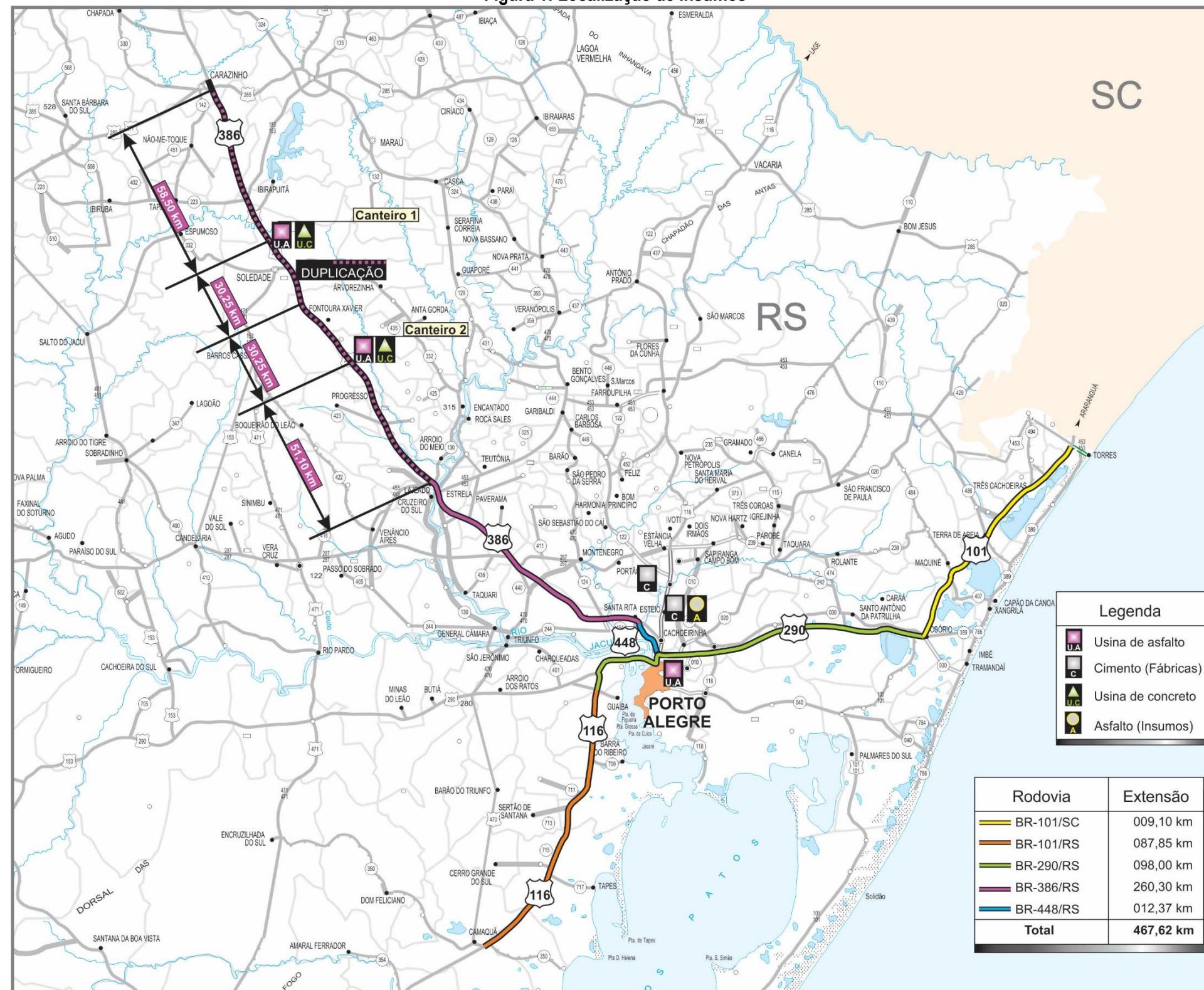
Esses canteiros serão abastecidos através das jazidas situadas em localidades próximas, nos primeiros anos de Concessão, posteriormente abastecidos por extração de agregados de diferentes pontos dentro da faixa de domínio e, quando possível, oriundos das obras de ampliação.

Para o atendimento dos principais insumos na execução das obras de ampliações na BR-290, não foi prevista a implantação de canteiro de obras específicos. Dessa forma, foi definido o abastecimento de insumos através de fornecedores comerciais instalados nos municípios próximos ao trecho dessas obras.

Admitindo-se esta configuração, a DMT - distância média de transporte de material britado e massa asfáltica para a duplicação será de 35 km, aproximadamente, sendo 30 km de transporte do canteiro para a pista e 5 km da britagem para a central de produção (ciclo interno).

A figura, a seguir, apresenta a localização dos canteiros inicialmente propostos e as principais obras de ampliação

Figura 1: Localização de Insumos



Com esses dados, foram obtidas as seguintes distâncias médias de transporte para os principais insumos, conforme as tabelas a seguir.

Tabela 2: Distâncias Médias de Transporte dos Principais Insumos

Rodovia	Extensão (km)	DMT Areia (km)	DMT Asfalto (km)	DMT Brita (km)
BR-101	87,85	50,00	150,50	46,50
BR-290	98,10	50,00	66,50	57,60
BR-386	265,80	50,00	141,30	21,00
BR-448	21,62	50,00	14,75	78,00
Total	473,38			

Na definição dos DMTs mencionados na tabela anterior, foram considerados os fornecedores descritos a seguir:

- ✓ Areia
Adotado o DMT médio de 50,00 km, em função da disponibilidade local.
- ✓ Insumo Asfáltico
O DMT refere-se ao menor binômio em relação à “aquisição + transporte”, sendo a distância média da Rodovia até a refinaria definida.
- ✓ Pedreiras
 - BR-101 - 2 pedreiras: situadas no km 15,00 e no km 58,00, para as quais foram adotados 2,5 km de distância média entre as pedreiras e a rodovia, acrescidos de 44,00 km como distância média entre as pedreiras;
 - BR-290 - 2 pedreiras: situadas no km 28,00 e 30,50;
 - BR-386 - 9 pedreiras: situadas no trecho conforme a Tabela 1, para as quais foram adotados 4,00 km de distância média entre as pedreiras e a rodovia, acrescidos de 17,00 km como distância média entre as pedreiras;
 - BR-448, para a qual foi adotada a posição da última pedreira da BR-386, acrescida da distância média da BR-448.

Para o caso específico do material betuminoso e do concreto, foram estimadas as distâncias máximas dos fornecedores, conforme descrito na sequência:

- ✓ Transporte local de material betuminoso
Foi estimado que esse produto poderá ser transportado a uma distância máxima de 60 km, para garantir a manutenção de suas características, sendo a distância média de transporte admitida de 30 km.
- ✓ Transporte local de concreto
Estimou-se que esse produto poderá ser transportado a uma distância máxima de 50 km, para garantir a manutenção de suas características, sendo a distância média de transporte admitida de 25 km.
- ✓ Distância de transporte média para os outros insumos relevantes
Para o transporte dos demais insumos utilizados nas obras e considerados nas composições de custos unitários do SICRO - Sistema de Custos Rodoviários, foram considerados os DTMs médios, conforme apresentados na tabela a seguir:

Tabela 3: Distâncias Médias de Transporte para os Demais Insumos

Item	Material	DMT (km)
1	Areia extraída com escavadeira hidráulica	30
2	Brita produzida em central de britagem de 80 m ³ /h	30
3	Confecção de tubos de concreto	50
4	Expurgo de jazida	30
5	Fabricação de mourão em concreto	50
6	Fôrma comum de madeira	50
7	Usinagem de brita graduada BC	50
8	Usinagem de solo melhorado com cimento	50
9	Usinagem para a sub-base de concreto rolado AC/BC	50
10	Material demolido	20
11	Material fresado	20
12	Material retirado da pista	20

4.3.3. Composições de Custos Unitários Considerados

Para a obtenção dos custos unitários para os diferentes serviços orçados, foi utilizada como referência a lista de preços do DNIT - SICRO 2, na data-base de setembro de 2016.

Foram utilizadas as tabelas referentes ao Estado do Rio Grande do Sul, onde o sistema rodoviário estudado está inserido.

Os custos com transportes de materiais e insumos, juntamente com os dos materiais asfálticos, foram inseridos nas composições do SICRO.

Em complemento aos custos pertencentes ao SICRO, foram criadas novas composições de preços, com base em composições já existentes e em cotações realizadas.

4.3.4. Orçamento

Está apresentada, a seguir o caminho da tabela que consolida o orçamento para os serviços do Programa de Recuperação.

Arquivo Excel: **C-2025_TI e Restauração.xls**

Termo de Encerramento do Produto 2 - Tomo IV

Termo de Encerramento do Produto 2 - Tomo IV

Este Termo encerra o Produto 2 - Tomo IV dos Estudos para a Concessão do Lote Rodoviário BR-101/290/386/448/RS, referente ao Procedimento de Manifestação de Interesse nº 11/2015.

Este Tomo IV possui 36 páginas, numeradas sequencialmente de 1 a 36.