

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

1 de 38

Início da Vigência:

16 / fevereiro / 2026

Técnico:

Lincoln Seiji Otsuichi

Verificação:

José Tavares de Moraes Filho

Aprovação:

Roger da Silva Pêgas

Objetivo:

Esta Especificação Técnica define a metodologia para controle de fiscalização em túneis e passagem subterrâneas dos lotes Concedidos pelo Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo.

Documentos de Referência:

- 1 - Editais de Concessão das Rodovias Concedidas do Estado de São Paulo.
- 2 - Legislação Estadual de Segurança Contra Incêndios e Instruções Técnicas 35
- 3 - Norma Brasileira ABNT NBR 5181 - Sistemas de iluminação de túneis
- 4 - Norma Brasileira ABNT NBR 15661 - Proteção contra incêndio em túneis rodoviários e urbanos
- 5 - Norma Brasileira ABNT NBR 15775 - Sistemas de segurança contra incêndio em túneis — Ensaios, comissionamento e inspeções
- 6 - Norma Brasileira ABNT NBR 15981 - Sistemas de segurança contra incêndio em túneis — Sistemas de sinalização e de comunicação de emergências em túneis
- 7 - Norma Brasileira ABNT NBR 17050 - Sinalização viária - Painel de mensagens variáveis (PMV)
- 8 - Norma Brasileira ABNT NBR 17175 - Sistemas de ventilação em túneis rodoviários – Requisitos.
- 9 - Norma Brasileira ABNT NBR ISO 23431 - Medição da qualidade do ar em túneis para veículos automotores
- 10 - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, Normas Técnicas ABNT, Caderno de Especificações Técnicas da SUROD (ETs Conc_mai24 - VOL 01-02 e ETs Conc_mai24 - VOL 02-02) e suas atualizações.

Documentos Complementares de Referência:

- 1 – Demais normas e regulamentos relacionados a combate a incêndio, acessibilidade, ergonomia e normas regulamentadoras do ministério do Trabalho.

Índice:

- 1 – Objetivo
- 2 – Abrangência
- 3 – Definições
- 4 – Recursos
- 5 – Responsabilidades
- 6 – Instruções
- 7 – Análise das Informações Prestadas

Rev.	Técnico	Aprovação	Motivo da Revisão	Início da Vigência
0	Lincoln Seiji Otsuichi	Roger da Silva Pêgas	Emissão Inicial	16/02/2026

Observações:

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

2 de 38

Sumário

1. OBJETIVOS	3
2. ABRANGÊNCIA	3
3. DEFINIÇÕES	4
4. RECURSOS	5
5. RESPONSABILIDADES	5
6. INSTRUÇÕES	6
6.1 Acessos e saídas de emergência	6
6.2 Segurança estrutural contra incêndio	6
6.3 Iluminação de emergência:	6
6.3.1 Sistemas de Iluminação em túneis	7
6.3.2 Fornecimento e distribuição de energia	7
6.3.3 Ensaios, Inspeção e Manutenção do sistema de iluminação	7
6.4 Extintores e hidrantes	8
6.4.1 Para túneis entre 200 m e 500 m:	8
6.4.2 Para os túneis com extensão superior a 500 m:	8
6.5 Sistema de drenagem	8
6.6 Sistema Sinalização (circulação, segurança e emergência)	9
6.7 Sistema de comunicação	9
6.7.1 Painéis de mensagem variável (PMV)	10
6.7.2 Sistema de circuito interno de TV – monitoramento	11
6.7.3 Especificações mínimas para o Sistema DAI	12
6.8 Sistema de ventilação	15
6.8.1 Sistema de ventilação de acordo com a metragem de cada túnel, segundo a norma 15661	17
6.8.2 Dimensionamento do sistema de ventilação	17
6.8.3 Revisão geral do projeto	17
6.8.4 Ruído e Poluição Sonora	18
6.8.5 Medições	18
6.8.6 Fornecimento Ininterrupto de Energia:	18
6.8.7 Manutenção e Inspeção de Rotina:	18
6.9 Análise de Riscos de túneis existentes	19
6.10 Certificado de calibração dos equipamentos	19

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

3 de 38

6.11 Operação no túnel.....	20
6.12 Plano de Gerenciamento Operacional	20
6.12.1 Plano de Emergência	20
6.12.2 Plano de Contingência.....	23
6.12.3 Plano de gestão de manutenção	24
6.12.4 Plano de Gerenciamento e Análise de Riscos	25
6.13 Ensaios.....	27
6.14 Operação simulado	28
6.15 Análise de níveis de serviço	29
6.16 Padronização de fotos e informações	30
6.17 Relatórios	31
6.18 Entrega.....	37
7. Análise das informações prestadas.....	38

1. OBJETIVOS

1º - Fornecer às concessionárias alinhamento com a legislação, as normas brasileiras, instruções técnicas do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo e demais regulamentos em vigor, relacionados à segurança em túneis

2º - Disponibilizar às Concessionárias orientação para o gerenciamento e prestação de informações referentes à conservação de rotina e especial conforme estabelecido nos Editais de Licitação e Normas Regulamentadoras.

3º - Assegurar que as Concessionárias estejam em conformidade com os requisitos de prevenção e proteção contra incêndios, sinistros, intercorrências e operações viárias especiais, independentemente da existência de AVCB, visando garantir operacionalidade e pronta resposta em situações emergenciais.

2. ABRANGÊNCIA

Para efeito de regulação e fiscalização exercida pela ARTESP (SUROD e DIN), a Especificação Técnica visa detalhar o nível de informação a ser entregue pelas Concessionárias, atendendo assim as Obrigações Contratuais previstas em Contrato e garantir um ambiente regulatório e fiscalizatório seguro no que tange a gestão dos túneis e passagens subterrâneas, abordando aspectos essenciais relacionados à conservação de rotina, segurança viária e mitigação de riscos ao Contrato e aos usuários.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

4 de 38

Ressalta-se que esta Especificação Técnica não substitui a obrigação legal prevista por outras Entidades competentes (Corpo de Bombeiros, CETESB, entre outros).

3. DEFINIÇÕES

Para propósito deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

- Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros - IT: documento técnico elaborado pelo CBPMESP que normatiza procedimentos administrativos, bem como medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco;
- Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB: é o documento emitido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP) certificando que, no ato da vistoria técnica, a edificação ou área de risco atende às exigências quanto às medidas de segurança contra incêndio, nos termos do Regulamento daquele órgão;
- Comissão Técnica: é o grupo de estudo, composto por Oficiais do CBPMESP devidamente nomeados, com o objetivo de analisar e emitir pareceres relativos aos casos que necessitem de soluções técnicas complexas ou apresentem dúvidas quanto às exigências previstas no Regulamento daquele órgão;
- Saída de Emergência: Construção que interliga o ambiente interno do túnel com o ambiente externo, sinalizada, iluminada e condicionada ao abandono seguro do túnel, principalmente em caso de incêndio, não possuindo obstáculos à circulação de pessoas;
- Centro de Controle Operacional (CCO): Trata-se da Edificação Operacional que controla o Sistema Rodoviário de um determinado lote de concessão. Compreende as estações centrais das redes de radiocomunicação VHF, interligadas às estações fixas (Pedágios e Balanças), às estações móveis (viaturas do SAU e de Inspeção de Tráfego) e a equipamentos operacionais e de comunicação, tais como: Painéis de Mensagens, Câmeras de TV, Telefones de Emergência, Estações Meteorológicas e outros;
- Plano manutenção: É um documento cuja o objetivo é relatar as atividades de manutenção de equipamentos, sistemas e infraestrutura, com detalhamento das frequências e periodicidades das atividades previstas. Deve considerar também os serviços de conservação de rotina (limpeza de placas, luminárias, sistema de drenagem), bem como a manutenção da estrutura do túnel (pavimento, revestimento, infiltrações);
- Manutenção preventiva: procedimento que tem como objetivo evitar quebras, falhas e desativação nos ativos da Concessão;
- Manutenção corretiva: procedimento que atua nos ativos da Concessão para corrigir falhas, quebras ou defeitos, realizando intervenções a fim de retornarem à operação normal;
- Manutenção detectiva: procedimento utilizado para investigar falhas ou defeitos que estão ocultos e consequentemente imperceptíveis aos olhos da equipe de manutenção;

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

5 de 38

- Manutenção preditiva: procedimento que atua nos ativos da Concessão de acordo com alterações em parâmetros de controle e/ou indicadores de desempenho;
- Plano de emergência: documento estabelecido em função dos riscos da edificação que encerra um conjunto de ações e procedimentos a serem adotados, visando à proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio, bem como a redução das consequências de sinistros;
- Plano de Contingência: documento técnico que abordará uma ampla gama de medidas preventivas, de detecção e de resposta para proteger as instalações dos túneis, contra ações ilegais que possam prejudicar os sistemas operacionais e a segurança dos usuários;
- Plano de Gerenciamento e Análise de Riscos: documento técnico que abordará uma análise de risco para a segurança do túnel, considerando aspectos relevantes existentes em um túnel, incluindo características do tráfego, pessoas, cargas, veículos, extensão, geometria, além do volume de carga previsto de veículos pesados por dia;
- POE – Plano Operacional Especial: são documentos técnicos que especificam os instrumentos de controle operacional (ações operacionais, recursos empenhados e plano de comunicação) vinculando as Operações Especiais predeterminadas pela Concessionária ao regramento estabelecido no Edital e Contrato de Concessão.

4. RECURSOS

Os recursos utilizados para elaboração dessa especificação técnica foram as principais normas e regulamentos vigentes: ABNT NBR 15661/2021 de Proteção contra incêndio em túneis rodoviários e urbanos, NBR 16980/2021 de Proteção contra incêndios, Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (IT) 35/2019 de Túnel rodoviário, IT 08/2019 de Segurança estrutural contra incêndio, IT 16/2019 de Gerenciamento de riscos de incêndio, IT 20/2019 de Sinalização de Emergência, IT 22/2019 de Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio, IT 17/2019 de Brigada de Incêndio, Caderno de Especificações Técnicas da SUROD (ETs Conc_mai24 - VOL 01-02 e ETs Conc_mai24 - VOL 02-02) e suas atualizações, entre outras normas internacionalmente reconhecidas.

5. RESPONSABILIDADES

É de responsabilidade da SUROD-GEFOR:

- Definir as informações a serem apresentadas, padronização de apresentação, cronograma de entregas conforme estabelecido no item **6.18** desta ET.
- Revisar esta ET anualmente e/ou quando considerar conveniente ou houver alteração no processo;

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

6 de 38

É de responsabilidade da Concessionária:

- Disponibilizar as informações nos prazos estabelecidos nessa ET;
- Disponibilizar os recursos humanos e materiais necessários para garantir a realização das atividades;
- Garantir treinamento adequado aos colaboradores, necessário para o desenvolvimento das tarefas pertinentes aos serviços;

6. INSTRUÇÕES

As medidas de segurança contra incêndios serão abordadas neste segmento e serão adequadas conforme as especificações desse documento técnico. Para uma compreensão mais aprofundada sobre os assuntos aqui abordados, recomenda-se a consulta às normas atualmente em vigor.

6.1 Acessos e saídas de emergência

Acessos e saídas de emergência: Os túneis de qualquer extensão devem conter acessos para as equipes de resgate e saídas de emergência para os usuários, com as seguintes características: uma das laterais do túnel, preferencialmente à direita, deve ser provida de passeio público (calçada), permitindo a evacuação de pessoas a pé, a remoção de vítimas e o acesso das equipes de resgate, devendo permanecer desobstruída e desimpedida, com acesso facilitado por rebaixamento de calçada a cada 100 metros para garantir acessibilidade. Os acessos devem seguir as diretrizes estabelecidas na NBR 9050. Os passeios públicos localizados dentro dos túneis devem ter uma largura mínima de 1,20 metros. Para obter esclarecimentos adicionais, recomenda-se a consulta à Instrução Técnica número 35/2019 – Túnel rodoviário.

6.2 Segurança estrutural contra incêndio

A segurança estrutural contra incêndio deve ser prevista em todos os tipos de túneis, conforme IT 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. Essa instrução estabelece diretrizes e requisitos técnicos relacionados à resistência ao fogo dos elementos de construção em edificações. Ela define as condições que os elementos estruturais e de compartimentação devem atender em termos de resistência ao fogo, garantindo que possam resistir a incêndios por um determinado período. Isso é crucial para garantir a segurança das pessoas e a eficácia das operações de combate a incêndios.

6.3 Iluminação de emergência:

A ABNT NBR 5181 define os requisitos mínimos para os sistemas de iluminação instalados em túneis rodoviários, incluindo as exigências a iluminação de emergência, com o propósito

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

7 de 38

de garantir a segurança e a proteção de usuários em casos de incidentes em túneis urbanos, subaquáticos, rodoviários e ferroviários.

6.3.1 Sistemas de Iluminação em túneis

Devem ser classificados em três categorias, operacional, ininterrupto e de emergência:

Operacional: Destinado a proporcionar a iluminação regular e contínua do túnel, garantindo a visibilidade adequada para a condução segura. Esse sistema deve ser projetado para evitar o efeito de "cegueira" na entrada do túnel conforme relatado na NBR 15661.

Ininterrupto: Projetado para assegurar que a iluminação continue funcionando sem interrupções, mesmo em situações adversas. A interrupção no nível de iluminação não deve exceder 0,5 segundos e o nível de iluminação deve ser mantido em um valor médio de 10 lux, e não inferior a 1 lux, em ponto algum do pavimento e da rota de saída no interior do túnel. Além disso, o sistema de iluminação ininterrupta deve corresponder a metade da quantidade de luminárias do sistema noturno.

Emergência: Inclui a iluminação das rotas de fuga e saídas de emergência. Conforme a IT 35/2019 do corpo de bombeiros, a iluminação de emergência deve ser prevista para túneis acima de 200 m e deve haver pontos de iluminação de emergência adicionais, localizados no terço inferior dos túneis com extensão superior a 1.000 m, a fim de balizar a rota de fuga.

6.3.2 Fornecimento e distribuição de energia

Os circuitos de iluminação devem ser estruturados de modo a permitir uma divisão adequada entre fontes primárias ou configurados para prover um determinado nível de redundância.

6.3.3 Ensaios, Inspeção e Manutenção do sistema de iluminação

Os ensaios realizados no sistema de iluminação devem atender a norma NBR 15661. A inspeção e a manutenção contínuas do sistema de iluminação dos túneis são de competência da concessionária responsável pelo lote.

Os equipamentos utilizados pela Concessionária para medir a iluminância devem estar em conformidade com a ABNT NBR 5101. Todos os instrumentos de medição devem possuir certificados de calibração e garantir uma classe de exatidão que assegure a precisão das medições e a confiabilidade dos resultados apresentados.

As paredes e o teto do túnel devem ser mantidos limpos com periodicidade adequada de forma a manter o sistema funcionando efetivamente. Os relatórios gerados durante os serviços de ensaio, inspeção e manutenção devem ser arquivados pela empresa responsável pelo túnel pelo tempo da Concessão.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

8 de 38

Para assegurar a adequada implementação e otimização do sistema de iluminação de túneis, é imprescindível a análise detalhada das normas pertinentes ao tema que estão em vigor. A observância das normas técnicas, como ABNT NBR 15661, 5101 e 5181, é fundamental para garantir que o sistema de iluminação atenda aos padrões de segurança, eficiência e desempenho exigidos. A conformidade com tais normas assegura que o sistema proporcione a iluminação adequada para a visibilidade e segurança dos usuários, minimize o risco de acidentes e garanta a operação contínua e confiável do túnel em diversas condições.

6.4 Extintores e hidrantes

A distância máxima entre os extintores e entre os hidrantes deve ser de 60 m, prevendo-se um lance de mangueira de 30 m para cada hidrante.

6.4.1 Para túneis entre 200 m e 500 m:

- Instalação de extintores portáteis do tipo pó ABC (2-A;20-B:C) ao longo do túnel, próximos aos hidrantes;
- Implementação de sistema de proteção por hidrantes, podendo ser de tubulação seca, com capacidade de abastecimento em ambas as extremidades do túnel.

6.4.2 Para os túneis com extensão superior a 500 m:

- Instalação de extintores portáteis do tipo pó ABC (2-A;20-B:C) ao longo do túnel, próximos aos hidrantes.
- Implementação de um sistema de proteção por hidrantes com reserva e bomba de incêndio, conforme especificado na IT 22 - Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, com possibilidade de recalque em ambas as extremidades do túnel.

6.5 Sistema de drenagem

Conforme a Instrução Técnica n.º 35/2019 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, todos os túneis devem ser equipados com um sistema de drenagem de líquidos ao longo de sua extensão, utilizando grelhas de escoamento posicionadas nas laterais da pista, para facilitar o rápido escoamento do interior do túnel para bacias de contenção. Esse sistema deve permitir a remoção dos líquidos das bacias de contenção por meio de caminhões-tanque, visando evitar danos ao meio ambiente. As bacias de contenção devem ser dimensionadas para suportar até 45 m³, considerando a soma do volume de água para combate a incêndios com o volume do veículo sinistrado.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

9 de 38

6.6 Sistema Sinalização (circulação, segurança e emergência)

Conforme estabelecido na NBR 15.661, o projeto de sinalização destinado à circulação nos túneis deve atender às diretrizes técnicas estipuladas nas legislações e normas vigentes. Recomenda-se, ainda, a adoção de sinalização vertical de segurança adicional àquela usualmente empregada, com o propósito de informar os usuários sobre dispositivos e procedimentos relacionados à segurança do tráfego.

Além disso, de acordo com a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros nº 35, a sinalização de emergência deve ser contemplada em todos os tipos de túneis, em conformidade com a IT 20 – Sinalização de emergência. E para os túneis com comprimento superior a 200 metros, a sinalização de emergência deve possibilitar ao usuário a identificação das saídas e indicar a extensão do túnel já percorrida, tanto nas laterais quanto no piso, permitindo a escolha do trajeto mais curto, mesmo em condições de baixa luminosidade.

6.7 Sistema de comunicação

De acordo com a ABNT NBR 15661 e a IT 35, em túneis com extensão superior a 500 metros, deve-se prever a instalação de um sistema de comunicação tanto no interior quanto no exterior do túnel, a fim de possibilitar a troca de dados e informações entre os usuários, as equipes de emergência e o centro de controle e operação do túnel (CCO).

Para facilitar o entendimento da NBR 15661 os sistemas de comunicação são divididos em três partes conforme descrito abaixo:

- a) A comunicação entre o usuário e o CCO: Este sistema deve ser instalado em intervalos máximos de 60 metros, em conjunto com o hidrante e um extintor, os quais devem ser posicionados no lado direito do fluxo de tráfego regular.
- b) A comunicação entre as equipes de emergência e CCO: Este sistema deve permitir uma comunicação eficaz entre as equipes de emergência e o CCO em todo o túnel.
- c) A rede de comunicação de dados: A infraestrutura de comunicação de dados do túnel deve atender às normas estabelecidas na NBR 15981.

Considera-se que toda a infraestrutura de comunicação deverá estar conectada e operável pelo CCO da Concessionária.

Segundo a ABNT NBR 15981 o sistema de comunicação de emergência é composto por vários subsistemas (rede de comunicação de múltiplos tipos de serviço; centro de controle (operacional e auxiliar a emergência); radiocomunicação; sonorização; controle de acesso e detecção de intrusão (detecção de acidentes); sinalização contínua para rota de fuga e saída de emergência; detecção de incêndio; detecção gases e fumaça; detecção velocidade de ar; supervisão, aquisição de dados e registro de eventos.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

10 de 38

Os equipamentos e sistemas instalados nos túneis devem ser devidamente registrados nos sistemas de cadastro da ARTESP (MITS ou outro que venha a substituí-lo), conforme as diretrizes que se seguem:

Quando um item for classificado como “sistema” (exemplo: o sistema de megafonia) não se faz necessário o cadastro individual de todos os componentes que integram esse sistema; o registro do sistema em sua totalidade é suficiente. O cadastro do “sistema” deverá ser realizado utilizando a localização do emboque do túnel (rodovia, quilômetro e sentido) como referência e deverá ser registrado um sistema por túnel. Por outro lado, quando um item não for classificado como “sistema”, será imperativo cadastrar todos os equipamentos de forma individual.

Abaixo, encontram-se as definições do que é considerado sistema e o que não é, bem como as categorias que devem ser registradas no MITS.

- Cadastro sob a categoria de comunicação: devem ser incluídos no cadastro os seguintes sistemas e equipamentos: Sistema de Megafonia, Estações Repetidoras (radiocomunicação), painéis de mensagens variáveis (PMVs), Balizadores de Faixas (seta x), semáforos, telefone do túnel (telefone de emergência) e botoeiras;
- Cadastro sob a categoria de monitoração: devem ser cadastrados os seguintes equipamentos e sistemas: Sistema de Sensores Atmosféricos; Sensor de Congestionamento de Veículos; Sistema de Sensores de Luminosidade; Sistema de Sensores de Ruídos, câmeras móveis de circuito fechado de televisão (CFTVs), câmeras fixas de circuito fechado de televisão (CFTV Estático) e Sistema de Detecção Automática de Incêndio (DAI);
- Cadastro sob a categoria de sistema de cancelas: deve ser registrado o sistema de cancelas destinado ao fechamento de pista;
- Cadastro sob a categoria de Sistema de Ventilação: devem ser cadastrados equipamentos do tipo Jato Ventiladores e Ventiladores de Pressurização (instalados próximo às saídas de emergência);
- Cadastro sob a categoria de Sistema Elétrico/Eletrônico: deve ser cadastrado o Sistema de Energia Ininterrupta, composto por geradores, banco de baterias, etc.

6.7.1 Painéis de mensagem variável (PMV)

As diretrizes aqui descritas foram retiradas da ABNT 17050, visando garantir que as informações de trânsito e as mensagens de alerta sejam claramente visíveis para os motoristas, contribuindo para a segurança e a fluidez do tráfego em túneis. Abaixo a descrição de como deve ser instalação dos PMVs:

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

11 de 38

- Os PMVs devem ser instalados a uma distância entre 1 km e 2 km antes da entrada do túnel;
- Devem ser instalados os PMVs no emboque de entrada e saída do túnel;
- Dentro do túnel, os PMVs devem ser posicionados em intervalos máximos de 500 metros;
- Em túneis que apresentem longos trechos em curvas horizontais ou verticais, a distância entre os PMVs deve ser reduzida, garantindo que, no mínimo, um PMV seja visível para os motoristas em qualquer ponto desses trechos curvos; e
- Túneis bidirecionais: Em túneis e pontes que possam operar em ambos os sentidos (seja reversível ou com circulação nos dois sentidos, mesmo que temporária), devem ser adotados os mesmos critérios de instalação dos PMVs.

Em complemento à ABNT NBR 17050, a IT 35 do corpo de bombeiros descreve que os túneis com extensão superior a 200 m devem possuir sistema de informação ao usuário, podendo ser composto por luzes (verde ou vermelha), na entrada do túnel, em conjunto com sinalização escrita. E túneis acima de 1.000 m, devem ser instalados painéis internos eletrônicos a cada 500 m, indicando as condições de segurança no túnel.

6.7.2 Sistema de circuito interno de TV – monitoramento

Para os túneis com extensão superior a 1.000m devem ser instalados, além do sistema de comunicação, sistema interno de TV, com a instalação de câmeras, no interior do túnel.

Essas câmeras devem estar posicionadas de forma a permitir uma identificação clara dos usuários, veículos e detalhes de acidentes. Elas devem ser capazes de se mover horizontal e verticalmente e possuir lentes de aproximação e afastamento, garantindo uma cobertura completa e evitando áreas sem cobertura visual. A central de monitoramento (controladora) do sistema de circuito interno de TV deve ter vigilância habilitada durante todo o período de funcionamento diário do túnel.

Neste caso a Concessionária deverá avaliar, em conjunto com os demais equipamentos instalados, o plano de gerenciamento de riscos à operação da rodovia com segmento rodoviário em túnel, haja vista a obrigação contratual no cumprimento:

- aos indicadores de desempenho no atendimento ao usuário;
- gestão de Planos Operacionais Especiais (POE); e
- monitoramento contínuo e riscos operacionais.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

12 de 38

6.7.3 Especificações mínimas para o Sistema DAI

É composto por câmeras fixas especiais que devem contar com um Sistema de Detecção Automática de Incidentes de Tráfego, de forma que o sistema possa alertar os operadores do Centro de Controle sobre eventos que afetem diretamente o tráfego nas vias monitoradas, mesmo que os operadores não estejam olhando para os monitores. O Sistema de Detecção Automática de Incidentes deve contar ainda com a funcionalidade de Coleta de Dados de Tráfego para todas as câmeras a serem implantadas.

O Sistema de Detecção Automática de Incidentes deve atender às seguintes características:

- Funcionamento diurno, sob condições climáticas desfavoráveis;
- Detecção de veículos parados, em qualquer ponto do sistema viário;
- Detecção de veículos trafegando em contramão, em qualquer ponto do sistema viário;
- Detecção de veículos que trafeguem abaixo ou acima dos limites de velocidade previamente configurados;
- Detecção de pedestres e animais ao longo de todo o sistema viário;
- Detecção de objetos e detritos que caem na via, provenientes de veículos passantes, em qualquer ponto do sistema viário;
- O sistema deverá ser capaz de detectar objetos de dimensões mínimas 0,20 x 0,20 m x 0,20 m, em qualquer ponto do sistema viário;
- Detecção do nível de serviço do trecho analisado, classificando o tráfego em, no mínimo, 4 (quatro) diferentes níveis de serviço: tráfego normal, tráfego intenso, tráfego congestionado e tráfego com “efeito sanfona” (anda e para);
- Detecção de filas e congestionamentos, não gerando alarmes de falsos veículos parados quando em tráfego congestionado;
- Detecção de queda abrupta de velocidade na circulação dos veículos, em qualquer ponto do sistema viário;
- Detecção de fumaça em qualquer ponto do sistema viário no interior dos túneis;

A Coleta de Dados de Tráfego deve possuir as seguintes características:

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

13 de 38

- Funcionamento diuturno, sob condições climáticas desfavoráveis;
- Análise de todas as faixas de rolamento ao mesmo tempo;
- Coleta de dados individuais por passagem;
- Faixa de rolamento utilizada;
- Data e hora da passagem;
- Velocidade do veículo;
- Comprimento do veículo;
- Classificação do veículo quanto ao tamanho;
- Distância média para o veículo anterior;
- Tempo entre veículos;

Coleta de dados integrados:

- Volume total de tráfego, por faixa, por conjunto de faixas, por sentido e por categoria em intervalo de tempo configurável;
- Velocidade média por faixa, por conjunto de faixas, por sentido e por categoria em intervalo de tempo configurável;
- Evolução do tráfego, com exibição gráfica das informações estatísticas;
- Taxa de ocupação por faixa;
- Densidade absoluta de tráfego, individual por faixa;
- Média dos comprimentos dos veículos, por faixa de rolamento;
- Intervalo de tempo entre veículos;

A fim de garantir o desempenho requerido e, também, a fim de evitar-se erros de paralaxe, em túneis, as câmeras devem ser instaladas a uma altura entre 6,0 e 7,0 metros em relação ao pavimento do túnel e sobre o eixo da pista (central). A distância máxima entre cada duas câmeras consecutivas deve ser da ordem de 60 (sessenta) metros, o que corresponde a 10x sua altura de instalação, atendendo a necessidade de redução de erros de paralaxe.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

14 de 38

Nos trechos de rodovia a céu aberto, as câmeras devem ser instaladas em postes específicos e com flecha máxima de vibração correspondente a 1% da altura de instalação. A distância máxima entre duas câmeras consecutivas deve corresponder a um intervalo entre 10x e 15x sua altura de instalação.

Todas as câmeras devem ser capazes de atender às especificações acima, em 100% do trecho rodoviário a ser monitorado com pequena sobreposição de imagens.

- O sistema deve analisar individualmente cada faixa de rolamento, cada acostamento e demais áreas de forma a obter dados e detecção separadamente, permitindo a adoção de parâmetros de prioridade e facilitando a busca de informações nos registros;
- O sistema deve possuir banco de dados centralizado no CCO, registrando todas as ocorrências, detecções e os dados de tráfego, perpetuamente;
- O sistema deve informar em mapa sinóptico a ser implantado no software de operação os níveis de serviço medidos pelo Sistema de Detecção Automática de Incidentes, exibindo-os através da variação das cores do trecho de cada via coberto por cada uma das câmeras;
- O sistema deve tratar de maneira independente os eventos localizados nas diversas faixas de rolamento, registrando separadamente as ocorrências e priorizando aquelas ocorrências consideradas mais graves.

Deve ser possível configurar no sistema a gravidade das ocorrências, baseado nas seguintes informações:

- Local da câmera (ocorrências em determinada câmera podem ser mais graves que em outras);
- Local da ocorrência (ocorrências em determinada faixa de rolamento podem ser mais graves que em outra ou que no acostamento);
- Sentido da faixa (ocorrências em determinado sentido podem ser mais graves que em outro);
- Tipo de Incidente (detecção de um tipo de incidente pode ser mais grave que outro);
- O sistema deve apresentar uma lista dos incidentes detectados, alarmes técnicos, dados de tráfego coletados e outras informações, classificados temporalmente ou de acordo com sua gravidade.

O sistema deve “conhecer” a localização das câmeras e a relação entre elas, de modo que:

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

15 de 38

- Um mesmo incidente que venha a ser detectado em mais de uma câmera gere apenas um alarme / ocorrência;
- Um congestionamento detectado por uma câmera e causado por um incidente que já tenha sido detectado por uma câmera adjacente não venha a gerar uma nova ocorrência e, conseqüentemente, um novo alarme;
- As informações de incidentes detectados nas câmeras adjacentes sejam “linkadas” com a ocorrência causadora do incidente, de forma que possam ser conhecidos e avaliados os efeitos de cada incidente;

O Sistema de Detecção Automática de Incidentes e Coleta de Dados de Tráfego deve ser integrado com o Software de Gerenciamento e Gravação de Imagens, de forma que:

- As ocorrências detectadas sejam automaticamente exibidas na tela principal de operação do CCO, na tela de um determinado operador, nas telas de todos os operadores ou enviadas imagens estáticas das câmeras para endereços de e-mail previamente cadastrados;
- O sistema gere, automaticamente, vídeos com as ocorrências detectadas, salvando os arquivos com nomes configuráveis, tais como nome e identificação da câmera, data, hora e indicador do tipo de incidente;
- Os vídeos gerados sejam gravados separadamente da gravação contínua e contenham imagens antes e depois do incidente detectado, cujos tempos de gravação sejam configuráveis;
- Os vídeos gerados sejam protegidos contra apagamento automático pelo sistema e constem em lista de eventos detectados;
- Os vídeos gerados por incidentes detectados possam apresentar configurações diferenciadas da gravação contínua, tais como resolução, frame rate, qualidade, exibição de textos e outras informações; e
- Seja possível gravar trechos de vídeos com as informações momentâneas de tráfego sendo exibidas no vídeo.

6.8 Sistema de ventilação

O sistema de ventilação de um túnel desempenha um papel crucial na garantia da qualidade do ar. Em condições normais, o sistema deve assegurar um ambiente com baixa concentração de contaminantes, enquanto em casos de emergência deve maximizar a segurança, controlando eficientemente os gases, a fumaça e o calor.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

16 de 38

Para uma seleção apropriada do sistema de ventilação, é fundamental considerar diversos fatores, tais como o comprimento do túnel, localização, geometria, composição do parque veicular, tipo de tráfego, volume de ar necessário para a diluição de poluentes, entre outros. As normas ABNT NBR 17175 e NBR 15661 fornecem diretrizes detalhadas sobre os sistemas de ventilação em túneis rodoviários, abordando diferentes tipos de ventilação e suas características específicas.

Ventilação Natural: é um bom método para assegurar a renovação do ar dentro dos túneis e a diluição de poluentes. Esse processo pode ser impulsionado por diversos fatores, tais como a ação do vento, a diferença de pressão entre as extremidades do túnel, ou fenômenos convectivos e de efeito chaminé.

Embora esses métodos naturais desempenhem um papel fundamental na ventilação, é recomendável complementar a ventilação natural com sistemas mecânicos. Isso é especialmente importante para lidar com situações de tráfego lento ou congestionado, bem como condições adversas de vento, garantindo uma ventilação adequada em todas as circunstâncias.

Ventilação longitudinal: É um método de ventilação de túneis que utiliza um fluxo de ar ao longo do comprimento do túnel para garantir a renovação e a qualidade do ar. Este tipo de ventilação é projetado para mover o ar de uma extremidade à outra do túnel, e pode ser aplicado em diferentes configurações, dependendo das necessidades específicas do túnel e das condições operacionais.

Para utilização da ventilação longitudinal em túneis rodoviários, conforme a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros nº 35 de 2019, o princípio fundamental para essa utilização é assegurar que não haja possibilidade de congestionamentos dentro do túnel. O responsável pela operação deve apresentar um plano que detalhe os procedimentos adotados para alcançar esse objetivo, juntamente com um estudo de tráfego da via.

Garantir que não haja congestionamentos é crucial para a eficácia do sistema de ventilação em túneis, pois afeta diretamente a segurança, a eficiência do sistema de ventilação e o bem-estar dos usuários.

Ventilação Transversal: É a mais recomendada para túneis, pois permite a insuflação e exaustão atuando paralelas, não tendo percurso de ar viciado. Em condições ideais, o ar é insuflado na parte inferior e extraído na parte superior do túnel. Essa ventilação pode ser ajustada para diferentes condições de tráfego e situações de emergência, proporciona uma remoção rápida de poluentes e pode melhorar significativamente a qualidade do ar durante situações emergenciais.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

17 de 38

6.8.1 Sistema de ventilação de acordo com a metragem de cada túnel, segundo a norma 15661

Túneis com até 500 metros podem utilizar ventilação natural, porém é recomendado complementar com o sistema mecânico para garantir ventilação adequada em quaisquer condições adversas;

Túneis com até 3.000 metros devem empregar ventilação longitudinal, composta por jatos ventiladores;

Túneis com mais de 3.000 metros devem adotar ventilação longitudinal com jatos ventiladores e precipitadores eletrostáticos.

6.8.2 Dimensionamento do sistema de ventilação

O sistema de ventilação deve ser dimensionado para a operação normal e para os casos de emergência, em caso de sinistro, incluindo incêndio. Os requisitos mais rigorosos dentre estes definem o sistema a ser implantado.

O dimensionamento do sistema deverá ser realizado considerando a potência de incêndio de 30 MW, com uma vazão de fumaça de 80 m³/s. Além disso, é importante aumentar a capacidade total de exaustão de fumaça do sistema devido às diversas interferências no interior do túnel, assegurando uma vazão mínima de 110 m³/s.

De acordo com a ABNT NBR 17175, ao projetar o dimensionamento da ventilação de um túnel, é essencial considerar os dados de tráfego. A ventilação deve ser dimensionada com base no volume horário de projeto (VHP), tanto no ano de início da operação quanto dez anos depois. Em túneis unidirecionais, cada galeria deve ser projetada separadamente.

Durante a operação normal, o conceito abrange todos os cenários de tráfego considerados na fase de planejamento, inclusive o congestionamento e engarrafamento no túnel, o dimensionamento da ventilação é fundamentado no cenário de tráfego fluindo a uma velocidade de 40 km/h ou superior. O trânsito congestionado ou os engarrafamentos devem ser levados em conta se ocorrerem com regularidade, ou seja, mais de 200 horas por ano. Caso o VHP coincida com situações de engarrafamento frequente e não seja possível evitar os congestionamentos, o sistema de ventilação deve ser dimensionado para o cenário de tráfego crítico.

6.8.3 Revisão geral do projeto

Quando as condições operacionais variarem significativamente, todo o sistema de ventilação deve ser reavaliado. As mudanças que justificam essa revisão incluem, mas não se limitam a:

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

18 de 38

- Novos modos de operação do sistema de ventilação não previstos no momento do seu dimensionamento;
- Alterações substanciais no volume de tráfego;
- Atualizações nas normas e legislações aplicáveis;
- Aquisição de novas experiências após a ocorrência de incidentes.

6.8.4 Ruído e Poluição Sonora

O sistema de ventilação de qualquer túnel deve ser projetado, construído e operado de forma a garantir um nível mínimo de ruído e evitar a poluição sonora.

6.8.5 Medições

- Opacidade: Túneis com ventilação mecânica devem ser equipados com instrumentos para medir a opacidade do ar.
- NO₂: A concentração de dióxido de nitrogênio (NO₂) nas galerias deve ser continuamente monitorada e integrada ao sistema de ventilação.

6.8.6 Fornecimento Ininterrupto de Energia:

Energia de Segurança: Os componentes essenciais para a segurança, como sistemas de medição e detecção, instrumentos, sistemas de automação e controle, devem ser alimentados por uma fonte de alimentação ininterrupta com capacidade para sustentar todo o sistema por, no mínimo, 2 horas.

Ventiladores: Os ventiladores axiais, os jatos ventiladores e os ventiladores utilizados para manter a sobrepressão nas saídas de emergência devem ser abastecidos por um sistema elétrico redundante.

6.8.7 Manutenção e Inspeção de Rotina:

Plano de Inspeção: Deve ser elaborado um plano de inspeção e manutenção que detalhe os trabalhos de rotina a serem realizados, com documentação elaborada por profissionais habilitados, de acordo com os manuais dos fabricantes dos equipamentos.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

19 de 38

Verificação dos Componentes: Todos os componentes essenciais para uma operação segura devem ser verificados periodicamente, com especial atenção aos componentes do sistema de ventilação que não são utilizados durante a operação normal.

Para mais informações sobre esse capítulo, é necessária a consulta da ABNT NBR 15175 e 15661.

A Concessionária poderá associar o cumprimento desta obrigação à realização de simulados de operação, cuja periodicidade é anual.

6.9 Análise de Riscos de túneis existentes

As medidas de segurança nos túneis existentes devem ser realizadas pela verificação da análise de risco no túnel, os itens com maior probabilidade de ocorrer determinada situação que causem riscos à segurança dos usuários e do sistema como um todo, devem ser reajustados e adequação aos parâmetros de qualidade das normativas vigentes.

Os resultados dessa análise e quaisquer modificações propostas devem ser submetidos à avaliação da Agência Reguladora e dos demais órgãos competentes.

6.10 Certificado de calibração dos equipamentos

A calibração regular e a certificação por órgãos credenciados são fundamentais para assegurar a segurança e a eficiência dos equipamentos em túneis. Ao garantir que os equipamentos estejam corretamente calibrados e certificados, os gestores de túneis promovem um ambiente seguro para os usuários e asseguram que a operação do túnel esteja em conformidade com os requisitos regulatórios e padrões de qualidade. A adesão a essas práticas não apenas protege a integridade da infraestrutura, mas também reforça o compromisso com a segurança e a eficácia operacional.

A manutenção e calibração dos equipamentos devem ser realizadas de forma regular, em conformidade com as especificações dos fabricantes e com as normas vigentes. É essencial seguir os manuais de operação e manutenção, assim como os procedimentos de calibração recomendados, para garantir que os equipamentos instalados nos túneis estejam funcionando de maneira adequada.

Cabe à concessionária a responsabilidade de fornecer à Agência Reguladora todos os certificados referentes aos equipamentos presentes no túnel sob sua jurisdição.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

20 de 38

6.11 Operação no túnel

As concessionárias possuem a responsabilidade de criar procedimentos operacionais adequados, especialmente destinados a lidar com situações excepcionais que possam surgir em túneis. Para garantir a eficácia e conformidade desses procedimentos, é essencial seguir as especificações técnicas fornecidas pela ARTESP (Caderno de ETs Conc_mai24 - VOL 01-02 e ETs Conc_mai24 - VOL 02-02 e suas atualizações), assim como as normas técnicas 15661, 16980, 16736, 16736 dentre outras pertinentes ao assunto e as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

Esses procedimentos operacionais devem abranger uma ampla gama de cenários, incluindo incêndios, acidentes de trânsito, falhas de energia e outros eventos adversos que possam comprometer a segurança dos usuários e a integridade da estrutura do túnel. A implementação de tais procedimentos não apenas visa garantir a segurança, mas também a preservação dos ativos e a continuidade das operações de tráfego de forma eficiente e segura.

6.12 Plano de Gerenciamento Operacional

As concessionárias responsáveis pela operação do túnel devem apresentar à Agência Reguladora um plano de gerenciamento específico para ações operacionais de emergência. Esse plano deve ser periodicamente revisado e atualizado. Além disso, a ARTESP realizará inspeções regulares para certificar o bom funcionamento do túnel e a aderência ao Plano de gerenciamento apresentado.

6.12.1 Plano de Emergência

Este plano deve englobar dados essenciais para agilizar a resposta imediata diante de emergências. A seguir, são direcionados os principais pontos a serem considerados na elaboração do plano de resposta a emergências em túneis:

- introdução;
- visão geral;
- elementos do plano;
- centro de supervisão e controle;
- centro de supervisão e controle alternativo;
- sistemas de identificação de ocorrências/atividades;
- postos de comando emergenciais; considerações operacionais e procedimentos de emergência;
- tipos de ocorrências; localizações possíveis das ocorrências;
- ocorrências em vias de acesso (para rodovias, estradas secundárias, ruas etc.);
- ocorrências dentro de túneis e instalações;
- coordenação do trabalho com outras agências responsáveis;
- procedimentos operacionais de combate ao fogo;
- gerenciamento do tráfego; plano para evacuação de feridos e atendimento médico;

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

21 de 38

- plano para notificação e alerta emergencial; e
- plano para exercícios simulados.

A seguir, algumas considerações específicas acerca dos pontos considerados relevantes, visando prover uma exposição mais detalhada do item em questão.

6.12.1.1 Centro de Controle Operacional

Os principais requisitos para o CCO operar dentro de um plano de emergência em túneis incluem:

- **Monitoramento abrangente:** O CCO deve ser capaz de monitorar integralmente as condições dentro do túnel, incluindo tráfego, qualidade do ar, temperatura e detecção de fumaça, utilizando sistemas de monitoramento avançados (CFTV, DAI, sensores etc.).
- **Sistema de comunicação robusto:** É essencial que o CCO tenha um sistema de comunicação confiável para se comunicar com as autoridades competentes, equipes de resposta a emergências e usuários do túnel, garantindo uma resposta rápida e coordenada durante uma emergência.
- **Coordenação eficaz:** Deve ser capaz de coordenar todas as atividades de resposta a emergências, incluindo a mobilização de equipes de resgate, a ativação de sistemas de segurança, como ventilação de emergência e iluminação, e a comunicação de instruções aos usuários do túnel.
- **Capacidade de análise e registro:** Deve ser possível registrar todas as atividades e eventos ocorridos durante uma emergência, permitindo uma análise detalhada para identificar pontos fortes e áreas de melhoria no plano de emergência.
- **Backup de energia:** É importante que o CCO tenha fontes de energia de backup para garantir sua operação contínua, mesmo em caso de falta de energia elétrica.
- **Treinamento adequado:** As equipes que operam o CCO devem receber treinamento adequado em procedimentos de emergência, sistemas de comunicação e operação de equipamentos de monitoramento.
- **O centro de controle operacional (CCO) deve estar adequadamente equipado para oferecer suporte e assistência às equipes durante emergências.** Quando necessário, uma Entidade que não esteja no comando pode estabelecer um posto de comando auxiliar, conseguindo assim, ajudar na supervisão e coordenação de suas equipes e equipamentos de trabalho. Recomenda-se que as Entidades participantes, como o Corpo de bombeiros, a Polícia e os serviços médicos e de ambulância, tenham linhas

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

22 de 38

telefônicas diretas ou números designados para serem usados nas emergências envolvendo as instalações.

6.12.1.2 Listas de contatos

O operador do túnel deve manter uma lista atualizada de todos os membros das equipes de contato das agências participantes, que deve ser incluída no procedimento operacional. Essa lista deve incluir o nome completo, cargo, associação à agência, números de telefone. Tal lista terá que ser revisada e atualizada sempre das informações dos agentes participantes:

- corpo de bombeiros;
- serviço de atendimento médico de urgência;
- hospitais;
- polícia militar;
- polícia militar rodoviária;
- defesa civil; departamento de obras públicas;
- companhia de saneamento ambiental;
- companhias prestadoras de serviços públicos (distribuidoras de gás e de eletricidade;
- empresas de telefonia fixa e móvel);
- serviço de abastecimento de água;
- empresas de transporte público;
- indústrias privadas que possuam equipamento de construção pesada disponível;
- departamento de controle do solo;
- serviços de guincho; e
- operadores de rodovias e/ou de transporte municipal.

Conforme previsto no Anexo 05 – Gestão operacional, apoio aos Serviços não-delegados e Operações Especiais, a Concessionária deverá disponibilizar efetivo de recursos humanos e materiais para fazer frente à eventual situação imposta nos túneis. Desse modo, a Concessionária deverá prever equipe treinada de Brigadistas disponíveis em todos os turnos de trabalho e em locais estratégicos (CCO e próximo aos túneis).

6.12.1.3 Treinamentos exercícios e instruções (Simulados)

Todas as equipes responsáveis por intervir em situações de emergência no túnel devem participar de treinamentos regulares, realizando tais atividades pelo menos duas vezes ao ano, em conformidade com a norma ABNT NBR 15661. É necessário que essas equipes estejam completamente familiarizadas com os planos operacionais do túnel, a fim de mitigar riscos e garantir a eficiência da ação.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

23 de 38

O objetivo primordial desses treinamentos é capacitar os profissionais a atuarem de maneira correta em circunstâncias emergenciais, após a realização desses exercícios, treinamentos e situações reais, é fundamental proceder à reavaliação da conduta de trabalho adotada.

6.12.1.4 Planejamento de emergência

Conforme a ANBT NBR 15661 o planejamento de emergência deve ser completo, contendo todas as informações essenciais para identificar os responsáveis, as diretrizes, as entidades participantes, as medidas de segurança, os meios de comunicação, os equipamentos de detecção, os métodos de extinção de incêndios, os procedimentos operacionais e outras informações consideradas importantes pelos envolvidos na elaboração do plano de emergência.

Para túneis com alto risco de incêndio, conforme determinado por estudo de engenharia, a brigada de incêndio deve ser composta pelas equipes de operação do túnel, disponíveis 24 horas por dia. Essa ação inicial é fundamental quando a autoridade competente demora mais de 15 minutos para chegar ao túnel e torna-se fundamental que essa equipe atenda de imediato a ocorrência. Deve-se considerar a possibilidade de paralisação ou bloqueio do tráfego que possa dificultar a chegada dos agentes participantes. Nestes casos, é essencial seguir os procedimentos operacionais para desobstruir rapidamente as vias, reduzindo o risco de acidentes, até que o destacamento competente chegue para lidar com a situação.

É imprescindível a intervenção do destacamento da autoridade competente, sem prejuízo das ações realizadas pela brigada de incêndio. Em situações de extrema gravidade, a brigada de incêndio deve operar de maneira autônoma, seguindo as diretrizes previamente estabelecidas pelas autoridades competentes, até que o destacamento chegue ao local. Após a chegada da autoridade competente, a brigada de incêndio da Concessionária passa a agir sob o comando desta autoridade.

6.12.2 Plano de Contingência

De acordo com a NBR 15661 É imprescindível a elaboração de um plano de contingência voltado à proteção da segurança física e patrimonial das instalações dos túneis, abrangendo, por exemplo, a subestação elétrica e o centro de controle operacional. Este plano deve ser meticulosamente desenhado para prevenir e mitigar potenciais ameaças, tais como furtos, roubos, atos de vandalismo e terrorismo, entre outros, que possam comprometer a integridade dos sistemas operacionais dos túneis. Ademais, é imperativo que tal plano inclua medidas reativas prontas para assegurar a continuidade das operações e manter seu fluxo regular.

Para a composição do plano, a ARTESP solicita que as concessionárias sigam estritamente

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

24 de 38

às orientações delineadas nesta especificação técnica, bem como aos termos estabelecidos em seus respectivos editais relacionados ao assunto, em consonância com as normas da ABNT e do Corpo de Bombeiros direcionadas a essa temática:

- **Identificação de Vulnerabilidades:** O plano precisa conter uma análise detalhada das vulnerabilidades das instalações do túnel e seus equipamentos devem ser enumerados e registrados a fim de facilitar a identificação dos mesmos e sua localização.
- **Análise de Ameaças:** Identificar as possíveis ameaças que podem afetar a segurança física e patrimonial do túnel, tais como furto, roubo, vandalismo e terrorismo. Cada ameaça deve ser avaliada quanto à probabilidade de ocorrência e ao potencial impacto nos sistemas operacionais do túnel.
- **Procedimentos de Prevenção:** Com base na análise de vulnerabilidades e ameaças, o plano mostra os procedimentos específicos para prevenir e dissuadir atividades ilícitas. Isso pode incluir medidas como reforço da segurança física, instalação de sistemas de vigilância, patrulhas de segurança, entre outros.
- **Deteção e Resposta:** detecção precoce de atividades ilícitas e a resposta rápida e eficaz a incidentes; envolver a implementação de sistemas de alarme; monitoramento em tempo real por meio de câmeras de vigilância; treinamento da equipe de segurança em procedimentos de resposta a emergências; e coordenação com as autoridades competentes.
- **Coordenação com Autoridades:** A coordenação com as autoridades policiais e de segurança pública para relatar incidentes, solicitar apoio e garantir uma resposta rápida para a ocasião.
- **Treinamento e Exercícios:** É necessário que haja programas de treinamento regulares para funcionários envolvidos na operação do túnel. Além disso, deverão ser realizados exercícios de simulação para testar a eficácia dos procedimentos e garantir que todos os envolvidos estejam preparados para responder adequadamente a situações reais.

Em resumo, o Plano de Contingência abordará uma ampla gama de medidas preventivas, de detecção e de resposta para proteger as instalações dos túneis, contra ações ilegais que possam prejudicar os sistemas operacionais e a segurança dos usuários.

6.12.3 Plano de gestão de manutenção

É primordial que as Concessionárias responsáveis pelos túneis estabeleçam um plano de manutenção adequado aos seus respectivos Editais e de acordo com os regulamentos e normas atuais. Essas atividades de manutenção devem ser registradas e submetidas à Agência Reguladora em forma de relatórios **trimestrais**, assegurando transparência e adesão aos padrões de segurança estabelecidos.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

25 de 38

Os procedimentos de manutenção devem ser criados por meio das definições de sistemas essenciais (manutenção corretiva emergencial), equipamentos de apoio (manutenção corretiva normal) e equipamentos não essenciais (reparo junto com a manutenção preventiva) e a manutenção dos equipamentos devem englobar não apenas reparos físicos, mas também a atualização do software e hardware dos sistemas.

É fundamental a integração do centro de controle da manutenção (CCM) com o centro de controle operacional (CCO), pois, caso o sistema detecte algum problema, o CCO (que opera ininterruptamente) realiza as triagens das ocorrências definindo o que é prioridade e precisa de atendimento urgente.

Portanto, é fundamental que a Concessionária adote um plano de gestão de manutenção e revitalização dos ativos em túneis, seguindo o preconizado pelas demais Especificações Técnicas da ARTESP que regem sobre o assunto.

6.12.4 Plano de Gerenciamento e Análise de Riscos

Deve ser realizado uma análise de risco para a segurança do túnel, a mesma precisa conter todos os aspectos relevantes existentes em um túnel, incluindo características do tráfego, pessoas, cargas, veículos, extensão, geometria, além do volume de carga previsto de veículos pesados por dia. A metodologia a ser utilizada está especificada no Anexo "A" da Norma 15661 e esse documento deverá ser entregue a ARTESP, de modo que seja comprovada a permanência do estado operacional do túnel diante das variações observadas na análise de risco.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

26 de 38

Figura 1: Estudo de Análise de Riscos

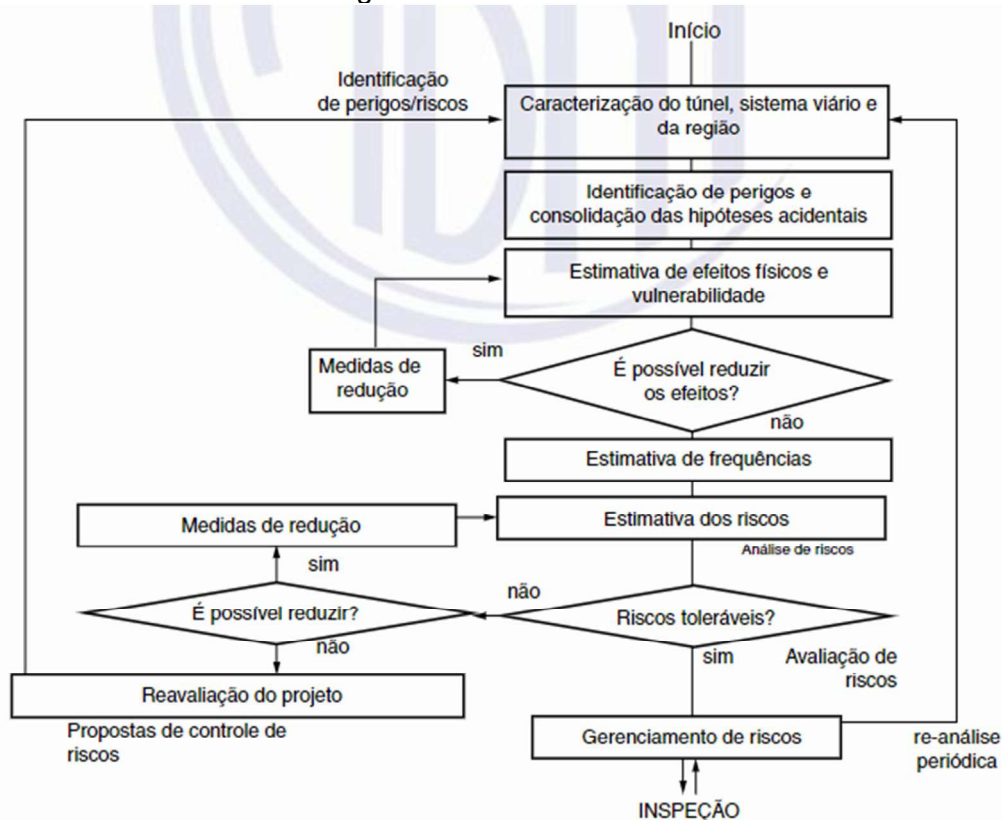


Figura A.1 – Estudo de análises de riscos

Fonte: NBR 15661 de 2021.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

27 de 38

Figura 2: Etapas de metodologia para Análise de Risco

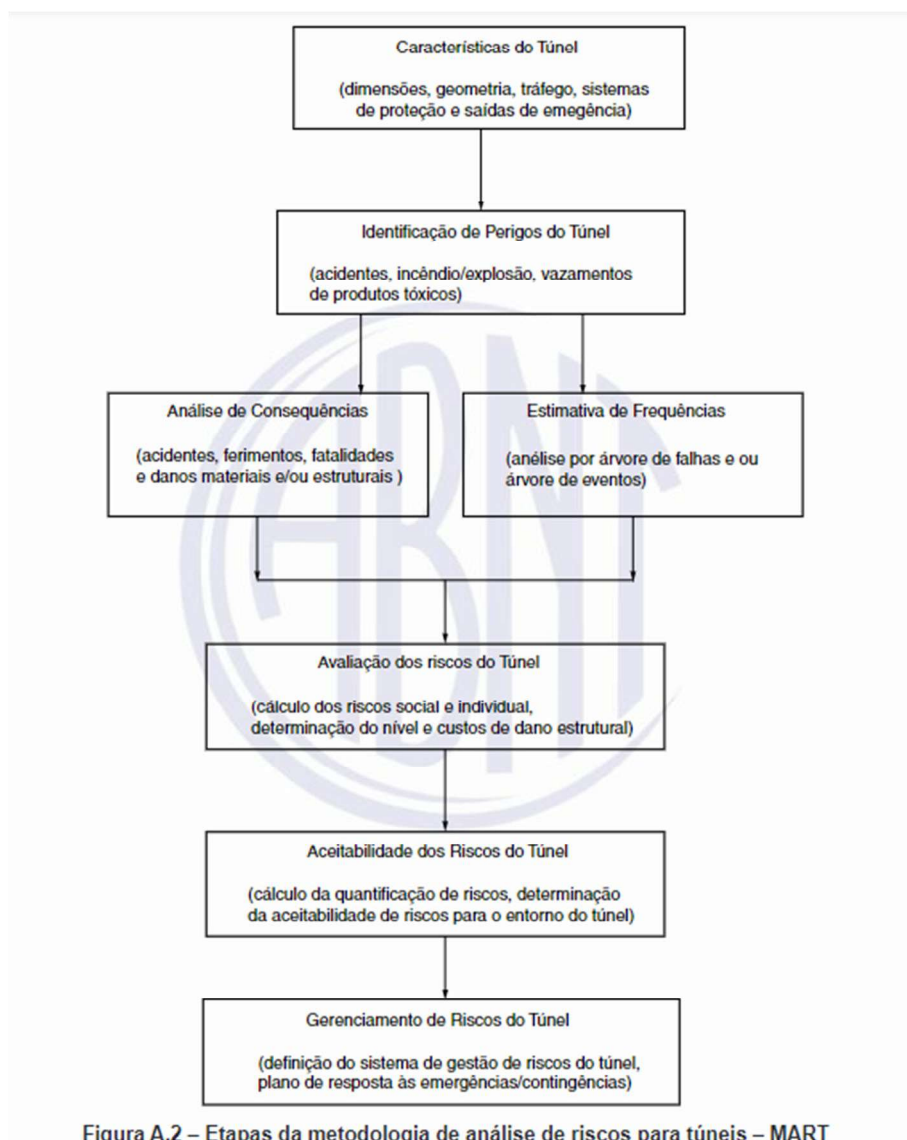


Figura A.2 – Etapas da metodologia de análise de riscos para túneis – MART

Fonte: NBR 15661 de 2021.

Além disso, a Concessionária deverá apresentar a apólice de seguro vigente contemplando, por escrito, a cobertura assegurada sobre os ativos OAEs – túneis.

6.13 Ensaios

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

28 de 38

Segundo a ANBT NBR 15661, os ensaios nos sistemas e equipamentos devem ser realizados sistematicamente, mesmo após a liberação comercial do túnel, de modo que a manutenção do sistema seja verificada, nos mesmos moldes do início da operação comercial. Ensaios nas áreas de proteção contra incêndio, elétrica, mecânica e civil do túnel, a empresa contratada pela concessionária precisa cumprir as seguintes qualificações:

- Estar registrada no conselho profissional correspondente para realizar o serviço.
- Ter um engenheiro qualificado e responsável, devidamente registrado no conselho profissional, para supervisionar as atividades necessárias.
- Possuir laboratório, equipamentos e bancada de ensaios, ou capacidade para alugar ou fazer “leasing” desses equipamentos, com garantia de calibração por laboratório credenciado.
- Demonstrar experiência comprovada na área específica do ensaio a ser contratado, através de atestado ou certificado.
- Ter garantia de calibração dos equipamentos ou dispositivos usados na inspeção por laboratório.

Em relação aos equipamentos cujo teste de campo pressupõe a sua inutilização, como por exemplo sensores, teste de arrancamento de dispositivos de fixação, teste de falha, entre outros, a Concessionária deverá apresentar laudo técnico de vistoria emitido por empresas certificadas atestando a funcionalidade dos sistemas e equipamentos para as condições de uso aos quais foram projetados.

Além disso, os laudos técnicos deverão contemplar as informações dos indicadores de desempenho (manutenção preditiva) de modo que seja possível rastrear e parametrizar as condições físicas e de funcionamento de cada tipo de equipamento.

6.14 Operação simulado

A concessionária, em parceria com os serviços de emergência e os órgãos competentes, deve organizar periodicamente, segundo a ABNT NBR 15661, ensaios simulados. Esses simulados devem atender aos cenários de incidentes estabelecidos pela análise de riscos do túnel, produzir resultados e avaliações pertinentes, além de buscar minimizar danos à infraestrutura do túnel. Parte desses exercícios poderá ser realizada por meio de simulações em gabinete ou computador, a fim de proporcionar resultados complementares e enriquecer a experiência de treinamento.

Os principais simulados a serem realizados conforme as diretrizes da ARTESP, incluem:

- Simulado de incêndio;
- Simulado de produtos perigosos em conformidade com a ABNT NBR 14065;
- Outros simulados pertinentes identificados na análise de risco.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

29 de 38

Esses simulados possibilitam a avaliação contínua dos protocolos de segurança, permitindo a identificação de áreas que necessitam de melhorias e ajustes.

Ao manter uma programação regular de simulados, a Agência Reguladora reconhece que as Concessionárias demonstram um compromisso sólido com a segurança dos usuários e com a operação eficiente das infraestruturas sob sua responsabilidade, além de atender às obrigações estabelecidas no Edital e no Contrato de Concessão.

Para a programação dos simulados, as concessionárias devem comunicar às autoridades competentes, com antecedência mínima de 90 dias, a data e o horário previstos para o exercício. Adicionalmente, é necessário fornecer um plano detalhado de fechamento do túnel para o dia do simulado, o qual deve incluir:

- informações sobre as vias alternativas disponíveis para os usuários;
- o horário de início e término do fechamento;
- os procedimentos de desvio de tráfego e quaisquer outras medidas de segurança que possam ser implementadas durante o período da simulação;
- recursos operacionais a serem utilizados / testados; e
- plano de comunicação regional de aviso aos usuários do trecho.

Essas medidas asseguram que os simulados sejam realizados de forma organizada e segura, minimizando o impacto no tráfego rodoviário e permitindo que as autoridades competentes estejam informadas e preparadas para coordenar qualquer resposta necessária durante o exercício. Caso ocorram falhas no sistema devido a deficiências na manutenção ou irregularidades identificadas, a concessionária será notificada e deverá tomar medidas imediatas para corrigir a situação.

Importante ressaltar que o simulado previsto não deve ser confundido com os testes de funcionamento realizados durante as inspeções rotineiras nos equipamentos e sistemas em geral.

6.15 Análise de níveis de serviço

As concessionárias devem monitorar a capacidade da via, aliada à análise do nível de serviço (NS) do túnel, esse monitoramento deve ser adequado ao Edital do trecho concedido. Para tanto, torna-se premente o envio regular de relatórios que precisam ser entregues a Entidade Reguladora competente (mais informações dos relatórios no item “Q” dessa especificação), documento esse que se revela crucial no desempenho da infraestrutura rodoviária. Contudo, no caso de os níveis de serviço se degradarem a ponto de atingirem categorias classificatórias “E” ou “F”, uma intervenção mais assertiva se faz necessária.

Nesse contexto, emerge a indispensabilidade de condução de um estudo de tráfego. Esse estudo, de cunho analítico e técnico, deve diagnosticar os gargalos e deficiências operacionais que concorrem para a subutilização da capacidade do túnel. Mais que uma mera constatação dos entraves, o estudo de tráfego deve propor medidas corretivas concretas, delineando estratégias eficazes para a otimização da via.

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

30 de 38

Entre as medidas preconizadas, destaca-se a eventual necessidade de elaboração de um POE – Plano Operacional Emergencial que, entre outras medidas, permite a utilização de ações operacionais associadas ao uso de recursos especiais e um plano de comunicação aos usuários da rodovia até que a solução definitiva (aumento de capacidade) seja implantada.

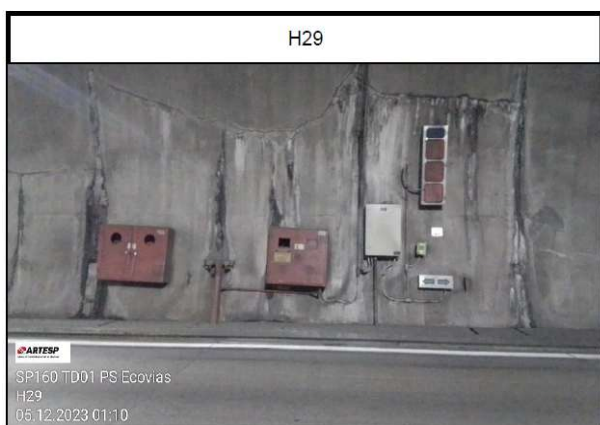
6.16 Padronização de fotos e informações

As informações a serem prestadas deverão contemplar fotos, informações e testes de funcionamento.

Todos os ativos existentes devem ser catalogados e identificados in loco com etiqueta visível de numeração sequencial pela Concessionária para melhor identificação física de cada ativo.

As imagens poderão ser agrupadas em quadros (miniaturas), desde que estejam disponíveis em alta resolução com identificação plena dos elementos em zoom de 200% ou mais.

Nas imagens deverá constar a identificação do conjunto de equipamentos, a visualização da etiqueta de identificação e apontamentos de eventuais não conformidades (vandalismo, quebras, falta de equipamentos, inoperância, oxidação).



Em relação às inspeções e relatórios fotográficos, as fotos e imagens devem obrigatoriamente serem codificadas com a numeração de identificação do equipamento, data, hora, latitude e longitude (quando possível):

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

31 de 38



Não serão aceitas evidências as quais não contenham informações referentes ao período de análise, ou seja:

- Relatório apresentado em setembro/2024 deverá conter evidências apenas dos meses de junho, julho e agosto do ano de 2024.

6.17 Relatórios

À concessionária será atribuída a responsabilidade de compilar e apresentar a ARTESP **até o 5º dia útil 01 (um) RTCT - Relatório Técnico Consolidado de Túnel**, fornecendo detalhes sobre todas as informações mencionadas nesse documento e suas respectivas atualizações, a fim de manter o plano de gestão de manutenção de ativos, sua conservação, condições de operacionalidade, análise da capacidade de tráfego e pronta resposta a ações emergenciais.

A Concessionária deverá encaminhar o RTCT de forma individualizada por OAE – túnel e/ou passagem subterrânea.

Esses relatórios devem ser encaminhados à ARTESP e mantidos sob guarda da Concessionária.

O RTCT deverá conter índice de conteúdo com a relação de capítulos que fazem parte do relatório conforme segue:

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

32 de 38

➤ Identificação da OAE – Túnel*Conteúdo mínimo:*

- *foto do emboque com placa de identificação; ficha resumo de consulta rápida (1 ou 2 págs.) contendo os dados da OAE, (ano de construção, dados geométricos, localização)*
- *lista resumo dos tipos equipamentos implantados,*
- *dados técnicos dos sistemas de combate a incêndio, ventilação, estrutural e de pavimento;*

➤ Plano de gestão de manutenção global da OAE

- *documento introdutório (modelo de gestão adotado pela Concessionária);*
- *planilhas com a listagem de todos os equipamentos, sensores, periféricos no padrão estabelecido nas Especificações Técnicas de cadastro de equipamentos da SUROD/CCI.*
- *todos os itens deverão ser cadastrados no MITs.*
- *programação anual de manutenções preditivas, preventivas e corretivas;*
- *quadro resumo das inspeções realizadas no trimestre;*

➤ Sistema Estrutural

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção, testes e ensaios rotineiros do trimestre;*
- *Tabela resumo com as condições materiais de cada subconjunto estrutural (estrutura, pavimento, rotas, baias, calçada, muretas, etc);*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

➤ Sistema de Ventilação

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção, testes e ensaios rotineiros do trimestre;*
- *Tabela resumo com as condições materiais e operacionais de cada conjunto ventilador, fixadores, sistemas de acionamento etc;*
- *Testes e ensaios realizados em todos os equipamentos que compõem o sistema;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

33 de 38

➤ Sistema de Iluminação

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção, testes e ensaios rotineiros do trimestre;*
- *Tabela resumo com as condições materiais e operacionais de cada subconjunto (iluminação, eletrocalhas, fixadores, geradores, fiação elétrica etc);*
- *Testes e ensaios realizados em todos os equipamentos que compõem o sistema;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

➤ Sistema de Sinalização Regulamentar

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Verificação das condições de visibilidade (medição da retroiluminação ou fotoluminescência);*
- *Relatório fotográfico de inspeção rotineira do trimestre;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

➤ Sistema de Sinalização de Emergência

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Verificação das condições de retrorrefletância de toda Sinalização Vertical e Horizontal;*
- *Relatório fotográfico de inspeção rotineira do trimestre;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

➤ Sistema de Comunicação

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção, testes e ensaios rotineiros do trimestre;*
- *Tabela resumo com as condições materiais e operacionais de cada subconjunto;*
- *Testes e ensaios realizados em todos os equipamentos que compõem o sistema;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

34 de 38

➤ Sistemas Elétricos/Eletrônicos

- *Sistemas compostos por circuitos elétricos, equipamentos de subestações, equipamentos de controle (CLPs) equipamentos de proteção de circuitos, infraestrutura de aterramento, SPDA, entre outros;*
- *Tabela resumo com as condições materiais e operacionais de cada subconjunto;*
- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção, testes e ensaios rotineiros do trimestre;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

➤ Sistemas de Detecção e Combate a Incêndios

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção, testes e ensaios rotineiros do trimestre;*
- *Tabela resumo com as condições materiais e operacionais de cada subconjunto reservatórios, hidrantes, bomba, gerador, conexões, botoeiras, etc;*
- *Testes e ensaios realizados em todos os equipamentos que compõem o sistema;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

➤ Sistemas de Drenagem

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção, testes e ensaios rotineiros do trimestre;*
- *Tabela resumo com as condições materiais e operacionais de cada subconjunto (canaletas, sifões, bacia de contenção de PP, caixas de inspeção etc);*
- *Testes e ensaios realizados em todos nos equipamentos que compõem o sistema;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

➤ Análise do nível de serviço / fluidez do tráfego

- *Análise de tráfego com tabela resumo mensal e acumulado do ano dos Níveis de Serviço;*
- *Análise crítica dos dados de tráfego x eventual POE em operação;*
- *Quadro resumo de funcionamento do sistema de jatos ventiladores nos horários críticos compatibilizado com alerta do sistema de opacidade;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

35 de 38

➤ Simulados

O simulado a ser realizado com periodicidade anual poderá contemplar cenários específicos em relação ao Plano de contingenciamento, podendo prever múltiplos fatos geradores (furto de cabo de alimentação elétrica, pane no sistema de ventilação, colisão de veículos, acidente com produto perigoso, lavagem de pista, pane no sistema de recalque hidráulico, entre outros).

O simulado deverá ser previamente agendado seguindo as diretrizes de apresentação da ET-DOP-GOE-OPE-POE.

➤ Plano de Gerenciamento Operacional**✓ Plano de Emergência**

O Plano de Emergência deverá seguir o estabelecido pelas Normas Técnicas vigentes.

Na ausência e/ou falta da emissão do AVCB a Concessionária deverá apresentar a documentação nos moldes da legislação vigente através de POE a fim de mitigar os riscos até que a documentação técnica esteja validada pelo órgão competente.

Além do exposto, a Concessionária deverá incluir:

- *Informações específicas sobre o plano de manutenção do sistema;*
- *Relatório fotográfico de inspeção rotineira do trimestre sobre a condição das rotas emergenciais (rotas de fuga e acessos de veículos).*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

✓ Plano de Contingência

O Plano de Contingência deverá seguir o estabelecido pelas Normas Técnicas vigentes.

Na ausência e/ou falta da emissão do AVCB a Concessionária deverá apresentar a documentação nos moldes da legislação vigente através de POE a fim de mitigar os riscos até que a documentação técnica esteja validada pelo órgão competente.

Além do exposto, a Concessionária deverá incluir:

- *Ações mitigadoras de controle de furtos, vandalismo, insetos, roedores;*
- *Relatório fotográfico de inspeção rotineira do trimestre sobre as ações de controle adotadas;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

36 de 38

Os POEs - Planos Operacionais Emergenciais / Especiais deverão seguir o estabelecido no Anexo 05 do Edital e pela ET-SUROD-GEFOR-OPE-POE.

Os POEs são instrumentos de controle operacional, vinculando as Operações Especiais predeterminadas pela Concessionária ao regramento estabelecido no Edital e Contrato de Concessão.

Exemplos de POEs:

Operação especial decorrente de pane do sistema de jatos ventiladores;

Operação especial decorrente da falta de documentação legal;

Operação especial decorrente de sinistro de grande vulto;

Operação especial decorrente de intervenção viária no túnel;

Operação especial decorrente de falta de capacidade de tráfego no túnel;

✓ **Plano de análise do Risco**

O Plano de Riscos deverá seguir o estabelecido pelas Normas Técnicas vigentes.

Na ausência e/ou falta da emissão do AVCB a Concessionária deverá apresentar a documentação nos moldes da legislação vigente através de POE a fim de mitigar os riscos até que a documentação técnica esteja validada pelo órgão competente.

Além do exposto, a Concessionária deverá incluir:

- *Cópia da apólice de seguros contemplando as condições físicas e documentais da OAE;*
- *Relatório fotográfico de inspeção rotineira do trimestre sobre as ações de controle adotadas;*
- *Parecer Técnico assinado pelo Responsável Técnico com ART sobre as informações prestadas e do atendimento às normas vigentes.*

✓ **Planos Operacionais Emergenciais / Especiais**

Este modelo de relatório deve ser seguido rigorosamente pela concessionária a fim de assegurar uma documentação padronizada, abrangente e precisa, facilitando a identificação de problemas e a implementação de medidas corretivas adequadas.

➤ **Documentação complementar**

- ✓ Cópia do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB);
- ✓ Cópia da Auditoria de Segurança Viária (ASV).

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

37 de 38

- ✓ Caderno técnico com a relação da equipe de Brigadistas, corpo técnico e tabela resumo – nome do profissional, vínculo empregatício, cargo/função, responsabilidades e respectivas ARTs.

Além do RTCT, a concessionária deverá disponibilizar as seguintes informações, com **periodicidade anual**:

1. Projetos executivos aprovados (plantas, memoriais descritivos, memórias de cálculo e outros);
2. Licenças ambientais;

6.18 Entrega

A Concessionária deverá disponibilizar o RTCT **até o 5º dia útil** nos seguintes meses:

- **março** – referenciando as informações dos meses de dezembro / janeiro / fevereiro;
- **junho** – referenciando as informações dos meses de março / abril / maio;
- **setembro** – referenciando as informações dos meses de junho / julho / agosto;
- **dezembro** – referenciando as informações dos meses de setembro / outubro / novembro.

A documentação cuja entrega é anual deverá ser entregue todo o **mês de março** em protocolo diverso do RTCT.

Excepcionalmente a Concessionária deverá entregar a documentação com periodicidade anual na primeira entrega prevista para setembro/2024 e sempre que houver atualização das informações.

O RTCT será depositado pela Concessionária em processo SEI específico conforme segue:

Lote 01 – Autoban – **SEI n.º 134.00011789/2024-49**

Lote 22 – Ecovias – **SEI n.º 134.00011790/2024-73**

Lote 23 – Ecopistas – **SEI n.º 134.00011791/2024-18**

Lote 24 – Rodoanel Oeste – **SEI n.º 134.00011792/2024-62**

Lote 25 – SPmar – **SEI n.º 134.00011793/2024-15**

Lote 27 – Tamoios – **SEI n.º 134.00011794/2024-51**

Título:

Metodologia para padronização e controle na gestão de informações de OAEs Túneis e passagens subterrâneas

Identificação:

ET-SUROD-GEFOR-C-OPE-TUN

Área Emitente:

SUROD

Revisão:

00

Folha:

38 de 38

7. Análise das informações prestadas

O RTCT será direcionado a todas as equipes técnicas da Agência, de modo que cada área técnica possa desenvolver suas atividades de maneira descentralizada.

As informações prestadas pelas Concessionárias serão avaliadas pelas equipes técnicas competentes e caso seja observada (i) não conformidades voltadas à operação e conservação viária; (ii) informações em desacordo ao estabelecido nesta Especificação Técnica; (iii) informações inverídicas e (iv) falta de informações, a Concessionária estará sujeita a instauração de procedimento administrativo sancionatório no que couber.