



Ferramentas de Gerenciamento para Controle das Obras de Arte Especiais do DNIT: SGO e Monalisa

Patrícia C. S Silva¹, Myrelle Y. F. Câmara², Jordana F. Vieira³, Bruno E. Sobrinho⁴, Talita E. P. Silva⁵, Cíntia A. A. L. Anhaia⁶, Jorge M. Sarkis⁷, Aymoré V. Pinto Júnior⁸

^{1,3,4,5,6} ENGEFOTO/ Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT/ CGPLAN / patriciasilva@engefoto.com.br/ jordanavieira@engefoto.com.br/ brunnosobrinho@engefoto.com.br/ talitasilva@engefoto.com.br/ cintializ@engefoto.com.br/

^{2,7} STRATA/ Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT/ CGPLAN /myrelle.camara@strata.com.br/ jorge.sarkis@strata.com.br

⁸ Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT / CGPLAN / aymore.vaz@dnit.gov.br

Resumo

O Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (SGO) do DNIT surgiu em 1994 como uma poderosa ferramenta de gestão de Obras de Arte Especiais (OAEs). O propósito deste sistema foi combinar os diversos conhecimentos da engenharia para determinar as ações de manutenção, reparo, reabilitação e substituição em todas as OAEs da malha rodoviária federal. A coleta de dados é realizada por meio de inspeções periódicas nas OAEs e, atualmente, o SGO conta com um banco de dados de aproximadamente 6550 obras inspecionadas. Para auxiliar na gestão das obras ao longo dos ciclos de inspeções, em 2018, foi implementada a ferramenta MonaLisa que tem como objetivo extrair os dados do SGO e proporcionar um panorama da situação das obras, além de auxiliar na gestão de fiscalização dos contratos, medições e produtividades de inspeções. Dessa forma, este trabalho tem o como objetivo apresentar as principais ferramentas e funcionalidades do SGO e do MonaLisa para a inspeção em OAEs. Na análise da união entre os dois sistemas, foi possível perceber a mudança demasiada na qualidade da gestão de Obras de Arte Especiais que estão sob administração do DNIT. Consoante a isso, o SGO e o MonaLisa foram de fundamental importância para preparar uma estratégia no Plano Nacional de Manutenção Rodoviária (PNMR) para as obras com necessidade de alguma intervenção.

Palavras-chave: *Obras de Arte Especiais, Sistema de Gerenciamento de OAEs, Qualidade da gestão de obras.*

Abstract

The Management System for Special Engineering Structures of DNIT's came into being in 1994 as powerful management for bridges. The purpose of this system was to combine some engineering knowledge to determine the maintenance, repair, rehabilitation and replacement actions in all structures of the federal roads. Data collection is performed through periodic inspections of the structures and currently, the SGO has a database of approximately 6550 bridge inspections. For the management of ancillary works at the inspection cycles, in 2018, was been implemented the MonaLisa platform that aims to extract data from the SGO and provides an overview the situation of the bridges, as well as helping in the management of contract supervision, measurements, and productivity of the inspections. So, this paper presents the main tools and functionalities of SGO and MonaLisa for inspection in the bridges. The analysis of the union between the two systems enabled us to notice a great change in the quality of the management of bridges under DNIT's administration. Therefore, SGO and MonaLisa have fundamental importance in preparing a strategy for the National Road Maintenance Plan (PNMR) to special engineering structures with need some intervention.

Keywords: *Special Engineering Structures, Bridges Management System, Construction Management Quality*

1. Introdução

As Obras de Arte Especiais (OAEs) são estruturas que têm como finalidade transpor obstáculos naturais ou artificiais, tais como avenidas, vales e rios, por exemplo. São estruturas importantes, inseridas no dia a dia da população, tal como as pontes, viadutos, passarelas, túneis, ferrovias, etc. Dessa forma, qualquer interferência pode afetar a vida dos usuários. Segundo Ferreira (2018) a vida útil de uma OAE depende diretamente da condição de uso e da preservação da estrutura, sendo o monitoramento, um dos caminhos para obter bons resultados no planejamento das manutenções e garantir que a vida útil seja atingida.

De acordo com o Manual de Manutenção de Obras de Arte Especiais (DNIT, 2016), a manutenção de pontes pode ser definida como o conjunto de atividades que permitem manter a integridade estrutural em um nível adequado de uso, sendo a conservação dessas OAEs uma das atividades mais importantes a ser executada pelos setores responsáveis na rodovia, de administração pública ou privada. Para as OAEs federais, o gerenciamento destas obras e planejamento das manutenções fica a encargo do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

O DNIT juntamente com o Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR), visando melhorar o gerenciamento das Obras de Arte Especiais, em 1993, contratou o consórcio Maia Melo/Logit para desenvolver um Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (SGO). Antes disso, existia apenas um banco de dados denominado SIGCAR, que armazenava apenas informações básicas sobre pontes existentes. No fim de 1995, o DNIT deu prosseguimento aos trabalhos de implementação do sistema contratando uma empresa de consultoria para inspecionar e implantar o sistema avaliando 1000 (mil) pontes e viadutos localizados nas rodovias federais mais importantes. Ao fim da análise destas obras, o SGO foi reformulado com melhorias tais como a adoção do SQL Server (gerenciador de BD), da linguagem Delphi em substituição à FoxPro, a utilização de recursos multimídia, o acesso de informações por geoprocessamento (ArcGis), a inclusão de mapas temáticos e a inserção dos módulos de gerenciamento. Assim, o Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais do DNIT, vem proporcionando a possibilidade de efetuar consultas de modo rápido e prático, uma grande variedade de assuntos de natureza técnica e gerencial relacionados às pontes e viadutos da malha rodoviária federal (MELO *et al.*, 2004).

A prescrição normativa da NBR 9452 (ABNT, 2019) e a norma DNIT 010/PRO (DNIT, 2004), prevê quatro tipos de inspeções nas Obras de Arte Especiais que são as inspeções cadastrais, rotineiras, especiais e extraordinárias. A inspeção cadastral é a primeira a ser realizada na obra e deve ser feita quando é identificado uma nova OAE, garantindo que todos os dados formais dessa obra sejam cadastrados no sistema. A inspeção rotineira é uma inspeção de acompanhamento periódico, visual, com ou sem a utilização de equipamentos e/ou recursos especiais para a análise ou o acesso. Já a inspeção especial é aquela cujo intuito é formular um diagnóstico e prognóstico da estrutura com notas da inspeção rotineira problemáticas e críticas, ou quando forem previstas adequações de grande porte na estrutura como alargamentos, prolongamentos, reforços ou a elevação de classe portante, por exemplo. Por fim, a inspeção extraordinária é aquela que é gerada por demandas não programadas associadas ou não a uma necessidade de avaliar com mais critério um determinado elemento, pela ocorrência de acidentes de impacto ou de eventos da natureza.

Atualmente para realizar as inspeções cadastrais e rotineiras, o DNIT possui um contrato com duas empresas (ENGEFOTO Engenharia e Aerolevantamentos S.A. e Strata Engenharia), inspecionando aproximadamente 6550 OAEs divididas em dois ciclos de inspeções em intervalos de dois anos. Para melhorar a qualidade de gerenciamento das inspeções, o contrato desenvolver a ferramenta nomeada como "MonaLisa" que é atualizada diariamente com as informações inseridas no SGO. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo principal apresentar as interfaces do SGO e do MonaLisa, suas principais funcionalidades e como ambos ajudam a melhorar a gestão da qualidade no gerenciamento destas Obras de Arte Especiais.

2. Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (SGO)

Modernamente, um Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais do DNIT (SGO) cobre todas as funções administrativas e de engenharia necessárias à operação eficiente de um conjunto de pontes. Inclui também ferramentas analíticas ou modelos que ajudam a identificar as necessidades das pontes e a estabelecer prioridades. O propósito do SGO é combinar os conhecimentos da engenharia de materiais, engenharia estrutural, teorias econômicas e análise de sistema, para determinar as ações de manutenção, reparo, reabilitação e substituição em todas as pontes de uma rede rodoviária ao longo do tempo. De maneira concisa, pode-se dizer que o gerenciamento de pontes ajuda os engenheiros e administradores a determinar "o que é necessário fazer, quando e onde" de maneira a aplicar os recursos de forma otimizada. Todas essas atividades são organizadas de modo racional pelo sistema, gerando lista de prioridades de atividades

corretivas, com os respectivos custos, e fornecendo subsídios para o planejamento dos serviços necessários, com base nos objetivos gerenciais de prover as rodovias com pontes com níveis de serviços aceitáveis e nos orçamentos disponíveis.

O Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais do DNIT (SGO), vem proporcionando aos engenheiros do então DNIT (antigo DNER), a possibilidade de efetuar consultas de modo rápido e prático, uma grande variedade de assuntos de natureza técnica e gerencial relacionados às pontes e viadutos da malha rodoviária federal. O SGO é uma espécie de banco de dados que é alimentado pelas informações das inspeções cadastrais e rotineiras e tais informações auxiliam na retroalimentação entre serviços diversos, lista de prioridades ou ainda em aplicações externas, assim como o ciclo apresentado na Figura 1.



Figura 1 - Contexto do SGO (Adaptado de MELO et al., 2004)

2.1 Histórico do SGO

Segundo Melo *et al.* (2004), o antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), atual Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre (DNIT), através do Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR), deu início à implantação do seu Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais no ano de 1993, quando contratou o Consórcio Maia Melo/Logit para o desenvolvimento do sistema. Antes disso, o que existia era um banco de dados, denominado SIGCAR, que armazenava apenas informações cadastrais básicas sobre as pontes existentes, não chegando a ser um sistema gerencial na acepção moderna da palavra.

Posteriormente, no fim de 1995, o então DNER, dando prosseguimento aos trabalhos de implantação do SGO, contratou empresa de consultoria para promover a implantação e operação do Sistema em nível nacional. A empresa Maia Melo, responsável pela elaboração dos serviços nessa 2ª fase do SGO, teve como incumbência inspecionar e implantar no sistema um conjunto de 1.000 (mil) pontes e viadutos localizados nas mais importantes rodovias federais administradas pelo DNER.

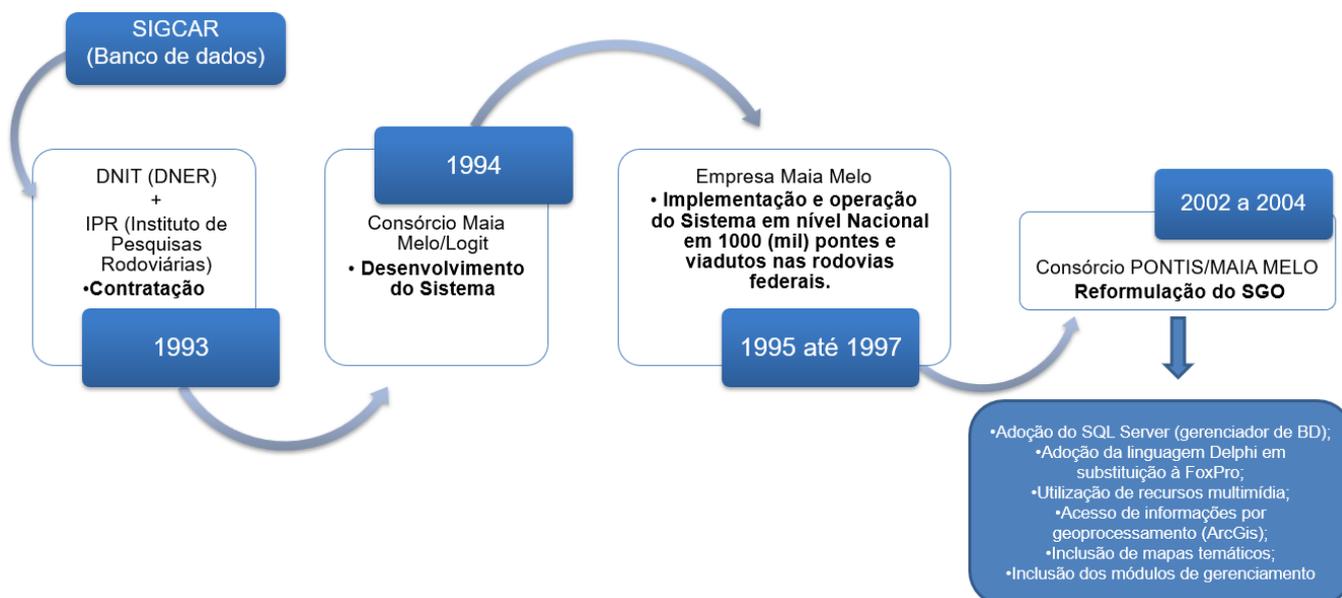


Figura 2 - Histórico inicial do SGO

Segundo Melo *et al.* (2004), em março de 1997, quando houve o encerramento dos trabalhos da 2ª fase de implantação do sistema SGO, o então DNER passou a contar com um acervo de 1000 pontes e viadutos vistoriados mais 41 cadastrados no banco de dados, totalizando 626.734 metros quadrados de estruturas diagnosticadas e implantadas no sistema. Ao final da inspeção das mil pontes e viadutos, foi possível identificar que 580 obras (58%) precisavam de algum tipo de reparo sendo em maioria manutenções corretivas de pequeno porte; 69 pontes (6,9%) foram identificadas como muito problemáticas, requerendo reparos em curto prazo; o comprimento médio das pontes eram de 58 metros; 26% das pontes possuíam largura inferior a 8,40 m; 28% das obras na época estavam com mais de 40 anos e tinham sido projetadas para um trem tipo classe 24 tf; e 64% das obras na época estavam com mais de 30 anos.

Logo no início dos trabalhos, o Consórcio PONTIS/MATA MELO, após ampla e cuidadosa avaliação da performance e das funções da antiga versão do sistema SGO, entendeu que era necessário implementar diversas modificações, não só no que tange aos procedimentos gerenciais, mas também aos de informática, para aperfeiçoar e modernizar o SGO. Então, foram providenciadas diversas modificações importantes no sistema tal como a Adoção do SQL Server (gerenciador de BD), a adoção da linguagem Delphi em substituição à FoxPro, a utilização de recursos multimídia, o acesso de informações por geoprocessamento (ArcGis), a inclusão de mapas temáticos e a inclusão dos módulos de gerenciamento (Figura 2).

2.2 Metodologia de avaliação

O Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais do DNIT (SGO) possui uma divisão de acessos (Figura 3) entre o sistema SGO Web, que é acessado pelos avaliadores de inspeções, coordenadores e fiscais de contratos, e o SGO inspetor juntamente com o SGO Mobile que é acessado pelos inspetores de campo. Atualmente o SGO é acessado por meio do acesso digital (<https://sisdnit.dnit.gov.br>), e observando as políticas de segurança das informações do DNIT, o usuário deve ser habilitado e autorizado pelos administradores do SGO e em seguida, ele está liberado para entrar no site com o seu número de CPF e senha.



Figura 3 - Divisão de usuários do SGO

2.3 Interface do sistema e suas divisões

A janela principal do SGO (Figura 4) é composta pelo menu horizontal de acesso às opções: "obras de arte e inspeções", "ajuda", "início" e "sair". O acesso de "ajuda" dá acesso ao manual do usuário SGO por meio do acesso digital: https://sgo.dnit.gov.br/sgo/SGO_ManualDoUsuario.pdf. Já o menu de início serve para aqueles usuários que possuem mais de um tipo de acesso. Dessa forma, o grande menu de opções para o usuário do SGO refere-se à opção "obras de arte e inspeções" destacado na imagem. Na Figura 4 é apresentada duas interfaces um uma imagem só dos dois tipos de usuários possíveis e como as opções dentro do menu "obras de arte e inspeções" se alterariam.

Para o usuário avaliador, as opções dentro de relatórios (Figura 4) torna possível o acesso a relatórios do tipo fotográfico, de listagem ou relatórios mais completos, sendo cada tipo exemplificado na Figura 5. A busca nesse menu pode ser feita de diversas formas, sendo por exemplo no formato de "código" que é o código de cada obra gerado pelo SGO, conhecido também como "código SGO"; no formato de "identificação" que seria o nome da OAE; por "UF" (Unidade Federativa); pela "Via" que seria a "BR" em que se encontra a OAE podendo ainda indicar uma faixa intermediária de km na BR inseridos no campo "Local da via (km)"; ou ainda inserindo informações complementares tal como uma faixa de "comprimento (m)" da OAE, a "Superintendência Regional", a "Unidade Local", a "Situação" (obras problemáticas ou obras para observação), por meio de algum "Elemento" existente na OAE e alguma faixa de variação de "Nota técnica" para o elemento; pelo "Estado de Conservação", a "Insuficiência Estrutural", algum tipo de "Dano" existente ou por meio da "Nota Técnica" de cada OAE. Já a parte de avaliar registro é onde o avaliador no escritório

consegue consultar as inspeções inseridas no sistema pelos inspetores de campo e fazer a análise se as informações estão corretas.



Figura 4 - A interface do usuário avaliador x inspetor

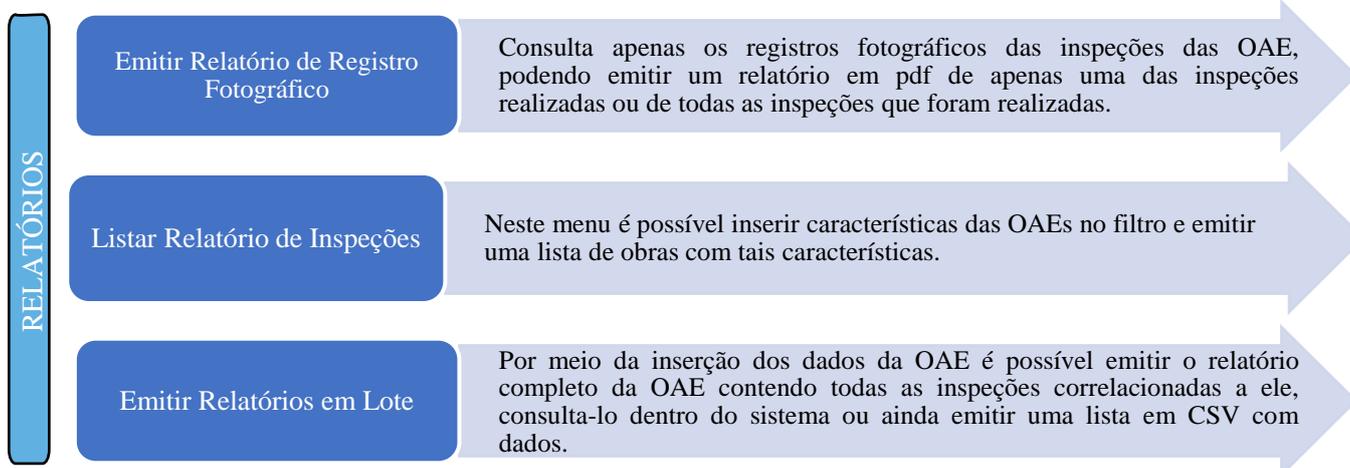


Figura 5 - Opções e funcionalidades dos tipos de relatórios para os avaliadores

Já para o usuário inspetor, ao acessar o menu de obras de arte e inspeções há a divisão básica entre "Obras de arte especiais" e "Fluxo de integração" como pode ser visto na Figura 4. Para a opção "Obras de arte especiais" existe o acesso à informação "Manter Cadastro de Obras de Arte Especiais" ou "Manter inspeções". O menu "Manter Cadastro de Obras de Arte Especiais" refere-se ao ambiente no qual o inspetor faz a correção de cadastro de alguma OAE ou abre um novo cadastro para alguma obra encontrada na rodovia que está sob administração Federal. Já o menu "Manter inspeções" refere-se ao local em que o inspetor irá inserir a nova inspeção da obra de referência. Em ambos os ambientes o inspetor pode buscar a obra pela referência de código SGO, pelo código de integração (código gerado a cada nova transação de abertura de inspeção, cadastro ou correção), pela identificação da OAE, pela UF, pela Via, pelo local da Via (km), pela superintendência Regional ou ainda pela unidade local.

Para liberar uma obra após o inspetor fazer as alterações no menu de "Obras de Arte Especiais", ele precisa retornar nas opções iniciais do menu "Obras de arte e inspeções" e em seguida ir para "Liberar Registros para Avaliação", que é onde o inspetor consegue selecionar as obras que ele quer enviar para o avaliador fazer as devidas conferências dos dados. Posteriormente o inspetor pode consultar a situação das obras dele na opção "Consultar Situação dos Registros", no qual o inspetor pode "detalhar o registro" ou ir em "mais informações". Na opção detalhar registro ele consegue visualizar todo o histórico daquela obra tal como a inspeção atual e as inspeções anteriores daquela obra. Já em mais informações é apresentado os dados das últimas tramitações daquela obra, contendo a última data que o inspetor fez alguma alteração e a data que o avaliador fez a última análise.

3. Ferramenta de gerenciamento: MonaLisa

3.1 Histórico do MonaLisa

Em janeiro de 2018, foi lançado um edital para contratação de empresas para prestação de serviços técnicos especializados em inspeções de Obras de arte Especiais (OAEs), divididos em dois lotes, na qual o lote 01 tem responsabilidade pela abrangência dos estados AL, AP, BA, CE, MA, PA, PB, PE, PI, RN, SE e TO, e o lote 02 por AC, AM, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

De acordo com o Edital nº 539/2017-00, a coordenação do contrato e apoio técnico gerencial, situada na Sede do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT), em Brasília, deve fornecer assessoramento técnico à Coordenação Geral de Planejamento (CGPLAN) nos assuntos relacionados às suas atribuições referentes ao planejamento, levantamento e/ou gestão das OAEs sob administração do DNIT. Para o aprimoramento e otimização dos dados, a equipe tem o compromisso de assessorar na formulação de propostas de políticas, diretrizes e programas para o Sistema Federal de Viação (SFV), referente às OAEs, no que for de responsabilidade da CGPLAN. Desse modo, a Coordenação Geral de Tecnologia da Informação (CGTI) do DNIT, elaborou uma ferramenta denominada MonaLisa.

A ferramenta gerencial de inspeções em OAEs abrange informações com os seguintes objetivos:

- Auxiliar aos gestores do DNIT no monitoramento das Atividades em Campo (AC) e Atividades de Escritório (AE);
- Auxiliar na fiscalização dos processamentos das medições;
- Apresentar a quantidade de inspeções realizadas em cada obra, assim como as suas notas técnicas;
- Exibir mapas de geolocalização (versão beta) das obras que foram inspecionadas por meio das suas coordenadas geodésicas.

As Obras de Arte Especiais sob administração do DNIT são gerenciadas pela plataforma MonaLisa, no que tange às avaliações das inspeções de OAEs apresentadas no SGO, monitorando frequentemente as informações postadas no sistema para auxiliar o ordenamento das análises.

3.2 Interface do sistema e suas divisões

Ao abrir a ferramenta, as primeiras informações que constam é o quantitativo de obras por status de atualização. As obras podem ser divididas por lote e por tipo de inspeção, ou seja, Inspeção Cadastral Rotineira (InCR) ou Inspeção Rotineira (InR). Já o status de atualização das obras pode ser dividido em: avaliadas, pendente de reavaliação e retificação, aprovadas e excluídas, de acordo com o indicado na Figura 6. As obras avaliadas são aquelas no qual o inspetor já liberou no sistema para a avaliação do avaliador e tal obra já foi analisada. As que constam pendente de reavaliação são aquelas que estão pendentes de uma nova análise por parte do avaliador enquanto que os pendentes de retificação são aqueles que estão novamente com o inspetor para fazer as devidas correções e liberar novamente para o avaliador. Há ainda o controle de obras já aprovadas e as que foram excluídas por algum motivo do sistema.



Figura 6 - Status da obra no SGO

Conforme o Sistema de Acompanhamento de Contratos (SIAC) as medições são realizadas mensalmente, e com isso, pode ser identificado o quantitativo geral das obras pagas por lote. A Figura 7 apresenta o quantitativo das medições nos últimos 12 meses. Essa aba de medições é alimentada por meio dos coordenadores de escritório e fiscais do contrato, que atualizam no decorrer dos meses. Deve-se atentar que após finalizar a medição não há como fazer quaisquer alterações, dessa maneira, o ideal é que sempre revise as obras que foram selecionadas. Após a finalização das medições, a ferramenta calcula o valor a ser pago e a quantidade de obras que foram medidas por lote, fazendo um levantamento quantitativo. Além disso, a ferramenta permite o detalhamento da medição por mês, apresentando a quantidade de obras medidas.

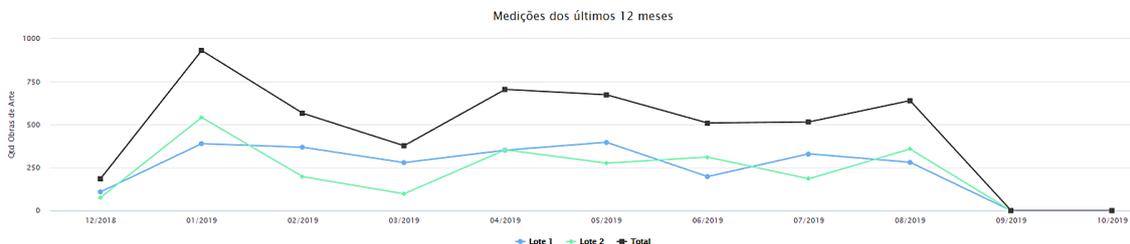


Figura 7 - Quantitativo das obras por medições

A partir da aprovação das inspeções rotineiras, os resultados/situação das obras podem ser verificados por meio de um mapa (Figura 8). As diferentes cores representam as notas técnicas da condição estrutural em que as obras se encontram. Na Figura 8, apresenta ainda a relação de quantidade de obras por notas técnicas diferenciados por cores. Nesta opção também é possível analisar um detalhamento das inspeções já realizadas nas Obras de Arte Especiais. Caso a obra já tenha inspeções anteriores vinculada no sistema, pode ser verificado um gráfico com a evolução da nota técnica (inspeção anterior x inspeção atual).

Para a administração de pessoas, produtividade e responsabilidade dos colaboradores, a plataforma MonaLisa emite informações sobre esses aspectos em uma plataforma de produtividade da equipe, a fim de se ter organização e controle do andamento periódico dos serviços e das inspeções que estão ocorrendo em campo. Para a análise desses dados, a ferramenta possui opção para um filtro de produtividade por dia, semana, mês ou qualquer outro período que o usuário deseja obter a informação.

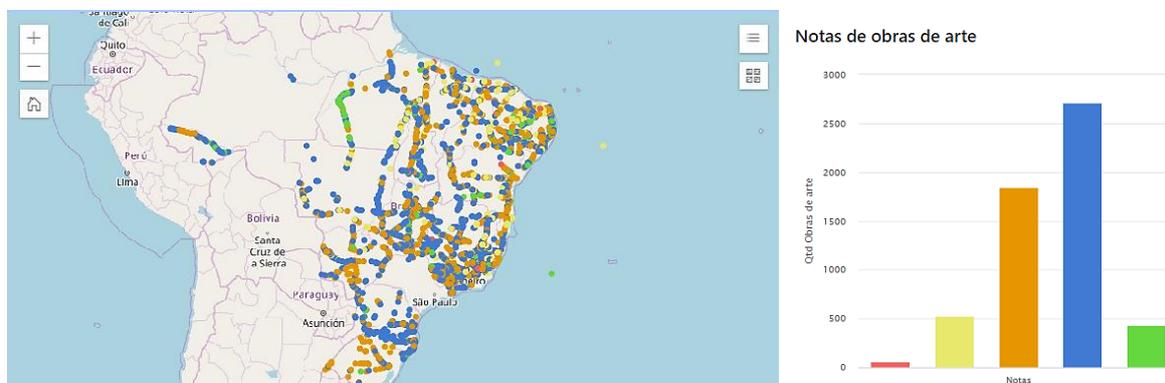


Figura 8 - Resultado das obras cadastradas no SGO e notas técnicas.

Atualmente a ferramenta MonaLisa tem uma versão beta, na qual é uma atualização do georreferenciamento das inspeções em Obras de Arte Especiais. Periodicamente, a equipe de TI atualiza os dados e emite uma versão. Atualmente a ferramenta passa pela implementação de um novo recurso de geolocalização que apresentará a localização das inspeções cadastrais e rotineiras no mapa mundial, assim como o exemplo da Figura 9, e pode ser apresentado ainda pelo modo imagens ou ruas, topográfico, navegação, híbrido de imagens, terreno com rótulos, tela cinza claro ou escura, mapa de estilo geografia nacional, oceanos ou *Open Street Map*. As localizações das OAEs neste recurso são destacadas por cores, distinguindo por verde, aprovada, e cinza, pendentes. Assim, obtendo uma visão geral da situação das inspeções. Além disso, a ferramenta dispõe a opção "Mostrar apenas aprovadas e não aprovadas" e "Mostrando todas as Obras de Arte Especiais" no mapa (Figura 9) com a legenda dos dados: não existe inspeção, não avaliada, avaliada, aprovada, entregue para reavaliação, rejeitado e excluído.

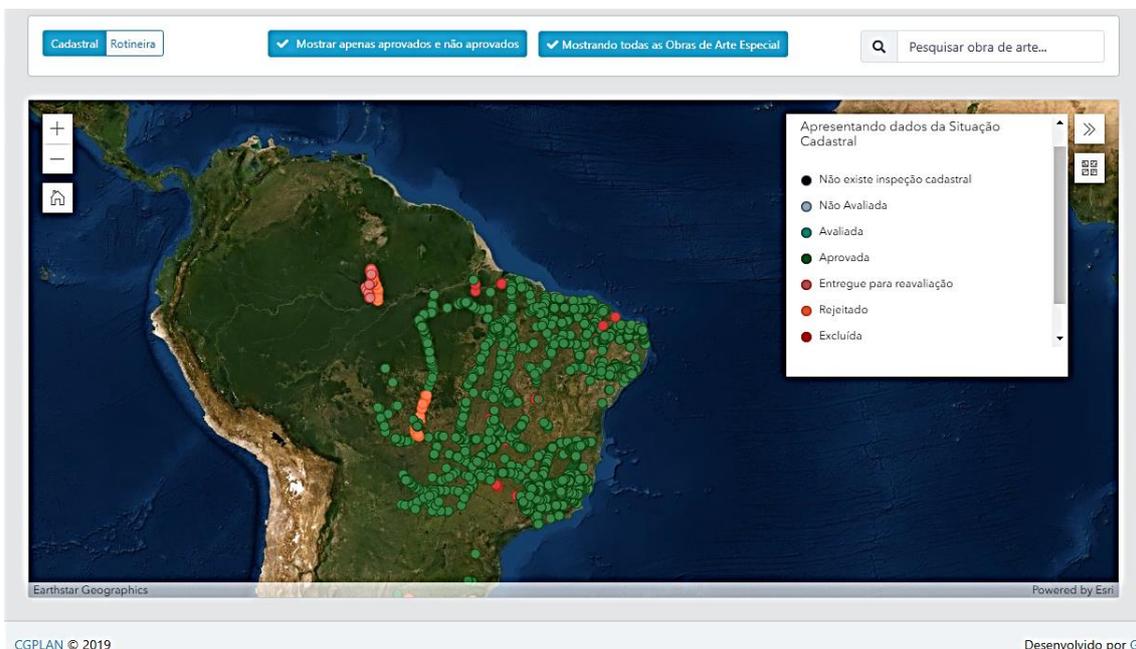


Figura 9 - Referência georreferenciada de OAEs e suas situações.

Outro recurso que existe no MonaLisa é a ferramenta de "sobreposições" que é uma plataforma onde é possível identificar a localização de obras que se apresentam duplicadas dentro de um raio de distância selecionado, podendo ser de 2 a 30 metros. Esse resultado é apresentado no mapa e em uma tabela, conforme visto na Figura 10. Para a exibição do mapa, é possível visualizá-lo conforme o mesmo recurso da plataforma "Geolocalização", com a opção de ser apresentado por diferentes modos. Com o georreferenciamento é possível sobrepor com os dados do Sistema Nacional de Viação (SNV), no qual carrega informação sobre a rodovia em que a OAE está inserida. Nesse contexto, identifica-se quais obras estão em rodovias com administração federal, estadual, concedida ou em concessão, e assim, obtêm-se um controle de competências e responsabilidades físico-financeiras.

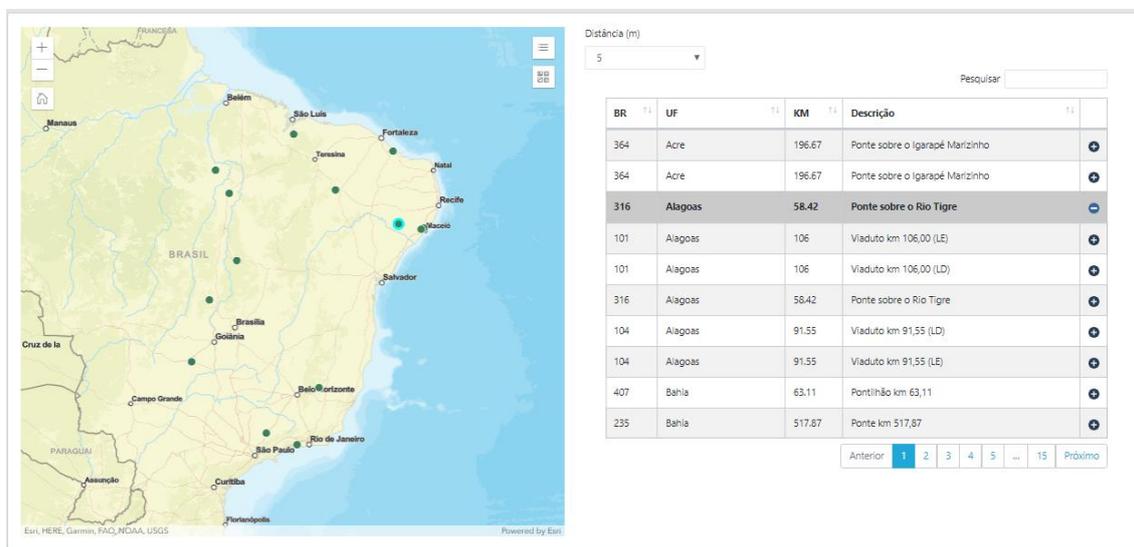


Figura 10 - Referência georreferenciada de OAEs e suas situações.

4. Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo apresentar as ferramentas de gerenciamento para controle das Obras de Arte Especiais do DNIT. O Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais (SGO) é uma das ferramentas utilizadas desde 1994 pelo DNIT para inserir todas as informações das OAEs que estão sob sua administração. Os dados das obras são obtidos pelas inspeções de campo que são realizadas periodicamente, com base nas prescrições normativas da NBR 9452 (ABNT, 2019) e a norma DNIT 010/PRO (DNIT, 2004). Já a ferramenta MonaLisa, é uma das ferramentas criadas no contrato do edital nº 539/2017-00. Sua implementação foi iniciada em 2018, com o objetivo de ser uma ferramenta auxiliar ao gerenciamento das inspeções de OAEs realizadas no DNIT.

O gerenciamento de uma OAE após sua construção envolve uma série de fatores como, por exemplo, da competência de responsabilidades administrativas, monitoramento da condição de conservação, e de recursos necessários para a manutenção da obra. Para que tudo ocorra como previsto, com qualidade e segurança, é necessário que profissionais qualificados estejam acompanhando todo esse processo. Nesse contexto, torna-se primordial a presença de alguém capaz de gerir os processos de controle e qualidade, auxiliado por ferramentas que garantam uma gestão melhor de todo o processo.

Dessa forma, as ferramentas gerenciais permitem ao DNIT a identificação precisa das competências administrativas e físico-financeiras de cada Obra de Arte Especial existente no Brasil, por meio do sistema de georreferenciamento e do SNV de cada rodovia. Outra vantagem é que com o SGO e o MonaLisa, é possível ainda ter todo o histórico de informações de uma OAE, as relações de danos existente naquela obra, e ainda um acompanhamento mais preciso da evolução de suas patologias. Sendo possível, ainda, ajudar no planejamento de intervenções e manutenções, garantindo segurança aos usuários e uma maior qualidade das Obras de Arte Especiais.

5. Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 9452: INSPEÇÃO DE PONTES, VIADUTOS E PASSARELAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO. Rio de Janeiro, Brasil, 2019. 48p.
- DNIT, NORMA DNIT 010/2004 – PRO. INSPEÇÕES EM PONTES E VIADUTOS DE CONCRETO ARMADO E PROTENDIDO – PROCEDIMENTO. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Ministério dos Transportes. Brasil, 2004a. 18p.
- IPR/DNIR/MT. MINUTA IPR. PUBLICAÇÃO-XXX: MANUAL DE MANUTENÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - OAEs. 1 ed. Brasília: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2016. 104 p.
- FERREIRA, João Vitor de Souza. INSPEÇÃO E MONITORAMENTO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS COM VISTA A MANUTENÇÃO PREDITIVA. 2018. 117 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- MELO, Consórcio Pontis / Maia et al (Org.). IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO EM ÂMBITO NACIONAL DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PONTES – 3ª FASE: ANEXO I: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PONTES - SGO v3 MANUAL DO USUÁRIO. Brasília: Dnit, 2004. 66 p.
- MELO, Consórcio Pontis / Maia et al (Org.). IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO EM ÂMBITO NACIONAL DO SISTEMA DE • GERENCIAMENTO DE PONTES - 3ª FASE: Relatório Final. Brasília: Dnit, 2004. 82 p.