



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-  
ESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E  
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-330  
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

## NORMA DNIT 010/2004 - PRO

### Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido - Procedimento

**Autor:** Diretoria de Planejamento e Pesquisa/IPR

**Processo:** 50.600.005.925/2002-26

**Origem:** Revisão da Norma DNER-PRO 123/94

**Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 20 / 01 / 2004**

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

#### Palavras-chave:

Inspeção, pontes, viadutos, bueiros,  
concreto armado e protendido, concreto estrutural

Nº total de  
páginas

18

#### Resumo

Este documento fixa as condições exigíveis para a realização de inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido, podendo, também, ser aplicadas em inspeções de pontilhões e bueiros. Por razões didáticas ficam mantidas as denominações tradicionais de concreto armado e protendido, atualmente denominados de concreto estrutural. A diferenciação entre pontes e viadutos é somente nominal, estando englobados em uma única definição. Apresenta ainda, o planejamento e o procedimento para a realização das inspeções, fixando os diversos tipos e suas respectivas frequências de realização.

#### Abstract

This document establishes the demandable conditions for performing an inspection in bridges and viaducts of reinforced and prestressed concrete, also lending itself to the inspection of small bridges and culverts. For the sake of didactics, the traditional denominations of reinforced and prestressed concrete have been preserved, although these are currently known as structural concrete. The differentiation between a bridge and a viaduct is purely nominal, both being included in one single definition. This document also approaches the planning and the method for executing the inspections and defines the various kinds of inspection and the respective frequencies in which they must happen.

#### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo .....	2
2 Referências normativas e bibliográficas .....	2
3 Definições .....	3
4 Qualificação de inspetores e auxiliares técnicos .....	3
5 Planejamento das inspeções .....	4
6 Procedimentos nas inspeções .....	4
7 Resultados .....	6
8 Tipos de inspeção .....	7
9 Frequência das inspeções .....	9
Anexo A (normativo)	
Ficha de inspeção cadastral expedita .....	10
Anexo B (normativo)	
Ficha de inspeção rotineira expedita .....	14
Anexo C (normativo)	
Instruções para atribuição de notas de avaliação .....	16
Índice Geral .....	17

#### Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa, para servir como documento base na realização de inspeções em pontes, viadutos,



pontilhões e bueiros utilizados em estradas de rodagem. Está baseada na norma DNIT 001/2002 – PRO e cancela e substitui a norma DNER – PRO 123/94.

## 1 Objetivo

Esta norma fixa as condições exigíveis para a realização de inspeções em pontes, viadutos, pontilhões e bueiros de concreto estrutural (armado e protendido), utilizados em estradas de rodagem, e na apresentação dos resultados das referidas inspeções.

## 2 Referências normativas e bibliográficas

Os documentos relacionados neste item serviram de subsídios à elaboração desta Norma e contêm disposições que, ao serem citados no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação, recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

### 2.1 Referências normativas

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118*: projeto e execução de obras de concreto armado: procedimento. Rio de Janeiro, 1980.
- b) \_\_\_\_\_. *NBR 6122*: projeto e execução de fundações: procedimento. Rio de Janeiro, 1996.
- c) \_\_\_\_\_. *NBR 7187*: projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido: procedimento. Rio de Janeiro, 1987.
- d) \_\_\_\_\_. *NBR 7188*: carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre: procedimento. Rio de Janeiro, 1984.
- e) \_\_\_\_\_. *NBR 7197*: projeto de estruturas de concreto protendido: procedimento. Rio de Janeiro, 1989.
- f) \_\_\_\_\_. *NBR 7480*: barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado: especificação. Rio de Janeiro, 1985.
- g) \_\_\_\_\_. *NBR 7482*: fios de aço para concreto protendido: especificação. Rio de Janeiro, 1991.

- h) \_\_\_\_\_. *NBR 7483*: cordoalhas de aço para concreto protendido: especificação. Rio de Janeiro, 1991.
- i) \_\_\_\_\_. *NBR 9452*: vistorias de pontes e viadutos de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 1986.
- j) \_\_\_\_\_. *NBR 9607*: prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido: procedimento. Rio de Janeiro, 1986.
- k) \_\_\_\_\_. *NBR 9783*: aparelhos de apoio de elastômero fretado: especificação. Rio de Janeiro, 1987.
- l) \_\_\_\_\_. *NBR 10839*: execução de obras de arte especiais em concreto armado e protendido: procedimento. Rio de Janeiro, 1989.

### 2.2 Referências bibliográficas

- a) AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. *Manual for condition evaluation of bridges*. Washington, D.C., 2000.
- b) \_\_\_\_\_. *Manual for maintenance inspection of bridges*. Washington, D.C., 1990.
- c) \_\_\_\_\_. *The maintenance and management of roadways and bridges*. Washington, D.C., 2000.
- d) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. *Manual de construção de obras-de-arte especiais*. 2. ed. Rio de Janeiro, 1995.
- e) \_\_\_\_\_. *Manual de projeto de obras-de-arte especiais*. Rio de Janeiro, 1996.
- f) \_\_\_\_\_. *Serviços de desenvolvimento e teste de sistema de gerência de obras de arte especiais*, relatório final. Rio de Janeiro, 1994.
- g) ESTADOS UNIDOS. Federal Highway Administration. *Bridge inspector's training manual*. Washington, D.C., 1995.



- h) \_\_\_\_\_. *National bridge inspection standard*. Washington, D.C., 1997. Subpart C.
- i) INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS. *Manual de inspeção de pontes rodoviárias*. Rio de Janeiro, 1980.

### 3 Definições

#### 3.1 Ponte

Estrutura, inclusive apoios, construída sobre uma depressão ou uma obstrução, tais como água, rodovia ou ferrovia, que sustenta uma pista para passagem de veículos e outras cargas móveis, e que tem um vão livre, medido ao longo do eixo da rodovia, de mais de seis metros. Ficam incluídos nesta definição viadutos, passagens superiores e passagens inferiores.

#### 3.2 Pontilhão

Ponte, inclusive apoios, com vão livre igual ou inferior a seis metros.

#### 3.3 Bueiro

Estrutura de drenagem, construída sob a rodovia, atravessando todo o corpo estradal.

#### 3.4 Recuperação de pontes

Conjunto de atividades desenvolvidas para eliminar defeitos e reduzir a velocidade de degradação da ponte, aumentando a sua vida útil.

#### 3.5 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.

#### 3.6 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.

#### 3.7 Inspeção de ponte

Atividade técnica especializada que abrange a coleta de elementos, de projeto e de construção, o exame minucioso da ponte, a elaboração de relatórios, a avaliação do estado da obra e as recomendações, que podem ser de nova vistoria, de obras de manutenção, de obras de recuperação, de reforço ou de reabilitação.

#### 3.8 Inspetor

Engenheiro responsável pela execução da inspeção da obra.

#### 3.9 Defeito

Falta de conformidade com qualquer dos requisitos especificados no projeto ou em condições pré-estabelecidas.

##### 3.9.1 Defeito tolerável

Defeito que não reduz substancialmente o desempenho da obra.

##### 3.9.2 Defeito grave

Defeito que pode afetar, em parte, o desempenho da obra.

##### 3.9.3 Defeito crítico

Defeito que pode afetar, de forma acentuada, o desempenho da obra.

### 4 Qualificação de inspetores e auxiliares técnicos

As inspeções Cadastral, Rotineira e Intermediária devem ser feitas por Inspetores, auxiliados se for o caso, por técnicos de nível médio. As Inspeções Extraordinária e Especial devem ser feitas por Inspetores Seniores, auxiliados, se for o caso, por Consultores e Auxiliares Técnicos. A escolha dos Inspetores, por qualificação, deverá atender:

#### 4.1 Qualificação dos inspetores

O Inspetor será, sempre, um Engenheiro Diplomado, registrado no CREA; dependendo das



responsabilidades que lhe serão atribuídas, deverão ser comprovados:

#### 4.1.1 Inspetor

Para inspecionar uma única obra de comprimento igual ou inferior a duzentos metros e que não inclui nenhuma estrutura não convencional:

- a) Mínimo de cinco anos de experiência em projeto de pontes;
- b) Mínimo de cinco anos de experiência em inspeção de pontes;
- c) Perfeito conhecimento do Manual de Inspeção de Pontes.

#### 4.1.2 Inspetor sênior

Para inspecionar uma estrutura especial, ou de comprimento superior a duzentos metros, ou supervisionar a inspeção de um conjunto de obras:

- a) Mínimo de cinco anos de experiência em projeto, execução, recuperação, reforço e reabilitação de pontes.
- b) Mínimo de dez anos de experiência em inspeção de pontes.
- c) Perfeito conhecimento do Manual de Inspeção de Pontes.

#### 4.2 Qualificação de Auxiliares Técnicos

- a) Curso de segundo grau completo;
- b) Bom nível de inteligência e vivacidade;
- c) Boas condições físicas, podendo, eventualmente subir e descer em estruturas altas, respeitadas as normas vigentes de segurança do trabalho;
- d) Habilidade para desenhar, a mão livre, esquemas de obras, apoios etc., com as respectivas dimensões;
- e) Habilidade para ler os desenhos do projeto estrutural, quando disponível, verificando se a obra foi construída conforme os desenhos;
- f) Habilidade para tirar fotografias e gravar imagens digitalizadas;

- g) Conhecimentos de instrumentos de medidas e de visualização, tais como réguas, trenas, paquímetros, réguas comparadoras, calibres, termômetros, máquinas fotográficas, binóculos etc;
- h) Perfeito conhecimento do Manual de Inspeção de Pontes.

### 5 Planejamento das inspeções

Os requisitos mínimos para realizar, com segurança, uma inspeção confiável e completa são o planejamento e a programação adequada; estas duas atividades deverão abordar os seguintes aspectos:

- a) o motivo da inspeção;
- b) o tipo da inspeção;
- c) o dimensionamento da equipe;
- d) os equipamentos e as ferramentas;
- e) a existência de projetos e de relatórios de inspeções anteriores;
- f) o período do ano mais favorável à inspeção.

### 6 Procedimentos nas inspeções

#### 6.1 Procedimentos gerais

A inspeção de uma ponte deve ser conduzida de forma sistemática e organizada, de modo a garantir que todo elemento estrutural seja inspecionado; adequadas fichas de inspeção garantem este procedimento. O documento fotográfico ou de imagens digitalizadas deve ser abrangente e completo; um mínimo de seis fotos deve registrar vista superior, vista inferior, vistas laterais e detalhes de apoios, articulações, juntas etc; defeitos eventualmente encontrados em qualquer elemento estrutural devem ser cuidadosamente examinados e registrados para permitir avaliar suas causas. Efetuar a limpeza de determinadas áreas da ponte, para verificar se há trincas, corrosões ou outros defeitos encobertos. Havendo possibilidade, a ponte deve ser observada durante a passagem de cargas pesadas, para verificar se há vibrações ou deformações excessivas.



## 6.2 Procedimentos particulares

A Inspeção deve incluir, mas não, necessariamente, ficar limitada às seguintes observações:

### 6.2.1 Geometria e condições viárias

Deve ser verificado o alinhamento da obra, se há deformações ou vibrações consideradas excessivas, se o tráfego flui livremente e em segurança e se há passeios para trânsito de pedestres. Nas pontes em curva, verificar se há super largura e superelevação. Em viadutos e em pontes sobre rios navegáveis deve ser verificado se os gabaritos, horizontal e vertical, são satisfatórios e se há proteção, junto aos pilares, para choques de veículos e embarcações.

### 6.2.2 Acessos

O estado da pavimentação dos acessos deve ser examinado para verificar a existência de irregularidades tais como assentamentos ou asperezas incomuns; estes defeitos podem causar impactos indesejáveis de veículos na entrada da ponte. Anotar a existência ou não de placas de transição e, em caso positivo, o seu estado e funcionamento. Devem também ser examinadas as juntas entre os acessos e a ponte, bem como as saias de aterro, a drenagem e a continuidade das barreiras, na rodovia e na ponte.

### 6.2.3 Cursos d'água

Deve ser avaliada se a seção de vazão disponível é suficiente, verificado se detritos e matérias flutuantes escoam livremente nos períodos de cheia e se há manifestação ou indícios de erosão; havendo assoreamento ou retenção de materiais por apoios intermediários, deve ser solicitada a desobstrução do curso d'água. Havendo enrocamentos ou outras proteções nas margens e nos apoios intermediários, devem ser verificados sua integridade e funcionamento. Em todas as travessias, mas principalmente nas mais importantes, deve ser criado ou mantido um registro atualizado do regime dos cursos d'água.

### 6.2.4 Encontros e fundações

Nas fundações diretas e superficiais deve ser verificado se há evidências de erosões ou descalçamentos; um exame adequado somente poderá ser efetuado em

época de águas baixas. Nas fundações em estacas devem ser anotados os comprimentos livres, sem confinamento, e o estado das estacas, principalmente no trecho de variação do nível d'água.

As paredes dos encontros devem ser examinadas para verificar a possível existência de trincas resultantes de assentamentos, desalinhamentos ou desaprumos provocados por pressões dos aterros de acesso. Anomalias no concreto e corrosão de armaduras devem ser pesquisadas.

### 6.2.5 Apoios intermediários

Os pilares, maciços, paredes ou isolados, bem como as vigas de contraventamento, devem ser examinados para verificar a possível existência de sinais de degradação do concreto e corrosão de armaduras. Particularmente importantes e perigosas são as trincas e quebras de cantos nos topos dos pilares e uma possível degradação do concreto e das armaduras nas bases dos pilares.

### 6.2.6 Aparelhos de apoio

Todos os aparelhos de apoio devem ser cuidadosamente examinados para verificação de seu estado e de seu funcionamento. Os aparelhos de apoio, que sofrem o reflexo de anomalias estruturais, tais como recalques de apoios, mau funcionamento de certos tipos de juntas de dilatação, movimentação de estrados esconsos, choques de materiais flutuantes nas grandes cheias, devem ser examinados para verificar se estão bem posicionados e alinhados, se podem mover-se livremente ou se a falta de conservação ou a presença de detritos também são causas de restrição. Os aparelhos de apoio metálicos devem estar isentos de ferrugem, bem lubrificados e com seus chumbadores em bom estado e os aparelhos de apoio elastoméricos não devem estar achatados, com faces abauladas e muito distorcidos.

### 6.2.7 Superestrutura

#### 6.2.7.1 Superestruturas em vigas e em lajes maciças

Verificar e anotar anomalias no concreto, tais como fissuras, trincas, deslocamentos, desagregações, disgregações, infiltrações e eflorescências, identificando suas causas prováveis, tais como drenagem deficiente,



ausência de pingadeiras e trincas na laje. Verificar e anotar a existência de cobrimentos deficientes, de armaduras expostas e de armaduras corroídas.

#### 6.2.7.2 Superestruturas em caixão

As inspeções em estruturas em caixão somente serão completas e confiáveis se houver fácil e seguro acesso ao seu interior; se este acesso não existir, deve ser providenciada a execução de uma abertura na laje inferior, em posição adequada e, posteriormente, complementada a inspeção. Além de todas as verificações relacionadas no item anterior, deve ser comprovada a existência de drenos em número suficiente e localizados em pontos baixos da laje inferior.

#### 6.2.8 Pista de rolamento

A pista de rolamento deve ser inspecionada para verificar se proporciona um tráfego fluente e seguro, se está íntegra ou incompleta, desgastada e trincada, se as declividades e a drenagem são satisfatórias, se há acúmulo de água na sua superfície e se a pista é escorregadia.

#### 6.2.9 Juntas de dilatação

As juntas de dilatação devem ser cuidadosamente inspecionadas, anotando-se seu tipo, sua integridade e capacidade de vedação e se está funcionando livremente, não prejudicadas por acúmulos de detritos; devem ser medidas suas aberturas, simultaneamente com o registro da temperatura ambiente.

#### 6.2.10 Barreiras e guarda-corpos

Inspeccionar as barreiras para verificar se são as padronizadas, tipo New Jersey, ou se são similares e oferecem proteção suficiente; registrar possíveis anomalias no alinhamento, no estado do concreto e no cobrimento e estado das armaduras.

#### 6.2.11 Sinalização

Verificar e registrar a existência ou não de placas de sinalização na entrada da ponte e de sinalização da pista.

#### 6.2.12 Instalações de utilidade pública

Existindo dutos de utilidade pública, quase sempre de execução posterior ao projeto e construção da ponte, verificar se os dutos estão bem fixados, se há vazamentos de água ou gás e se os dutos de eletricidade estão bem isolados.

## 7 Resultados

### 7.1 Registro de inspeções

Os resultados das Inspeções Cadastral e Rotineira serão anotados em fichas específicas, cujos modelos para inspeções expeditas constam nos Anexos A e B; as instruções para atribuição de notas de avaliação aos elementos de uma ponte constam no Anexo C. Todas as fichas devem ser preenchidas na obra, por ocasião da inspeção, anexando-se posteriormente o documentário fotográfico, ou de imagens digitalizadas, devidamente identificado e classificado. As demais inspeções, Especial, Intermediária e Extraordinária serão registradas em relatórios individualizados, respeitadas as diretrizes das Fichas de Inspeções Rotineiras.

### 7.2 Providências decorrentes das inspeções

As Inspeções Cadastral e Rotineira poderão dar origem a três tipos de providências:

- I. Observação de defeitos toleráveis, dando origem a trabalhos de manutenção, providenciados pelas unidades regionais; dentre estas ocorrências podem ser citadas:
  - a) falhas locais, de fácil correção;
  - b) limpeza e drenagem;
  - c) correção em aparelhos de apoio;
  - d) reparos na pista de rolamento sem acréscimo de espessura da mesa;
  - e) reparos em barreiras e guarda-corpos.
- II. Observação de defeitos que podem afetar o desempenho das pontes, defeitos graves ou críticos, caracterizando a necessidade da realização de uma Inspeção Especial.



III. Observação de defeitos toleráveis, que não reduzem substancialmente o desempenho da obra, mas cuja velocidade de evolução não foi avaliada, podendo caracterizar a necessidade de uma Inspeção Intermediária.

## 8 Tipos de inspeção

### 8.1 Inspeção cadastral

#### 8.1.1 Caracterização

A Inspeção Cadastral é a primeira inspeção que se realiza em uma ponte e, preferencialmente ou mesmo, obrigatoriamente, logo após sua construção, quando ainda se encontram disponíveis os elementos de projeto e os relatórios da fiscalização ou supervisão, que devem conter todos os informes construtivos. Trata-se de uma inspeção fartamente documentada que servirá de referência para todas as inspeções posteriores: deve ser minuciosa e realizada por uma equipe comandada por um inspetor.

Sempre que houver importantes modificações na configuração estrutural da ponte, tais como: alargamento, reforços para mudança de classe, bloqueio de articulações etc, deverá ser realizada nova Inspeção Cadastral.

#### 8.1.2 Providências preliminares

Preliminarmente devem ser coletados os seguintes e importantes documentos da obra:

- a) os elementos de projeto, topográficos, geotécnicos, hidrológicos e outros;
- b) o detalhamento do projeto e sua respectiva aprovação pelo proprietário da obra;
- c) memoriais justificativos, descritivo e de cálculo;
- d) planos de trabalho de execução, abrangendo planos de execução de fundações, cimbramentos, concretagens, descimbramentos e desformas;
- e) os relatórios de fiscalização e/ou supervisão da obra;
- f) o contrato de construção e o termo de recebimento da obra;

- g) o contrato de fiscalização ou de supervisão da obra;
- h) os registros de controle de execução das fundações;
- i) as referências topográficas, deixadas na estrutura, para controle de deformações a longo prazo;
- j) o final do período de garantia.

#### 8.1.3 Informes construtivos

Os informes construtivos mais importantes para trabalhos de inspeção e manutenção das obras são os seguintes:

- a) os desenhos do projeto aprovado, com as eventuais alterações ocorridas na fase construtiva;
- b) a completa caracterização dos materiais utilizados;
- c) a comparação entre as resistências especificadas e as ensaiadas para os diversos tipos de aço e de concreto;
- d) a comparação entre os alongamentos medidos e os alongamentos estimados em projeto, para os cabos de protensão;
- e) o controle da injeção dos cabos de protensão.

#### 8.1.4 Ficha de inspeção cadastral

Os resultados da Inspeção Cadastral serão registrados em fichas específicas, padronizadas, para inclusão no SGO; estas fichas constam do Anexo A. Se na Inspeção Cadastral forem observados defeitos que possam afetar o desempenho da obra, defeitos críticos ou graves, deve ser solicitada uma Inspeção Especial.

## 8.2 Inspeção rotineira

### 8.2.1 Caracterização

As Inspeções Rotineiras são periódicas, habitualmente realizadas a cada dois anos, nessas inspeções deve ser verificada visualmente a evolução de falhas detectadas em inspeção anterior, bem como anotados novos defeitos e ocorrências, tais como reparos, reforços,



recuperações e qualquer modificação de projeto, realizadas no período. As Inspeções Rotineiras devem registrar os defeitos visualizados no exterior das estruturas; as avaliações de alinhamento, prumo e deformações podem ser feitas visualmente.

#### 8.2.2 Inexistência de inspeções anteriores

Não existindo ou não tendo sido localizada a Inspeção Cadastral, a primeira Inspeção Rotineira deve ser transformada em Inspeção Cadastral, observando-se todos os procedimentos já explicitados; analogamente, modificações substanciais na estrutura da ponte, determinam uma nova Inspeção Cadastral.

#### 8.2.3 Ficha de inspeção rotineira

Os resultados da Inspeção Rotineira serão registrados em fichas específicas, padronizadas, para inclusão no SGO; essas fichas constam do Anexo B. Se na Inspeção Rotineira forem observados defeitos que possam afetar o desempenho da obra, defeitos críticos ou graves, deverá ser solicitada uma Inspeção Especial.

### 8.3 Inspeção extraordinária

#### 8.3.1 Caracterização

A Inspeção Extraordinária é uma inspeção não programada, solicitada para avaliar um dano estrutural excepcional, causado pelo homem ou pela natureza.

#### 8.3.2 Providências específicas

Dependendo do tipo e da extensão do dano, o inspetor deverá estar em condições de avaliar se é necessário limitar as cargas de tráfego ou mesmo interromper o tráfego; em seguida, deverá fazer uma avaliação das providências e serviços indispensáveis para recuperar a obra e restabelecer o tráfego bem como da necessidade ou não de uma Inspeção Especial.

#### 8.3.3 Relatório de inspeção

A descrição detalhada da ocorrência que determinou a Inspeção Extraordinária, bem como as providências dela decorrentes e um documentário fotográfico pertinente deverão constar de um relatório específico, não padronizado.

### 8.4 Inspeção especial

#### 8.4.1 Caracterização

As Inspeções Especiais são basicamente inspeções visuais pormenorizadas, realizadas em intervalos não superiores a cinco anos e comandadas por um inspetor sênior; as partes de difícil acesso serão examinadas através de lunetas, andaimes ou veículos especiais dotados de lança e gôndolas. Pode, ainda, ser necessário complementar as observações e medições convencionais com medidas de flechas e deformações, efetuadas com instrumental de precisão.

As Inspeções Especiais devem ser realizadas quando:

- a) a Inspeção Cadastral ou a Inspeção Rotineira revelar defeitos graves ou críticos na estrutura da obra;
- b) em pontes que se distinguem por seu vulto ou complexidade, em intervalos regulares e não superiores a cinco anos e em substituição às Inspeções Rotineiras;
- c) em ocasiões especiais, como antes e durante a passagem de cargas excepcionais.

#### 8.4.2 Casos especiais

Nas pontes em caixão, é indispensável uma inspeção minuciosa no seu interior, com auxílio de iluminação artificial e, às vezes, até de ventilação; o acesso ao interior do caixão já deve ter sido providenciado, decorrente de recomendação de inspeção rotineira anterior.

#### 8.4.3 Relatório de inspeção

A descrição detalhada dos motivos que determinaram a Inspeção Especial, bem como as providências dela decorrentes e um documentário fotográfico pertinente deverão constar de um relatório específico, não padronizado, mas dentro dos parâmetros da Ficha de Inspeção Rotineira.





## 8.5 Inspeção intermediária

### 8.5.1 Caracterização

Inspeção recomendada para monitorar uma deficiência suspeitada ou já detectada, tal como um pequeno recalque de fundação, uma erosão incipiente, um encontro parcialmente descalçado, o estado de um determinado elemento estrutural etc.

### 8.5.2 Relatório de inspeção

A descrição detalhada da deficiência suspeitada ou já detectada e de sua eventual evolução, bem como as providências necessárias deverão constar de um Relatório específico, onde se recomendará a continuação ou suspensão das Inspeções.

## 9 Frequência das inspeções

Toda ponte deve ser inspecionada em intervalos regulares, não maiores que dois anos, por técnicos com a necessária qualificação; entretanto, o máximo intervalo entre inspeções ou o tipo de inspeção pode variar para certos tipos de pontes, quando esta atitude é

justificada por relatórios anteriores, pelo histórico do comportamento estrutural ou pela análise estrutural.

Pontes que necessitam inspeções intermediárias e mais cuidadosas são as que incluem novos tipos estruturais, novos detalhes ainda não testados, as suscetíveis de apresentar problemas de fundações, provocadas por erosões, e as pontes não redundantes, que são pontes que possuem elementos estruturais cuja ruptura provoca colapsos parciais ou total da ponte.

A frequência recomendada para as inspeções é a seguinte:

- Inspeção Cadastral – imediatamente após a conclusão da obra, ou quando se inclui a obra no SGO, ou quando a obra é submetida a importantes alterações estruturais.
- Inspeção Rotineira – a cada dois anos
- Inspeção Especial – a cada cinco anos
- Inspeção Extraordinária – quando ocorrer um grave acidente na obra.
- Inspeção Intermediária – para certas obras, quando recomendado por inspeções anteriores.

\_\_\_\_\_ /Anexo A



## Anexo A (normativo)

Ficha de inspeção cadastral expedita

### 1 DADOS BÁSICOS

IDENTIFICAÇÃO / LOCALIZAÇÃO / JURISDIÇÃO		Data: ____/____/____	
OAE:Código: _____		Nome: _____	
Tipo de Estrutura: Código _____		Nat. Transposição: Código _____	
Sist. Construtivo: Código _____		UNIT: _____	
Residência: _____		Rodovia: BR- _____	
UF: _____		Trecho (PNV): _____	
Localização (km): _____		Cidade Prox.: _____	
ADMINISTRAÇÃO			
<input type="checkbox"/> DNIT <input type="checkbox"/> DER <input type="checkbox"/> CONCESSÃO <input type="checkbox"/> OUTROS			
Nome: _____ (para o caso concessão / outros)			
PROJETO / CONSTRUÇÃO			
Projetista: _____		Ano da Construção: _____	
Construtor: _____		Arquivo: _____	
Trem - Tipo Classe: _____			
COMPRIMENTO / LARGURA			
Comprimento: _____m;		Largura: _____m	

### 2 DADOS SOBRE CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

CARACTERÍSTICAS PLANI-ALTIMÉTRICAS			
Região: <input type="checkbox"/> PLANA <input type="checkbox"/> ONDULADA <input type="checkbox"/> MONTANHOSA		Greide: Rampa Máxima(%): _____	
Traçado: <input type="checkbox"/> TANGENTE <input type="checkbox"/> CURVO		Raio: _____m    Travessia: <input type="checkbox"/> ORTOGONAL <input type="checkbox"/> ESCONSA	
CARACTERÍSTICAS DA PISTA			
Larg.Total da Pista: _____m	Pavimento: <input type="checkbox"/> Asfalto <input type="checkbox"/> Concreto	Drenos: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
Nº de Faixas: _____	Passeio: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Pingadeiras: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
Acostamento: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Guarda-Rodas: <input type="checkbox"/> P.Antigo <input type="checkbox"/> N.Jersey <input type="checkbox"/> Outro		
Larg.Acostamento: _____m			
GABARITOS			
Para Viaduto: Horizontal _____m;		Vertical _____m	
Para Ponte s/ Rio Navegável: Horizontal _____m;		Vertical _____m	
Proteção dos Pilares Contra Choque de Embarcação? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
JUNTAS DE DILATAÇÃO			
Número total de juntas: _____			
Tipo de vedação: <input type="checkbox"/> Nenhuma; nos pilares / articulação <input type="checkbox"/> Tipo _____ <input type="checkbox"/> Tipo _____			
TRÁFEGO			
VMD: _____ veículos/dia			
Frequência de Carga Móvel ≥ 36 tf: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa			
Passagem de Cargas Excepcionais: <input type="checkbox"/> Frequente <input type="checkbox"/> Esporádica			

\_\_\_\_\_/Anexo A (continuação)



### Anexo A (continuação)

Ficha de inspeção cadastral expedita

#### 3 CARACTERÍSTICA DA ESTRUTURA

MATERIAIS / SEÇÃO / TIPO

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

COMPONENTE	MATERIAL (CÓDIGO) (VER TABELA 2)	SEÇÃO TIPO (CÓDIGO) (VER TABELA 3)
LAJES		
VIGAS PRINCIPAIS		
PILARES		
FUNDAÇÕES		

TIPOS DE APARELHOS DE APOIO	
Cód.	Descrição
FR	Freyssinet
NP	Neoprene
TF	Teflon
CH	Placa de Chumbo
RM	Rolo Metálico
AM	Articulação Metálica
PD	Pêndulo
LP	Ligação Pórtico
TE	Tipo Especial
NI	Não Informado

**Aparelhos de Apoio**

<b>Apoio</b> →														
<b>Tipo</b> →														

Obs.: para tipos de aparelhos de apoio ver tabela acima.

PARTICULARIDADES

Número de Vãos: _____	Altura da Viga no Apoio (m): _____	Extrem. Inicial: <input type="checkbox"/> ENCONTRO <input type="checkbox"/> BALANÇO
Número de Juntas Gerber: _____	Altura da Viga no Vão (m): _____	Extrem. Final: <input type="checkbox"/> ENCONTRO <input type="checkbox"/> BALANÇO
Comprimento do Vão Maior (m): _____	Altura Máxima de Pilar (m): _____	Laje de Aprox.: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO

**Comentários:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### 4 OUTROS ASPECTOS

Desnível Max entre Greide e Terreno _____ m	As Fundações encontram-se em Solo Mole? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
Lâmina D'água: Normal _____ m na Cheia _____ m	A vibração da Estrutura é Excessiva? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
O Meio Ambiente é Agressivo? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	O Regime do Rio é Torrencial? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
A Seção de Vazão é Adequada? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	O Leito do Rio é Erodível? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
Existe Drenagem no interior do caixão? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Histórico da Manutenção: <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim

ROTAS ALTERNATIVAS:  EXISTEM  NÃO EXISTEM Acréscimo de Distância: \_\_\_\_\_ km  
 Descrição do Itinerário: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**INSPEÇÃO ROTINEIRA (PARÂMETROS):**

Melhor Época para Vistorias: \_\_\_\_\_

Periodicidade:  Normal (2 anos)  Reduzida (1 ano)  Dilatada (4 anos)  Especial (Consultor)  
 Especial (L ≥ 200m)  Especial (Equipamento)  Parcial

Acesso:  Direto / Binóculo: Vãos \_\_\_\_\_  Equipamento Especial: Vãos \_\_\_\_\_

Interior de Viga Celular:  Acessível  Não Acessível

**Comentários:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**Anexo A (continuação)**

Ficha de inspeção cadastral expedita

**5 ESTRUTURA / ESQUEMAS**

ESQUEMA LONGITUDINAL

--	--

SEÇÃO TRANSVERSAL

Meio do Vão

Apoio

--	--

DETALHES ADICIONAIS

--	--

\_\_\_\_\_/Anexo A (continuação)



## Anexo A (continuação)

Ficha de inspeção cadastral expedita

TABELA 1.A - TIPOS DE ESTRUTURAS	
1	Viga de Concreto Armado
2	Viga de Concreto Protendido
3	Viga e Laje Metálicas
4	Mista (Viga Metal e Laje Concreto)
5	Arco Inferior de Concreto Armado
6	Arco Inferior de Concreto Protendido
7	Arco Inferior Metálico
8	Arco Superior de Concreto Armado
9	Arco Superior de Concreto Protendido
10	Arco Superior metálico
11	Arco de Alvenaria de Pedra
12	Treliça Metálica
13	Laje de Concreto Armado
14	Laje de Concreto Protendido
15	Madeira
16	Estaiada com Vigamento Metálico
17	Estaiada com Vigamento C. Protendido
18	Pênsil
99	Não Informado

TABELA 1.B - SISTEMAS CONSTRUTIVOS	
1	Moldado no Local
2	Pré-moldado de Concreto Armado
3	Pré-moldado Protendido (Pós-tensão)
4	Pré-moldado Protendido (Pré-tensão)
5	Balanços Progressivos c/ Continuidade
6	Balanços Progressivos c/ Articulações
7	Aduelas Pré-moldadas
8	Viga Calha Pré-moldada (Sist. Protótipo)
9	Ponte Empurrada
10	Estaiado em avanços progressivos
11	Não Informado

TABELA 1.C - NATUREZA DA TRANSPOSIÇÃO	
1	Ponte
2	Pontilhão
3	Viaduto de Transposição de Rodovia
4	Viaduto sobre Ferrovia
5	Viaduto sobre Rodovia / Rua
6	Viaduto em Encosta
7	Passagem Inferior
8	Passarela de Pedestre
9	Não Informada

TABELA 2 - MATERIAIS			
LAJE, VIGAS PRINC. e PILARES		FUNDAÇÃO	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
CA	Concreto Armado	CA	Concreto
CP	Concreto Protendido	EMS	Estaca Moldada "IN SITU"
AC	Aço	EPC	Estaca Pré-moldada
MD	Madeira	EPM	Estaca de Perfil Metálico
PD	Pedra Argamassada	ETM	Estaca Tubular Metálica
		EM	Estaca de Madeira
		IG	Ignorada

TABELA 3 - SEÇÃO TIPO					
VIGAS PRINCIPAIS		PILARES		FUNDAÇÕES	
CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO
2T	2 Vigas "T"	1TP	Único Tipo Parede ou Encontro	DI	Direta
3T	3 Vigas "T"	1SV	Único Seção Vazada	BE	Bloco de Estacas
4T	4 ou mais Vigas "T"	1VT	Único Vazado com Travessa	BT	Bloco de Tubulões
2I	2 Vigas "I"	2CI	2 Colunas Isoladas	TC	Tubulões Contraventados
3I	3 Vigas "I"	2CC	2 Colunas Contraventadas	EE	Estaca Escavada
4I	4 ou mais Vigas "I"	2CT	2 Colunas com Travessas	IG	Ignorada
VC	Viga Caixa	3CI	3 ou mais Colunas Isoladas		
LM	Laje Maciça	3CC	3 ou mais Colunas Contraventadas		
VI	Vigas Invertidas	3CT	3 ou mais Colunas com Travessas		
VL	Vigas Calhas	TE	Tipo Especial		
TE	Tipo Especial				

/Anexo B



### Anexo B (normativo)

Ficha de inspeção rotineira expedita

OAE: Código: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ BR - \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ km: \_\_\_\_\_ UNIT: \_\_\_\_\_ RES: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Inspeção:  DNIT / Residência: \_\_\_\_\_  Outra Entidade: \_\_\_\_\_

**COMENTÁRIOS GERAIS**

a) Condições de Estabilidade:  Boa  Sofrível  Precária Condições de Conservação:  Boa  Regular  Sofrível  Ruim  
 b) Nível de Vibração do Tabuleiro:  Normal  Intenso  Exagerado  
 c) Inspeção Especializada (Realizada por Engenheiro de Estruturas). Necessária?  SIM  NÃO Urgente?  SIM  NÃO  
 Já houve alguma anteriormente?  SIM  NÃO

OBSERVAÇÕES ADICIONAIS: \_\_\_\_\_

	<b>NOTA TÉCNICA</b>		
	<table border="1" style="width: 100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>		

	Nota Técnica:	Local	Quantidade (Opcional)
<b>1. LAJE</b>			
Buraco (abertura)	<input type="checkbox"/> Existe	<input type="checkbox"/> É Iminente	
Armadura Exposta	<input type="checkbox"/> Muito Oxidada	<input type="checkbox"/> Grande Incidência	
Concreto Desagregado	<input type="checkbox"/> Muita Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Incidência	
Fissuras	<input type="checkbox"/> Forte Infiltração	<input type="checkbox"/> Grande Incidência	
Marcas de Infiltração	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Grande Incidência	
Aspecto de Concreto	<input type="checkbox"/> Má Qualidade		
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco		

	Nota Técnica:	Local	Quantidade (Opcional)
<b>2. VIGAMENTO PRINCIPAL</b>			
Fissuras Finas	<input type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande Incidência	
Trincas (fissuras w>0,3mm)	<input type="checkbox"/> Algumas	<input type="checkbox"/> Grande Incidência	
Armadura Principal	<input type="checkbox"/> Exposta	<input type="checkbox"/> Muito Oxidada	
Desagreg. de Concreto	<input type="checkbox"/> Muito Intenso	<input type="checkbox"/> Grande Incidência	
Dente Gerber	<input type="checkbox"/> Quebrado/Desplacado	<input type="checkbox"/> Trincado	
Deformação (Flecha)	<input type="checkbox"/> Exagerada		
Aspectos do Concreto	<input type="checkbox"/> Má Qualidade		
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente / Pouco		

\_\_\_\_\_/Anexo B (continuação)



## Anexo B (continuação)

Ficha de inspeção rotineira expedita

	Nota Técnica:		Local	Quantidade (Opcional)
<b>3. MESOESTRUTURA</b>				
Armadura Exposta	<input type="checkbox"/> Muito Oxidada	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Concreto Desagregado	<input type="checkbox"/> Muita Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Fissuras	<input type="checkbox"/> Forte Infiltração	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Aparelho de Apoio	<input type="checkbox"/> Danificado	<input type="checkbox"/> Grande Incidência		
Aspecto do Concreto	<input type="checkbox"/> Má Qualidade			
Cobrimento	<input type="checkbox"/> Ausente/Pouco			
Desaprumo	<input type="checkbox"/> Há			
Deslocabilidade dos Pilares	<input type="checkbox"/> Forte			

	Nota Técnica:		Local	Quantidade (Opcional)
<b>4. INFRAESTRUTURA</b>				
Recalque de Fundação	<input type="checkbox"/> Há			
Deslocamento de Fundação	<input type="checkbox"/> Há			
Erosão Terreno de Fundação	<input type="checkbox"/> Há			
Estacas Desenterradas	<input type="checkbox"/> Há			

	Nota Técnica:		Local	Quantidade (Opcional)
<b>5. PISTA / ACESSO</b>				
Irregularidades no Pav.	<input type="checkbox"/> Muita Intensidade	<input type="checkbox"/> Grande Extensão		
Junta de Dilatação	<input type="checkbox"/> Faltando/Inoperante	<input type="checkbox"/> Muito Problemática		
Acessos X Ponte	<input type="checkbox"/> Grau Acentuado	<input type="checkbox"/> Concordância Problem.		
Acidentes com Veículos	<input type="checkbox"/> Frequente	<input type="checkbox"/> Eventual		

**ESQUEMAS**

/Anexo C



## Anexo C (normativo)

### Instruções para atribuição de notas de avaliação

(Para a avaliação de elementos de pontes com função estrutural, conforme o Sistema SGO v3 para gerenciamento de pontes no DNIT)

Será atribuída a cada elemento componente da ponte uma nota de avaliação, variável de 1 a 5, a qual refletirá a maior ou a menor gravidade dos problemas existentes no elemento. O quadro a seguir correlaciona essa nota com a categoria dos problemas detectados no elemento.

NOTA	DANOS NO ELEMENTO / INSUFICIÊNCIA ESTRUTURAL	AÇÃO CORRETIVA	CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA PONTE
5	Não há danos nem insuficiência estrutural	Nada a fazer.	Boa	Obra sem problemas
4	Há alguns danos, mas não há sinais de que estejam gerando insuficiência estrutural	Nada a fazer; apenas serviços de manutenção.	Boa	Obra sem problemas importantes
3	Há danos gerando alguma insuficiência estrutural, mas não há sinais de comprometimento da estabilidade da obra.	A recuperação da obra pode ser postergada, devendo-se, porém, neste caso, colocar-se o problema em observação sistemática.	Boa aparentemente	Obra potencialmente problemática Recomenda-se acompanhar a evolução dos problemas através das inspeções rotineiras, para detectar, em tempo hábil, um eventual agravamento da insuficiência estrutural.
2	Há danos gerando significativa insuficiência estrutural na ponte, porém não há ainda, aparentemente, um risco tangível de colapso estrutural.	A recuperação (geralmente com reforço estrutural) da obra deve ser feita no curto prazo.	Sofrível	Obra problemática Postergar demais a recuperação da obra pode levá-la a um estado crítico, implicando também sério comprometimento da vida útil da estrutura. Inspeções intermediárias <sup>1</sup> são recomendáveis para monitorar os problemas.
1	Há danos gerando grave insuficiência estrutural na ponte; o elemento em questão encontra-se em estado crítico, havendo um risco tangível de colapso estrutural.	A recuperação (geralmente com reforço estrutural) - ou em alguns casos, substituição da obra - deve ser feita sem tardar.	Precária	Obra crítica Em alguns casos, pode configurar uma situação de emergência, podendo a recuperação da obra ser acompanhada de medidas preventivas especiais, tais como: restrição de carga na ponte, interdição total ou parcial ao tráfego, escoramentos provisórios, instrumentação com leituras contínuas de deslocamentos e deformações etc.

(1) Inspeções Intermediárias, no presente contexto, significa novas Inspeções a intervalos de tempo inferiores aos normais.

Obs.: A nota final da ponte corresponde a menor dentre as notas recebidas pelos seus elementos com função estrutural.

/Índice Geral





**Índice Geral**

Abstract	.....	1	Inspeção de ponte	3.7.....	3
Acessos	6.2.2.....	5	Inspeção rotineira	8.2.....	7
Anexo A (normativo) - Ficha de inspeção cadastral expedida	.....	10	Inspetor	3.8;4.1.1.....	3;4
Anexo B (Normativo) - Ficha de inspeção rotineira expedida.....	.....	14	Inspetor sênior	4.1.2.....	4
Anexo C (normativo) - Instruções para atribuição de notas de avaliação	.....	16	Instalações de utilidade pública	6.2.12.....	6
Aparelhos de apoio	6.2.6.....	5	Juntas de dilatação	6.2.9.....	6
Apoios intermediários	6.2.5.....	5	Objetivo	1.....	2
Barreiras e guarda-corpos	6.2.10.....	6	Pista de rolamento	6.2.8.....	6
Bueiro	3.3.....	3	Planejamento das inspeções	5.....	4
Caracterização	8.1.1;8.2.1.....	7,7	Ponte	3.1.....	3
Caracterização	8.3.1;8.4.1,8.5.1 ...	8,8,9	Pontilhão	3.2.....	3
Casos especiais	8.4.2.....	8	Prefácio	.....	1
Cursos d'água	6.2.3.....	5	Procedimentos gerais	6.1.....	4
Defeito	3.9.....	3	Procedimentos nas inspeções	6.....	4
Defeito crítico	3.9.3.....	3	Procedimentos particulares	6.2.....	5
Defeito grave	3.9.2.....	3	Providências decorrentes das inspeções	7.2.....	6
Defeito tolerável	3.9.1.....	3	Providências específicas	8.3.2.....	8
Definições	3.....	3	Providências preliminares	8.1.2.....	7
Encontros e fundações	6.2.4.....	5	Qualificação de inspetores e auxiliares técnicos	4.....	3
Ficha de inspeção cadastral	8.1.4.....	7	Qualificação de auxiliares técnicos	4.2.....	4
Ficha de inspeção rotineira	8.2.3.....	8	Qualificação dos inspetores	4.1.....	3
Freqüência das inspeções	9.....	9	Reabilitação de pontes	3.6.....	3
Geometria e condições viárias	6.2.1.....	5	Recuperação de pontes	3.4.....	3
Índice geral	.....	17	Referências normativas e bibliográficas	2.....	2
Inexistência de inspeções anteriores	8.2.2.....	8	Referências bibliográficas	2.2.....	2
Informes construtivos	8.1.3.....	7	Referências normativas	2.1.....	2
Inspeção cadastral	8.1.....	7	Reforço de pontes	3.5.....	3
Inspeção especial	8.4.....	8	Registro de inspeções	7.1.....	6
Inspeção extraordinária	8.3.....	8	Relatório de inspeção	8.3.3;8.4.3;8.5.2....	8,8,9
Inspeção intermediária	8.5.....	9	Resultados	7.....	6



Resumo	.....	1	Superestruturas em caixão	6.2.7.2.....	6
Sinalização	6.2.11 .....	6	Superestruturas em vigas e em lajes maciças	6.2.7.1.....	5
Sumário	.....	1	Tipos de inspeção	8.....	7
Superestrutura	6.2.7 .....	5			

---

