

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DAS OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

GRUPO 8:

- ❖ ALBERTO BALASSIANO – RIOURBE
- ❖ FLAVIA FURTADO – SESQV
- ❖ LEONARDO J C BRAGA – SMSDC
- ❖ MARIA ANNINA MICELI VARELA – SMO

1 INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho de conclusão do Curso de Gestores da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro é implantar uma nova cultura no quesito manutenção de obras-de-arte especiais – passarelas, pontes, viadutos e túneis.

A implantação do **PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DAS OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO** proposto se enquadra nas metas da área de Ordem Pública e Conservação, do Planejamento Estratégico da Prefeitura do Rio de Janeiro, para o período 2013-2016.

O vetor para propor essa nova conduta é ausência do conceito de manutenção preventiva para as Obras-de-Arte Especiais (OAE). A consequência é a manutenção corretiva e a recuperação estrutural, que, em termos de custo, são muito mais caras, e, em termos de prazo, mais longas.

Hoje, a cidade do Rio de Janeiro possui aproximadamente 1.200 OAE's, cuja conservação cabe à Coordenadoria Geral de Projetos (CGP) da Secretaria Municipal de Obras, composta por cerca de 40 servidores, entre técnicos e administrativos.

Atualmente, o estado de conservação da maioria das OAE's pode ser considerado como razoável, isto é, embora não apresentem instabilidade estrutural, necessitam de obras de recuperação ou de reforço estrutural.

Apresentaremos, inicialmente, um panorama atual de como se decide o orçamento para as manutenções, e quais OAEs serão recuperadas. O segundo tópico tratará de como esse assunto é enfrentado por outros entes públicos, e o que existe de norma legal, literatura e costumes de boa conduta relativos à manutenção de OAE's. Com essas informações passaremos a expor a metodologia para a implantação do **PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DAS OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**.

Enfim, o objetivo deste trabalho é **viabilizar o planejamento das manutenções**, visando garantir o **desenvolvimento econômico** da cidade, dado que as OAE's compõem a **infraestrutura** necessária para a distribuição de bens e serviços, e o conforto e segurança aos cidadãos cariocas, **racionalizando o uso dos recursos disponíveis**.

2 SITUAÇÃO ATUAL

A Coordenadoria Geral de Projetos para desempenhar suas atribuições, entre elas a da manutenção e conservação das OAE's existentes no Município do Rio de Janeiro dispõe dos recursos a seguir:

PESSOAL	EQUIPAMENTOS	SOFTWARE E SISTEMAS
18 engenheiros, em sua maioria, com especialização em cálculo estrutural; 6 arquitetos; 2 desenhistas; 7 agentes de trabalho de engenharia; e 6 administrativos.	37 microcomputadores; 1 plotter colorida; 4 impressoras; 1 impressora multifuncional; 2 câmeras fotográficas; 2 veículos;	Gstarcad ("genérico" do Autocad); SCO – Sistema de Custos de Obras e Serviços; Rede local, com os arquivos dos relatórios de vistorias, relatórios fotográficos

Existe um cadastro que já não é utilizado em virtude de vários fatores, dentre os quais o fato de a alimentação dos dados ser manual e a baixa performance do sistema.

Outra questão relatada pelos técnicos foi a dificuldade de se encontrar os projetos estruturais – base para desenvolver o projeto de recuperação, das OAE's. Grande parte dessas construções datam de 1930-1950, portanto as plantas dos projetos estruturais estão em papel vegetal, desenhados à nanquim.

Esses documentos estão armazenados de forma inadequada, sem controle de temperatura e umidade próprias para a sua guarda, e dispersa em arquivo municipal, no DER ou em acervos particulares, não sendo facilmente localizáveis.

Quanto ao orçamento destinado à manutenção, pode-se dizer que não há parâmetros para decidir os valores necessários para manutenção de OAEs a cada exercício. Isso pode ser verificado pela variação do valor investido e de OAE's recuperadas por ano.

ANO	Nº DE OAE'S	VALOR	ANO	Nº DE OAE'S	VALOR
2001	20	4.669.412,00	2009	4	344.049,86
2002	22	7.534.527,00	2010	20	7.528.745,93
2003	16	13.110.289,98	2011	29	19.072.940,72
2004	3	1.433.439,56	2012	33	12.205.815,03
	61	26.747.668,54	2009 - 2012	86	39.151.551,54
2005	4	1.372.023,67			
2006	7	1.915.739,94			
2007	7	2.590.735,74			
2008	5	1.983.120,50			
	23	7.861.619,85			
2001 - 2008	84	34.609.288,39			

A escolha das OAEs que serão objeto de obras de recuperação ou reforço se dá, via de regra, por força do agravamento de patologias, e não por estarem previstas dentro de um cronograma de prevenção.

Resumo dos problemas constatados e relatados :

- 1) Ausência de cadastro atualizado das OAE's;
- 2) Armazenamento disperso, inadequado e incompleto dos projetos das OAE's;
- 3) Dificuldade de alimentação do banco de dados;
- 4) Vistorias sem padronização das informações;
- 5) Ausência de planejamento para as vistorias;
- 6) Ausência de planejamento para as intervenções

3 MANUTENÇÃO DE OAE'S – LEGISLAÇÃO - OUTRAS PRÁTICAS

Na pesquisa realizada pelo grupo sobre a questão da manutenção de OAE's, foram encontrados alguns trabalhos, principalmente tratando da malha rodoviária federal, e os problemas descritos são semelhantes aos relatados pela Coordenadoria Geral de Projetos. Como exemplo, apresentamos o seguinte trecho extraído do Acórdão 725/2012, do Tribunal de Contas da União (TCU), baseado em auditoria operacional nas ações desenvolvidas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT):

"...Em síntese, a falta de dados suficientes e atualizados impossibilita que o DNIT planeje adequadamente a manutenção das obras de arte especiais sob sua

responsabilidade, ou que atue de forma preventiva, evitando que as estruturas alcancem níveis críticos de uso.

Outro aspecto que se verificou, e que não pode ser subestimado, são os custos decorrentes da demora na adoção de providências. A manutenção corretiva, necessária em estágios avançados de deterioração das estruturas, importa em gastos substancialmente maiores dos que seriam necessários em fases iniciais da patologia. Estudos demonstram que, para corrigir um mesmo problema, o custo aumenta em progressão geométrica em função do tempo, ou seja, não adotar rotinas adequadas de conservação das OAEs resulta em grave desperdício de recursos públicos...."

Na Europa, existem algumas experiências de manutenção, como a que ocorre na Itália, onde o foco principal é a manutenção preventiva. O programa divide-se em 4 fases: projeto, vigilância, elaboração de projetos de intervenções de caráter preventivo, e, por último, execução de obras de recuperação.

No Brasil a NBR-9452/1986, da ABNT, que dispõe sobre "Vistorias de Pontes e Viadutos de Concreto", é a que trata do assunto, indicando 3 tipos de vistoria: cadastral, rotineira e especial. Literaturas técnicas nos falam da Lei de Sitter, da evolução dos custos, que mostra que os custos de correção crescem segundo uma progressão geométrica de razão cinco.

Lei de Sitter



4 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DAS OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Diante do quadro apresentado, propõem-se a implantação do Programa de Manutenção das OAE's, onde se pretende modificar a forma como a Administração Pública cuida do conjunto de OAE's existentes na cidade, e promover um novo processo de decisão quanto à execução de obras de manutenção ou recuperação.

Este sistema deverá ser constituído de um banco de dados com a listagem das OAE's, sua localização georreferenciada, sua condição atual (descrição e fotos), e a data da última vistoria realizada. Com esses dados, o sistema deverá gerar de forma automática as programações para as realizações das manutenções preventivas.

Dada a complexidade esperada para a implantação desse Programa, e considerando a oportunidade que se apresenta com a construção das "Trans" para as Olimpíadas

2016, nosso projeto prevê a implantação de um piloto aplicando a metodologia proposta na Transolímpica, que é a que tem menor extensão, e permite, com uma amostra menor, ajustar o programa à realidade existente.

A Transolímpica, após concluída, terá 28 novas OAE's (14 pontes, 12 viadutos e 2 túneis), além das já existentes, que não foram quantificadas, dada a inexistência do banco de dados. A quantificação e tipificação dessas OAE's já existentes, como se verificará mais à frente, faz parte do escopo deste projeto.

Estamos adotando como premissa deste projeto que o valor a ser executado anualmente para manutenção/recuperação das OAE's se limitará a 2% do valor total das OAE's que sofrerão manutenção, considerando sua depreciação ao longo dos anos, e sua vida útil em 50 anos. O Sistema, adicionalmente, apurará o valor atribuído a cada OAE.

A seguir, apresentamos uma descrição das etapas para a implantação do Programa. Cabe ressaltar que o Sistema servirá para todas as OAE's do município, mas com uma implantação inicial apenas para a área piloto.

4.1 1ª ETAPA: Sistema Informatizado de Gerenciamento de OAE's

- Levantamento das OAE's existentes e não cadastradas;
- Os projetos das OAE's deverão ser digitalizados e armazenados em um banco de dados que poderá ser acessado pelo Sistema Informatizado.
- Padronização das informações a serem utilizadas no banco de dados;
- Criação do sistema onde se armazenarão dados quantitativos e qualitativos de todas as OAE's. Este sistema poderá, também, ser alimentado *on line*, por via remota, no momento em que se realiza vistoria rotineira ou cadastral, conforme for o caso.
- O Sistema Informatizado deverá localizar as OAE por georreferenciamento.
- Deverá, ainda, prever integração com o Sistema de Custo de Obras (SCO), para gerar simulação de orçamento e permitir a elaboração de memória de cálculo para os serviços necessários para manutenção ou recuperação da OAE
- Deverá gerar vários relatórios gerenciais, tais como:
 - Relação de OAE's por tipo (passarela, ponte, viadutos e túneis) e por Área de Planejamento (AP);
 - Relação de OAE's a serem vistoriadas no exercício;
 - Relação ordenada por Nota Técnica e por Valor Simulado de Orçamento;

Ações previstas nesta etapa:

- Planejar o levantamento das OAE's em campo;
- Organizar os projetos de OAE não digitalizados;
- Elaborar Termo de Referência para a digitalização dos projetos e licitar;
- Elaborar Termo de Referência para o Sistema Informatizado e licitar;
- Acompanhar a elaboração e validar o Sistema Informatizado.

4.2 2ª ETAPA: Vistorias Cadastrais e Rotineiras

Após a criação e implantação do Sistema de Informação, será elaborada pela Gerência de Estruturas uma escala que permita que todas as OAE's do município sejam vistoriadas uma vez a cada 2 anos, período que se considera capaz de garantir que não ocorrerão patologias graves ou que estas não serão agravadas. Isso significa que, em média, 600 OAE's serão vistoriadas a cada ano.

Para atender a esta meta de vistorias, será necessário montar ao menos 5 equipes, sendo cada uma formada por 1 engenheiro e por até 2 agentes de trabalho de engenharia, para

vistoriar 2 OAE's por semana. Essas equipes serão treinadas com o objetivo de uniformizar as informações a serem prestadas e padronizar o relatório fotográfico.

Além dessas informações, ao final de cada vistoria, após o relatório elaborado pela equipe técnica, e de acordo com estes dados, o sistema irá classificar as obras de acordo com a gravidade da patologia apresentada tendo como referência a tabela abaixo.

NOTA TÉCNICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	AÇÃO
1	Crítico	Recuperação/reforço/substituição - imediata
2	Precário	Recuperação/reforço/substituição - curto prazo
3	Regular	Recuperação/reforço
4	Bom	Manutenção

A rotina que deverá ser elaborada para a aplicação das notas técnicas deverá ser muito bem discutida e entendida pelos técnicos para que possa realmente refletir as prioridades de manutenção da OAE's

Ações:

- Criação de formulários para padronizar as informações
- Treinamento técnico
- Aquisição de smartphones

A aquisição dos smartphones permitirá a alimentação on line do banco de dados, com isso espera-se suplantat o problema da atualização do cadastro. Ou seja, a vistoria até então era composta de 2 etapas: a vistoria em campo, e a alimentação do banco de dados no escritório. Pela nova metodologia, a vistoria se encerra na única fase da inspeção em campo.

5 RISCOS PARA O PROJETO

Consideram-se riscos para a implantação do Programa de Manutenção:

- A dificuldade de formar as equipes necessárias para realizar as vistorias dentro da rotina estabelecida, o que implicaria diminuir a quantidade de OAE's vistoriadas/ano e uma perda na qualidade esperada do projeto. (alta probabilidade, médio impacto)
- A possibilidade de não se ter 100% dos projetos das OAE's arquivados, o que implica a necessidade de criar plantas para cadastro, atrasando a implantação do sistema (média probabilidade, médio impacto);
- Eventuais dificuldades de conexão, o que poderia inviabilizar o uso do sistema pelos técnicos (média probabilidade, alto impacto).

6 CENÁRIO FUTURO

Uma possibilidade futura para o Sistema seria a integração com outras secretarias/empresas. Por exemplo, a CET-Rio poderia ser informada, pelo Sistema, da programação das manutenções e se programar para eventuais interdições nas vias.