



Projeto: **Desenvolvimento e implantação de um programa informatizado para gestão operacional do SIGOA – Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais**

Cliente: DER/SP- Depto. de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo

Início: Janeiro/2020 Término: Outubro/2021

Custo dos Serviços: R\$ 2.894.363,56

Serviço: **Gerenciamento de Manutenção / Informática**

## DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Desenvolvimento e implantação de um programa informatizado para gestão operacional do SIGOA - Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (pontes e viadutos) - pertencente ao DER/SP, compreendendo a contratação dos serviços técnicos especializados para desenvolvimento e suporte de sistema informatizado de gestão de OAE's pertencentes a malha viária do DER do Estado de São Paulo.



## SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Implementação de um programa de gestão sistemática de manutenção, inteligente, apoiada em recursos tecnológicos atualizados que permitam garantir a perenidade e a segurança das estruturas, aliado à otimização dos recursos disponíveis.

### 1. Promoção da implantação de tecnologia nas fases de estudos e projetos rodoviários

Atividade de pesquisa abrangente, nacional e internacional, das novas tendências e evoluções tecnológicas relacionadas aos produtos, processos e sistemas de gestão voltados às OAE's, para nortear o desenvolvimento do Sistema.

**Produto:** Relatório Técnico com as pesquisas relacionadas, análise e conclusões.

### 2. Serviços de Engenharia relacionados à análise dos Modelos usados pelo DER/SP, às Políticas, aos Processos e Manuais Técnicos de Gestão – SIGOA

Revisão dos Modelos, Políticas, Processos e Manuais Técnicos de Gestão-SIGOA abrangendo os seguintes tópicos:

a) Cadastramento, dados gerais e documentação disponível, quanto aos atributos funcionais, próprios fixos e próprios evolutivos (anomalias);

b) Tipos/Modalidades de Inspeções: Cadastral, Rotineira, Especial;

c) Procedimentos de Inspeção por modalidade: quanto aos objetivos básicos de cada tipo de inspeção; frequência; equipe necessária e procedimentos;

d) Análise das Inspeções e Processo Decisório: contemplando diretrizes para análise; estruturação do processo decisório: revisão do fluxograma geral do SIGOA; políticas de definição para as programações de inspeção; políticas de definição para as programações de intervenções de reparos;

e) Procedimentos para Intervenções: serviços de reparos em função de cada tipo de anomalia e para cada tipo estrutural, contemplando as várias alternativas de métodos e produtos atualmente empregados no mercado, com insumos, mão de obra necessária e procedimentos padrões detalhados e ilustrados com desenhos e fotos;

f) Procedimentos de Quantificação e Orçamentação das Intervenções.

**Produtos:** Revisão dos seguintes Manuais Técnicos do SIGOA: Manual de Cadastro, Manual de Inspeção, Manual de Análise; Manual de Procedimentos Básicos de Reparos e Elaboração do Manual de Inspeção e Serviços de Conservação para OAE's dentro do SAC (Sistema de Administração da Conservação - DER).

### 3. Correlacionar à base dos trabalhos para atender tanto às normas e diretrizes técnicas do DER quanto às demais prescrições da normalização técnica nacional atualizada, atinentes a serviços a serem desenvolvidos

Estudo das Normas nacionais e internacionais, instrumentos normativos e recomendações, ressaltando diferenças entre os diversos instrumentos e fundamentando as diretrizes adotadas no estudo.

**Produto:** Relatório Técnico apresentando análise das normas e diretrizes pertinentes a OAE's em sua última versão.

### 4. Elaboração de proposta de metodologia operacional e fluxograma para utilização do Sistema de Gerência de OAE's, voltado para o sistema organizacional e operacional do DER

A partir da estrutura organizacional e operacional do DER foi elaborada e aprovada uma metodologia de atuação nos diversos setores que interagem com as OAEs integrando os setores com o SIGOA, e estabelecendo responsabilidades e atribuições para os diversos setores na gestão das OAEs.

**Produto:** Relatório Técnico apresentando a metodologia operacional do sistema de gestão de OAE's e o Fluxograma correspondente para o novo SIGOA na estrutura organizacional do DER.

### 5. Complementação do banco de dados das CPU's (Composição de Preços Unitários) do DER para os serviços novos e de recuperações de estruturas

Atualização e/ou complementação das Tabelas de Composição de Preços Unitários do DER decorrente da revisão e atualização do SIGOA no que diz respeito aos serviços de intervenções de manutenção (reparos e recuperação das estruturas), com levantamento de novos itens decorrentes de novas técnicas, novos materiais e equipamentos de inspeção, reparos e reforços nas estruturas.

Foram elaboradas 30 composições de preços unitários dos reparos contemplados no sistema com data base de Julho/2020. Estas composições deverão ser incorporadas no sistema TPU do DER.

(continua)

**Produtos:** Relatório Técnico apresentando as CPU's desenvolvidas (Memorial Descritivo de Cálculo das Composições de Preços Unitários-Específicas e Auxiliares).

## ATIVIDADES DE INFORMÁTICA

Desenvolvimento de um Sistema informatizado de gestão de OAE's pertencentes a malha viária do DER do Estado de São Paulo

### 1. Modelagem

- a) Suporte à engenharia na definição dos processos;
- b) Entendimento e validação dos requisitos e regras de negócio, tais como: funcionalidades, relatórios, cadastros, nível de parametrização, estrutura para grupos e perfis de usuários;
- c) Mapeamento dos dados a serem disponibilizados e dados a serem obtidos dos sistemas legados;
- d) Modelagem, inserindo os processos, funcionalidades e relatórios no modelo, de forma a validar o sistema na nova configuração.

**Produtos:** Elaboração do diagrama de entidade relacionamento e diagramas de atividades no software Enterprise Architect, Plano de Projeto, Especificação de Software, Diagrama de Tráfego de Interesse, Requisitos de negócio validado pela engenharia; Mapa de dados validados pela Tecnologia da Informação do DER; Requisitos técnicos validados pela Tecnologia da Informação do DER/SP.

### 2. Desenvolvimento

- a) Desenvolvimento e validação das especificações funcionais segundo fluxograma – Fluxo básico do sistema;

O sistema permite o cadastramento das Obras de Arte, assim como seus atributos próprios e funcionais. Toda a documentação relativa à obra, sejam projetos, contratos ou intervenções de manutenção, serão associadas à OAE, disponibilizando assim estes documentos para consulta.

Permite ainda o acompanhamento e gerenciamento das OAE's quanto ao seu estado de conservação e necessidade de intervenção, bem como sua priorização através das inspeções rotineiras e inspeções especiais.

Através de Ordens de Serviço, é realizada a gestão destas inspeções assim como o apontamento de seus levantamentos com quantificação dos serviços de conserva (inspeções rotineiras) e quantificação dos serviços de recuperação (inspeções especiais). As ordens de serviço também poderão ser utilizadas para registro de ensaios, atividades de monitoração instrumentada, projetos de reforços estruturais e execução de obra.

Os serviços de recuperação quantificados através dos registros das inspeções especiais, podem ser orçados pelo sistema que gera automaticamente as ordens de serviço de recuperação, uma vez que este orçamento seja aprovado.

O acesso ao sistema é controlado, através de perfis e níveis de acesso. Todas as operações realizadas são registradas de forma a permitir a rastreabilidade da ação, através de "Log" de transações com registro do dado atual e anterior, mantendo o histórico de sua utilização.

- b) Desenvolvimento do software contemplando a integração via "middleware" dos seguintes sistemas existentes no DER: Sistema de georreferenciamento SIRGEO, Sistema de volume de tráfego – VDM e Bases de dados de índice de preços – TPU.

**Produtos:** Aplicação implantada em ambiente de homologação; Book de evidência dos testes técnico; Manuais de sistema validado.

### 3. Homologação;

Para a homologação funcional foi criado um domínio específico onde estabeleceram-se dois ambientes: o de desenvolvimento e o de produção. Este domínio foi utilizado para testes e apresentações das funcionalidades implementadas ao longo do contrato.

Para o processo de homologação pela equipe de informática do DER foi utilizado o sistema JIRA, onde eram registradas as ocorrências e sugestões de melhoramentos. Durante a homologação, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- a) Definição do plano de homologação ("scripts" e massa de dados);
- b) Preparação do ambiente de homologação;
- c) Suporte à homologação do usuário;
- d) Suporte à homologação do CIP/DER.
- e) Atendimento às ocorrências e sugestões registradas no JIRA.

**Produtos:** Plano de homologação, Book de testes (Plano de Testes, Teste Unitário); "Book" de evidências da homologação (JIRA).

### 4. Piloto

Para aplicação na fase de testes do programa informatizado, foi desenvolvido o projeto piloto com aplicações em duas obras de arte da Rodovia SP031 sendo que na OAE da quilometragem 42,900 foi realizada pela equipe de engenharia uma inspeção cadastral e primeira rotineira e na OAE da quilometragem 40,950 foram realizadas duas inspeções: uma cadastral e primeira rotineira, e uma especial.

As atividades da equipe de TI com relação ao piloto foram:

- a) Suporte à definição do plano Piloto;
- b) Migração dos dados para Piloto;
- c) Implantação e teste Piloto.

**Produto: Equipe de Engenharia:** Inspeção Cadastral e Rotineira das OAEs SP 031-40,950-PTC e SP 031-42,900-PTC (desenho e registros fotográficos), Inspeção Especial da OAE SP 031-40,950-PTC (relatório e registros fotográficos), **Equipe de TI:** Relatório sobre o desempenho das funcionalidades do Sistema.

### 5. Migração e Carregamento de Dados dos Ativos do Piloto para o Sistema Desenvolvido

- a) Levantamento e tratamento de todas as informações relativas à amostra;
- b) Migração dos dados para o novo sistema;
- c) Testes de funcionalidades;
- d) Extração dos relatórios previstos.

**Produtos:** Aplicação implantada em ambiente de produção.

### 6. Treinamento e Operação Assistida.

- a) Treinamento das equipes DER;
- b) Suporte à operação.

**Produtos:** Manual do Usuário, Manual de Treinamento Específico para a Seção de OAE, Manual de Treinamento Específico para as Regionais; Vídeos dos Cursos Ministrados Remotamente: Treinamento para a Seção de OAE; Treinamento Específico para as Regionais.