

ANEXO I
ESPECIFICAÇÕES E INSTRUÇÕES GERAIS

1. ESCOPO DE SERVIÇOS

O Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas (PROARTE) contempla as obras de reabilitação estrutural e funcional, bem como os serviços de manutenção preventiva e corretiva de estruturas. Devido às características específicas dessas intervenções, reabilitação e manutenção serão contratados de formas distintas, sendo a contratação da reabilitação feita preferencialmente pelo Regime Diferenciado de Contratações Públicas (Lei 12.462/2011), no Regime de Contratação Integrada (RDCi), e a manutenção contratada preferencialmente por meio de Pregão Eletrônico por preço unitário, condicionadas à comprovação do enquadramento nos dispositivos legais pertinentes.

Incluem-se no presente Programa as Obras de Arte Especiais (OAEs) pertencentes à malha rodoviária federal. Devido à abrangência do programa, sua implementação pode ser efetuada nas seguintes estruturas:

- Pontes e viadutos não notáveis;
- Passarelas;
- Pontes e viadutos notáveis;
- Estruturas de contenção;
- Túneis.

Para os fins desta Instrução Normativa, são consideradas estruturas notáveis aquelas com comprimento superior a 250,0m e/ou com vão superior a 100,0m, bem como aquelas cujo sistema estrutural ou construtivo requeiram atenção especial, como é o caso das estruturas flutuantes, estaiadas, pênseis e metálicas.

Igualmente no âmbito do PROARTE, a reabilitação é realizada como uma resposta à necessidade do usuário, ou seja, são intervenções que recuperam e reforçam a estrutura existente, aumentando a sua capacidade de suporte (reabilitação estrutural) e/ou adequam suas dimensões para as necessidades atuais (reabilitação funcional). Exemplo da reabilitação funcional é o alargamento motivado pela inclusão de acostamentos, passeios, ciclovias ou faixas de tráfego. Caso se demonstre uma solução viável, a substituição da estrutura será tratada como reabilitação. O fluxo de atividades necessárias à reabilitação esta apresentado na Figura 1.1.

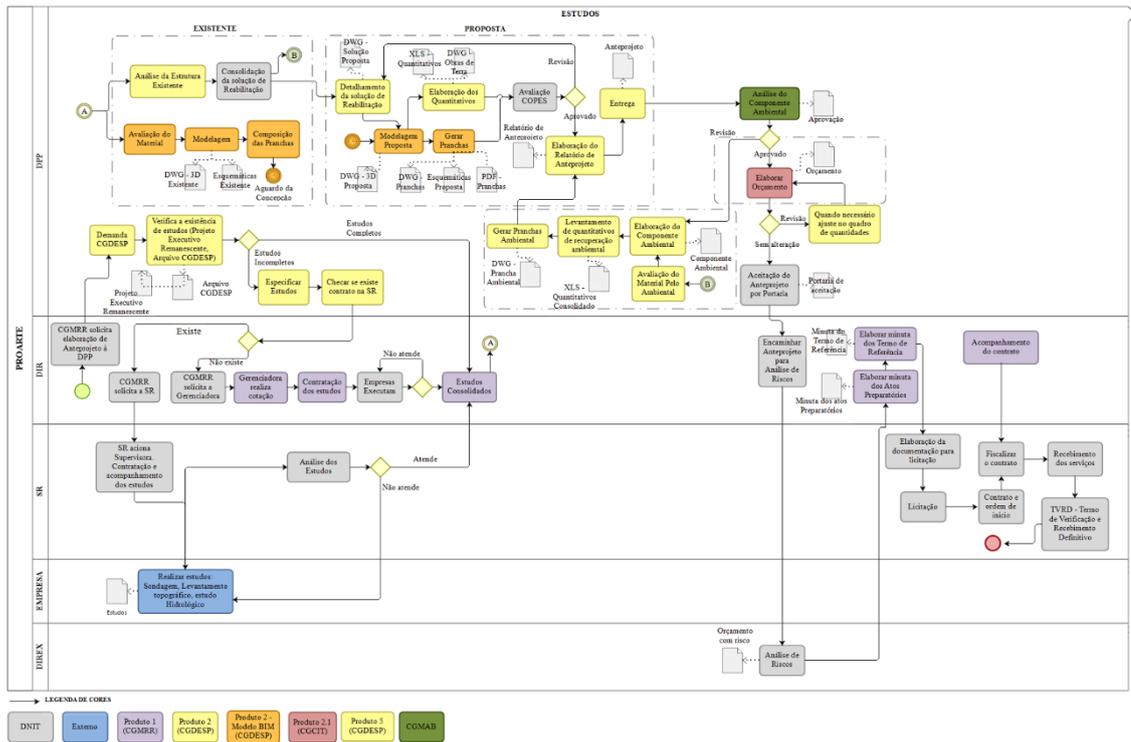


Figura 1.1: Fluxo de informações para os serviços de reabilitação.

As obras de reabilitação possuem características específicas que implicam em riscos para a Administração, tais como a existência de danos não detectáveis durante os trabalhos de elaboração do projeto e incertezas na avaliação das propriedades dos materiais de construção. Entretanto, trata-se de uma área do conhecimento que passa por grandes avanços, tanto no desenvolvimento de materiais com propriedades mais adequadas quanto no desenvolvimento de novos métodos executivos. Dessa forma, as obras de reabilitação em OAEs apresentam como uma de suas principais características, o incentivo à inovação tecnológica.

Já os serviços de manutenção são uma resposta à deterioração dos materiais da estrutura e são realizados ao longo da sua vida útil para conservar ou recuperar a capacidade funcional dos seus elementos. De igual modo, serão consideradas intervenções de manutenção a recuperação de elementos estruturais em concreto armado e a recomposição dos dispositivos acessórios, uma vez que essas atividades não afetam/alteram as características funcionais e estruturais da OAE. Destaca-se que as intervenções de manutenção que necessitem de substituição ou recuperação de elementos metálicos com função estrutural devem ser executados com base em projeto previamente aprovado pela DPP, ou pelas Superintendências Regionais por delegação. O fluxo de atividades necessárias para manutenção com Plano de Trabalho é apresentado na Figura 1.2. No mesmo sentido, apresenta-se na Figura 1.3 o fluxo de atividades essenciais para execução de manutenção com projeto.

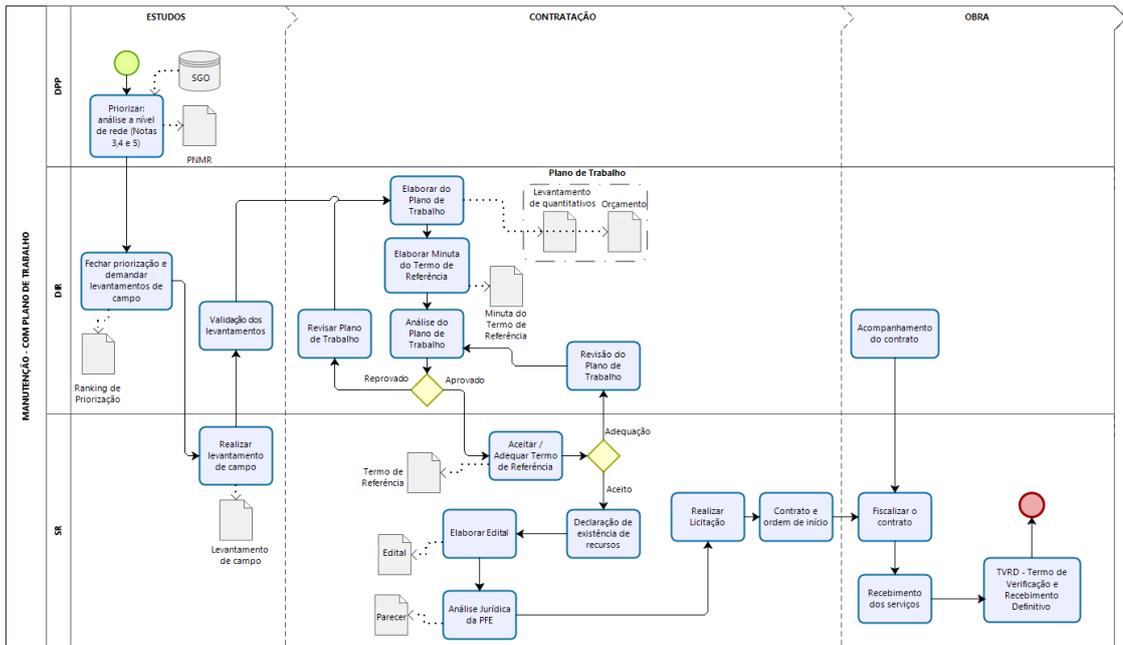


Figura 1.2: Fluxo de informações para os serviços de manutenção com Plano de Trabalho.

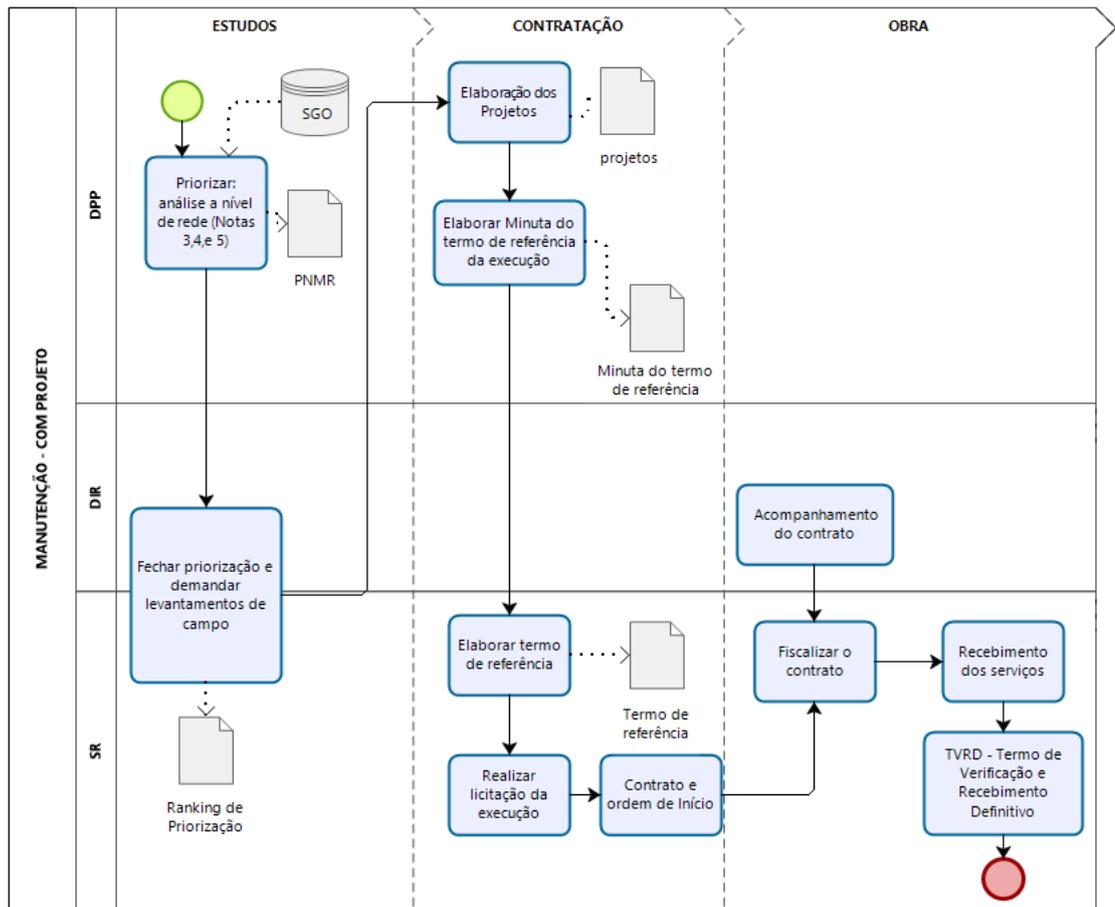


Figura 1.3: Fluxo de informações para os serviços de manutenção com Projeto.

2. NORMAS E INSTRUÇÕES

Todos os trabalhos relativos à elaboração do Anteprojeto da Reabilitação (no caso de RDCi) e do Plano de Trabalho e Orçamento de Manutenção de Obras de Arte Especiais (no caso da utilização de pregão eletrônico por preço unitário), devem observar todas as normas, instruções, métodos de ensaios, padrões e procedimentos em vigor no DNIT, bem como as normas da ABNT sobre o assunto.

Na ausência de norma específica da ABNT, serão utilizadas normas internacionais, cujos critérios devem ser aceitos pelo corpo técnico do DNIT. A seguir são elencadas algumas Normas da ABNT e outros documentos que devem ser atendidos durante o projeto e a execução das obras de manutenção e de reabilitação:

a) Normas NBR:

- NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 7187:2003 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento;
- NBR 7188:2013 - Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;
- NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;
- NBR 8953:2015 - Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;
- NBR 9452:2019 - Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto - Procedimento;
- NBR 9607:2019 - Prova de carga estática em estruturas de concreto - Requisitos e procedimentos;
- NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento;
- NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.

b) Norma DNIT:

- NORMA DNIT 010/2004 - PRO Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido - Procedimentos.

c) Manuais DNIT:

- Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais;
- Manual de Recuperação de Pontes e Viadutos Rodoviários;
- Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias;
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários Escopos Básicos/Instruções Normativas, em especial:
 - IS-223: Avaliação e Redimensionamento de Obras De Arte Especiais Existentes;
 - IS-214: Projeto de Obras de Arte Especiais;
 - Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários Instruções para apresentação de Relatórios;

d) Norma Internacional:

- ACI 345.2R-98: Guide for Widening Highway Bridges.

Em caso de conflito entre as Normas do DNIT e as da ABNT, prevalecerão às prescrições das Normas da ABNT.

Na ausência de normas nacionais que versem sobre um determinado assunto, serão admitidas normas internacionais. Entretanto, sua utilização deve ser previamente aprovada pelo DNIT.

ANEXO II SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES

1. INTRODUÇÃO

As Obras de Arte Especiais (OAEs) são elementos estruturais instalados em pontos especiais de rodovias com o objetivo de transpor obstáculos, tais como, rios, vales, outras rodovias, etc. As OAEs se destacam pela diversidade de concepções estruturais existentes em suas composições, as quais pertencem a uma temática distinta dos demais projetos de uma estrada. Devido a particularidade e complexidade desses elementos, estas estruturas são consideradas elos críticos da infraestrutura, uma vez que sua interrupção pode causar imensos prejuízos a todo o sistema de transporte.

Cabe aqui ressaltar que o DNIT possui sob sua administração direta um grande número de Obras de Arte Especiais distribuídas em toda malha rodoviária federal. Outrossim, registra-se que, em sua grande maioria, as pontes, viadutos e passarelas utilizadas foram construídas há mais de 50 anos e, dessa forma, apresentam premissas de projetos aquém dos padrões e necessidades atuais.

Pelos motivos acima descritos, as Obras de Arte Especiais devem ser isoladamente consideradas do ponto de vista da manutenção de ativos rodoviários. Ainda, considerando as limitações de recursos disponíveis para preservação dessas estruturas, faz-se necessário um profundo processo de priorização, no qual serão definidas, por meio de critérios objetivos, as intervenções necessárias ao bom funcionamento das OAEs sob administração do DNIT. Esse processo de priorização deve ser feito a nível de rede e conduzido em conjunto pela CGMRR/DIR e pela CGPLAN/DPP, com auxílio das Superintendências Regionais.

2. INTERVENÇÕES PROPOSTAS

As classificações possíveis para as OAEs no âmbito do PROARTE são: Reabilitação, Manutenção e Descoberta, conforme diretrizes apresentadas no corpo dessa Instrução Normativa.

A intervenção de Reabilitação é indicada para as OAEs com níveis mais críticos da condição estrutural e funcional e que se ostentem uma importância operacional e estratégica. Nesta intervenção são previstas ações voltadas à recuperação e ao reforço dos elementos estruturais, contemplando, alterações funcionais da largura para inclusão de passeio, ciclovias ou

acostamentos, entre outras atividades. Devido a complexidade destes serviços, o custo de execução da Reabilitação é superior aos custos das demais intervenções propostas pelo programa.

Outra opção de intervenção disponível no programa em questão é a Manutenção de OAEs. A referida intervenção contempla serviços de pequeno volume e reparos pontuais da estrutura, objetivando manter o pleno funcionamento da estrutura em níveis aceitáveis de utilização. Em resumo, dentre os serviços propostos pela manutenção estão: reparo de elementos de concreto armado, limpeza ou substituição de junta de dilatação, reparo ou recomposição de guarda-roda ou guarda-corpos, injeção e selagem de fissuras, limpeza, desobstrução ou recuperação de sistemas de drenagem dos tabuleiros (buzinotes), instalação de pingadeira, entre outros.

Por fim, quando não há proposição de intervenções, a OAE é classificada como “Descoberta”. A não definição de intervenção específica para uma OAE ocorre em duas situações delimitadas: ou as estruturas elencadas nessa categoria apresentam boas condições de utilização, ou as estruturas não estão entre aquelas prioritárias para aplicação dos recursos federais.

3. CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO

Para priorização das estruturas são utilizados critérios objetivos que organizam as OAEs, de modo a permitir o planejamento das intervenções necessárias para cada estrutura individualmente. A seguir, serão apresentados, resumidamente, os parâmetros utilizados para essa priorização. Cabe aqui destacar que os critérios abaixo expostos não são exclusivos, sendo possível a apresentação de outros indicadores ou referências para composição da análise de priorização das estruturas.

3.1. Índice Funcional:

O Índice Funcional utilizado para a representação dessa condição, relaciona a criticidade funcional da OAE com o Volume Médio Diário de veículos de carga (VMDC) do segmento no qual ela está localizada. Para isso, utiliza-se a classificação da OAE quando suas condições funcionais, disponibilizadas após realização de inspeções conforme NBR 9452:2019 ou Norma DNIT 010/2004 – PRO.

Cabe aqui destacar que os principais aspectos funcionais ligados às OAEs são aqueles que avaliam a segurança e o conforto dos usuários que trafegam sobre a estrutura. Ainda, observa-se que as OAEs em melhores condições funcionais e localizadas em segmentos com menores VMDC recebem menores índices funcionais, o que resulta na proposição de intervenções mais simples.

3.2. Índice Operacional:

O Índice Operacional busca considerar o Volume Médio Diário Anual de Tráfego (VMDa) registrado na OAE em análise. O referido volume de tráfego é, então, comparado com o VMDa máximo da unidade da federação em que se encontra a Obra de Arte Especial. Pode-se observar que o índice proposto é maior quando o VMDa da estrutura é igual a maior ocorrência do estado.

Com a aplicação do critério operacional, busca-se priorizar as estruturas que suportam os maiores tráfegos do estado em análise. Dessa forma, entende-se estar garantindo a circulação de cargas e passageiros com a preservação das vias de maior fluxo.

3.3. Índice Estratégico

Inicialmente, para melhor entendimento do Índice Estratégico, é importante destacar a definição de dois termos utilizados por essa autarquia. A seguir, explana-se sobre os termos Malha Rodoviária Federal Estratégica (MRFE) e Polos Concentradores de Tráfego (PCTs).

O termo Malha Rodoviária Federal Estratégica (MRFE) é utilizado para denominar as rodovias essenciais que objetivam o atendimento às principais demandas de circulação de bens e passageiros. Em resumo, são aquelas vias destinadas ao escoamento da produção, a interligação de capitais, ligações com pontos importantes da fronteira, ligação com portos relevantes sob o ponto de vista da demanda e com grandes fluxos de cargas e passageiros.

Os Polos Concentradores de Tráfego (PCTs) são aquelas regiões que, devido às suas peculiaridades, causam grandes impactos no fluxo de veículos e/ou cargas nas rodovias adjacentes. Aqui, deve-se considerar as mais diversas interferências possíveis, de modo a definir as rotas prioritárias de tráfego.

Considerando os conteúdos apresentados, definimos o índice estratégico como sendo um fator utilizado para conferir uma maior importância às estruturas localizadas no MRFE ou nas rotas principais dos PCTs. O fator em tela privilegiará as estruturas vitais para o desenvolvimento nacional, de modo a manter essas OAEs em plenas condições de uso por meio das intervenções de manutenção e/ou reabilitação.

3.4 Critério Estrutural

As OAEs são definidas em três partes essenciais, a saber, infraestrutura, que se destina a transmissão dos esforços para o terreno (rocha ou solo), mesoestrutura, que recebe os esforços da superestrutura e os transferem para a infraestrutura e, por último, superestrutura, que é a parte útil que suporta a via, composta de lajes e vigas. Cada seção estrutural é composta por diferentes elementos e materiais, os quais desempenham papéis específicos na composição estrutural e podem apresentar diferentes manifestações patológicas ao longo do tempo.

A NBR 9452:2019 define inspeção em estruturas de concreto como sendo a junção entre métodos técnicos e especializados, com a realização de coleta de dados para elaboração de diagnóstico e prognóstico estrutural, para preservar as características de segurança estrutural, funcionalidade e durabilidade. De modo geral, as inspeções estruturais, procedidas conforme o referido normativo, classificam as condições estruturais, funcionais e de durabilidade das OAEs em um intervalo de notas técnicas de 1 a 5, onde 1 representa a situação mais crítica e 5 a melhor condição.

Destaca-se que durante a aplicação da norma, a classificação atribuída às estruturas está diretamente relacionada ao conhecimento e à experiência do inspetor, não garantindo o mesmo nível de gravidade para todas as estruturas graduadas com mesma nota técnica. Diante o exposto, tornam-se necessárias a reanálise e ordenação das estruturas, fundamentadas na confirmação dos motivos que causaram a nota técnica outorgada. O procedimento descrito tem como objetivo apartar as OAEs com maior criticidade estrutural para priorização das intervenções necessárias.

4. FONTES DE INFORMAÇÃO

Face aos critérios descritos para priorização das OAEs no âmbito do PROARTE, destaca-se a seguir uma gama de sistemas e documentos que o DNIT disponibiliza para planejamento das ações de manutenção, os quais poderão ser utilizadas para fundamentar a realização das ações de manutenção e reabilitação das OAEs.

4.1. Plano Nacional de Manutenção Rodoviária (PNMR)

A Portaria nº 1.050/2015/DNIT, de 06 de agosto de 2015, define os procedimentos para elaboração do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária (PNMR), cujo planejamento é realizado pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa (DPP) e pela Diretoria de Infraestrutura Rodoviária (DIR). De modo complementar, cabe às Superintendências Regionais (SRs) a responsabilidade por fornecer o apoio ao planejamento e executar as ações constantes no referido plano.

O PNMR dispõe de metodologia consolidada para identificar e priorizar os investimentos em infraestrutura rodoviária a serem realizadas pelo DNIT. O mesmo contempla diversas temáticas da manutenção rodoviária, das quais destacam-se as análises alusivas às Obras de Arte Especiais. No âmbito das OAEs, o PNMR relaciona os índices de critério de priorização das estruturas, a saber, funcionais, operacionais e estratégicos, para atribuição de um valor de priorização, denominado como Número de Ordem (NO). A partir da referida métrica, são estabelecidas as intervenções necessárias para cada estrutura.

Ainda resta destacar que o Plano Nacional de Manutenção Rodoviária é elaborado em etapas, as quais se relacionam, entre outros tópicos, com a solicitação, disponibilização e adequação do orçamento anual (LOA) de manutenção. Apesar de todas as etapas propostas serem fontes de informação para priorização das estruturas, registra-se que o planejamento elaborado em conformidade ao orçamento anual (LOA) disponibilizado para esta Autarquia mais se adequa com as oportunidades do DNIT.

No âmbito da execução do PROARTE, informa-se que o PNMR se apresenta como uma das maiores fontes de informações disponíveis para execução das ações de manutenção e reabilitação nas estruturas prioritárias para o desenvolvimento nacional. Desse modo, deve-se observar as orientações e classificações publicadas no PNMR para, sempre em conjunto com as demais análises, prosseguir com as intervenções prioritárias listadas no referido planejamento.

4.2. Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (SGO)

O Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (SGO) é uma ferramenta de armazenamento e análise das inspeções cadastrais e rotineiras realizadas nas OAEs da malha rodoviária federal, cuja atualização é realizada pela Coordenação-Geral de Planejamento e Programação de Investimentos - CGPLAN/DPP. Perante a atualização cíclica das inspeções, é possível proceder com o diagnóstico das condições destas estruturas, auxiliando na identificação de prioridades e de indicações de soluções para a reabilitação e manutenção de OAEs.

O sistema em questão engloba uma série de procedimentos e rotinas bem definidos na NBR 9452:2019, Norma DNIT 010/2004 – PRO e demais normativos. Os dados e informações levantados durante as inspeções são devidamente arquivadas no sistema em tela. Os referidos levantamentos ficam disponibilizados para consulta dos dados cadastrais, dados relativos às

condições de segurança e de conservação das OAEs, registros fotográficos, croqui esquemático com as principais dimensões, entre outros.

Os arquivos disponibilizados no banco de dados do SGO são fundamentais para investigação das condições estruturais, funcionais e de durabilidade das OAEs, informações estas que devem auxiliar na priorização das estruturas sob administração do DNIT.

4.3. Superintendências Regionais

De modo complementar, as informações disponibilizadas pelas Superintendências Regionais, levantadas ou não pelas supervisoras da manutenção, devem ser consideradas no processo de priorização de estruturas do PROARTE, uma vez que dispõe de acesso direto e propício às estruturas.

Atentando à impossibilidade da consideração de parâmetros intangíveis de análise, o processo de seleção e priorização para as intervenções deverá passar pela validação de cada uma das Superintendências Regionais, as quais terão autonomia para intervir na priorização das OAEs sob sua administração, passando a ser responsável por tal decisão.

Outrossim, há de se cogitar que, por motivos diversos, algumas estruturas sob administração do DNIT poderão estar fora da base de dados do SGO e, por esse motivo, não entrarão no fluxo da análise proposto nessa instrução. Em casos dessa natureza, a Superintendência Regional deverá disponibilizar informações, por meio de um relatório devidamente aprovado pelo Superintendente Regional, que justifiquem a inclusão da estrutura na priorização para a reabilitação. O referido relatório será avaliado pela Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária que observará a pertinência dos apontamentos realizados.

Cabe aqui destacar que no âmbito das SR's, os contratos de Supervisão da Manutenção deverão conter produtos que auxiliarão a tomada de decisão para priorização das intervenções sugeridas. Os produtos citados para esse fim oferecerão suporte no levantamento de informações e estudos das estruturas selecionadas.

5. CONCLUSÃO

De modo resumido, entende-se que a priorização de estruturas deve ser procedida com a consideração de todas as informações relevantes da estrutura. Para isso, deve-se utilizar as fontes de dados descritos nesse anexo. Ainda, disponibiliza-se a seguir o fluxograma generalizado de atividades para priorização e escolha da intervenção necessária na Figura 2.1.

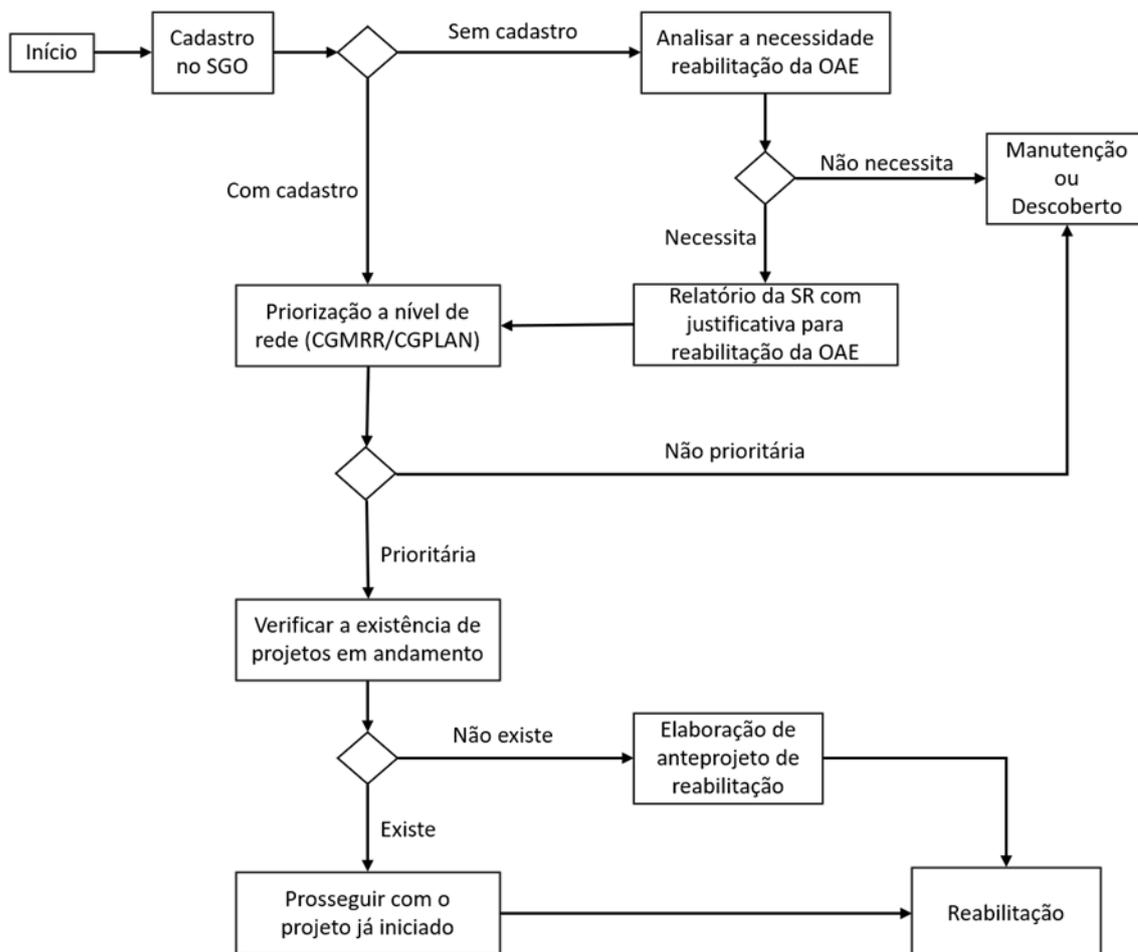


Figura 2.1: Fluxo para seleção e priorização das intervenções nas estruturas.

ANEXO III ROTEIRO PARA LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

1. INTRODUÇÃO

Considerando que o Manual de Conservação Rodoviária não apresenta níveis de esforço para obras de arte especiais (OAEs), torna-se indispensável a realização de um levantamento detalhado de todos os serviços necessários para manutenção de cada estrutura que passará pelas intervenções de manutenção. Esse trabalho deverá ser efetuado no âmbito das Superintendências Regionais do DNIT (SRs), com ou sem o apoio de consultorias externas, e terá como objetivo produzir um amplo relatório fotográfico para fomentar a elaboração do Plano de Trabalho e Orçamento de Manutenção de Estruturas. Destaca-se que a competência para elaboração do referido plano de trabalho é da Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária (CGMRR), podendo, caso julgar necessário, delegar às Superintendências Regionais responsáveis.

Desse modo, este anexo apresentará um roteiro para planejamento, realização, consolidação e disponibilização das informações essenciais à elaboração do Plano de Trabalho de Manutenção de Estruturas. Ressalta-se que o levantamento fotográfico descrito nesse anexo é indispensável para início do processo de elaboração do Plano de Trabalho de Manutenção e poderá ser

complementado por dados existentes no Sistema de Gerenciamento de Obra de Arte Especial (SGO) ou em outras fontes, desde que as informações estejam atualizadas e representem de forma fidedigna.

2. ORIENTAÇÕES PRELIMINARES

Mesmo se tratando de um levantamento expedito, precauções devem sempre ser tomadas no que se refere ao planejamento e à proteção pessoal. Nesse sentido, o Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias do DNIT apresenta no seu capítulo 6 os fundamentos das inspeções de OAEs, os quais deverão ser atendidos na presente atividade.

Inicialmente, destaca-se a necessidade do planejamento da atividade, devendo ser coletadas previamente as informações básicas de registro das OAEs, tais como: localização, extensão, largura, meios de acesso, entre outras. Os dados adquiridos subsidiarão o planejamento para realização dos levantamentos fotográficos.

A base de dados do SGO está em atualização e ainda não contempla todas as OAEs existentes nas rodovias federais. Para suprir essa lacuna, a CGPLAN reuniu informações de diferentes bancos de dados que foram compiladas em uma planilha com aproximadamente 8.000 estruturas, disponível na intranet do DNIT. Sempre deve ser levada para as inspeções uma relação com as OAEs que serão inspecionadas.

Ademais, nota-se que os acessos à parte inferior do tabuleiro das pontes podem ser dificultados pela densa vegetação ou mesmo pela topografia do terreno. Desse modo, sugere-se que seja providenciada a identificação e limpeza dos acessos antes das inspeções para facilitar a execução da atividade.

Além da preparação dos acessos e da identificação das estruturas que serão inspecionadas, deve-se atentar para a melhor época do ano para realização dos levantamentos. Aconselha-se evitar períodos chuvosos, onde a vegetação se torna mais densa, e períodos de cheia dos rios, onde não seja possível visualizar as condições dos pilares e fundações da estrutura.

3. EQUIPAMENTOS

Uma particularidade das inspeções em OAEs é que nem sempre se consegue chegar muito próximo à todos os elementos da estrutura. Assim, entende-se ser necessário a utilização de câmeras fotográficas com zoom adequado para registro de todas as manifestações patológicas da estrutura. Além de zoom e resolução apropriados, sempre que possível devem ser utilizadas câmeras com GPS para facilitar a identificação das OAEs posteriormente.

Ainda, em casos específicos de pontes, constatando-se a existência de apoio da estrutura no corpo hídrico, indica-se a utilização de barcos para aproximação dos referidos elementos. Cabe aqui destacar que as medidas de segurança, tais como a utilização de colete salva-vidas, devem ser observadas para esse tipo de atividades.

Outrossim, a equipe de inspeção deverá registrar todos os aspectos observados durante a inspeção que julgar digno de nota. Desse modo, sugere-se levar pranchetas, papeis e canetas

para realização das anotações pertinentes. De igual modo, para coleta e/ou aferição das dimensões dos elementos, a equipe de inspeção necessitará de uma trena manual e/ou a laser.

Por fim, destaca-se que é de suma importância que todos os equipamentos estejam em condições de uso. Para isso, recomenda-se que os equipamentos eletrônicos sejam previamente testados e calibrados, devendo também serem verificadas as condições das pilhas e baterias.

4. REGISTROS FOTOGRÁFICOS

As fotografias serão a principal fonte de informação para a definição dos serviços necessários para manutenção das estruturas. Logo, as imagens disponibilizadas devem abranger toda a OAE, permitindo uma avaliação do entorno, das manifestações patológicas e de sua dimensão. Uma sequência de fotografias deve se repetir em todas as estruturas, conforme descrito nos próximos parágrafos.

4.1. Vista Superior

4.1.1. Identificação da OAE

Como se trata de uma inspeção expedita, é possível a realização de várias inspeções por dia. Caso não observadas as medidas de organização durante os trabalhos, existe o risco de confusão no agrupamento das fotografias de cada estrutura. Considerando que o próprio equipamento nomeia as fotos em função da data e hora, é recomendável que a primeira fotografia tirada identifique a estrutura. Desse modo, todas as fotos subsequentes representarão a OAE em questão. Um exemplo é mostrado na Figura 3.1.



Figura 3.1: Exemplos de imagens de placas de identificação de OAE.

Entretanto, por motivos diversos, podem ocorrer situações em que não exista a placa de identificação ou a mesma esteja danificada. Nesse caso, a fotografia da placa pode ser substituída por uma fotografia da relação de OAEs, com a indicação da estrutura em questão, conforme apresentado na Figura 3.2.

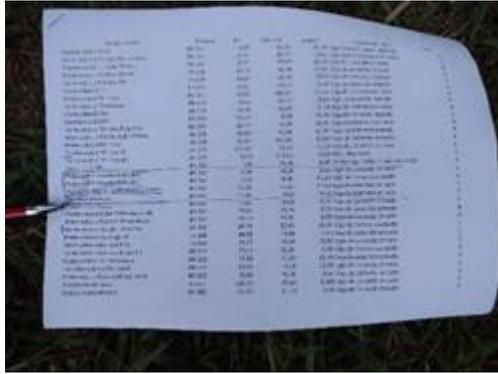


Figura 3.2: Indicação da estrutura na relação de estruturas.

4.1.2. Entrada da OAE

Após a identificação da OAE, deve ser mostrada uma vista da entrada da OAE, conforme mostrado na Figura 3.3. Essas imagens devem fornecer uma visão geral da estrutura e permitir uma análise quanto a ausência ou degradação de elementos do guarda-corpo e/ou barreira rígida. Para isso, destaca-se que devem ser apresentadas ambas as laterais da estrutura.



Figura 3.3: Vista da entrada da ponte.

4.1.3. Linha dos drenos

Em sequência, deve ser apresentada uma vista da linha dos drenos de ambos os lados. O referido registro é fundamental para avaliação do funcionamento da drenagem do tabuleiro. Destaca-se que mesmo nos casos em que a estrutura tenha inclinação transversal para apenas um lado, devem ser apresentadas fotos dos dois lados, conforme mostrado na Figura 3.4.



Figura 3.4: Vista superior na linha dos drenos de ambos os lados

4.1.4. Vista das Juntas de Dilatação

Ainda na parte superior da estrutura, ressalta-se a necessidade de registrar as condições das juntas de dilatação existentes na estrutura. Apesar das juntas nem sempre estarem visíveis devido às camadas de pavimento flexível, é possível localizá-las pelas fissuras que refletem no pavimento. Deve ser feita uma foto de cada junta da estrutura, permitindo uma avaliação da integridade e do número de juntas existentes na estrutura, conforme mostrado na Figura 3.5.



Figura 3.5: Exemplos de registro de Juntas de Dilatação.

4.1.5. Vegetação

Ainda, deve ser registrada a existência de vegetação de densidade expressiva ou que invadem o tabuleiro da estrutura. As imagens serão utilizadas para estimar a execução de serviços de roçada e/ou poda de árvore. A Figura 3.6 apresenta um exemplo de registro da vegetação circundante.



Figura 3.6: Levantamento fotográfico da vegetação circundante à estrutura.

4.2 Vista lateral

Ainda para apresentação da concepção geral da estrutura, é importante o registro em ângulo lateral da estrutura. Essa imagem deve permitir a visualização dos elementos que compõe a meso e infraestrutura da OAE. Um exemplo de registro lateral está demonstrado na Figura 3.7.



Figura 3.7: Exemplo de *vista lateral da ponte*.

4.3. Vista inferior

Após realização do levantamento na parte superior e lateral da estrutura, passamos para os registros necessários na parte inferior da OAE. Inicialmente, sugere-se o registro de imagens que apresentem, de forma geral, a tipologia estrutural da OAE, onde deve ser apresentados o tipo de laje, longarina, transversinas, pilares e fundações, se possível. A Figura 3.8 apresenta um exemplo da imagem necessária.



Figura 3.8: Exemplo de imagem de *vista inferior geral*.

4.3.1. Beiral das Lajes

Dando continuidade, devem ser registradas as condições da parte inferior dos beirais da laje. As imagens devem apresentar as condições da estrutura e a necessidade de execução de alguns serviços, dos quais podem ser citados: a recomposição ou instalação de drenos, instalação de pingadeira, recuperação do concreto e armadura, etc. Na figura 3.9 são apresentados exemplos de imagens da parte inferior dos beirais da laje da estrutura.



Figura 3.9: Exemplos de registro da parte inferior dos beirais da laje.

4.3.2. Encontro e apoios

Além dos registros acima descritos, complementa-se o levantamento com imagens que exibem as condições dos encontros da estrutura, seja qual for sua tipologia estrutural. Destaca-se que poderão ser previstos serviços de manutenção para recuperação dos referidos encontros. Dessa forma, as imagens dos encontros e do entorno da OAE se fazem extremamente úteis na determinação dos referidos serviços e suas respectivas quantidades. Um exemplo de imagem aceita para os encontros está apresentado na Figura 3.10.



Figura 3.10: Exemplo de registro dos encontros.

Outrossim, destaca-se que é essencial o registro das condições de apoio de cada longarina individualmente, com foco na situação dos aparelhos de apoio. Nesse mesmo sentido, deve-se fotografar as condições da parte inferior das juntas de dilatação, com o objetivo de identificar possíveis vazamentos de material ou água pela junta de dilatação. As situações descritas estão demonstradas na Figura 3.11.



Figura 3.11: (a) Exemplo de registro das condições de apoio; (b) Exemplo de registro da parte inferior das juntas de dilatação.

4.3.3. Pilares e Fundações

Ademais, ressalta-se a necessidade de disponibilizar imagens com a situação de cada pilar de apoio da estrutura. Ainda, devem ser apresentadas, se possível, as condições apuradas para as fundações da OAE. A Figura 3.12 demonstra exemplos de imagens aceitas de pilares e fundações.



Figura 3.12: Exemplo de registros de condição dos pilares.

4.4. Outras informações

Além das inspeções realizadas conforme descrito nesse anexo, outras informações existentes, tais como levantamentos, estudos ou inspeções feitas pela SRs são de grande contribuição para a compreensão da situação da estrutura. Outrossim, destaca-se que os registros acima descritos não devem se limitar às imagens acima descritas, sendo que, quanto mais registros de qualidade, mais precisas serão as quantidades previstas para manutenção.

Ainda, de forma complementar, devem ser encaminhadas as imagens de todas as manifestações patológicas apuradas na estrutura, as quais permitem inferir a magnitude e localização dos danos. Por sim, junto aos registros fotográficos levantados, a SR deve elaborar e disponibilizar um croqui das estruturas da OAE, o qual poderá ser feito à mão ou em CAD e deverá apresentar as principais dimensões de todos os elementos estruturais da OAE.

5. ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Cabe lembrar que a equipe que irá elaborar a relação dos serviços não é a mesma que realizou as inspeções. Dessa forma, faz-se necessária a padronização da organização das informações pela equipe da SR que realizou os levantamentos antes do seu encaminhamento à CGMRR.

A equipe da CGMRR confeccionará uma ficha individualizada para cada estrutura com a relação de serviços necessários a manutenção da mesma. Posteriormente, essas fichas terão suas informações compiladas em uma relação que abrangerá todas as OAEs do lote a ser licitado. Considerando que o agrupamento de estruturas em lotes fica a cargo da SR, deverão ser criadas pastas para cada lote, nas quais serão criadas subpastas para cada OAE. Assim, cada uma delas conterá as informações e fotos da OAE correspondente, conforme hierarquia apresentada na Figura 3.13.

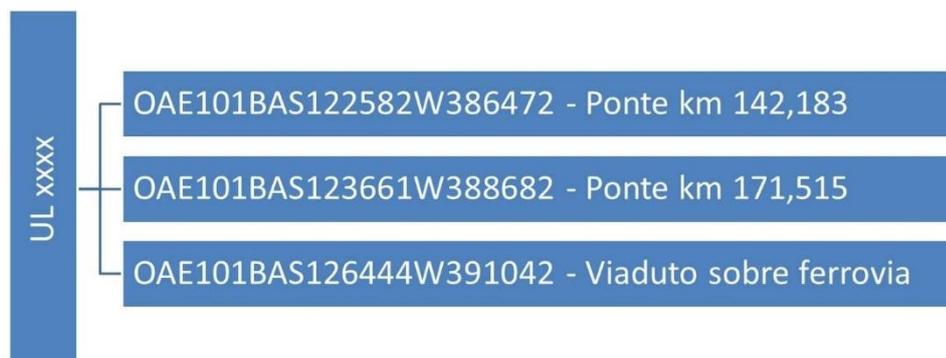


Figura 3.13: Estrutura das pastas para encaminhamento à CGMRR.

As pastas devem ser renomeadas de acordo com a estrutura mostrada na Figura 3.13. A sequência de letras e números é o código de cada OAE definido na planilha elaborada pela CGPLAN e disponibilizada na intranet do DNIT. Após o hífen deve constar o nome da OAE. Cabe lembrar que esse código não é o mesmo existente atualmente no SGO. Com o objetivo de se evitarem divergências, a SR deverá encaminhar um arquivo em Excel com a relação das OAEs contendo os campos mostrados na Tabela 3.1.

Tabela 3.1: Exemplo tabela excel com a relação de OAEs levantadas.

Código CGPLAN	Código SGO	Nome da OAE
OAE070GOS158303W492481	120293	Ponte sobre o Rio das Almas
OAE070GOS158424W493458	120265	Ponte sobre o Rio Pari
OAE070GOS158806W494300	Não consta	Ponte sobre o Rio dos Ratos
OAE070GOS159157W495923	120294	Ponte sobre o Rio Sucuri

Desse modo, após compilação de todos os dados, conforme disposto nesse anexo, as informações levantadas deverão ser encaminhadas à CGMRR por meio de um novo processo SEI iniciado na SR.

ANEXO IV ESCOPO DE ATIVIDADES - MANUTENÇÃO

O Plano de Trabalho e Orçamento de Manutenção elaborado pela Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária - CGMRR/DIR prevê serviços com objetivos de manter a estrutura em boa condição de uso. Assim, as ações a serem executadas nas estruturas podem ser divididas em preventivas e corretivas.

A elaboração do referido plano tem início com o levantamento fotográfico, conforme detalhamento apresentado no anexo III desta instrução, que deve ser realizado em todas as obras de arte especiais listadas no programa de manutenção. Tal atividade deverá fornecer informações relacionadas ao tipo de estrutura, as manifestações patológicas existentes e serviços necessários.

Em posse dessas informações, a equipe técnica da CGMRR/DIR relaciona as atividades a serem executadas nas OAEs e estima os quantitativos para todos os serviços listados. Este processo se repete para cada estrutura elencada e tem como resultado uma ficha de serviços que orientará os trabalhos de manutenção. Segue na Figura 4.1 um exemplo da ficha de serviços gerada para cada estrutura individualmente.



Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária

Ponte sobre o Rio Araguari

Código: OAE156APN008567W511928
BR: BR-101
UF: AL
Latitude: 0,85676
Longitude: -51,19287
km: 380,57
Extensão (m): 600,00
Largura (m): 11,91
NT: 3





Relação de serviços:

Código	Discriminação do serviço	Unid.	Quant.	Observações
4915672	Limpeza de ponte	m	600,00	
3806410	Plataforma de trabalho suspensa sob tabuleiro de pontes com treliças metálicas e tábuas - utilização de 100 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	704,00	Plataforma para limpeza e reparos na estrutura
3806428	Plataforma de trabalho em aço tubular apoiada no solo - altura de até 4 m - utilização de 100 vezes - fornecimento, instalação e retirada	m²	528,00	Plataforma para limpeza e reparos na estrutura
3806402	Limpeza em superfície de concreto com jateamento d'água sob pressão	m²	11.154,00	Limpeza na estrutura
4915644	Recomposição de dreno em tubo de aço galvanizado D = 100 mm e L = 50 cm em OAE - fornecimento e instalação em OAE	un	100,00	
4915686	Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem em OAE	un	198,00	
3806405	Limpeza de aparelhos de apoio em obras de arte	un	72,00	18x4
3806409	Substituição de junta de dilatação - fornecimento e	m	71,46	11,91x
3806414	Remoção de concreto com jateamento d'água sob muito alta pressão	m²	0,06	

Figura 4.1: Exemplo de Ficha de Serviços a ser elaborada.

1. SERVIÇOS

O plano de trabalho elaborado deve contemplar os serviços necessários para manter a boa condição estrutural e funcional das OAEs. Assim, para uma correta e eficiente manutenção das estruturas, as ações de manutenção devem incluir, dentre outras, as atividades listadas abaixo:

- Atividades auxiliares;
- Limpeza e/ou recomposição do sistema de drenagem;
- Substituição das pingadeiras do tabuleiro;
- Limpeza e/ou substituição das juntas de dilatação;
- Limpeza e pintura dos elementos de concreto;
- Reparos estruturais.

Abaixo, segue uma descrição simplificada e exemplos dos serviços que fazem parte do plano de trabalho de manutenção

1.1. Serviços auxiliares

1.1.1. Plataforma de trabalho

As plataformas de trabalho devem promover o acesso aos locais de difícil alcance, seja devido às grandes alturas ou à falta de apoio no solo. As plataformas podem ser apoiadas no solo, quando possível, ou suspensas, quando economicamente viável.

Esse elemento deve ser projetado para auxiliar, preferencialmente, a execução dos serviços de manutenção corretiva e deve seguir as orientações da EP-01/OAE e os demais normativos de segurança. A Figura 4.2 apresenta as versões de plataforma que podem ser utilizadas para auxiliar a execução das atividades.



Figura 4.2: (a) Plataforma apoiada em solo; (b) Plataforma suspensa.

1.1.2. Sinalização

Apesar de não constar como item de planilha dentre as atividades a serem executadas, os custos com a sinalização se encontram previstos dentro a Administração Local. Dos serviços contemplados pelo plano de trabalho de manutenção, grande parte será executado na parte inferior do tabuleiro. Ainda, dentre as obras de arte especiais atendidas, a grande maioria são pontes em trechos rurais.

Nesse sentido, entende-se que a necessidade de sinalização será pequena dentro do contrato e, por isso, adotou-se que os custos referentes ao tema serão cobertos pelo item de Despesas Diversas, dentro da Administração Local prevista no Orçamento Referencial. Ainda, destaca-se que durante a execução dos demais serviços devem ser atendidos todos os normativos relativos à sinalização de obra.

1.2. Serviços Preventivos

1.2.1. Limpeza de tabuleiro

A limpeza do tabuleiro deve ser realizada em toda sua extensão para remoção de lixo, detritos e vegetações que se acumulam nas laterais das vias, nos passeios e nos guarda-rodas. O acúmulo desses detritos no tabuleiro pode causar o entupimento do sistema de drenagem e a retenção de umidade na estrutura com consequências indesejáveis na funcionalidade e durabilidade da OAE. A Figura 4.3 apresenta uma situação muitas vezes encontradas nas OAEs.



Figura 4.3: Acumulação de sujeira em tabuleiro de OAE.

A limpeza do tabuleiro pode ser executada com a utilização do jateamento d'água sob pressão, no caso de detritos aderentes, ou apenas com a varrição nos casos mais simples. Os guarda-corpos, guarda-rodas e barreiras rígidas podem receber limpeza manual com escova de aço nos casos de manchas de umidade ou outras sujeiras aderentes. Deverá ser seguida as orientações da EP-02/OAE e os demais normativos de segurança. Alguns dos métodos de limpeza de ponte estão apresentados na Figura 4.4.



Figura 4.4: Serviço de limpeza da pista de rolamento (NYSDOT, 2008).

1.2.2. Limpeza e pintura dos elementos de concreto

Assim como na parte superior do tabuleiro, os demais elementos de concreto que apresentarem manchas de sujeira ou umidade deverão ser limpos com o objetivo de preservar a durabilidade da estrutura. O acúmulo de detritos, poeira e outros tipos de sujeira favorecem a retenção de umidade e promovem o aparecimento de manchas escuras e o crescimento de vegetação nos elementos de concreto. A Figura 4.5 apresenta as situações que podem ser encontradas.



Figura 4.5: Apresentação de manchas de umidade e outros detritos em estrutura de OAE.

A execução dessa atividade se assemelha com a limpeza do tabuleiro, podendo ser utilizado o jateamento d'água sob pressão e a limpeza manual com escova de aço. Deve-se atentar para a pressão utilizada no jateamento para que não provoque danos ou desgaste excessivos ao concreto. Esse serviço deve atender às orientações da EP-03/OAE e demais normativos.

Ainda, após a limpeza, deverá ser executada a pintura da superfície de concreto com nata de cimento para proporcionar uma maior proteção aos elementos estruturais. Essa pintura diminui a porosidade do concreto e protege contra a penetração de agentes agressivos externos que podem danificar o concreto ou as armaduras. Os locais a serem protegidos com a pintura, bem como, a aparência final ideal deve ser definida pela fiscalização do contrato. Os serviços relatados acima estão apresentados na Figura 4.6.



Figura 4.6: (a) Execução do jateamento d'água sob pressão para limpeza das superfícies de concreto; (b) Execução da pintura com nata de cimento.

1.2.3. Limpeza dos drenos

As obras de arte especiais devem ser equipadas com elementos de captação d'água no tabuleiro para impedir o alagamento da pista de rolagem. Tais elementos devem estar dimensionados em tamanho e quantidade que permitam o escoamento rápido de toda água acumulada na estrutura. O entupimento do sistema de drenagem pode comprometer o escoamento d'água e provocar alagamentos que colocam em risco a vida dos usuários. A Figura 4.7 apresenta, de forma sucinta, as situações que podem ser encontradas.



Figura 4.7: Sujeira e/ou entupimento em drenos.

Assim, para prevenir a degradação do sistema de drenagem, o plano de trabalho deve contemplar a limpeza e desentupimento dos drenos. Esse serviço só deve ser executado se o dreno presente na estrutura estiver íntegro e atender aos critérios de projeto definidos pelo Manual de projeto de obras-de-arte especiais do DNIT. A execução desse serviço deve seguir o que orienta a EP-05/OAE.

1.2.4. Limpeza da Junta de dilatação

As juntas de dilatação são elementos que devem permitir a movimentação dos elementos estruturais sem transmissão de esforços entre eles. A presença de detritos, vegetação ou qualquer outro material rígido impede o livre funcionamento desse elemento e cria tensões indesejáveis na estrutura. As situações encontradas são apresentadas na Figura 4.8.



Figura 4.8: Sujeira em juntas de dilatação.

Deve-se realizada a limpeza e remoção dos resíduos com a utilização de jato d'água, jato de ar comprimido ou escovação manual. Destaca-se que é necessário atentar-se às pressões utilizadas na limpeza para não danificar o material de vedação das juntas de dilatação. A execução dessa atividade deve atender à EP-04/OAE e aos demais normativos.

1.2.5. Limpeza do Aparelho de Apoio

Os aparelhos de apoio são dispositivos que transmitem as cargas entre os elementos, acomodando deformações e diminuindo as vibrações na estrutura. O acúmulo de detritos e crescimento de vegetação próximo a esse elemento pode dificultar seu correto funcionamento. A Figura 4.9 apresenta a situação encontrada.



Figura 4.9: Aparelho de apoio sujo.

A limpeza do aparelho de apoio deve ser iniciada com a retirada de todo material retido nas proximidades do elemento, tais como lixo, vegetação, etc. Posteriormente, deve-se realizar a limpeza das superfícies do elemento com jato de ar comprimido, jato d'água ou escova de aço para retirada de toda poeira e demais detritos existentes. A execução dessa atividade deve seguir a EP-06/OAE e demais normativos.

1.2.6. Roçada e poda de árvores

Nos encontros das obras de arte especiais podem se desenvolver vegetação de pequeno porte e até pequenas árvores. O crescimento exagerado dessa vegetação pode impedir a visualização da sinalização das OAEs ou interferir na passagem dos veículos e pedestres na ponte. As situações possíveis são demonstradas na Figura 4.10.



Figura 4.10: Invasão de vegetação em pista de acostamento e rolamento.

1.3. Serviços Corretivos

1.3.1. Recomposição dos drenos

Além do entupimento, outro problema que pode ser identificado no sistema de drenagem são a inexistência dos buzinos ou a inconformidade destes com as necessidades da OAE. Podem ser observadas situações em que o dreno encontrado está com o comprimento inadequado ou danificado. Dessa forma, o escoamento d'água não é eficiente e pode promover danos maiores aos elementos de concreto. A Figura 4.11 apresenta de forma sucinta as situações que podem ser encontradas.



Figura 4.11: Drenos danificados e/ou com comprimento incorreto.

Assim, para correção desse dano, deve ser realizada a instalação ou recomposição dos tubos de drenagem. De acordo com a orientação do manual de projetos de OAEs, os drenos devem ser espaçados de 4,00 em 4,00 metros com diâmetro de 100 milímetros. Ainda, os tubos devem ser de aço galvanizado com ponta em bisel e ficar salientes da laje em mais de 10 centímetros, ou conforme necessidade. A execução desse serviço pode ser observada na Figura 4.12 e deve seguir o preconizado na EP-13/OAE e demais normativos.



Figura 4.12: Execução do serviço de recomposição de dreno em Obra de Arte Especial.

1.3.2. Substituição da junta de dilatação

As juntas de dilatação são dispositivos que devem permitir a movimentação dos elementos estruturais sem transmissão de esforços entre eles. A falta do elemento de vedação permite a passagem de detritos e o escoamento d'água por entre os elementos. Ainda, a junta de dilatação danificada pode formar um desnível na obra de arte que gera desconforto para o usuário e causar maiores danos à laje da estrutura. A situação encontrada pode ser vista na Figura 4.13.



Figura 4.13: Apresentação de danos em juntas de dilatação.

Destaca-se que as juntas de dilatação são constituídas por diferentes elementos, a saber, berços de concreto, lábios poliméricos e perfil extrudado de vedação. Assim, para corrigir as deficiências observadas, deve-se proceder com a recomposição dos elementos danificados ou, caso verificado a necessidade, substituição completa da junta de dilatação. Cabe aqui ressaltar que a atividade de substituição da junta de dilatação abrange a reconstrução dos berços de concreto, a aplicação dos lábios poliméricos e a fixação do material de vedação. A execução desse serviço deve seguir às orientações contidas na EP-15/OAE e demais normas relacionadas.

1.3.3. Pingadeira

As pingadeiras são elementos previstos nos beirais das lajes para evitar o escoamento indevido de água pela superfície inferior da laje de concreto. A ausência do referido elemento pode provocar no curto e médio prazo a presença de manchas de umidade e, no longo prazo, a deterioração do concreto e a oxidação das armaduras da laje da OAE. Essa ocorrência compromete a durabilidade da estrutura e deve ser tratada. A ineficiência da pingadeira pode ficar evidenciada pelas manchas de umidade nas extremidades da laje, conforme apresentado na Figura 4.14.



Figura 4.14: Apresentação de manchas de umidade nas extremidades de lajes.

Para sanar os problemas apontados acima, devem ser aplicados nos extremos da laje uma pingadeira de elastômero conforme EP-14/OAE. Para garantir a estanqueidade, a superfície de concreto não pode apresentar irregularidades ou fissuras e deve estar completamente limpa de poeira ou outros detritos. A execução do serviço apresentado pode ser vista na Figura 4.15.



Figura 4.15: Execução do serviço de instalação de pingadeira de elastômero.

1.3.4. Reparo dos elementos de concreto

É parte integrante dos serviços corretivos de manutenção o reparo dos elementos de concreto, tais como laje, vigas, pilares, encontros, etc. Esses reparos devem abranger os casos de nicho de concretagem, armaduras expostas, fissuras, deslocamentos, dentre outros. As situações encontradas estão apresentadas na Figura 4.16.

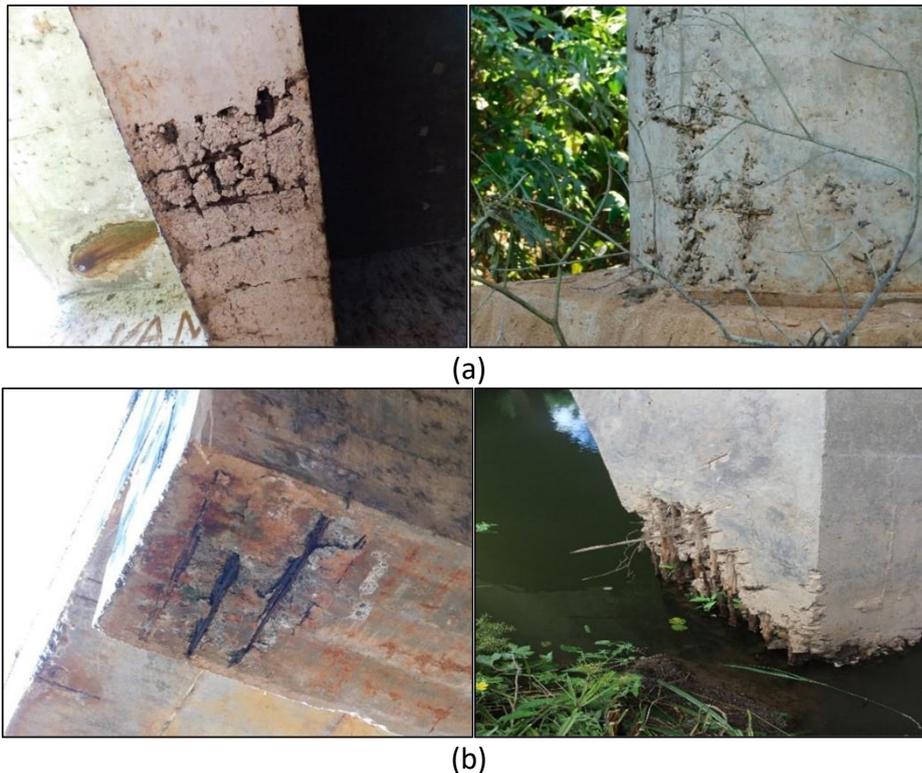


Figura 4.16: (a) Nicho de concretagem na estrutura; (b) Armadura exposta na estrutura.

Em todos os casos, deve-se atentar que dentro do plano de manutenção não são executados reforços estruturais. Dessa forma, destaca-se que não é indicada a realização pelo **PROARTE Manutenção** de qualquer intervenção com o objetivo de promover o aumento da capacidade de carga da OAE em questão. Os reparos executados pelos planos de manutenção são superficiais e envolvem demolição do concreto degradado, substituição de armaduras oxidadas e execução de nova camada de concreto, podendo este ser para lançamento ou projetado. A execução dos serviços acima relacionados deve estar de acordo com as EP-10/OAE, EP-11/OAE, EP-12/OAE, EP-18/OAE, EP-19/OAE, EP-20/OAE, EP-21/OAE e demais normativos.

2. CONCLUSÃO

Após descrição resumida das atividades acima, entende-se estar nítido o escopo de serviços cabíveis nas intervenções de manutenção no âmbito do PROARTE. Cabe aqui ressaltar que o PROARTE manutenção não se limitará à execução dos serviços listados nesse anexo, podendo ser acrescentado aos Planos de Trabalhos e Orçamento de Manutenção de Estruturas outras atividades, desde que relativas à manutenção das Obras de Arte Especiais.

Considerando o exposto, destaca-se que não será executado no âmbito do PROARTE manutenção serviços com o objetivo de realizar reforço estrutural, substituição de aparelhos de apoio, substituição de guarda-corpos por barreiras rígidas, serviços de manutenção de estruturas complexas (estaiada, pênsil, metálicas) e outras atividades de alta complexidades, para as quais é necessária a elaboração de projeto específico. Nesse mesmo sentido, frisa-se que não fará parte dos contratos do PROARTE os serviços destinados à manutenção do corpo estradal da rodovia ou da sinalização vertical e horizontal, os quais serão contemplados por outros programas desta Autarquia. Cabe aqui destacar que a Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária (CGMRR) deverá ser consultada em casos omissos.

Por fim, entende-se que as atividades descritas nesse anexo devem ser realizadas periodicamente, com o objetivo de sempre manter as melhores condições de uso e durabilidade da estrutura. Contudo, destaca-se que devido às particularidades de utilização e conservação de cada OAE, não será definido nessa instrução normativa o intervalo mínimo e/ou máximo entre a execução das atividades da manutenção, devendo cada Superintendência Regional avaliar as condições de segurança e durabilidade das estruturas sob sua responsabilidade.

ANEXO V ORÇAMENTO REFERENCIAL - MANUTENÇÃO

O orçamento é responsável por definir o preço total referencial para a contratação dos serviços necessários para manutenção de um lote de estruturas. O valor estimado pode ser dividido em quatro parcelas distintos, a saber: Serviços, Administração Local, Mobilização/Desmobilização e Instalação do Canteiro. Nos tópicos a seguir serão esclarecidas e aprofundadas as premissas atribuídas para os quatro itens descritos acima.

1. SERVIÇOS

O custo referencial desta parcela é gerado a partir da lista consolidada de serviços, onde consta todos as atividades a serem realizadas e suas quantidades totais. Os itens previstos no Plano de Trabalho de Manutenção de Estruturas possuem, em sua maioria, correspondência com aqueles disponíveis no Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO). Dessa forma, deve ser utilizado o preço unitário disponível pelo SICRO para o estado de referência e tendo como mês-base o último divulgado.

Os serviços necessários à manutenção da estrutura que eventualmente não se encontrem na base de dados do SICRO recebem tratamento diferenciado. Nesses casos, deve-se realizar um

estudo aprofundado da situação para elaboração de preço novo, seguindo o processo definido pela Coordenação Geral de Custos de Infraestrutura e Transporte (CGCIT).

1.1. Particularidades das Composições de Preços Unitários (CPUs)

Apesar do SICRO disponibilizar composições de preços bem estruturadas para execução dos serviços, observa-se que devem ser realizadas algumas adaptações nos preços estipulados pelo SICRO. As referidas alterações possuem o objetivo de evitar duplicidades de pagamento ou adaptar os preços utilizados à realidade de execução dos serviços, no âmbito do PROARTE. Assim, descreve-se a seguir as adaptações necessárias.

Duplicidade de plataforma

Primeiramente, as plataformas citadas nas composições dos preços dos serviços 3806405 – Limpeza de aparelho de apoio em obras de arte especiais – e 3806407 – Pingadeira de elastômero perfil 40 x 40 – devem ser retiradas dos preços referencias. Essa alteração é válida, uma vez que as plataformas retiradas estariam em duplicidade com os serviços de plataformas suspensas (SICRO 3806410) e/ou apoiada em solo (SICRO 3816197, 3806428, 3806429 e 3806430) já previstas para instalação na OAE.

Características do material

Referente ao serviço 3806409 – Substituição de junta de dilatação, o concreto padrão utilizado (1110000) na composição auxiliar do SICRO deve ser substituído pelo concreto 1107908 - Concreto fck = 40 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais, conforme especificação EP-15/OAE.

Transporte e Tempo fixo

Ainda relacionado à parcela de serviços, não serão considerados os transportes Fornecedor-Obra, conforme memorando nº 322/2014 – CGCIT/DIREX, nem o transporte Canteiro-Obra, considerando que os insumos adquiridos serão entregues diretamente nos locais de aplicação.

1.2. Fatores de Eficiência

O Fator de Interferência do Tráfego (FIT) foi estabelecido para reduzir a produção dos serviços devido às interferências produzidas pelo volume de tráfego da rodovia. Contudo, entende-se que a maioria dos serviços listados nos Planos de Trabalho de Manutenção de Estruturas não está sujeita às interferências do tráfego por serem, em sua maioria, executados na parte inferior da estrutura. Assim sendo, o FIT não será aplicado nas composições aqui utilizadas.

Ainda, para prever a influência pluviométrica na eficiência dos equipamentos e na produção da equipe, deve ser aplicado o Fator de Influência de Chuvas (FIC). Os serviços que são afetados pelo FIC, bem como suas proporções, são estabelecidos pelo SICRO e sua metodologia de cálculo é descrito no item 10 do Manual de Custo de Infraestrutura de Transporte – Volume 01.

1.3. Mão de Obra Ordinária

A lista de serviços consolidada também é utilizada para extração do número médio de funcionários da mão de obra ordinária para a realização de todas as atividades do plano de manutenção. As composições propostas no SICRO possuem, dentre outras informações, a produtividade da equipe para a realização dos serviços. Assim, é possível estimar um número de horas total para realização das atividades em todas OAEs listadas.

Do prazo total atribuído ao plano de trabalho, deve-se considerar que os 15 primeiros e os 15 últimos dias se destinam para execução dos serviços preliminares e mobilização e desmobilização do canteiro. Assim sendo, o prazo efetivo para realização dos serviços é 1 mês menor que o prazo total atribuído ao plano de manutenção.

Com a quantidade total de horas de trabalho e o prazo de efetivo serviço, é possível estimar a mão de obra média mensal necessária para a execução dos serviços constantes no escopo de manutenção. Aplicando esses dados na equação (Eq. 5.1) abaixo, é possível estimar a quantidade média de funcionários para a mão de obra ordinária.

$$N_{MO-méd} = \frac{N_{horas}}{N_{meses} \cdot 182,49}$$

Eq. 5.1

O valor de 182,49 representa a quantidade de horas globais de efetivo serviço prestado no mês por um trabalhador, de acordo com o Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 4.

Como exemplo, para uma obra com 84.869,01 horas totais de serviço e um prazo de execução efetiva dos serviços de 23 meses, pode-se estimar a quantidade média aproximada de 21 funcionários para este empreendimento, conforme apresentado na equação (Eq. 5.2) a seguir:

$$N_{MO-méd} = \frac{N_{horas}}{N_{meses} \cdot 182,49} = \frac{84.869,01}{23 \cdot 182,49} = 20,22$$

Eq. 5.2

Habitualmente, atribui-se ao plano de manutenção um prazo total de 24 meses. Contudo, esse período pode ser alterado de forma que o número médio de funcionários e/ou o número de OAEs por mês de contrato não fique desproporcional ao tamanho do empreendimento. Assim, a critério do orçamentista, poderão ser adotados prazos menores que 24 meses ou planejada mais de uma frente de serviço para execução das atividades em paralelo. De forma a balizar a escolha do período de obra, disponibiliza-se na Tabela 5.1 algumas métricas que apresentam valores aceitáveis para execução dos Planos de Trabalho de Manutenção no âmbito do PROARTE.

Tabela 5.1: Critérios de escolha do tempo de obra.

Critério	Nº Médio de Funcionários	Nº de OAEs por mês de obra
Regular	Abaixo de 11 ou Acima de 22	Menos de 1 ou Acima de 5
Bom	11 a 14 ou 20 a 22	1 a 2 ou 4 a 5
Ótimo	15 a 20	2 a 4

De igual maneira, o tempo de obra se relacionará diretamente com o custo referencial da parcela de Administração Local, a qual será apresentada no próximo tópico. Da mesma forma, disponibiliza-se um critério de proporcionalidade utilizado para o referido item, de maneira a representar uma parcela harmônica com as demais parcelas do orçamento referencial. Os valores referenciais para a administração local estão descritos na Tabela 5.2.

Tabela 5.2: Critérios de proporcionalidade da parcela de Administração Local.

Critério	% da Administração Local no Orçamento
Regular	Abaixo de 10% ou Acima de 30%
Bom	10% a 15% ou 25% a 30%
Ótimo	15% a 25%

Por fim, destaca-se que os valores acima são apenas referenciais e podem não ser atendidos em casos específicos que impossibilite sua adoção.

2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Em sequência, a Administração Local é fundamentada nos manuais técnicos do DNIT e adaptada ao tamanho e complexidade da obra a ser realizada. Assim, foi estabelecida uma equipe padrão para o desenvolvimento e coordenação das atividades e para cada profissional listado possui sua quantidade baseada na necessidade deste na obra. A partir da nova metodologia proposta pelo SICRO, a administração local deixou de integrar a parcela de Bonificação e Despesas Indiretas e passou a ser detalhada como item do orçamento. Nesta nova configuração a Administração local é dividida em três diferentes parcelas: Parcela Fixa, Parcela Vinculada e Parcela Variável, conforme apresentado na Figura 5.1. Nesse cenário, cada uma das parcelas descritas será detalhada abaixo.

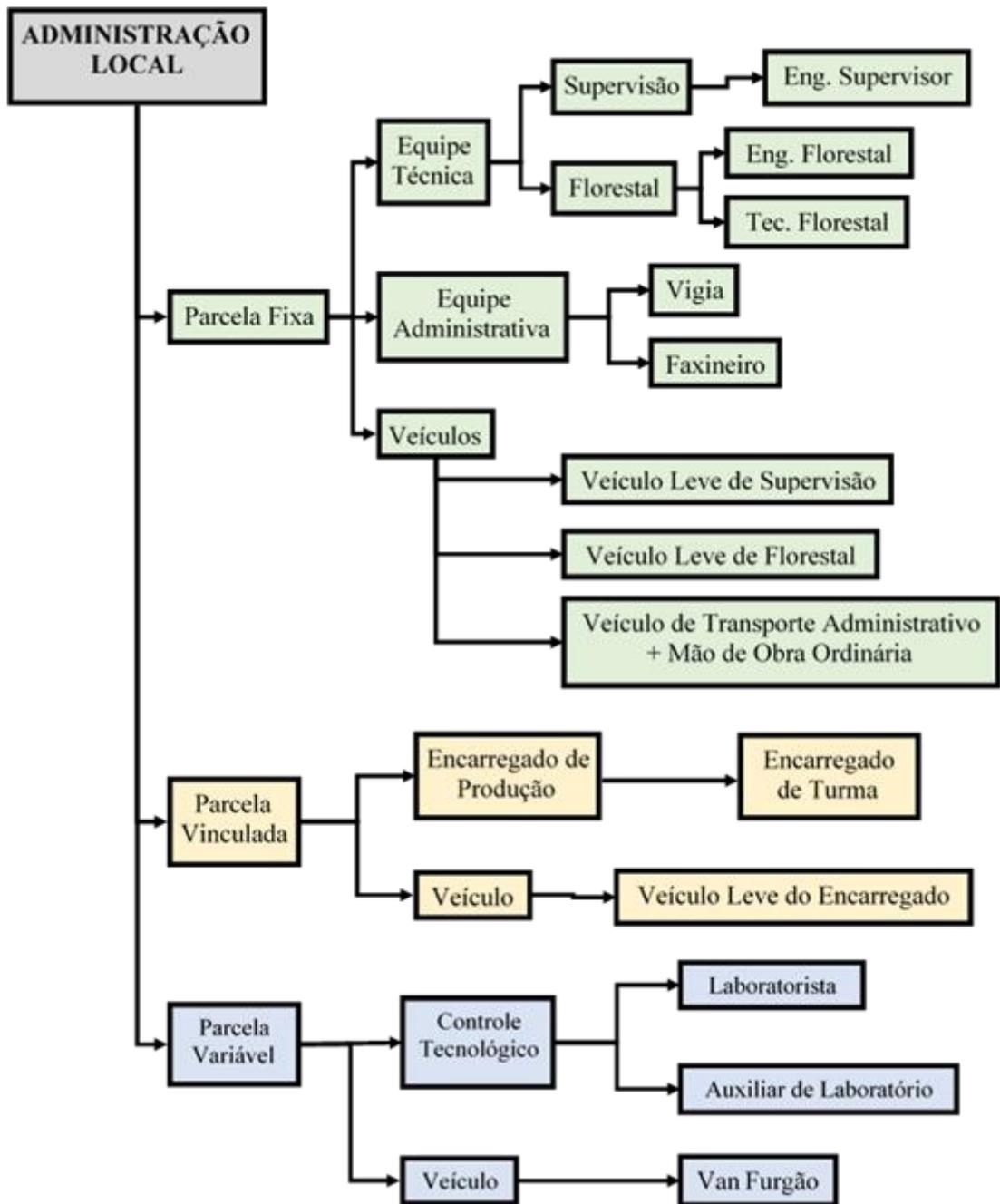


Figura 5.1: Fluxograma de composição da administração local.

2.1. Parcela Fixa

Para determinar a parcela fixa do Plano de Trabalho de Manutenção do PROARTE foi utilizada como referência a equipe de conservação definida na Tabela 15 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 08 e reproduzida abaixo (Tabela 5.3).

Tabela 5.3: Parcela fixa da administração local.

item	Descrição do Item	Unidade	Construção/Restauração			Conservação
			Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte	
			Quantidade			
1.	Gerência Técnica					
1.1.	Geral					
1.1.1.	Mão de Obra					
1.1.1.1.	Engenheiro Chefe	und	-	1,0	1,0	-
1.1.1.2.	Engenheiro Supervisor	und	1,0			1,0
1.1.1.3.	Encarregado Geral	und	1,0	1,0	1,0	-
1.1.1.4.	Técnico em Meio Ambiente	und	1,0	1,0	1,0	-
1.1.1.5.	Motorista	und	1,0	1,0	1,0	-
1.1.1.6.	Secretária	und	1,0	1,0	1,0	1,0
1.1.2.	Veículos					
1.1.2.1.	Veículo Leve - 53 kW	und (h)	2,0 (44,0)	2,0 (44,0)	2,0 (44,0)	1,0 (44,0)
1.1.2.2.	Ônibus Coletivo	und (h)	1,0 (44,0)	2,0 (44,0)	3,0 (44,0)	-
1.1.1.3.	Micro Ônibus Coletivo	und (h)	-	-	-	1,0 (44,0)
1.2.	Auxiliar					
1.2.1.	Mão de Obra					
1.2.1.1.	Engenheiro Auxiliar	und	-	1,0	2,0	-
1.2.1.2.	Auxiliar Técnico	und	2,0	3,0	4,0	-
1.2.2.	Veículo					
1.2.2.1.	Veículo Leve - 53 kW	und (h)	-	1,0 (44,0)	2,0 (44,0)	-

A partir de recomendação presente no item 9. b) do Memorando-Circular nº 491/2018/DIREX/DNIT SEDE, as quantidades para a mão de obra e veículo utilizadas no âmbito do PROARTE foram modificadas para atender ao tamanho do empreendimento em questão.

Devido à baixa complexidade dos serviços presentes no plano de manutenção de obras de arte especiais, a equipe definida para a parcela fixa da administração local pode ser dividida em: Equipe técnica de supervisão, Equipe técnica florestal e Equipe administrativa.

A equipe técnica de supervisão será composta por um Engenheiro supervisor que deverá coordenar a execução dos serviços. Considerando a baixa complexidade dos serviços, é atribuído a quantidade de 0,50 a este profissional, uma vez que sua presença acontecerá de forma esporádica no canteiro. Deste modo, fica estabelecido que o engenheiro supervisor realiza visita às obras em dias alternados, justificando assim a quantidade determinada.

A Equipe Técnica florestal é formada por 1 engenheiro florestal e 1 técnico florestal e auxiliará nas atividades relacionadas ao meio ambiente. Estes profissionais devem elaborar a caracterização da área de intervenção e/ou inventário florestal, quando necessário.

Como parte necessária para o início dos serviços, as atividades florestais devem ser realizadas nos primeiros meses de contrato. Sendo assim, o período de maior atuação desses profissionais na obra se limita aos primeiros meses do período total.

Para a definição do coeficiente a ser utilizado para estes profissionais, pode-se estimar uma produção mensal de 22 OAEs para uma equipe. Neste interim, o quantitativo atribuído para eles pode ser calculado pela seguinte equação (Eq. 5.3):

$$N_{Florestal} = \frac{N_{OAEs}}{N_{meses} \cdot 22} \quad \text{Eq. 5.3}$$

Portanto, se o prazo conferido ao plano de manutenção de 44 OAEs for de 24 meses, a quantidade aplicada a esses profissionais é de 2/24 ou 0,08, conforme apresentado na equação (Eq. 5.4).

$$N_{Florestal} = \frac{N_{OAEs}}{N_{meses} \cdot 22} = \frac{44}{24 \cdot 22} = 0,08 \quad \text{Eq. 5.4}$$

Em continuidade, a equipe administrativa é responsável pelas atividades de organização e preservação do canteiro de obras. A instalação do canteiro em locais afastados dos centros urbanos gera a necessidade de um vigia para a segurança dos equipamentos e demais insumos armazenados nos contêineres. Assim sendo, está previsto na equipe um vigia para o canteiro. Ainda, necessita-se alocar um faxineiro trabalhando para a limpeza e conservação das instalações. Neste caso, o profissional trabalhará meio período devido ao tamanho reduzido do canteiro. Desta forma, os profissionais previstos na parcela fixa da administração local se encontram listados com seus respectivos quantitativos na Tabela 5.4.

Tabela 5.4: Composição exemplo da parcela fixa (Mão de obra).

Composição de custo da parcela fixa da administração local (mão de obra)			
Item	Discriminação	Unid.	Quant.
1	Mão de obra		
1.1	Gerência técnica		
1.1.1	Engenheiro supervisor (P9819)	mês	0,5
1.1.2	Engenheiro florestal (P9819)	mês	0,29
1.1.3	Técnico florestal (P9947)	mês	0,29
1.2	Gerência administrativa		
1.2.1	Vigia (P9827)	mês	1
1.2.2	Faxineiro (P9842)	mês	0,5

Além da mão de obra já elucidada, compõe ainda a parcela fixa os veículos utilizados para transporte dos funcionários envolvidos na obra. Neste sentido, são previstos 02 (dois) veículos leves, sendo um para transporte do engenheiro supervisor e outro para o engenheiro e técnico florestal, e um terceiro veículo para transporte da equipe administrativa e da mão de obra ordinária.

É possível determinar o veículo apropriado para o transporte dos demais funcionários com base no número de assentos disponíveis. Este quantitativo depende diretamente do número médio de

funcionários que integram a mão de obra ordinária e que é estimada a partir do número de horas necessárias para a realização dos serviços de manutenção. Habitualmente, adota-se a mobilização de um mini-ônibus para transporte dos funcionários integrantes do contrato.

A quantidade determinada para os veículos leves segue as mesmas proporções do profissional que o utilizará e o mini-ônibus deverá possuir quantidade igual a 1,0. Assim sendo, na Tabela 5.5 são listados os veículos e as respectivas quantidades.

Tabela 5.5: Composição exemplo da parcela fixa (Veículo).

Composição de custo da parcela fixa da administração local (veículos)		
Item	Discriminação	Quant.
2	Veículos	
2.1	Gerência técnica	
2.1.1	Veículo leve sem motorista - 53 Kw (E9093)	0,5
2.1.2	Veículo leve sem motorista - 53 Kw (E9093)	0,29
2.2	Gerência administrativa	
2.2.1	Mini-ônibus - 111 kW (E9134)	1

2.2. Parcela Vinculada

De acordo com o Manual de Custos de Infraestrutura e Transporte - Volume 8, a parcela vinculada é formada por equipe associada às atividades específicas da obra, tais como acompanhamento da produtividade ou referentes à segurança do trabalho.

No tocante ao setor de medicina e segurança do trabalho, o item 2.2.4 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 08 – justifica a necessidade de um técnico de segurança a partir de 100 funcionários em obras com grau de risco 3 (conservação rodoviária). De acordo com as premissas de estimativa de tempo de obra descritos no item 1.3 deste anexo, não será previsto equipe de medicina e segurança do trabalho para o presente Plano de Trabalho de Manutenção.

Ademais, para a equipe de produção será considerado um encarregado de turma com a função de acompanhar diretamente a execução dos serviços de manutenção das estruturas. Este profissional deve ter uma maior atuação dentro do plano de manutenção devendo estar presente todos os dias da obra, assim sendo, a quantidade atribuída para este profissional é de 1,00. Ainda nesta parcela, está inserido um veículo leve para o deslocamento do encarregado de turma. A quantidade empregada é igual ao do profissional citado. Portanto, nas tabelas abaixo (Tabela 5.6 e Tabela 5.7) é possível visualizar a lista de profissionais e veículos atribuídos a esta parcela da administração local.

Tabela 5.6: Composição exemplo da parcela vinculada (Mão de obra).

Composição de custo da parcela vinculada da administração local (mão de obra)			
Item	Discriminação	Unid.	Quant.
1	Mão de obra		
1.1	Encarregado de Produção		
1.1.1	Encarregado de turma (P9875)	mês	1

Tabela 5.7: Composição exemplo da parcela vinculada (Veículo).

Composição de custo da parcela vinculada da administração local		
Item	Discriminação	Quant.
2	Veículos	
2.1	Encarregado de Produção	
2.1.1	Veículo leve sem motorista - 53 Kw (E9093)	1

2.3. Parcela Variável

A parcela variável diz respeito à equipe que oferece serviços esporádicos à obra e pode ser dividida em 3 (três) grupos diferentes. São eles: Acompanhamento das Frentes de Serviço, Controle Tecnológico e Manejo Florestal.

Assim como exposto nos outros títulos, o grupo de Manejo Florestal, composto por um técnico florestal, e o grupo de Acompanhamento de Frente de Serviço estão alocados em outras parcelas da administração local.

Portanto, na parcela variável consta apenas a equipe de Controle Tecnológico, sendo esta responsável por garantir a qualidade do concreto empregado nas estruturas. A equipe de controle tecnológico é composta por 1 (um) laboratorista e 2 (dois) auxiliares e possui uma capacidade operacional mensal de 1.100 m³ de concreto, segundo o Manual de referência do SICRO.

Tabela 5.8: Composição exemplo da parcela variável (Mão de obra).

Composição de custo da parcela variável da administração local (laboratório de concreto)			
Item	Discriminação	Unid.	Quant.
1	Mão de obra		
1.1	Controle Tecnológico		
1.1.1	Laboratorista (P9858)	mês	1
1.1.2	Auxiliar de laboratório (P9833)	mês	2

Assim como nas demais parcelas, é atribuído à equipe um veículo para realização do trabalho. O veículo escolhido para a equipe de controle tecnológico foi a Van Furgão devido a necessidade de carregar equipamentos e instrumentos laboratoriais.

Tabela 5.9: Composição da parcela variável (Veículo).

Composição de custo da parcela variável da administração local (veículos)		
Item	Discriminação	Quant.
2	Veículos	
2.1	Encarregado de Produção	
2.1.1	Van Furgão - 93 kW (E9125)	1

O valor condicionado ao grupo de controle tecnológico deve ser proporcional à quantidade de concreto utilizada no plano de trabalho. A Tabela 5.10 exemplifica o total de meses trabalhados pela equipe ajustada à quantidade de concreto utilizado.

Tabela 5.10: Número de equipes de controle tecnológico

Número de equipes de laboratório de concreto (ELC)					
Item	Discriminação	Unid.	Quant. de proj. (QP)	Q _e (m ³ /mês)	E _{LC} (mês)
1	Concreto fck = 30 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais (110 7900)	m ³	4,15	1.100,00	0,0038
2	Concreto fck = 30 MPa para projeção via seca - confecção em betoneira (1207702)	m ³	6,19	1.100,00	0,0056
3	Concreto fck = 40 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais (110 7908)	m ³	14,21	1.100,00	0,0129
4	Concreto fck = 25 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais (110 7896)	m ³	1,08	1.100,00	0,0010
Total mão de obra:					0,0233

Na Tabela 5.10, tem-se um exemplo da quantidade necessária para a equipe de controle tecnológico realizar as atividades propostas. Vale ressaltar que a quantidade da equipe é vinculada a quantidade de concreto estimada para o plano de manutenção. Assim, pode-se calcular esses valores pela equação (Eq. 5.5) apresentada abaixo:

$$E_{LC} = \frac{QP}{Q_e}$$

Eq. 5.5

A equação possui os parâmetros QP e Q_e, onde QP representa a quantidade estimada no projeto e Q_e é a produção estimada da equipe. O número de equipes de laboratórios de concreto (E_{LC}) deve ser calculado para todos os serviços de concreto listados no plano de trabalho e, ao fim, somados para definir o quantitativo final desta mão de obra, assim como demonstrado.

2.4. Manutenção do Canteiro

Ainda no âmbito da administração local, devem ser considerados os custos referentes à manutenção do canteiro de obra. A mão de obra e os equipamentos necessários para manutenção do canteiro de obra foram dimensionados de acordo com a Tabela 32 do Manual de Custo de Infraestrutura de Transporte – Volume 08 – Administração Local, que prevê uma equipe composta por 01 pedreiro, 01 servente e 01 eletricista, além de um conjunto de equipamentos composto por 01 motoniveladora, 01 caminhão carroceria com guindauto e 01 caminhão tanque.

Considerando que o canteiro será constituído basicamente por contêineres e a simplicidade dos serviços envolvidos em sua manutenção, pode-se adotar que o tempo necessário do pedreiro para execução desses serviços será de 15 minutos por dia, ou seja, 0,25 horas (T_p). A partir da equação (Eq. 5.6) apresentada a seguir é possível calcular o quantitativo atribuído a este profissional.

$$Q_{pedreiro} = \frac{T_p \cdot DU}{H_m} = \frac{0,25 \cdot 22}{44} = 0,125$$

Eq. 5.6

Portanto, considerando 22 dias úteis (DU) e 44 horas trabalhadas (H_m) por mês, o tempo total de disponibilidade desse profissional será de 330 minutos ou 5,5 horas por mês. Sendo assim, a quantidade ($Q_{pedreiro}$) considerado para o custo do pedreiro será de 0,125. Utilizando a mesma metodologia do item anterior, os valores definidos para a quantidade do electricista e do servente foram definidos como se segue. Considerando que os serviços de elétrica e hidráulica serão mais frequentes, adota-se o tempo necessário de 30 minutos/dia ou 0,5 horas (T_{es}) para estes profissionais (Eq. 5.7).

$$Q_{e.s.} = \frac{T_{es} \cdot DU}{H_m} = \frac{0,5 \cdot 22}{44} = 0,25 \quad \text{Eq. 5.7}$$

Assim, considerando as mesmas premissas, o tempo total desses profissionais será de 11 horas/mês ou 660 minutos/mês. Sendo assim, o fator a ser considerado para o custo do servente e do electricista será 0,25. Na Tabela 5.11 estão listadas as mãos de obra necessárias com suas quantidades correspondentes.

Tabela 5.11: Equipe prevista para manutenção do canteiro (Mão de obra).

Composição de custo da manutenção do canteiro (mão de obra)		
Item	Discriminação	Fator
1	Mão de obra	
1.1	Pedreiro (P9821)	0,125
1.2	Servente (P9824)	0,25
1.3	Electricista (P9810)	0,25

De igual forma, o cálculo dos equipamentos utilizados para manutenção do canteiro de obra pode ser justificado pelas mesmas fórmulas apresentadas para a mão de obra. Contudo, considerando as particularidades dos equipamentos, adota-se 22 horas trabalhadas por mês (H_e). Emprega-se como premissa que a necessidade do caminhão carroceria com guindauto e da motoniveladora é de 1 hora de 4 em 4 dias, totalizando 15 minutos por dia ou 0,25 horas (T_{cm}). Para 22 dias úteis (DU) no mês, o fator destes equipamentos pode ser calculado como apresentado abaixo na equação (Eq. 5.8):

$$Q_{e.s.} = \frac{T_{cm} \cdot DU}{H_e} = \frac{0,25 \cdot 22}{22} = 0,25 \quad \text{Eq. 5.8}$$

O caminhão tanque, além de sua utilização junto aos demais equipamentos, poderá ser utilizado em outros momentos para limpeza e conservação do canteiro. Assim, o tempo aplicado para calcular o fator do caminhão tanque é de 30 minutos por dia ou 0,5 horas (T_t). Portanto, fundamentado nos mesmos princípios do item 63, o fator deste equipamento pode ser calculado como mostrado na equação (Eq. 5.9) abaixo:

$$Q_t = \frac{T_t \cdot DU}{H_e} = \frac{0,5 \cdot 22}{22} = 0,5$$

Eq. 5.9

A tabela a seguir lista os equipamentos necessários com suas respectivas quantidades (Tabela 5.12).

Tabela 5.12: Equipamento previsto para manutenção do canteiro.

Composição de custo da manutenção do canteiro (equipamentos)			
Item	Discriminação	Unid.	Quant.
2	Equipamentos		
2.1	Motoniveladora - 93 Kw (E9524)	horas/mês	0,25
2.2	Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 45 t.m - 188 Kw (E9041)	horas/mês	0,25
2.3	Caminhão tanque com capacidade de 6.000 l - 136 kW (E9605)	horas/mês	0,5

Devido à natureza dos serviços de manutenção, a mão de obra e os equipamentos desta parcela não serão considerados no primeiro e último mês de trabalho. É considerado para manutenção de canteiro um período 2 (dois) meses menor que o tempo estimado total para o contrato, uma vez que não serão necessários os serviços de manutenção no primeiro e último mês de trabalho.

Assim, se o plano de trabalho for elaborado para 24 meses, o tempo atribuído à manutenção do canteiro será de 22 meses, conforme apresentado na tabela resumo abaixo. Para outros períodos de execução, tais como 18, 12 ou 6 meses, a quantidade de manutenção necessária será de 16, 10 ou 4 meses, respectivamente.

Tabela 5.13: Resumo de quantidades da manutenção do canteiro.

MANUTENÇÃO DO CANTEIRO			
Item	Discriminação	Unid.	Quant
1	Mão de Obra		
1.1	Mão de obra para manutenção do canteiro	mês	4
2	Equipamentos		
2.1	Equipamentos para manutenção do canteiro	mês	4

A partir dos entendimentos expostos nos tópicos acima, é possível estimar um preço total referencial para a parcela da Administração local.

3. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

A definição do canteiro de obras depende do tipo, do porte da obra e, por consequência, da quantidade de pessoas envolvidas e dos meios necessários para a execução dos serviços. O Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes propõe um canteiro tipo para conservação

rodoviária rotineira. Devido às semelhanças dos serviços desenvolvidos, o canteiro montado para dar apoio aos serviços de manutenção das Obras de arte especiais foi fundamentado em algumas das premissas estipuladas por este manual. Ainda relevante, foi necessária uma adaptação dos quantitativos para compatibilizar com a magnitude dos serviços de manutenção de OAEs. O canteiro tipo proposto pelo Volume 7 do Manual de Custos de Infraestrutura e Transportes segue as diretrizes da tabela abaixo.

Tabela 5.14: Canteiro tipo para conservação rodoviária.

Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes		
Quadro de quantidades e serviços do canteiro tipo para obras de conservação rodoviária rotineira em pista simples		
Descrição do serviço	Unid	Quantidade
Limpeza mecanizada da camada vegetal	m ²	595,92
Expurgo	m ³	148,98
Regularização do subleito	m ²	595,92
Reforço do subleito	m ³	119,18
Lastro de brita comercial com espalhamento mecânico	m ³	8,94
Locação da Obra	m ²	297,96
Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m	m	157,00
Escritório e seção técnica (Área = 29,72 m ²)		
Container 2 TEU com revestimento térmico, janela e banheiro - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Almoxarifado (Área = 29,54 m ²)		
Container 1 TEU duplo - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Depósito de cimento (Área = 29,54 m ²)		
Container 1 TEU duplo - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Refeitório e cozinha (Área = 59,08 m ²)		
Container 1 TEU duplo com banheiro - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Container 1 TEU duplo - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Alojamento (Área = 47,40 m ²)		
Container 1 TEU com revestimento térmico, janela e banheiro - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Banheiro e vestiário (Área = 14,77 m ²)		
Container 1 TEU com banheiro - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Oficina (Área = 37,10 m ²)		
Container 1 TEU com janela - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Container 3/4 1 TEU com janela - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Container 3/4 1 TEU com janela e banheiro - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Ambulatório (Área = 29,72 m ²)		
Container 2 TEU com revestimento térmico, janela e banheiro - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Posto de combustível - tipo IV		
Guarita (Área = 5,29 m ²)		
Container 3/4 1 TEU com janela - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00
Residência (Área = 15,90 m ²)		
Container 1 TEU com revestimento térmico, janela e banheiro - inclusive montagem e desmontagem - utilização de 5 vezes	und	1,00

Para o canteiro previsto, optou-se por desconsiderar a necessidade de alojamento, ambulatório, refeitório e cozinha, residência, depósito de cimento, posto de combustível – tipo IV, guarita, escritório e seção técnica, restando apenas um contêiner para depósito de equipamentos e outro para banheiro e vestiário, totalizando 2 contêineres. Devido à supressão significativa da quantidade de contêineres, a área necessária para instalação do canteiro é inferior à proposta para o canteiro tipo de Conservação. Portanto, é aplicada uma taxa de 50% de redução sobre a área reservada para o canteiro e sobre os serviços preliminares necessários para sua instalação. Assim sendo, o canteiro padrão adotado para obras de manutenção de OAE e os serviços preliminares previstos para a sua instalação são demonstrados na tabela 5.15.

Tabela 5.15: Canteiro proposto para Manutenção de OAEs.

Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes			
Quadro de quantidades e serviços do canteiro tipo para obras de conservação rodoviária rotineira em pista simples			
Código	Descrição do serviços	Und	Quantidade
5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	297,96
5502986	Expurgo	m²	74,49
4011209	Regularização do subleito	m²	297,96
3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m	m	78,50
4915613	Regularização mecânica da faixa de domínio	m²	297,96
4413905	Hidrosemeadura	m²	297,96
4413996	Enleivamento	m²	297,96
4413989	Plantio de mudas arbóreas com porte de 30 a 80 cm em covas de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	un	11,92
4413990	Plantio de mudas arbustivas com porte de 50 cm em covas de 0,40 x 0,40 x 0,40 m	un	33,11
	Depósito de Equipamento - Campo (Área = 14,77 m²)		
M0042	Container 1 TEU com janela - inclusive montagem e desmontagem - utilização 5 vezes	und	1,00
	Banheiro e vestiário (Área = 14,77 m²)		
M0041	Container 1 TEU com 2 banheiros - inclusive montagem e desmontagem - utilização 5 vezes	und	1,00

Para obtenção do custo do canteiro desenvolvido para os serviços de manutenção de OAE, foi seguida a metodologia do SICRO. Os valores unitários dos serviços necessários à instalação e o custo de aquisição dos contêineres foram utilizados para formação do custo do canteiro de obra. Todavia, o custo com aquisição dos contêineres não deve ser apropriado integralmente no orçamento da obra, uma vez que o contrato de manutenção não cobre todo período de vida útil desse material.

Portanto, para o cálculo desse custo, será seguida, com adaptações, a metodologia constante no Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 01 – que apresenta o custo horário dos equipamentos.

O resultado final para o custo dos contêineres, não contempla os custos de operação, devido à natureza do material e de sua utilização, e nem os custos de manutenção, uma vez que esses serviços serão realizados pela equipe de manutenção do canteiro já considerada na administração local.

Assim sendo, o único custo a ser considerado para a formação do preço do canteiro de obras será o custo de propriedade. Este custo se divide em três diferentes parcelas. São elas: Depreciação, Remuneração do Capital e Seguros e Impostos.

De acordo com Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 07: Canteiros – a vida útil do contêiner varia entre 8 e 12 anos. Para o cálculo da depreciação especificamente, a vida útil (n) foi estimada em 8 anos e seu valor residual ao final desta (V_r) igual a R\$ 0,00. A partir do valor de aquisição (V_a), utiliza-se a equação (Eq. 5.10) a seguir para contabilizar o custo de depreciação (D_h) mensal.

$$D_h = \frac{V_a - V_r}{n \cdot 12} \quad \text{Eq. 5.10}$$

A remuneração do capital investido (J_m) pela empresa na aquisição dos contêineres pode ser estimada com base nas expressões apresentadas no item 6.1.2 na página 87 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 01: Metodologia e Conceitos. Para isso, a taxa de juros

(i) deverá respeitar a taxa SELIC do período preconizada pela CGCIT e o valor médio de investimento (V_m) será calculado como apresentado nas equações (Eq. 5.11) e (Eq. 5.12).

$$V_m = \frac{(n + 1)}{2 \cdot n} \cdot V_a \quad J_m = \frac{V_m \cdot i}{12} \quad \text{Eq. 5.11} \quad \text{Eq. 5.12}$$

A última parcela considerada para o custo de propriedade dos contêineres é relativa aos impostos e seguros (I_m). Ainda consoante ao referido manual, o valor médio tomado como parâmetro desta parcela é de 2,5% sobre o investimento médio. Com isso, é possível estimar estes custos utilizando a equação (Eq. 5.13) apresentada abaixo:

$$J_m = \frac{V_m \cdot 0,025}{12} \quad \text{Eq. 5.13}$$

Através das premissas acima descritas e seguindo, com adaptações, a metodologia disposta no item 6.1 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Volume 01: Metodologia e Conceitos – foi possível estipular um valor mensal de utilização dos contêineres. Assim, tomando como exemplo um canteiro formado por 2 contêineres com valor total de R\$ 59.470,08, é possível atribuir o custo mensal aplicando as fórmulas supracitadas. Inicialmente é calculado o custo de depreciação. Assim, utilizando os parâmetros descritos, o valor desta parcela é de R\$ 619,48, conforme demonstrado abaixo na Eq.14:

$$D_h = \frac{V_a - V_r}{n \cdot 12} = \frac{59.470,08 - 0,00}{8 \cdot 12} = 619,48 \quad \text{Eq. 5.14}$$

Da mesma forma, a segunda parcela foi contabilizada em R\$ 181,20, sendo este valor referente a oportunidade de capital. A seguir é apresentado as equações (Eq. 5.15) e (Eq. 5.16) aplicadas para calcular este valor, tendo como referência a taxa SELIC de 6,50%.

$$V_m = \frac{(n + 1)}{2 \cdot n} \cdot V_a = \frac{(8 + 1)}{2 \cdot 8} \cdot 59.470,08 = 33.451,92 \quad \text{Eq. 5.15}$$

$$J_m = \frac{V_m \cdot i}{12} = \frac{33.451,92 \cdot 0,065}{12} = 181,20 \quad \text{Eq. 5.16}$$

Conforme relatado no item anterior, o montante relativo aos impostos e seguros foi calculado em R\$ 69,69, conforme equação Eq. 5.17.

$$J_m = \frac{V_m \cdot 0,025}{12} = \frac{33.451,92 \cdot 0,025}{12} = 69,69$$

Eq. 5.17

Portanto, o valor mensal apropriado para a utilização dos contêineres pode ser definido como a soma das três parcelas acima calculadas, totalizando R\$ 870,37 por mês. Somado ao BDI (31,35%), o valor total para a utilização dos contêineres é de R\$ 1.143,23. Somado ao valor estipulado para utilização do contêiner, o valor dos serviços preliminares é contabilizado na parcela de instalação do canteiro. Desta forma, a tabela 5.16 apresenta um resumo do custo total atribuído a instalação do canteiro conforme exemplo descrito acima.

Tabela 5.16: Resumo do custo de instalação do canteiro.

CUSTO DO CANTEIRO SEM DESONERAÇÃO	
01 CANTEIRO COM 03 MOBILIZAÇÕES: PORTO ALEGRE -> CAXIAS DO SUL -> VACARIA -> SÃO JOÃO DA URTIGA -> PORTO ALEGRE	
COMPOSIÇÃO DO CUSTO DE UTILIZAÇÃO DOS CONTÊNERES	
DEPRECIÇÃO (R\$/MÊS)	R\$ 619,48
OPORTUNIDADE DE CAPITAL (R\$/MÊS)	R\$ 181,20
IMPOSTOS E SEGUROS (R\$/MÊS)	R\$ 69,69
CUSTO DOS CONTÊNERES SEM BDI (R\$/MÊS)	R\$ 870,37
BDI	31,35%
CUSTO DOS CONTÊNERES COM BDI (R\$/MÊS)	R\$ 1.143,23
QUANTIDADE DE UTILIZAÇÃO EM MESES	6
VALOR TOTAL (A)	R\$ 6.859,40
COMPOSIÇÃO DO CUSTO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES	
VALOR UNITÁRIO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES COM BDI	R\$ 7.425,14
QUANTIDADE DE SERVIÇOS PRELIMINARES	3
VALOR TOTAL (B)	R\$ 22.275,42
CUSTO TOTAL DO CANTEIRO (A) + (B)	R\$ 29.134,82

4. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Os custos de Mobilização e Desmobilização são estimados através da localização das Obras de Arte Especiais (OAEs) e das cidades que fornecerão suporte ao canteiro. A partir das distâncias e dos equipamentos mobilizados, é possível quantificar o investimento necessário para realizar estes transportes. Esta parcela pode ser dividida em mobilização e desmobilização de pessoas e equipamentos, as quais serão descritas abaixo.

4.1. De Pessoal

Durante a formulação da administração local, são previstos em diferentes parcelas os veículos para transporte de toda mão de obra alocada na administração local, bem como, para a mão de obra ordinária. Neste sentido, não será contabilizado custo de mobilização e desmobilização de pessoal a fim de evitar o pagamento duplicado deste item.

4.2. De Equipamentos

Para fins de quantificação da mobilização e desmobilização, é realizado o levantamento de cada equipamento de grande e pequeno porte necessário para execução dos serviços de manutenção das OAEs do lote. De posse desta informação, aplicou-se a metodologia de cálculo de mobilização e desmobilização para cada um dos equipamentos e veículos, conforme o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 9.

Para os equipamentos de pequeno porte é aferido no manual de referência o peso de cada item individualmente. Em seguida, adota-se um veículo para transporte com capacidade equivalente ao somatório do peso de todos os equipamentos. Como exemplificado na tabela 5.17, o peso total a ser transportado é de 10,7834 toneladas, assim, foi designado um caminhão carroceria com capacidade para 15 toneladas.

Tabela 5.17: Lista exemplo de equipamentos mobilizados.

DISCRIMINAÇÃO	PE SO UNITÁRIO (T)	PE SO TOTAL (T)
EQUIPAMENTO DE PE QUE NO PORTE		
Transportador manual caminho de mão com capacidade de 80 l	0,0158	0,0158
Transportador manual genica com capacidade de 180 l	0,0394	0,0394
Grupo gerador - 13 / 14 kVA	0,8100	0,8100
Grupo gerador - 2,5/3 KVA	0,0480	0,0480
Grupo gerador - 36/40 kVA	0,7440	0,7440
Balança plataforma digital com mesa de 75 x 75 cm com capacidade de 500 kg	-	-
Betoneira com motor a gasolina e capacidade de 600 l - 10 Kw	1,040	1,0400
Bomba para concreto projetado via seca com capacidade de 6 m ³ /h - 7,5 Kw	0,6700	0,6700
Equipamento de pintura a ar comprimido de pistola com caneca de 1.000 ml	0,0760	0,0760
Fábrica de pré-moldado de concreto com guarda corpo - 2,2 kw	-	-
Motosserra com motor a gasolina - 2,3 kW	0,4000	0,4000
Serra circular com bancada - d = 30 cm - 4 kw	0,0900	0,0900
Serra para corte de concreto e asfalto - 10 kW	0,0910	0,0910
Misturador de argamassa com capacidade de 250 l - 3,7 kW	0,3590	0,3590
Martelete perfurador/rompedor a ar comprimido de 25 kg	0,0250	0,0250
Martelete perfurador/rompedor a ar comprimido de 28 kg	0,0280	0,0280
Martelete perfurador/rompedor elétrico - 1,5 kW	0,0089	0,0089
Máquina para solda elétrica - 9,2 kW	0,0230	0,0230
Compressor de ar portátil de 748 PCM - 154 kW	3,4000	3,4000
Compressor de ar portátil de 197 PCM - 55 Kw	1,4100	1,4100
Compressor de ar portátil de 340 PCM - 81 Kw	1,4100	1,4100
Carro Manual modelo plataforma de 200 x 80 cm com capacidade de 800 kg	0,0540	0,0540
Lavadora profissional - 5,2 kW	0,0360	0,0360
Lixadeira Elétrica Manual angular - 2 kw	0,0054	0,0054
PE SO TOTAL DOS EQUIPAMENTOS		10,7834

Os equipamentos de grande porte são transportados por um comboio padrão composto por um cavalo mecânico, com semi-reboque e capacidade de 30 toneladas, e um veículo leve para escolta. O custo horário (CH) para o comboio é definido com base no SICRO e será utilizado no cálculo do custo total de mobilização. Os veículos autopropelidos também têm seus parâmetros listados para o cálculo do custo de mobilização (C_{mob}). Para o cálculo é utilizado a equação (Eq. 5.18) onde devem ser aplicados os coeficientes de manutenção (K), o coeficiente de retorno (F_u), a distância de mobilização (D_m), a velocidade média de deslocamento (V) e o custo horário (CH) de cada equipamento.

$$C_{mob} = \frac{D_m \cdot K \cdot F_u}{V} \cdot CH$$

Eq. 5.18

Para estimar a distância percorrida e quantidades de mobilizações necessárias é feita uma simulação partindo sempre da capital mais próxima das OAEs e passando pelas cidades de apoio. O volume 09 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes (Item 2.3) prevê que a mobilização e desmobilização até a distância de 50 km não necessita de pagamento específico. Assim sendo, as simulações de mobilização e desmobilização são realizadas para se encontrar o melhor cenário possível para instalação dos canteiros. Como demonstrado na Figura 5.2, as cidades de apoio (marcador amarelo) são escolhidas para abranger o maior número de OAEs do lote (marcador azul) em um raio máximo de 50 km (círculo vermelho).

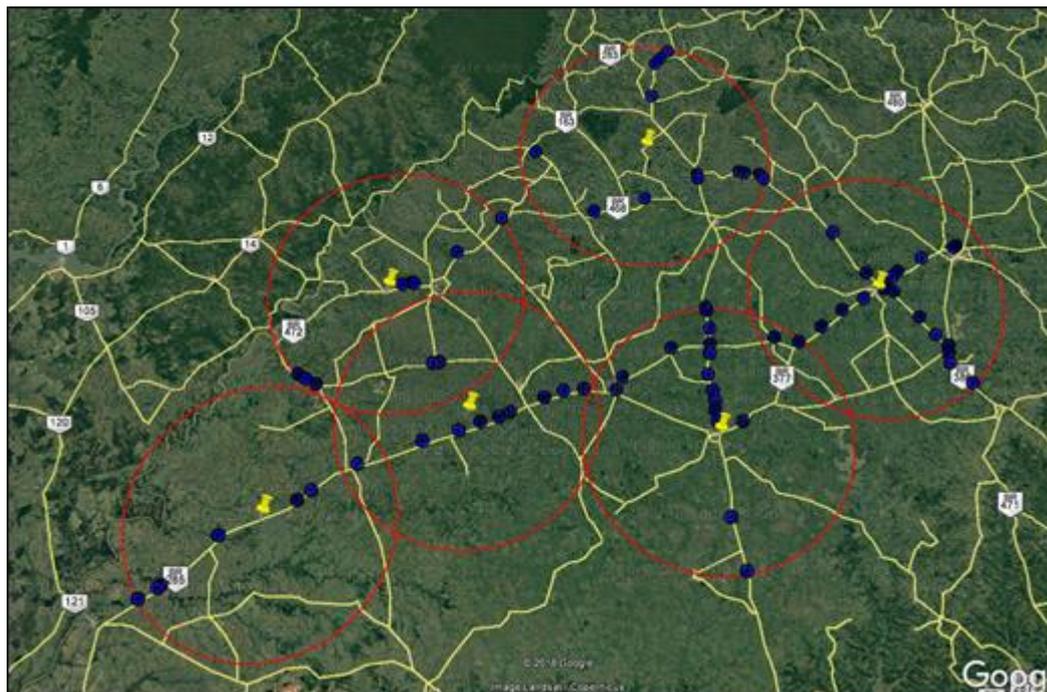


Figura 5.2 - Simulação realizada para exemplo (Google Earth).

Neste sentido, a distância total prevista será contabilizada a partir do somatório total dos deslocamentos realizados em uma trajetória estipulada no orçamento, sempre partindo da capital, passando por todas as cidades de apoio e retornando para a capital mais próxima.

Como exposto anteriormente, a mobilização inicial e a desmobilização final sempre serão feitas para a capital mais próxima. Assim, o fator de retorno (F_u), que representa a necessidade de retorno do veículo, é adotado como 1,00, uma vez que o ponto de partida e chegada das mobilizações no início e fim da obra são iguais (Capital mais próxima).

Na simulação também são aferidas as condições da via que será trafegada durante os deslocamentos. Esta análise tem como objetivo empregar na fórmula a velocidade média (V) apropriada para o transporte. De modo mais usual, é utilizada a velocidade de 60 km/h para as vias pavimentadas.

O coeficiente de manutenção (K) é retirado do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 09, onde todos os equipamentos são listados e seus coeficientes atribuídos.

Ainda, o custo horário (CH) apropriado ao equipamento deve ser aquele definido pelo SICRO na tabela de equipamentos como custo produtivo. O SICRO utilizado deve ser compatível com o estado de estudo.

Desta forma, adotando um exemplo onde será feita a mobilização de um caminhão autopropelido de coeficiente $K = 1,00$, com deslocamento total de 200 quilômetros em estrada pavimentada e cujo custo horário do referido caminhão seja de R\$145,65, pode-se calcular o custo de mobilização conforme a equação (Eq. 5.19).

$$C_{mob} = \frac{D_m \cdot K \cdot Fu}{V} \cdot CH = \frac{200 \cdot 1 \cdot 1}{60} \cdot 145,65 = R\$ 485,50$$

Eq. 5.19

5. BENEFÍCIO E DESPESAS INDIRETAS (BDI)

O BDI (Benefício e Despesas Indiretas) é um percentual aplicado sobre os custos diretos do orçamento a fim de compensar a empresa executora por demais custos e impostos não quantificados nas outras parcelas. Ainda, destaca-se que dentro do referido item constam a remuneração de despesas indiretas, benefícios e tributos, os quais são padronizados e disponibilizados periodicamente pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para uma gama de diferentes tipos e portes de obra. Dentre os disponibilizados, para os orçamentos referenciais dos Planos de Trabalho de Manutenção em questão são adotados os BDIs para serviços de Conservação Rodoviária.

Ainda, entre as parcelas remuneradas pelo BDI, destaca-se que há uma recomendação do Tribunal de Contas da União para adaptação das alíquotas do ISSQN com a realidade da obra, conforme Ofício-Circular nº 103/2020/ACE - DPP/DNIT/SEDE. Assim, objetivando uma estimativa fidedigna a realidade da obra, o BDI do orçamento referencial em tela deverá adotar os valores do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) referente aos municípios onde estão localizadas as estruturas contempladas em cada lote. Outrossim, considerando que os Planos de Trabalho de Manutenção podem abranger mais de um município, o imposto a ser imputado no BDI deverá ser ponderado conforme a quantidade total de extensão de OAE existir no município.

Nesse sentido, para implementação da metodologia acima descrita, deverá ser fornecido pela Superintendência Regional uma lista das estruturas atendidas pelo Plano de Trabalho, na qual constará o município de localização da estrutura, bem como, o valor da alíquota do ISSQN. Apensa com estas informações será possível dar continuidade com a elaboração do orçamento referencial para os Planos de Manutenção de Estruturas.

Cabe aqui destacar que o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) não deve ser aplicado sobre os custos relativos aos materiais listados dentro das composições. De maneira simplificada, seguindo a metodologia aplicada pela CGCIT, deve ser realizada uma dedução em 40% da parcela final do ISSQN, ou seja, após ponderação.

Por fim, com o objetivo de fornecer o orçamento mais vantajoso à administração, deverão ser elaborados duas condições de orçamento, sendo elas, com desoneração e sem desoneração.

Assim, aplica-se ao Plano de Trabalho de Manutenção o orçamento de menor valor. A tabela 5.18 exemplifica um comparativo entre as duas situações.

Tabela 5.18: Comparativo COM e SEM desoneração.

ORÇAMENTO REFERENCIAL DE MANUTENÇÃO RIO BRANCO/AC			
RESUMO DE PREÇOS - DATA BASE: MAIO/2018			
ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL COM BDI	%
COM DESONERAÇÃO			
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL + CUSTO DE MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	R\$ 1.550.336,69	10,09%
2.0	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO EQUIPAMENTOS E PESSOAL	R\$ 216.595,26	1,41%
3.0	CUSTO DE INSTALAÇÃO DE CANTEIRO (MATERIAL + SERV. PRELIM)	R\$ 118.058,78	0,77%
4.0	SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE OAEs	R\$ 13.482.138,83	87,73%
TOTAL GERAL		R\$ 15.367.129,56	100,00%
BDI COM DESONERAÇÃO: 38,10%			
TOTAL		R\$15.367.129,56	
SEM DESONERAÇÃO			
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL + CUSTO DE MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	R\$ 1.587.129,68	10,49%
2.0	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO EQUIPAMENTOS E PESSOAL	R\$ 201.022,09	1,33%
3.0	CUSTO DE INSTALAÇÃO DE CANTEIRO (MATERIAL + SERV. PRELIM)	R\$ 116.150,70	0,77%
4.0	SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE OAEs	R\$ 13.222.675,62	87,41%
TOTAL GERAL		R\$ 15.126.978,10	100,00%
BDI SEM DESONERAÇÃO: 31,35%			
TOTAL		R\$15.126.978,10	

6. CONCLUSÃO

A metodologia deve ser aplicada na concepção do orçamento referencial dos Planos de Trabalho de Manutenção de Estruturas. Ainda, cabe aqui destacar que para a elaboração dos referidos orçamentos é necessário um estudo aprofundado das necessidades de cada lote de estruturas, podendo ter alteração nos entendimentos listados nesse manual, desde que imprescindível para materialização do plano de trabalho de referência.

Outrossim, relata-se que os entendimentos aqui definidos são fundamentados nas práticas de orçamento definidos pelas especificações e manuais do SICRO. Assim, a metodologia descrita está sujeita à modificação, conforme atualização dos normativos e legislações vigentes.

Diante do exposto, é possível inferir todas as premissas assumidas para a elaboração dos orçamentos dos planos de trabalho. Ademais, fica clara a harmonia desta metodologia com os normativos vigentes e entendimentos já praticados neste órgão.

ANEXO VI

FISCALIZAÇÃO DOS CONTRATOS DE MANUTENÇÃO

Durante a execução dos contratos do PRAORTE, no âmbito da manutenção, a empresa contratada deverá entregar a fiscalização direta alguns documentos que justifiquem as atividades previstas e executadas em cada Obra de Arte Especial (OAEs) individualmente. O fiscal direto receberá e analisará os relatórios produzidos e, só então, emitirá a ordem de execução dos serviços. A seguir, descrevem-se os documentos de apresentação imprescindível.

1. PLANO DE EXECUÇÃO

O plano de execução é o documento que deverá fundamentar a ordem de início dos serviços. Antes do início das atividades, é necessário que a empresa contratada para execução dos serviços de manutenção de obras de arte especiais realize nova inspeção na OAE e levante todas manifestações patológicas apresentadas na estrutura. A obrigatoriedade da elaboração desse documento é prevista no termo de referência que rege:

“Antes do início dos serviços em cada OAE, a contratada deverá, junto com a fiscalização, fazer uma inspeção e propor a relação dos serviços a serem executados nas estruturas. Os relatórios das inspeções deverão conter fotos e croquis de todos os danos e locais, que passarão por intervenções, e serão avaliados e aprovados pela fiscalização”

Conforme relatado acima, são partes necessária do plano de execução: croqui da estrutura, foto de todas as manifestações patológicas, memória de cálculo das áreas de atuação e tabela resumo discriminando todos os serviços a serem executados na estrutura. Abaixo, serão discutidos os itens necessários para o documento em questão.

1.1. Croqui

Para elaboração do plano de execução devem ser confeccionados essencialmente dois tipos de croquis: o croqui com as dimensões da estrutura e um croqui de localização das manifestações patológicas. Ambos devem ser elaborados com seção transversal e longitudinal para correta localização das ocorrências observadas.

O croqui com dimensões poderá seguir o modelo semelhante aos croquis disponibilizados pelo Sistema de Cadastro de Obras de Arte Especiais (SGO). O esquema deve conter o maior número de dimensões possível de todos os elementos da obra de arte especial. Esse croqui fundamentará os cálculos e quantidades definidas para os serviços. A Figura 6.1 exemplifica um croqui com as dimensões da estrutura.

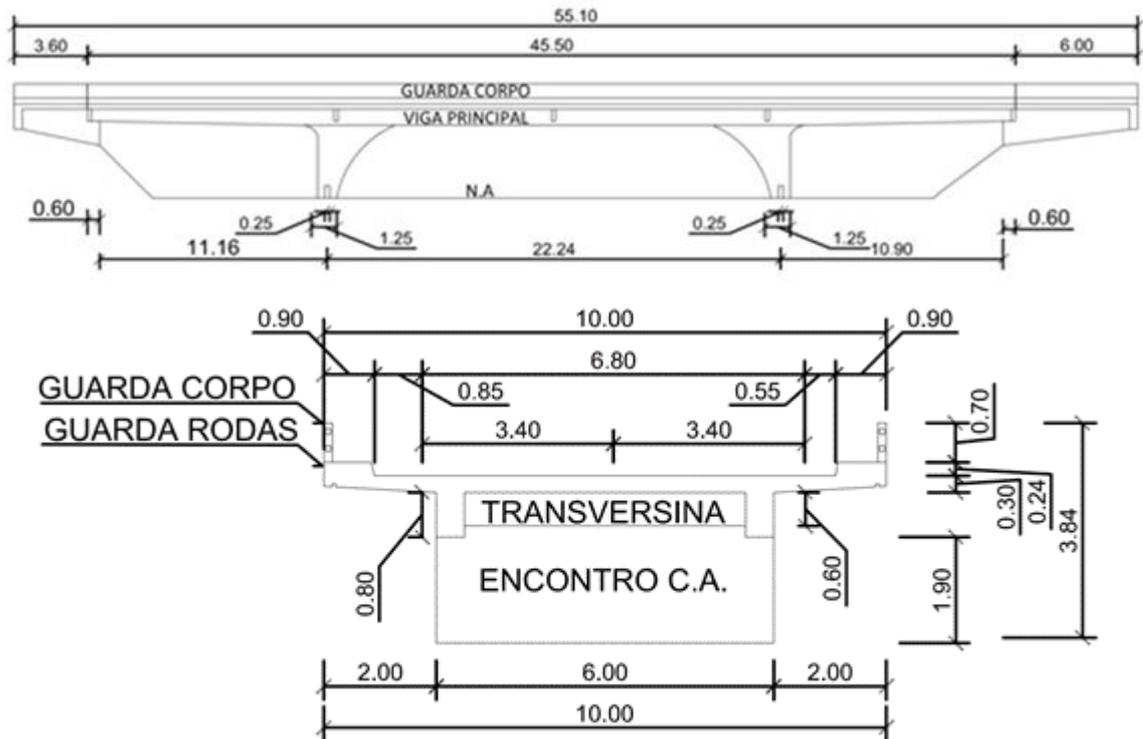


Figura 6.1: Croqui exemplo com dimensões (SGO).

O croqui de localização deve representar a região na qual a manifestação patológica a ser tratada está localizada. Ainda, podem conter em um mesmo esquema a representação de mais de um tipo de dano, desde que sejam devidamente identificados. É importante preservar a escala e disponibilizar as medidas das áreas apontadas. A Figura 6.2 exemplifica um croqui de localização.

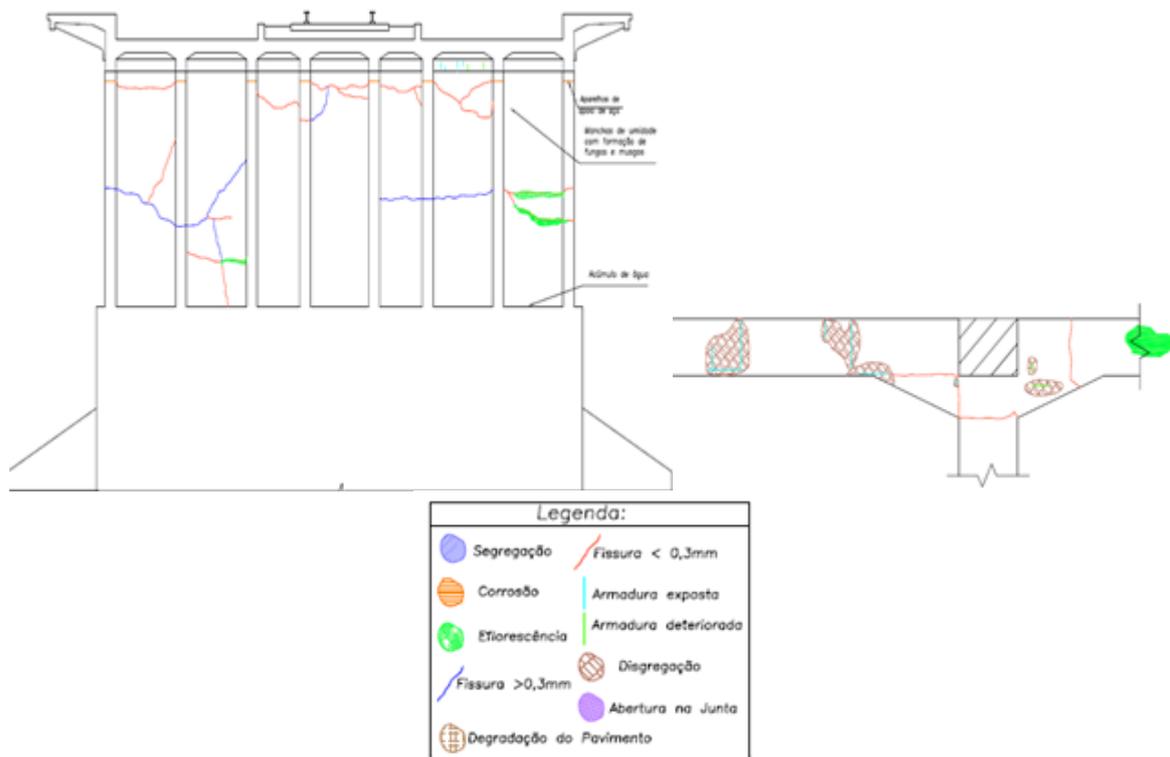


Figura 6.2: Croqui exemplo de localização das manifestações patológicas.

1.2. Relatório Fotográfico

Dentro do plano de execução devem constar as fotos registradas durante a inspeção realizada. Tal registro fotográfico deve contemplar todas as regiões danificadas e, preferencialmente, conter as dimensões apuradas *in loco*. Para apresentação da magnitude dos danos identificados, podem ser utilizados diversos métodos, tais como:

- Utilizar uma trena ou régua como escala dentro da foto;
- Utilizar objeto para escala, como por exemplo uma caneta;
- Apurar as medidas *in loco* e adicioná-la as imagens posteriormente com o uso de softwares de computador.

Os métodos listados acima devem ser utilizados para comprovar as quantidades atribuídas às atividades que serão propostas. Deve-se sempre dar preferência à utilização da trena ou régua como escala da foto. Abaixo (Figura 6.3) segue uma imagem exemplo para cada método apontado acima.

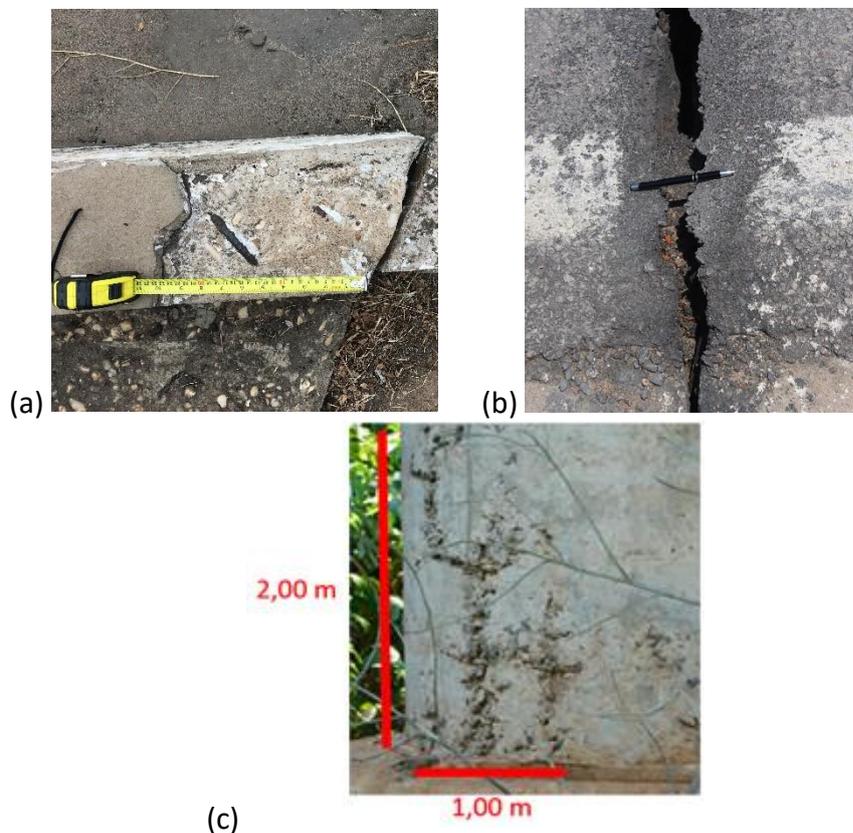


Figura 6.3: (a) Trena como escala; (b) Caneta como escala; (c) Dimensões adicionadas.

1.3. Memória de cálculo

Fundamentada nos croquis e nos registros fotográficos, a memória de cálculo deve ser clara e coerente com o demonstrado durante o plano de execução. Ainda, a memória deve conter o passo a passo de todos os cálculos realizados para definir os quantitativos dos serviços. Vale salientar que os cálculos e os valores atribuídos devem estar de acordo com a unidade de medição do serviço.

Ao final do documento, deve ser apresentado um quadro resumo contendo todos os serviços previstos para a manutenção da OAE, bem como, os quantitativos necessários. Deve-se ressaltar que os quantitativos apurados na fase de planejamento devem ser os mais precisos possíveis, contudo, esses valores podem ainda sofrer alterações de acordo com a situação encontrada durante a execução.

2. RELATÓRIOS DE EXECUÇÃO

O relatório de execução deve conter os mesmos itens mencionados para o plano de execução. Esse documento deve ser elaborado após a execução dos serviços e tem como objetivo comprovar as atividades realizadas e as metodologias utilizadas. Assim, deve estar incluído no relatório de execução os croquis com dimensões e localização de todos os serviços executados, o relatório fotográfico e o memorial de cálculo.

2.1. Croqui

Assim como no plano de execução, no relatório de execução é importante conter os croquis de dimensões e os croquis de localização. Contudo, agora deverão estar dispostos no desenho todas as atividades efetivamente realizadas e seus respectivos quantitativos. As figuras 6.1 e 6.2 representam um exemplo do que se deve esperar para esse item.

2.2. Relatório Fotográfico

O registro fotográfico apresentado nesse item deve ser em quantidade e qualidade suficientes para comprovar a execução de todas as atividades previstas durante a fase de planejamento. Para cumprir o objetivo, devem ser apresentadas: foto da situação inicial da estrutura, foto da execução de todos os passos do serviço e, por fim, uma foto do trabalho concluído.

O registro fotográfico é importante para comprovar a realização de todas as etapas do serviço conforme preconizado nas especificações particulares e nos demais normativos vigentes. Ainda, os registros devem possibilitar aferir as quantidades realmente executadas em cada atividade. A Figura 6.4 exemplifica o que deve ser enviado pela empresa contratada.

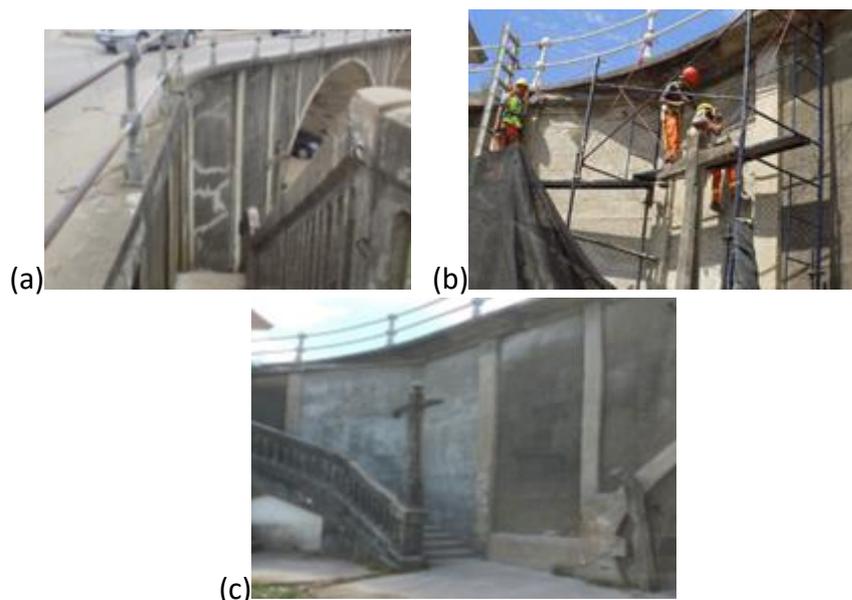


Figura 6.4: (a) Situação encontrada; (b) Durante execução; (c) Serviço finalizado.

2.3 Memorial de Cálculo

Aqui deve se encontrar todos os cálculos feitos para resultar na quantidade final de cada serviço. Assim como para o plano de execução, as contas demonstradas devem estar em conformidade com o apresentado nos croquis e nas fotos. Ao fim, deve ser apresentada uma tabela resumo com as quantidades previstas e efetivamente realizadas. Esse quadro servirá de base para realizar a medição da empresa contratada.

3. CONCLUSÃO

Perante as informações acima detalhadas, entende-se ser necessária a verificação antecipada dos serviços previstos para cada OAE, com o objetivo de proceder possíveis atualizações de quantitativos e atividades para melhor atendimento às necessidades das estruturas. Outrossim, destaca-se que o Plano de Execução deverá ser entregue à fiscalização direta do contrato, a qual procederá, com auxílio das supervisoras de manutenção, a análise e aprovação do documento. Estando o planejamento coerente e fundamentado, poderá ser emitido pela fiscalização a ordem de início de Serviço, a qual deverá ser emitida para cada estrutura do lote, conforme modelo disponibilizado a seguir.



ORDEM DE INÍCIO DE SERVIÇO

1. Identificação da obra:

Nome da OAE:	
Código:	
BR:	
Km:	
Latitude:	
Longitude:	

2. Unidade Responsável:

Superintendência:	
Unidade Local:	
Fiscal Responsável:	
Contrato:	
Empresa:	
Responsável:	

3. Objetivo:

Este documento tem como objetivo autorizar o início das atividades pela empresa xxxxxxxx na obra identificada no item 1. Assim, fica a empresa responsável por executar as atividades descritas no quadro do item 4 com início na data de XX/XX/XXXX.

4. Quadro de Serviços

Código SICRO	Discriminação do serviço	Unid.	Quant.

Os quantitativos estabelecidos na tabela acima servirão para referência, podendo variar durante a execução dos serviços, desde que com anuência da fiscalização direta do contrato. A empresa executora se compromete em entregar o relatório de execução com as reais quantidades executadas na OAE identificada no item 1. As atividades listadas nesta ordem de serviço devem seguir as especificações particulares e normativos vigentes à época da execução e, havendo transgressões ou inconformidades, a Superintendência Regional do DNIT no Estado do XXXX aplicará as sanções previstas nas cláusulas contratuais.

Nesta data, está sendo definida a ordem de início dos serviços ora contratados com as participações dos representantes da Superintendência Regional do DNIT no Estado do xxxxxx e da empresa contratada xxxxxx, que concordam com as diretrizes acima descritas.

_____, ____ de _____ de ____

Fiscal do Contrato

Responsável pela empresa

Ainda conforme exposto, a contratada deverá apresentar o relatório de execução após finalização dos serviços de manutenção da estrutura. De igual modo, o relatório citado deverá ser analisado e aprovado com as quantidades realmente executadas em campo. O referido documento subsidiará a elaboração da medição mensal do contrato.

Por fim, conclui-se que os procedimentos detalhados neste Anexo não excluem outras obrigações da contratada ou outras práticas de fiscalização constantes no Manual de Diretrizes para Gestão, Acompanhamento e fiscalização de Contratos Administrativos, anexo à Resolução nº 20/DG, de 30 de dezembro de 2020, o qual também deverá ser atendido em sua plenitude.

ANEXO VII GESTÃO AMBIENTAL

1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Cabe ao fiscal do contrato a verificação junto ao setor ligado ao meio ambiente e à Coordenação Geral de Meio Ambiente (CGMAB), sobre a condição do licenciamento ambiental de obra ou serviços. A licença/autorização ambiental deve estar, necessariamente, emitida para o início dos serviços.

Também deve-se requerer da empresa contratada o comprovante do licenciamento ambiental das áreas de apoio que estejam fora da faixa de domínio, como canteiros de obras e as áreas de uso, como jazidas, áreas de empréstimo e bota-fora. Excepcionados são os casos de ações

urgentes ou emergenciais que por possuírem caráter excepcional serão consideradas autorizadas mesmo fora da faixa de domínio, sem prejuízo da referida comunicação ao Ibama. Nesse contexto, cumpre salientar a vigência da Instrução de Serviço DG/DNIT nº 03/2011, publicada no Boletim Administrativo nº 006/2011, que dispõe sobre a responsabilidade ambiental das construtoras contratadas pelo DNIT.

Cópias das licenças ambientais/autorizações devem constar nos processos relativos aos serviços contratados e também devem estar presentes nas frentes de serviço.

1.1. Processo de Licenciamento Ambiental

O Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas – PROARTE está abrangido pela Portaria Interministerial nº 1, de 4 de novembro de 2020 que dispõe sobre a Regularização Ambiental Federal de Rodovias Federais Pavimentadas e que revoga a Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013 e a Portaria Interministerial MMA nº 289, de 16 de julho de 2013, as quais referem-se ao Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (PROFAS).

A Portaria Interministerial nº 1, de 4 de novembro de 2020 trata o licenciamento de uma forma especial para que o DNIT regularize o licenciamento ambiental das rodovias federais pavimentadas por ele administrada e obtenha as Licenças de Operação (LO).

Mediante a obtenção da **Autorização de Operação**, ato esse precário e transitório que estabelece as medidas necessárias à expedição de Licença de Operação (definição apresentada no inciso XIV, Art. 3º da Portaria Interministerial nº 1, de 4 de novembro de 2020), ficam autorizadas as atividades descritas no artigo 10º da Portaria supracitada, dentre as quais destaca-se a inclusão da possibilidade de realização de ações urgentes ou emergenciais, não previstas nos normativos do PROFAS.

As atividades de melhoramento, mesmo aquelas inteiramente localizadas dentro da faixa de domínio - FD, quando interferirem em unidade de conservação, afetarem sítio arqueológico ou outro bem cultural acautelado, território indígena ou quilombola, deverão ser submetidas à manifestação prévia do IBAMA, o qual submeterá o empreendimento à apreciação dos entes intervenientes aplicados ao caso. Destaca-se que tal apreciação dos intervenientes não ocorre nos casos de obras de manutenção nem de obras urgentes ou emergenciais (Art. 13º da Portaria Interministerial nº 1, de 4 de novembro de 2020).

Para a aquisição da **Autorização de Operação** no âmbito da PI 01/2020, a Coordenação-Geral de Meio Ambiente, procedeu à abertura dos processos de regularização ambiental de todas as unidades federativas junto ao SEI/IBAMA em dezembro/2020. Foram geradas 27 (vinte e sete) Fichas de Caracterização de Atividade - FCAs da malha rodoviária, referentes a cada UF, conforme consta na Tabela de Processos de Regularização Ambiental – (SEI 7507301). Foi também realizado o encaminhamento ao Ibama, no âmbito de cada um dos 27 novos processos de regularização ambiental, ofícios contendo a Ficha de Caracterização de Atividade - FCA e Requerimento de **Autorização de Operação** de cada UF. Esclarecimentos sobre a regularização ambiental da Portaria Interministerial Nº 01/2020 foram veiculadas pela CGMAB no documento (SEI 7507347).

Para o momento, conforme as regras de transição dispostas pelo artigo 16º da supracitada Portaria Interministerial nº01/2020, que findam com a emissão das **Autorizações de Operação** e

a revogação dos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA's, deverão ser seguidas as regras de transição, dispostas no § 4º do artigo citado, que estipula o seguinte:

"§ 4º Até a emissão de Autorização de Operação prevista nesta Portaria, devem ser observadas as seguintes regras de transição:

I - nos trechos rodoviários enquadrados nesta Portaria e que foram contemplados em TCRA's, ficam autorizadas as atividades previstas no art. 8º da Portaria Interministerial MMA/MT nº 288, de 2013, e no art. 19 da Portaria MMA nº 289, de 2013, desde que observados os respectivos procedimentos de comunicação prévia ao órgão licenciador e de mitigação e controle ambiental; e

II - nos trechos rodoviários enquadrados nesta Portaria e que não foram contemplados em TCRA's, ficam autorizadas apenas as atividades de manutenção e desde que sejam adotados os procedimentos de comunicação prévia ao órgão licenciador e de mitigação e controle ambiental similares aos exigidos nas hipóteses do inciso I deste parágrafo."

Ressalta-se, ainda, que o caput do Art. 17º da Portaria Interministerial Nº 01/2020 aponta que: "a execução de atividades ou empreendimentos rodoviários não disciplinados nesta Portaria será objeto de licenciamento ambiental próprio"

1.1.1. Comunicação Prévia (Relatório de Comunicação de Obras – RCO) e Programas Ambientais
Em atendimento ao que determinam os Parágrafos 1º e 2º do artigo 19 da Portaria nº 289/2013, caso o empreendimento esteja dentro do Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis - PROFAS, as atividades de manutenção e melhoramento autorizadas nos mesmos deverão ser comunicadas ao IBAMA, para manifestação, com antecedência de no mínimo 15 (quinze) e 30 (trinta) dias, respectivamente, antes do seu início, mediante Relatório de Comunicação de Obras (RCO). O modelo para confecção do RCO será disponibilizado pelo DNIT.

A contratada deverá apresentar à respectiva Superintendência Regional do DNIT o Relatório de Comunicação de Obras, que será avaliado pela SR e, caso necessário, devolvido para alterações ou complementações. Quando validado, será encaminhado pela SR ao IBAMA com cópia à Coordenação-Geral de Meio Ambiente (CGMAB).

O DNIT, em atendimento aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental e às regras de transição, continuará a mitigar os impactos ambientais das obras autorizadas pela Portaria Interministerial nº 01/2020, mediante a execução, por parte da empresa contratada, dos programas ambientais previstos nos TCRA's, e posteriormente a aquisição da **Autorização de Operação**, os programas previstos na nova Portaria citada.

1.2. Autorização de Supressão Vegetal - ASV

Para a regularização ambiental das rodovias federais, o documento ambiental autorizativo para o início dos serviços é a ASV, que embora trate de supressões vegetais é também necessária para intervenções em áreas de proteção permanente (APP).

As ASVs são solicitadas junto ao IBAMA, por Estado e por obras, nas seguintes situações:

- Supressão de indivíduos arbóreos/arbustivos que tenham rendimento lenhoso,
- Supressão ou transplântio de espécies legalmente protegidas; ou
- Intervenção em APP com ou sem supressão vegetal.

O procedimento de solicitação de autorização de supressão se dará pelo Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR). Neste caso, o profissional que elaborar o Inventário Florestal deve se cadastrar no Sistema junto à Coordenação de Licenciamento Ambiental de Transportes (COTRA) e ao Serviço de Regularização Ambiental (SERAD) e possuir o Cadastro Técnico Profissional ativo. Os dados contidos nos estudos de flora serão inseridos no sistema pelo responsável técnico por sua elaboração, havendo, inclusive, um campo para anexar o estudo.

O fiscal deve estar atento ao cumprimento dos itens condicionantes listados nas ASVs e solicitar, por meio de relatórios periódicos, a comprovação do atendimento às empresas contratadas.

1.2.1. Documentos Necessários para Requerimento da ASV

Para a solicitação da ASV, solicita-se a emissão pela empresa contratada para a execução dos serviços de manutenção ou obras de reabilitação do Relatório de Caracterização Ambiental ou do Inventário Florestal, além de elaborar o Relatório de Comunicação de Obras (RCO) quando ainda não existir a Autorização de Operação emitida pelo IBAMA. Todos estes documentos devem estar acompanhados das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).

Os Relatórios de Caracterização Ambiental são elaborados nos casos em que ocorrem intervenções em APP sem a necessidade de supressão vegetal com rendimento lenhoso e inexistência de espécies legalmente protegidas.

Já os Inventários Florestais são elaborados, conforme Termo de Referência fornecido pelo IBAMA, quando há supressão vegetal com rendimento lenhoso ou quando há supressão de espécies protegidas e transporte ou transplântio desses indivíduos vegetais.

As orientações acerca da solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação - ASV, no âmbito da regularização ambiental de rodovias federais pavimentadas, foram apresentadas por meio do Memorando Circular nº 16/2015/CGMAB/DPP (SEI 0453268), Memorando Circular nº 04/2016/CGMAB/DPP (SEI 0453279) e Memorando Circular nº 08/2016/CGMAB/DPP (SEI 0453295).

Para a elaboração desses documentos e apoio ao licenciamento ambiental, foram incluídos nos Planos de Trabalhos das manutenções, na Administração Local, um Engenheiro Florestal e um Técnico Ambiental.

1.2.1.1. Relatório de Caracterização Ambiental das APPs

A Caracterização Ambiental da APP, procedimento necessário para obtenção da Autorização de Supressão nos casos de intervenção em APP sem supressão com rendimento lenhoso e inexistência de espécies legalmente protegidas, consiste na simplificação da apresentação de uma caracterização da vegetação da APP, e não em inventário florestal propriamente dito.

A caracterização ambiental deve conter:

- Tabela contendo colunas que indiquem a Tipologia (tipo de serviço ou intervenção na APP), Fitofisionomia (conforme tipologias contidas no Manual de Vegetação do IBGE para vegetação nativa, ou nome da cobertura do solo existente nos casos em que não for identificada cobertura vegetal nativa), Área (intervenção dentro da APP em hectares), Número da Fotografia, Quilômetro da rodovia e Coordenadas Geográficas (Datum SIRGAS 2000). Cada intervenção corresponderá a uma linha da tabela, sendo necessário o somatório final das áreas intervindas na última linha.
- Fotografias numeradas;
- Mapa e Croqui exibindo a localização das intervenções;
- **Kmz ou shape contendo o polígono das áreas a serem suprimidas ou intervindas (em UTM, utilizando o Datum Sirgas 2000 e informando a Zona).**
- Medida Compensatória. Neste caso será utilizado, por padrão, o texto: *“Será definida pelo órgão ambiental autorizador, conforme art. 5º da Resolução CONAMA nº 369/2006.”*;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional que elaborar o documento.

Exemplificação do Relatório de Caracterização Ambiental da APP

- Introdução



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo embasar a solicitação de Autorização de Supressão Vegetal (ASV) pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) ao Instituto de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) a fim de permitir a interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP) para as atividades de manutenção das Obras de Arte Especiais (OAEs) localizadas na Rodovia Federal BR-000/XY.

As intervenções neste segmento estão autorizadas pelas disposições do Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (PROFAS) e constantes no Termo de Compromisso de Regularização Ambiental (TCRA) da rodovia citada.

Figura 7.1: Modelo de Introdução.

- Localização do Empreendimento



2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A seguir está apresentada a localização dos empreendimentos referentes ao Lote (Número da Licitação), situados na rodovia BR-000/XY.

Comentário/Orientação:

Inserir mapa de situação contendo todas as OAEs indicadas no relatório de caracterização apresentando as rodovias de intervenção e cidades próximas. Pode ser imagem do Google Earth, ou mapa elaborado em software de GIS. Deve tomar cuidado para que o mapa possa representar, de forma clara e com fácil identificação, as OAEs apresentadas no documento. Se necessário, confeccione mais de uma imagem.



Figura 1. Croqui de Localização das OAEs na BR-000/XY (Google Earth).

Figura 7.2: Modelo de localização do Empreendimento.

- Caracterização da APP e Croqui



3. CARACTERIZAÇÃO DA APP E CROQUI DE INTERVENÇÃO EM APP

Comentário/Orientação:

Preencher a planilha abaixo com as informações constantes no cabeçalho. Uma linha por OAE da rodovia em estudo.

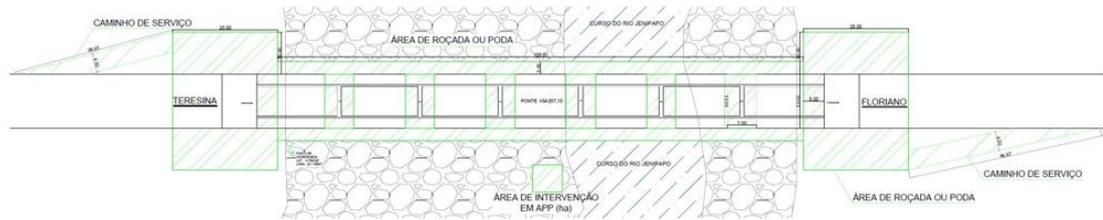
Identificação da OAE	BR	Km	Tipologia	Bioma	Fitofisionomia ⁴	Coordenadas Geográficas		Área em APP (Quadrantes - m ²)				Total (ha)
						Lat.	Long.	1°	2°	3°	4°	
Ponte sobre o Rio A	000	257,15	Limpeza e Reparos na OAE, roçada e poda para visualização de sinalização e segurança estrutural da Ponte	Catinga	Área de Tensão Ecológica - Contatos entre Tipos de Vegetação - Savana Estepe - Mata Galeria (vegetação nativa)	- 4,792638	- 42,124382	656,95	656,95	656,95	656,95	0,2627
Ponte Rio A1	000	261,08	Roçada	Catinga	Pasto	- 4,852354	- 42,139756	50,00	50,00	50,00	50,00	0,0200
Ponte Rio A 2	000	262,21	Poda	Mata Atlântica	Mata Galeria	- 4,861234	- 43,000123	75,00	75,00	75,00	75,00	0,0300
Ponte sobre o Rio B	000	263,30	Limpeza	Catinga	Solo Exposto	- 4,901234	- 43,001234	100,00	100,00	100,00	100,00	0,400
TOTAL										3.527,83		0,3527

4. CROQUI E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

4.1. PONTE SOBRE O RIO A – BR-000, KM 257,15

Comentário/Orientação:

Os croquis das áreas de intervenção devem apresentar, quando possível: identificação da rodovia contendo as faixas de rolamento, acostamento e faixa de domínio; as OAEs; os caminhos de serviço; o ponto de coleta da coordenada; a delimitação da área de intervenção (ha); o limite da faixa de APP (vide definição no Código Florestal).



Comentário/Orientação:

O relatório fotográfico deve conter fotos das APP levantadas de acordo com a ordenação do item anterior. Devem ser apresentadas **NO MÍNIMO** quatro imagens representados os quadrantes identificados. A sequência dos quadrantes deve ser feita no sentido horário na direção do aumento da quilometragem da rodovia. É interessante a apresentação das áreas de intervenção (poda ou roçada, limpeza ou desobstrução, dentre outros serviços que impactem na APP).



Figura 7.3: Modelo de caracterização da APP e croqui.

- Medida Compensatória

5. MEDIDA COMPENSATÓRIA

Será definida pelo órgão ambiental autorizador, conforme art. 5º da Resolução CONAMA nº 369/2006.

Figura 7.4: Modelo de medidas compensatórias.

- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART



6. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

Comentário/Orientação:

A ART deve ser apresentada pela empresa que realizou a caracterização ambiental. Pode ser emitida em nome do ART da execução dos serviços de manutenção. É imprescindível.

Figura 7.5: Modelo ART.

1.3. Intervenções em OAEs com notas 1 e 2.

Para obras de arte especiais notas 1 ou 2 no Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (SGO) enquadradas como críticas e problemáticas, cujas intervenções de recuperação são urgentes, em casos em que há necessidade de intervenção imediata devido a existência de dano ou comprometimento, ou para se evitar o surgimento ou agravamento de defeitos que possam impedir ou restringir a segurança do tráfego, risco aos usuários da via ou, ainda, provocar danos ao meio ambiente, o IBAMA, conforme, o Ofício nº 117/2019/SERAD/COTRA/CGLIN/DILIC e o Ofício nº 375/2019/SERAD/COTRA/CGLIN/DILIC alerta que é *"desse DNIT a responsabilidade pelos efeitos negativos decorrentes do estado de conservação ou situação dessas estruturas rodoviárias"*, acrescentando, em síntese, que:

*"(...) por se tratar de situação excepcional, envolvendo riscos maiores a integridade humana e do meio ambiente, **deve o DNIT proceder as intervenções necessárias**, com vistas a garantir a segurança da via, **informando ao Ibama tão breve quanto possível qual (ou quais) a(s) situação(ões) de urgência ou emergência** estavam expostas as estruturas e elementos que configurem as intervenções realizadas (...)"*

Do exposto, intervenções em OAEs com notas 1 e 2 poderão ser realizadas sem a ASV, assim como limpeza de bueiros, condicionado o fato ao cumprimento de uma de ações, detalhadas a seguir:

A documentação técnica deverá conter laudo técnico, elaborado por profissional competente, contemplando:

- Caracterização da situação de emergência/urgência e do local de ocorrência, incluindo registro fotográfico;
- Número do processo de licenciamento;
- Posição georreferenciada do local (latitude/longitude);
- Descrição sucinta da área no tocante aos componentes ambientais e interferência em APPs, informando o tipo de cobertura vegetal e o quantitativo da área a ser afetada (estimativa);
- Descrição das obras, serviços e intervenções destinados as correções que se fazem necessárias, acompanhado de croquis ou projeto básico;
- Medidas mitigadoras a serem executadas (medidas ambientais adotadas);

- Apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica/ART e de registro no Cadastro Técnico Federal/IBAMA dos técnicos responsáveis pela elaboração do documento.

Nas áreas em que for necessária a supressão de vegetação com rendimento lenhoso, deverá haver a regularização (mesmo que posteriormente), por meio do SINAFLOR.