

Veículo de Diagnóstico de Rodovias (VDR)

*Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)
Ministério dos Transportes (MT)*

Para cobrir os 55 mil km de rodovias federais eram precisos 18 meses e quase 12 milhões. Hoje são necessários apenas oito meses, a um custo de cerca de R\$ 4 milhões. Uma economia de quase R\$ 8 milhões/ano. Com a melhoria da qualidade dos dados o DNIT pode otimizar os gastos públicos, priorizar obras mais relevantes e garantir maior vida útil aos pavimentos e mais segurança aos motoristas.

Situação anterior e identificação do problema

O Veículo de Diagnóstico Rodoviário é responsável pela coleta de informações do Índice de Irregularidade Internacional (IRI), pelo Registro em Vídeo e pelo Levantamento Visual Contínuo (LVC) da Malha Rodoviária Federal, alimentando o banco de dados do Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP).

Até a implantação do Veículo de Diagnóstico Rodoviário, os dados eram coletados por três veículos em momentos e situações distintas, gerando com isso diversos problemas de logística e custo elevado. Além disso, cada avaliação de IRI, LVC, Registro de Vídeo era feita separadamente, por empresas

diferentes. Em consequência, os dados necessitavam ser tratados em escritório, novamente, para que as informações coincidisse em um mesmo trecho analisado.



Fonte: DNIT

Figura1: BR-060/ GO

a) Índice de Irregularidade Internacional (IRI)

No IRI são aferidos os desvios da superfície do pavimento em relação a um plano de referência, o quanto estes afetam a dinâmica dos veículos, a qualidade de rolamento e o conforto do usuário. Os dados são coletados em perfilômetros a laser acoplados em um veículo que, percorrendo um trecho a uma velocidade constante, detectam estas irregularidades, alimentando um sistema computacional criado especificamente para esta finalidade.

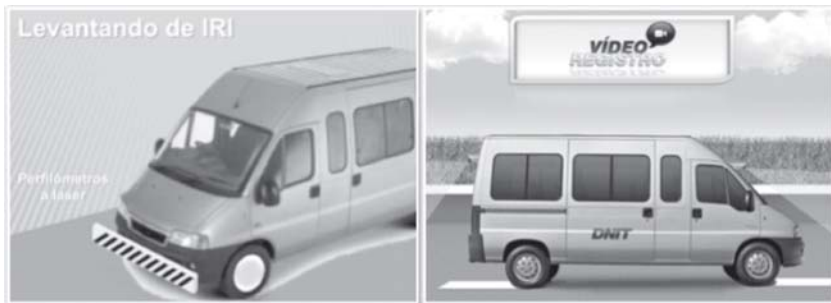
b) Levantamento Visual Contínuo (LVC)

Nesse procedimento, um veículo percorre uma rodovia, a uma velocidade constante de até 60 quilômetros por hora, onde um operador visualiza os defeitos do pavimento como trincas, buracos, desgaste etc., registrando-os

em computador com programa específico, porém sem possibilidades de revisão.

c) Registro em Vídeo

O registro em vídeo das vias e suas áreas adjacentes é realizado por um sistema de câmeras instaladas em veículo devidamente preparado para este levantamento, registrando as informações em computador com programa apropriado. A imagem registrada da via é processada em escritório com a inserção de uma legenda, identificando a quilometragem com precisão métrica, as coordenadas geográficas e o azimute de alinhamento horizontal, a data e a hora da gravação e, na trilha sonora, comentários técnicos sobre a sinalização avaliada.



Fonte: DNIT

Figura 2: Registro em vídeo

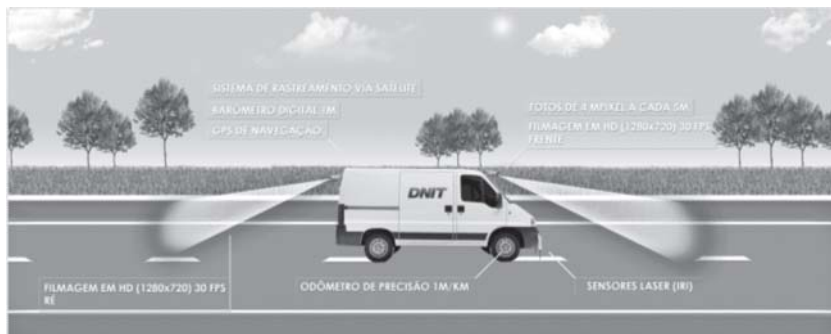
Descrição da iniciativa e da inovação

O Veículo de Diagnóstico Rodoviário foi idealizado e implementado, em fases, pela Coordenação Geral de Planejamento e Programação de Investimentos (CGPLAN), subordinada ao Departamento de Planejamento e Pesquisa (DPP) do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), a partir de 2001, e colocado em pleno funcionamento em 2012.

O projeto, pioneiro e inovador, otimizou o método de avaliação das condições dos pavimentos rodoviários no país, ao realizar os três levantamentos (Vídeo, IRI e LVC) em um único veículo, adquirindo assim a sincronização dos dados com alta qualidade, em um período de tempo menor e com redução dos custos em mais de 50%.

Para atingir esses resultados, foi importante agir em duas frentes:

- unificação de coleta de dados: a realização de diversos levantamentos de uma só vez foi uma necessidade identificada pela CGPLAN/DPP, a fim de reduzir os custos e dar maior eficiência e qualidade à avaliação de pavimentos. Dessa maneira, foi possível diagnosticar uma quilometragem maior de rodovias no mesmo espaço de tempo e de forma concomitante, o que permite trabalhar com dados referentes à mesma época;
- avaliação visual feita em escritório: agora, ao invés de os técnicos fazerem o registro a olho nu no carro em movimento, o LVC é realizado em escritório, no DNIT, onde os técnicos avaliam os vídeos e as fotos e registram os



Fonte: DNIT

Figura 3: Veículo de Diagnóstico de Rodovias

defeitos em um programa de computador criado especificamente para essa finalidade.

Concepção da inovação e trabalho em equipe

Não houve inspiração em outras iniciativas ou modelos. O desenvolvimento da inovação se deu pela necessidade de otimização dos recursos humanos, financeiros e tecnológicos – ou seja, resolver o problema técnico para ter dados do mesmo local nas mesmas datas e situações, a fim de facilitar a administração de contratos e reduzir custos.

Portanto, o sistema foi todo criado no DNIT e idealizado pela equipe da CGPLAN/DPP visando otimizar o sistema e, também, prever com maior precisão as necessidades de manutenção das rodovias federais através de um monitoramento mais eficiente.

Objetivos da iniciativa

- priorizar obras mais relevantes;
- aumentar a vida útil dos pavimentos;
- melhorar a segurança para os usuários;
- obter dados mais precisos;
- facilitar a administração dos contratos; e
- otimizar os gastos públicos.

Público-alvo da iniciativa

Público interno

- Coordenação Geral de Planejamento e Programação de Investimentos CGPLAN/ DPP: facilita o planejamento relativo à manutenção e restauração das rodovias.

- Coordenação Geral de Desenvolvimento e Projetos CGDESP/DPP: dados mais precisos para elaboração dos anteprojetos e projetos.
- Diretoria de Infraestrutura Rodoviária DIR: auxilia a manutenção e restauração, subsidiando com informações para a elaboração de projetos de manutenção.

Público externo

- Usuários do sistema rodoviário em geral.

Ações e etapas da implementação

A CGPLAN/DPP iniciou o desenvolvimento do conceito do Veículo de Diagnóstico Rodoviário a partir de 2001, mas somente em 2009, com o conceito já amplamente debatido e pesquisado, puderam ser iniciadas as ações de implantação.

- **2001:** os levantamentos de LVC, IRI e Registro em vídeo eram realizados separadamente, em veículos distintos, de empresas diferentes;
- **2009:** o LVC e IRI passaram a ser realizados no mesmo veículo e o Registro em Vídeo em outro;
- **2012:** o DNIT, observando a necessidade de tornar as medições ainda mais eficientes, desenvolveu uma metodologia que realiza os três levantamentos por um mesmo veículo. Assim, pela primeira vez, os levantamentos passaram a ser realizados ao mesmo tempo. Essa inovação tornou possível obter uma melhor relação custo x benefício, além de produzir dados de melhor qualidade.

Do ponto de vista funcional, as etapas para a coleta de dados utilizando o Veículo de Diagnóstico Rodoviário foram as seguintes:

- descrição do projeto e apresentação à Diretoria Geral e à Diretoria Colegiada;
- termo de referência;
- edital/licitação;



Fonte: DNIT

- contratação;
- levantamentos de campo;
- tratamento em escritório; e
- disponibilização das informações processadas.

Recursos financeiros, humanos, materiais e tecnológicos

O pessoal e equipamento necessários para avaliar 55 mil km de rodovias federais são:

Recursos financeiros:

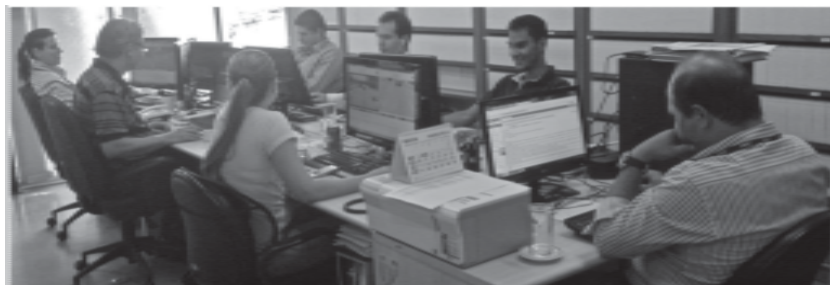
- origem: União (OGU);
- valor anual (2013): R\$ 4 milhões - R\$ 13 milhões para três anos.

Recursos humanos:

- no escritório: quatro engenheiros e um técnico de informática;
- nos quatro lotes: quatro coordenadores para os levantamentos em campo e tratamento dos dados e quatro técnicos.

Recursos materiais e tecnológicos:

- nos quatro lotes: quatro veículos, quatro perfilômetros, oito câmeras de vídeo digitais, quatro câmeras fotográficas, quatro GPS/barômetros, quatro odômetros de precisão e quatro computadores para leitura do IRI e armazenamento dos dados que georreferenciam e sincronizam.
- no escritório: seis computadores.



Fonte: DNIT

Figura 8: Técnicos do DNIT/Sede realizando o LVC

Por que considera que houve utilização eficiente dos recursos na iniciativa?

Conforme descrito nos itens anteriores, a criação, a implantação e a manutenção do sistema já demonstraram os ganhos em eficiência em recursos humanos, financeiros, administrativos e tecnológicos.

Os dados, que antes eram coletados e processados em 18 meses, passaram a ser consolidados em apenas oito meses. A economia no tempo é acompanhada pela redução drástica no custo por quilômetro de implantação, manuseio e manutenção.

Todas essas vantagens são acompanhadas também pela simplificação dos processos, advinda da sincronia dos três tipos de levantamento de dados. E a simplificação tecnológica levou à diminuição das equipes empregadas na sua operação.

Monitoramento e avaliação da iniciativa

O Veículo de Diagnóstico Rodoviário dispõe de alguns procedimentos para o monitoramento e avaliação, quais sejam:

- monitoramento dos veículos por satélite: previsão no contrato de rastreamento do veículo para acompanhamento dos trabalhos;
- critérios de aceitabilidade: foram criados critérios para avaliação da consistência dos dados, o que é feito pelo próprio sistema. Por exemplo, trechos com IRI menor que 0,8 e maior que 15 são reavaliados;
- monitoramento da produtividade e qualidade do serviço: usa-se um indicador pela média da produção, que é usado inclusive como critério de qualificação em novos editais.



Fonte: DNIT

Figura 9: BR-020 GO

Resultados quantitativos e qualitativos concretamente mensurados

Para cobrir os 55 mil quilômetros de rodovias federais eram precisos 18 meses e quase R\$ 12 milhões. Hoje, são necessários apenas oito meses, a um custo de cerca de R\$ 4 milhões. Uma economia de quase R\$ 8 milhões/ano.

Com a melhoria da qualidade dos dados, o DNIT pode otimizar os gastos públicos, priorizar as obras mais importantes, além de garantir maior vida útil ao pavimento e mais segurança aos motoristas.

Tabela 1: Custo e duração das medições nos anos de 2006 e 2013

Ano	Duração	Dados	Custo (R\$)/Km
2006	18 meses	Não sincronizados (dados colhidos separadamente em veículos e momentos distintos).	R\$ 139,58
2013	8 meses	Sincronizados (dados colhidos em mesmo veículo e ao mesmo tempo).	R\$ 76,29
Resultados	- 10 meses	Dados de melhor qualidade.	-R\$ 63,29

Fonte: DNIT

Obstáculos encontrados e soluções adotadas

Resistência das empresas à unificação dos três serviços:

- foi necessário demonstrar a viabilidade técnica e defender o princípio da economicidade para o setor público.

Dificuldades técnicas:

- vídeo: só era gravado entre as 9h e 16h, dependendo da inclinação do sol e do posicionamento da câmera, que é fixa; o tipo de deslocamento (trajetória) é diferenciado e o carro só pode se mover a 60 km/h;
- laser: não há restrição de horário e nem de velocidade do carro, que pode andar a até 90 km/h;

- solução: veio por imposição do DNIT às empresas, às quais foi demonstrada a viabilidade de se reunir as diversas leituras e coletas em uma só, o que significa uma inovação tecnológica e atendimento dos critérios de economicidade da administração pública.

Fatores críticos de sucesso

- excelência do conhecimento;
- forte interesse decorrente da necessidade em possuir um produto eficiente;
- perseverança: desde a concepção inicial ao produto final foram 12 anos.

Por que a iniciativa pode ser considerada uma inovação em gestão?

O Veículo de Diagnóstico Rodoviário não existia no mercado brasileiro, sendo totalmente desenvolvido no DNIT e pelo DNIT. Com a inovação, foi possível tornar as coletas e análises de informações sobre a malha rodoviária federal mais ágeis, baratas e confiáveis.



Fonte: DNIT

Figura 10: BR-262

Responsável

Olimpio Luiz Pacheco de Moraes
Coordenador-Geral de Planejamento e Programação de Investimentos

Endereço

SAN Quadra 03, Bloco A, Ed. Núcleo dos Transportes - DPP, 1º andar, Sala
11.08

Brasília / DF, CEP 70040-902

(61) 3315 4835

olimpio.moraes@dnit.gov.br

Data do início da implementação da iniciativa

Julho de 2012