

# Conhecendo o PROARTE

Conteudista:

Rogério Calazans Verly

Brasília, julho de 2022.

## Conhecendo o PROARTE

# Módulo 2

### PROARTE - Bases do programa

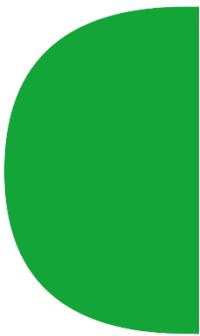
Conforme estabelece O Art. 11 da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 03/DNIT SEDE, DE 1º DE ABRIL DE 2022, o servidor que optar por receber a GECC relativa à elaboração de material didático, cede, tacitamente e em caráter irrevogável, a titularidade dos direitos patrimoniais relativos aos materiais produzidos em decorrência dessa percepção. Desta forma, tendo em vista o contido no Processo nº 50600.021214/2022-42, o DNIT poderá revisar o material cedido, adaptá-lo e utilizá-lo livremente em outros eventos que venha a promover, bem como o ceder a outros órgãos e entidades federais.

Brasília, julho de 2022.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do programa com a previsão de ações para manutenção e para reabilitação. ....	6
Figura 2 - Fluxo macro da manutenção. ....	9
Figura 3 - Fluxo macro da reabilitação. ....	11



# SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	1
2	HISTÓRICO .....	2
2.1	PRIMEIRA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO .....	2
2.2	SEGUNDA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO.....	3
3	BASES DO PROGRAMA.....	4
4	FLUXOS DE TRABALHO .....	8
4.1	FLUXO DA MANUTENÇÃO.....	8
4.2	FLUXO DA REABILITAÇÃO .....	10
5	REFERÊNCIAS.....	13

# 1 APRESENTAÇÃO

No Módulo 1 foram apresentados os principais conceitos sobre o gerenciamento de estruturas e sobre os sistemas de gerenciamento de estruturas, com destaque para a grande quantidade de sistemas existente. Também foi abordado todo o histórico da gerência de OAEs e os passos trilhados pelo DNIT nesse caminho.

O Módulo 2 se dedica a apresentar as bases do Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas - PROARTE, com destaque para sua integração com a rotina de inspeções realizada pelo DNIT e com o planejamento da execução das intervenções de manutenção e reabilitação.

O documento que contém os procedimentos do PROARTE no âmbito do DNIT é a Instrução Normativa nº 09/DNIT SEDE, de 26 de abril de 2022, que estabelece os “procedimentos a serem utilizados no planejamento e execução de obras e serviços do Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas - PROARTE”. O documento pode ser acessado por meio do link: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/central-de-conteudos/atos-normativos/tipo/instrucao-normativa/2022/in-9-2022-dir-ba-079-de-28-04-2022.pdf>, e será utilizado como base no decorrer deste curso.

## 2 HISTÓRICO

Como visto no Módulo 1, o DNIT vem evoluindo no gerenciamento das estruturas desde a década de 1990, com destaque para o desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de OAEs - SGO.

Segundo Ryall (2012), o gerenciamento de OAEs é o meio pelo qual um estoque de estruturas é cuidado desde sua concepção até o final de sua vida útil. Nessa linha de pensamento, pode-se entender que o conhecimento da situação do estoque de estruturas é uma parte importante para a gestão das OAEs, mas deve ser complementado com ações para a alocação otimizada dos recursos financeiros disponíveis.

Pensando nessas ações complementares, o DNIT implementou o PROARTE, um programa que tem como objetivo a execução de obras e serviços para garantir a segurança, a funcionalidade e a vida útil das estruturas. Podemos dizer que a implementação do PROARTE se deu em duas fases, conforme será apresentado a seguir.

### 2.1 PRIMEIRA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

Em 1º de junho de 2010, o DNIT deu um importante passo na gestão das OAEs ao publicar a Instrução de Serviço nº 11, que criou o **Programa de Reabilitação de Obras-de-arte Especiais - PROARTE**. O programa previa o desenvolvimento de metodologia para agilizar as vistorias de campo, o diagnóstico e a elaboração dos projetos.

No caso dos projetos, eram previstos a simplificação na sua elaboração e a preparação de material para subsidiar o processo licitatório, além de aplicar aos projetos conceitos relacionados a indicadores de desempenho visando a qualidade do produto final, dentre outros.

Em 2011, para garantir uma maior eficácia do programa, foi iniciada uma revisão abrangente do PROARTE. As duas principais ações foram a condução de uma robusta campanha de inspeções e a contratação de projetos de reabilitação das

estruturas identificadas como prioritárias. Nessa mesma época, também foi iniciada a reformulação do SGO e sua adaptação para acesso via web.

## 2.2 SEGUNDA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

Em 6 de julho de 2016, foi publicada a Instrução de Serviço nº 14, que estabeleceu os procedimentos a serem utilizados na execução de obras e serviços do **Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas - PROARTE**.

Além da alteração do nome do programa, o documento apresentou definições importantes que passaram a ser as bases do PROARTE, que serão apresentadas no próximo item.

### TOME NOTA

Importante destacar a relevância que o assunto tem para o DNIT, que em 2015 passou a contar com um setor específico para tratar da manutenção das estruturas e contenções nas vias rodoviárias, a Coordenação de Manutenção e Reabilitação de Estruturas e Contensões - COMEC.

Outro ponto a se observar é a alteração do nome do programa, que passou a destacar o termo “manutenção”.

## 3 BASES DO PROGRAMA

Assim como em muitas áreas de conhecimento, quando se fala em intervenções nas estruturas, é comum que haja vários termos para se designar uma mesma atividade e várias atividades designadas por um mesmo termo. Isso gera insegurança e riscos em todo o processo.

A adoção de conceitos não é e nem têm a pretensão de torná-los unânimes, mas pode ser compreendida como primeiro passo ao se iniciar um programa. É importante então a definição de suas bases, a começar pelas definições dos termos utilizados.

A Norma DNIT 010/2004-PRO - *Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido - Procedimento*, traz os principais conceitos utilizados no âmbito do DNIT. Assim, é conveniente a transcrição dos principais conceitos da norma:

- **Reabilitação de pontes:** Conjunto de atividades que, além de recuperar e reforçar a ponte introduz modificações, tais como aumento da capacidade de carga, alargamento, passeios laterais e barreiras de segurança, que aumentam o conforto e a segurança dos usuários.
- **Recuperação de pontes:** Conjunto de atividades desenvolvidas para eliminar defeitos e reduzir a velocidade de degradação da ponte, aumentando a sua vida útil.
- **Reforço de pontes:** Conjunto de atividades desenvolvidas, com acréscimo ou substituição de materiais estruturais, para devolver à ponte, com a eliminação de todos os defeitos que afetam o desempenho da obra, condições próximas das iniciais e, até melhores, na capacidade de carga.

### Reabilitação

Caracterizado como serviços que demandam a elaboração de projetos. O manual *Maintenance Manual for Roadways and Bridges*, publicado pela AASHTO em 2007, apresenta o conceito de reabilitação como sendo o conjunto de atividades que têm como objetivo trazer a estrutura para uma condição melhor do que a original. Isso

pode ser interpretado como uma adequação às necessidades atuais e que, de uma forma geral, precisaria de reforço ou inclusão de elementos estruturais, o que deve ser objeto de análise e de elaboração de projetos.

## Manutenção

Conforme apresentado no item anterior, o PROARTE foi implementado em duas fases. Na primeira fase o programa previa, em sua maior parte, intervenções que **necessitavam de projeto para sua execução**, uma vez que envolviam aumento da capacidade de carga e/ou a inclusão de novos elementos estruturais nas OAEs.

A contratação de um projeto, seguida por sua elaboração, análise e aprovação, são atividades que, por sua natureza, podem levar um tempo considerável até que seja possível a contratação da intervenção pretendida.

Nesse contexto, convém observar o texto também trazido pelo *Maintenance Manual for Roadways and Bridges* (AASHTO). O manual traz o entendimento de que a manutenção das OAEs é composta por uma gama de atividades executadas ao longo da vida útil da estrutura **que não necessitam do desenvolvimento de projetos**.

Assim, o que pode soar de forma estranha em um primeiro momento, foi uma das bases da segunda fase do PROARTE, que incluiu as obras de **manutenção**.

Desta forma, ainda tendo como referência os EUA, observa-se que o *Department of Transportation* - DOT de Nova York publicou em 2008 o documento designado como *Fundamentals of Bridge Maintenance and Inspection*, que apresenta uma série de atividades que possuem o objetivo de manter a estrutura em suas condições originais de uso.

Dentre as atividades recomendadas pelo manual podemos citar: limpeza da ponte, injeção de fissuras, pintura (estruturas metálicas), substituição de juntas de dilatação, limpeza de aparelhos de apoio, substituição de concreto de cobertura, complementação de armadura corroída etc.

**Como pode ser observado, são atividades que não necessitam de análise estrutural ou avaliação da capacidade de carga dos elementos**

**estruturais.** Certamente há exceções a essa regra no documento do DOT de Nova York, como a substituição de aparelhos de apoio e de outros elementos estruturais.

## Estrutura Básica

A Figura 1 mostra a estrutura básica do programa, com duas linhas de atuação bem distintas: manutenção e reabilitação. A manutenção visa garantir o cumprimento da vida útil das estruturas, atuando com o uma resposta ao processo de degradação dos materiais. Já a reabilitação atua como uma resposta às necessidades atuais dos usuários, retirando a estruturas de uma eventual obsolescência funcional ou estrutural.

Figura 1 - Estrutura do programa com a previsão de ações para manutenção e para reabilitação.



Fonte: Autor.

## TOME NOTA

Algumas intervenções de manutenção não implicam em **alterações estruturais** nem **funcionais** nas estruturas, mas necessitam de **transferência de carga entre elementos estruturais**, como a substituição de aparelhos de apoio ou de elementos metálicos danificados. Nesses casos, a execução dos serviços também deve ser precedida da **elaboração de um projeto específico** para cada intervenção.

Nos módulos seguintes serão abordadas algumas atividades desenvolvidas no âmbito da manutenção, em especial a coleta de dados de campo, a elaboração do plano de trabalho e o acompanhamento dos serviços.

O PROARTE não contempla atividades apenas em pontes e viadutos, conforme fica claro no Art. 4º da Instrução Normativa nº 09/DNIT SEDE, de 26 de abril de 2022: “Devido a abrangência do programa e a necessidade de um aprimoramento constante deste, sua implementação deve ser efetuada preferencialmente por etapas, na seguinte sequência: pontes e viadutos não notáveis; passarelas; pontes e viadutos notáveis; estruturas de contenção; túneis”.

Estas etapas não devem ser confundidas com as fases de implementação tratadas nos itens 2.1 e 2.2, que buscaram dividir de forma temporal os esforços do DNIT na construção do programa.

## PRATICANDO

Baixe a Instrução Normativa nº 09/DNIT SEDE, de 26 de abril de 2022, e leia o Capítulo I (Art. 2º) e o Anexo I, tentando identificar as principais diferenças entre a **reabilitação** e a **manutenção**, e os objetivos de cada uma dessas intervenções.

Leia o Capítulo II (Art. 3º) buscando identificar a motivação para a implementação do programa por tipo de estrutura e a importância no Plano Nacional de Manutenção Rodoviária - PNMR, no processo.

## 4 FLUXOS DE TRABALHO

Há diferentes fluxos de trabalho para a manutenção e para a reabilitação, como mostrado no Anexo I da IN nº 09/2022. Neste item serão apresentados os aspectos gerais dos fluxos apresentados na referida Instrução Normativa.

### TOME NOTA

Como se trata de um programa abrangente e que tem como objeto uma quantidade expressiva de estruturas (cerca de 8.000), o DNIT conta com apoio de empresas contratadas (**gerenciadoras**) para desenvolver algumas atividades do PROARTE, dentre elas a **elaboração de planos de trabalho e anteprojetos, realização de inspeções etc.**

### 4.1 Fluxo da manutenção

A manutenção tem seu início com a definição de quais estruturas serão contempladas nos lotes de manutenção.

É importante observar que, pelas características da intervenção, os valores das atividades complementares (administração local, mobilização e desmobilização, canteiro) podem ganhar significância financeira à medida que se reduz a quantidade de serviços executados.

Nesse sentido, se torna interessante que o planejamento considere que sejam formados lotes contemplando várias estruturas, de forma que os custos das atividades complementares sejam diluídos de forma mais eficiente.

## TOME NOTA

Há casos em que a contratação de manutenção para uma estrutura apenas pode ser a melhor alternativa. Isso ocorre em pontes com grandes extensões ou que apresentem características muito específicas.

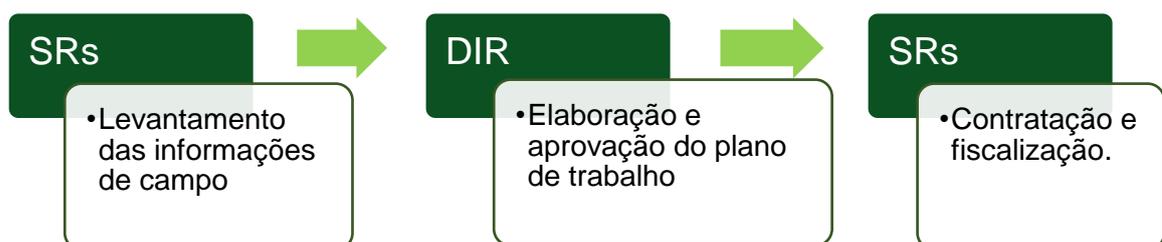
No caso do DNIT, para os casos corriqueiros, a **formação dos lotes** busca abranger todas as estruturas de uma **Unidade Local**.

No âmbito do DNIT, os levantamentos de campo são realizados pelas Superintendências Regionais, que seguem as orientações do Anexo III da IN nº 09 para coleta e envio das informações para a COMEC.

Toda a elaboração do plano de trabalho e sua aprovação são feitos no âmbito da Diretoria de Infraestrutura Rodoviária (DIR). A contratação e fiscalização dos serviços são atribuídos às Superintendências Regionais.

De forma resumida, o fluxo macro das atividades que envolvem a manutenção no âmbito do PROARTE está representado na Figura 2. O fluxo detalhado é apresentado na IN nº 09/2022 (Figura 1.2: Fluxo de informações para os serviços de manutenção com Plano de Trabalho).

Figura 2 - Fluxo macro da manutenção.



Fonte: Autor.

O módulo 4 tratará da elaboração dos planos de trabalho e seus principais marcos.

## 4.2 Fluxo da reabilitação

A definição de quais estruturas passarão por reabilitação envolve muitas variáveis, como a velocidade de degradação das estruturas, a avaliação de custos e benefícios, tanto para os administradores quanto para os usuários, e toda essa análise será um suporte para a decisão do gestor, conforme já tratado no Módulo 1 (Sistemas de gerenciamento de OAEs).

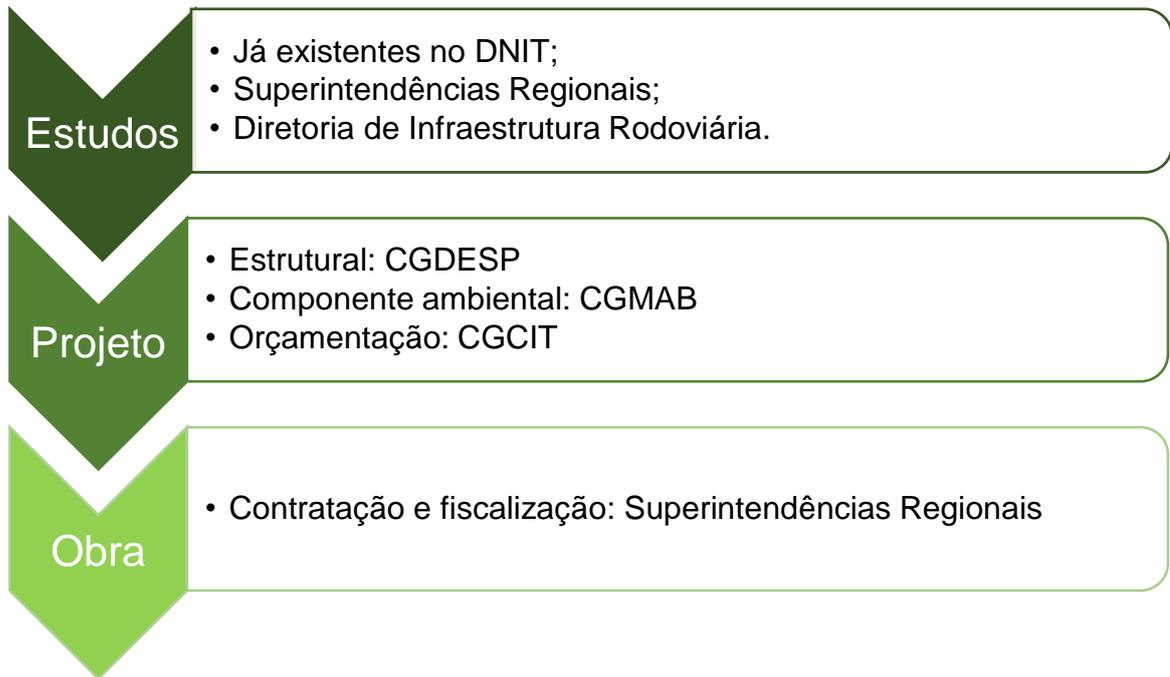
No DNIT, essa avaliação é feita atualmente no âmbito do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária - PNMR, cuja metodologia para OAEs será apresentada no Módulo 3.

Passada essa fase, de forma macro podemos dizer que o próximo passo é a **elaboração do projeto ou anteprojeto**, que deve ser precedida por algumas avaliações essenciais para a continuidade dos trabalhos.

Desta forma, estudos hidrológicos, topografia, sondagens de reconhecimento do subsolo, dentre outros, devem ser providenciados para subsidiar as decisões da equipe de projeto. É possível ainda que algumas dessas informações estejam disponíveis, mas devem ser providenciadas caso não estejam.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o fluxo macro da reabilitação com os setores do DNIT envolvidos.

Figura 3 - Fluxo macro da reabilitação.



Fonte: Autor.

A elaboração do projeto ou anteprojeto passa por três grandes etapas:

- O projeto estrutural;
- A elaboração do Componente Ambiental; e
- orçamentação.

## TOME NOTA

Em 2013 foram publicadas a **Portaria Interministerial nº 288** (Ministério do Meio Ambiente e Ministério dos Transportes), que “Institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis - PROFAS, para fins de regularização ambiental das rodovias federais”, e a **Portaria nº 289** (Ministério do Meio Ambiente), que “Dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA no licenciamento ambiental de rodovias e na regularização ambiental de rodovias federais”.

Posteriormente foram revogadas pela **Portaria Interministerial nº 1, de 04/11/2020** (Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Infraestrutura), que “Dispõe sobre a regularização ambiental federal de Rodovias Federais pavimentadas”.

A partir desse ponto, o processo segue as mesmas etapas para contratação de obras praticadas no DNIT.

## PRATICANDO

Leia os Capítulos IV e V (Art. 10 ao 14 da IN nº 09/2022 buscando identificar as fontes de informações e os responsáveis pela elaboração dos **projetos e anteprojetos**, atividades a serem realizadas para o acompanhamento das intervenções de **manutenção** e da **reabilitação**.

## 5 REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS - AASHTO. *Maintenance manual for roadways and bridges*. Washington, 2007, 347 p.

RYALL, M. J. *Bridge management*. 2 ed. Oxford: Elsevier, 2010. 560 p.