

CONSÓRCIO



**FIGUEIREDO FERRAZ**  
CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETO S. A.



**CONSULTORIA E ENGENHARIA  
DE PROJETOS LTDA.**



Soluções integradas em engenharia e tecnologia rodoviária



Projeto • Supervisão • Gerenciamento • Acompanhamento de obra • Inventário de pavimentos  
Sistemas de gestão de pavimentos • Apoio a licitações • PPPs

# Sumário

**Experiência Figueiredo Ferraz.....6**

Duplicação Rodovia Fernão Dias, SP.....6

Rodovia dos Bandeirantes, SP.....6

Rodovia Piaçaguera Guarujá, SP.....6

Rodoanel Mário Covas - Lote 5, SP.....7

Via Expressa Sul, SC.....7

Rodovia dos Imigrantes, SP.....8

Rodovia MS/ 384.....10

Fiscalização de Trechos das Rodovias Estaduais, SP.....10

Rodovias do programa Caminhos da Qualidade, SP.....10

Via General Diaz, Paraguai.....11

Supervisão das obras de terminais rodoviários, SP.....11

**Experiência TNM em Rodovias.....12**

Rodovia 431, Israel.....12

Ligação ferroviária de alta velocidade em Jerusalém, Israel.....12

Ferrovária Ako - Karmiel, Israel.....13

Cross Israel Highway, Israel.....13

Túneis Carmelo, Israel.....14

Rodovia 22, Okef Krayot, Israel.....14

Supervisão e controle da Qualidade.....14

Rodovia Tocache - Ponte Porongo, Peru.....15

Estudo para a reabilitação e melhoria.....15

Rodovia San Jose Oyala, Guiné Equatorial.....15

Rodovia Mongomeyen Oyala, Guiné Equatorial.....16

Rodovia Añisok – Oyala, Guiné Equatorial.....16

Concessão Pereira – La Victoria, Colômbia.....17

Estrada Santiago - Puerto Morona Oriente, Ecuador.....17



Concessão Girardot - Ibagué - Cajamarca, Colombia.....18

Concessão da Área Metropolitana de Cúcuta e Norte de Santander, Colombia.....18

Estrada Ciudad de Dios – Cajamarca, Peru.....19

Rodovia Panamericana Sur, Peru.....19

Rede rodoviária do Valle Sagrado, Peru.....20

Rodovia La Oroya – Dv. Tocache, Peru.....20

Rodovia Puente Ricardo Palma - La Oroya - Huancayo, Peru.....21

Rodovia Guadalupe - Ica- Palpa - Ático, Peru.....22

Concessão Chancay-Acos, PeruProjetos.....22

Concessão IIRSA SUR, trechos 1 e 5, Peru.....23

Concessão IIRSA SUR, trechos 2 e 3, Peru.....23

**Equipamentos TNM.....24**

Deflectômetro de Impacto, Falling Weight Deflectometer (FWD/HWD).....25

Perfilômetro laser, Road Surface Perfilometer (RSP).....26

Geo-radar, Ground-Penetrating Radar (GPR) .....26

Deflectômetro de impacto leve, Light Weight Deflectometer (LWD).. .....27

Vídeo de Alta Resolução .....28

Laboratório de ensaios.....29

**Sistemas de Gestão de Pavimentos TNM.....30**

# Figueiredo Ferraz

## Sua história e o desenvolvimento do Brasil

Em 1941, o engenheiro e professor da Escola Politécnica José Carlos de Figueiredo Ferraz iniciou o escritório de projetos estruturais que, acompanhando o crescimento do País, transformou-se em empresa de projetos e consultoria geral desenvolvendo e consolidando novas tecnologias, contribuindo para o desenvolvimento pátrio.

Nos anos 60, foram convidados mais quatro sócios, também professores da Escola Politécnica, João Antonio del Nero, José Lourenço Braga de Almeida Castanho, Mosze Gitelman e Aluizio Fontana Margarido, estes, além de realizações expressivas no campo da engenharia, mantiveram a elevada postura ética e profissional características da empresa desde sua fundação.

O desenvolvimento da Figueiredo Ferraz confunde-se com o da Engenharia no Brasil. A inovação na solução de desafios técnicos tornou-se sua marca registrada.

Essa ousadia de criar, baseada na permanente interação com Universidades e Centros de Pesquisa, permitiu prover contínuo aperfeiçoamento e atualização a seus colaboradores. Essa interação confere à Empresa a valorização do elemento humano, permite absorver e propagar novas tecnologias e mantém a Figueiredo Ferraz na vanguarda tecnológica.

Há quase 70 anos a marca Figueiredo Ferraz está presente em grandes realizações da engenharia nacional. Sua postura pioneira introduziu e desenvolveu no País novas tecnologias que viabilizaram empreendimentos que vêm contribuindo para o desenvolvimento econômico

e social do Brasil.

A expansão do Brasil permitiu a Empresa alargar seus objetivos, adquirindo experiência e perícia em projetos de engenharia multidisciplinares de grande envergadura e complexidade nas áreas de metrô, ferrovias, rodovias, aeroportos, portos, pontes, viadutos, recursos hídricos, saneamento, energia, obras enterradas, industriais, telecomunicações, edificações, meio ambiente, desenvolvimento urbano e regional, automação e controle de processos.

Como empresa de consultoria independente, desenvolve atividades de:

- estudos técnicos e planejamento;
- projetos conceituais, básicos e executivos;
- assistência técnica, supervisão e fiscalização de obras;
- gerenciamento de projetos, obras e programas;
- planejamento e desenvolvimento de empreendimentos;

Ao longo de sua história de sucesso e realizações, vem formando técnicos de alto nível e profissionais engajados no oferecimento das melhores soluções para as necessidades dos clientes, preservando a filosofia de trabalho implantada pelo fundador e que tem pautado sua existência.

**“A Engenharia a serviço do desenvolvimento econômico e social, absorvendo e divulgando novas tecnologias: a Empresa como continuação da Universidade, a busca permanente de qualidade com elevado senso ético e profissional”.**

# TNM

A Companhia TNM Technology and Management Ltd, foi fundada em Israel no ano de 1988, pelos Srs. Haim Bonjack e Ehud Cohen. Ambos dedicaram sua ampla experiência profissional à empresa no que se refere ao planejamento econômico, desenho de engenharia e direção de projetos de infraestrutura viária, com ênfase em rodovias.

Com base na experiência adquirida durante a ativa participação em projetos internacionais, financiados pelo Banco Mundial (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Ministério de Relações Exteriores dos Estados Unidos (AID), Nações Unidas (UNDP) e outros, seus fundadores decidiram direcionar-se na aplicação de novas tecnologias de desenho, construção e manutenção de caminhos.

A empresa TNM Ltda reconhecida como líder em Israel, vem expandindo seu campo de atuação internacionalmente, com presença permanente em países como Colômbia, Guatemala, Peru, Panamá e outros da região. Na África, a TNM atua em países como Guiné Equatorial, Nigéria, Libéria e Botsuana. Nos países mencionados é líder em desenvolvimento de engenharia de projetos rodoviários, levando e aplicando modernas tecnologias para a medição e obtenção de informações.

Os principais âmbitos onde a TNM se destaca são:

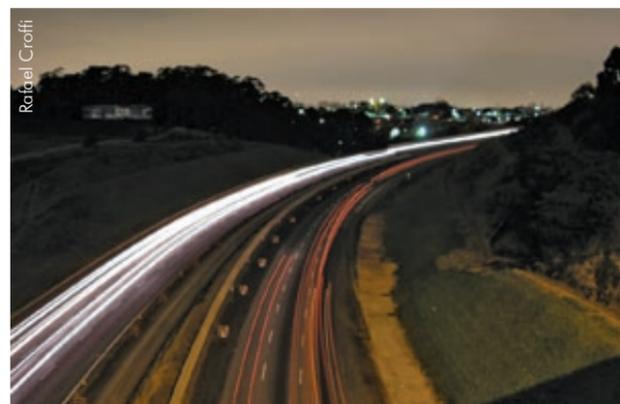
- Projetos integrais de Engenharia
- Supervisão
- Concessões Rodoviárias
- Sistema de Gestão
- Inventários e medições
- Planejamento de Transporte
- Desenvolvimento de Software
- Fortalecimento Institucional



## Experiência Figueiredo Ferraz

### Duplicação Rodovia Fernão Dias, SP

Projeto, gerenciamento, supervisão, acompanhamento geométrico e topográfico, controle tecnológico, administrativo e de materiais das obras nos trechos KM 71 a 79 - SP e KM 255 a 280 - MG. O trecho paulista inclui 3 túneis com 750 m de extensão total e 13 viadutos totalizando 2220 m de comprimento.



### Rodovia dos Bandeirantes, SP

Projetos das 68 obras de arte no trecho de primeira prioridade e anteprojeto das 93 nos trechos de segunda prioridade para a Via Norte. Projeto de dois túneis no cruzamento da rodovia dos Bandeirantes com linha ferroviária.



### Rodovia Piaçaguera Guarujá, SP

Projeto e supervisão das obras. Túnel em pista dupla com 900 metros de extensão. Extensão total de 4.100 metros.

### Rodoanel Mário Covas - Lote 5, SP

Fiscalização e supervisão das obras e serviços de construção do Lote 5 do Trecho Oeste e do Lote 5 do Trecho Sul. Dentre as obras do Lote 5 Oeste se encontram 2 túneis com cerca de 1715 m cada, seção transversal de 220 m<sup>2</sup> e gabarito vertical mínimo de 5,50 m.



### Via Expressa Sul, SC

Projeto e supervisão da ligação viária entre o centro da cidade, o aeroporto Hercílio Luz e a parte sul da ilha, através de uma via expressa de dois túneis escavados em rocha com 725 e 720 metros de comprimento cada um; 4 viadutos somando extensão de 312 metros. É uma obra viária urbana com 2 pistas de três faixas e 6 km de extensão, construídas sobre aterro hidráulico implantado na orla marítima, envolvendo cerca de 7.781.000 de m<sup>3</sup> de areia.



## Rodovia dos Imigrantes, SP

### Contexto geral

A Figueiredo Ferraz se orgulha de ter participado desde sua fundação na década de 40 da concretização do sonho da ligação de pujança econômica da cidade de São Paulo, no alto do seu planalto, ao mar, 800 metros Mata Atlântica abaixo.

Tendo participado do projeto dos viadutos da Via Anchieta (década de 40), o Prof. José Carlos de Figueiredo Ferraz, preparou sua empresa para 30 anos depois desenvolver o projeto da pista ascendente da Rodovia dos Imigrantes. Este projeto inovador revolucionou a engenharia de túneis no país ao introduzir, adaptar e desenvolver o método NATM de escavação de túneis.

Novamente 3 décadas depois, a Figueiredo Ferraz se notabiliza pelo mais arrojado Projeto Rodoviário Nacional. A pista descendente da Rodovia dos Imigrantes, projeto que se tornou ícone da capacidade da engenharia de viabilizar projetos grandiosos com imensas restrições ambientais, em zonas de preservação florestal.

Neste projeto vencemos o desafio atual de compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a preservação do meio ambiente.

O projeto e a obra de engenharia da Rodovia dos Imigrantes - segunda pista trecho Serra, foi agraciada com o "Prêmio Panamericano de Desenvolvimento Sustentável - Ing. Luis Wannoni Lander" pela UPADI – União Panamericana de Associações de Engenharia em agosto de 2003.

### Importância da Rodovia

O complexo formado pelas rodovias Anchieta e Imigrantes é um dos principais corredores do Brasil, e tem vital importância para a economia brasileira, pois liga a região metropolitana de São Paulo, uma das áreas de maior concentração populacional e industrial da América Latina, ao Porto de Santos e ao litoral do Estado, área de grande importância turística;

A Segunda Pista da Rodovia dos Imigrantes ampliou em 70% a capacidade de tráfego da rodovia, por onde passam hoje cerca de 14 mil veículos por hora e uma parcela significativa das exportações brasileiras.



Catálogo reúne informações técnicas de engenharia empregadas no projeto, além de fotos e desenhos técnicos. Vencedor do Prêmio Talento Engenharia Estrutural de 2004.



### Quantitativos Principais

Estruturas em balanços sucessivos 2.238 MI  
 Estruturas em solução empurrada 996 MI  
 Estruturas em grelhas pré-moldadas 1.139 MI  
 Concreto super e méso estruturas 87.500 m<sup>3</sup>  
 Aço CA 50 9.900 Ton  
 Aço CP 190 RB 2.905 Ton  
 Tubulões e estacas 6.614 MI  
 Estacas tipo raiz 3.453 MI

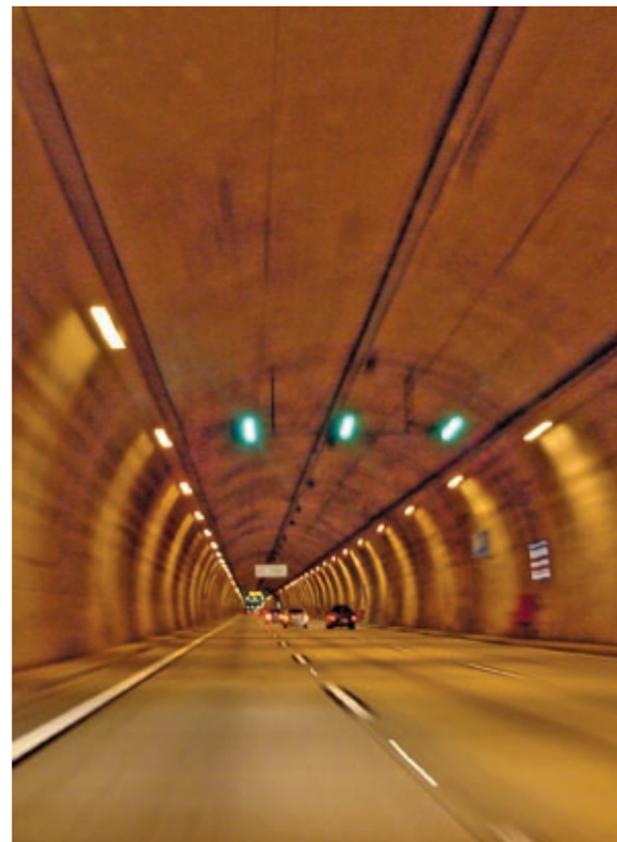
## Rodovia MS/ 384

Serviços de supervisão da construção da obra de pavimentação asfáltica totalizando 185 km.

Os serviços compreendem:

- fiscalização das obras de construção;
- controle topográfico;
- controle tecnológico através de laboratórios próprios;
- análise de reivindicações;
- relatórios;
- cumprimento das especificações e normas ambientais e do relatório de impacto ao Meio Ambiente (RIMA).

Disciplinas de terraplenagem, sub-base, base, pavimentação, drenagem (OAC), OAE e sinalização.



## Fiscalização de Trechos das Rodovias Estaduais, SP

Execução de serviços técnicos Especializados de Engenharia Consultiva para o LOTE 5 (Malha Rodoviária da Concessionária VIA NORTE) no apoio às atividades de competência legal da ARTESP quanto à fiscalização dos trechos das Rodovias Estaduais outorgados à exploração pela iniciativa privada, com vista à aferição da execução adequada do serviço.

## Rodovias do programa Caminhos da Qualidade, SP

Prestação de serviços técnicos e administrativos de apoio ao gerenciamento, revisão, acompanhamento da elaboração e análise de projetos funcionais, básicos, executivos e estudos ambientais de implantação ou de restauração das rodovias componentes do programa "Caminhos da Qualidade" - "Projeto do Governo Paulista para melhoria da qualidade e eficiência do sistema logístico do Estado, com redução no tempo de transporte, através de rodovias mais seguras e rodoviárias mais confortáveis.

Os serviços são: garantir a boa execução e acompanhar o andamento dos projetos, contribuir para o aperfeiçoamento dos sistemas de gerenciamento e controle, apresentar soluções, prover atualização e revisão de normas e procedimentos técnicos do DER/SP, assessorar nos assuntos de licenciamento ambiental, acompanhamento técnico de obras, garantir a fidelidade dos projetos às normas e diretrizes técnicas, cumprimento de prazos e custos.

## Via General Diaz, Paraguai

Fiscalização da obra de Reabilitação e Pavimentação da Via Gal José Eduvigis Diaz, Rota nº 4, trecho do km 29, até a Cidade de Pilar, incluindo acessos ao Posto e Aeroporto da cidade, totalizando 110 km de extensão.

Foram realizados serviços de:

- controle topográfico;
- avaliação dos métodos de construção e controle de qualidade dos materiais;
- verificação dos certificados de ensaios de asfaltos;
- medições de campo;
- controle de pagamentos;
- cronograma e relatórios.

A obra envolve:

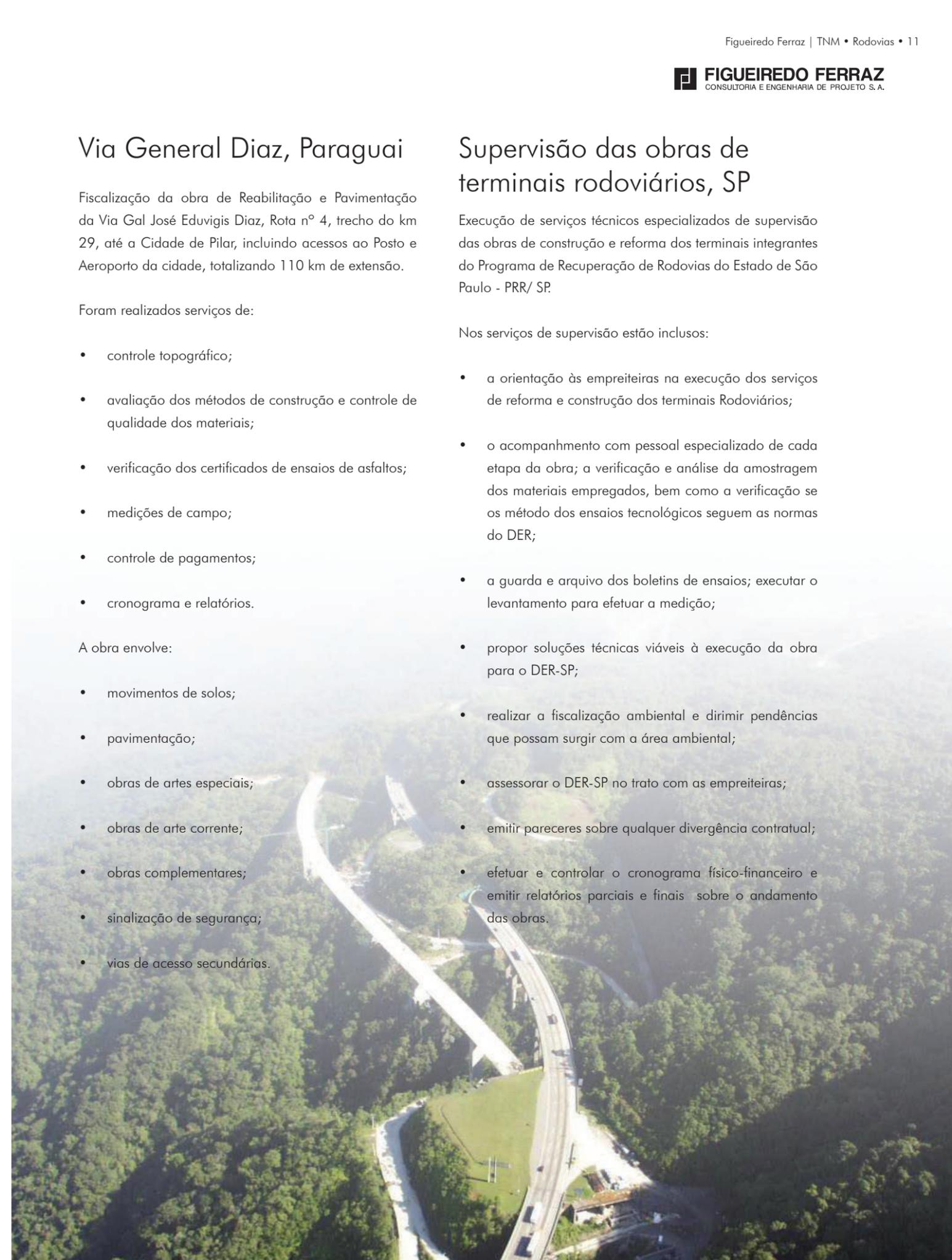
- movimentos de solos;
- pavimentação;
- obras de artes especiais;
- obras de arte corrente;
- obras complementares;
- sinalização de segurança;
- vias de acesso secundárias.

## Supervisão das obras de terminais rodoviários, SP

Execução de serviços técnicos especializados de supervisão das obras de construção e reforma dos terminais integrantes do Programa de Recuperação de Rodovias do Estado de São Paulo - PRR/ SP.

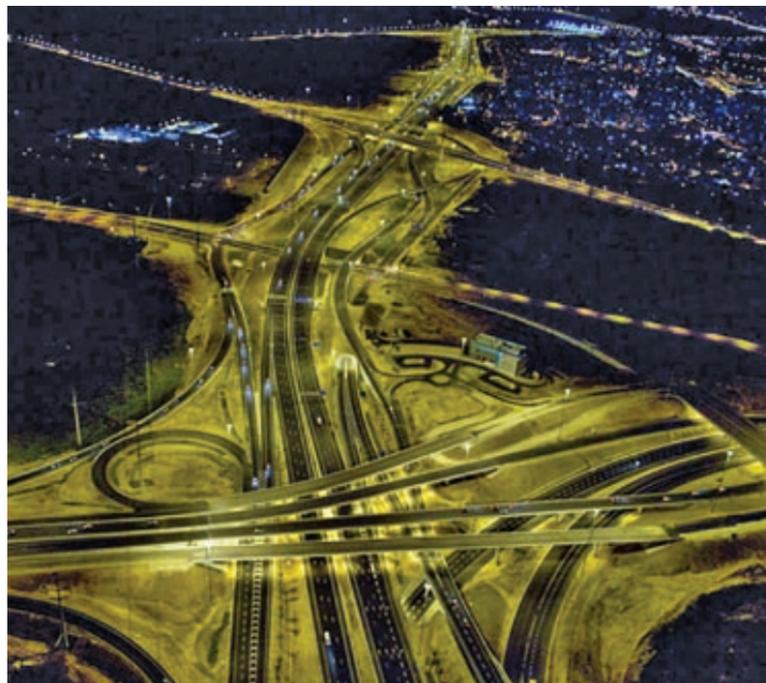
Nos serviços de supervisão estão inclusos:

- a orientação às empreiteiras na execução dos serviços de reforma e construção dos terminais Rodoviários;
- o acompanhamento com pessoal especializado de cada etapa da obra; a verificação e análise da amostragem dos materiais empregados, bem como a verificação se os métodos dos ensaios tecnológicos seguem as normas do DER;
- a guarda e arquivo dos boletins de ensaios; executar o levantamento para efetuar a medição;
- propor soluções técnicas viáveis à execução da obra para o DER-SP;
- realizar a fiscalização ambiental e dirimir pendências que possam surgir com a área ambiental;
- assessorar o DER-SP no trato com as empreiteiras;
- emitir pareceres sobre qualquer divergência contratual;
- efetuar e controlar o cronograma físico-financeiro e emitir relatórios parciais e finais sobre o andamento das obras.



## Experiência TNM em Rodovias

### Rodovia 431, Israel Supervisão de Controle de Qualidade



A rodovia 431 é uma estrada de alta velocidade interurbana da área metropolitana do sul do Israel. Une a rodovia Ayalon no oeste com a rodovia Highway 1 no leste e continua até Modi'in. A estrada foi construída como uma via dupla, com três faixas em cada sentido e separadas por faixas para a futura construção de uma ferrovia. O comprimento da seção principal é de aproximadamente 23 quilômetros e inclui 11 distribuidores de trânsito e dezenas de pontes e obras de arte e drenagem. Também inclui numerosas estradas de acesso e serviço, rampas de entrada e saída com uma extensão total de 54 quilômetros. A construção da estrada começou em 2005 e foi totalmente liberada para o fluxo de trânsito em fevereiro de 2009.

A rodovia 431 foi projetada, construída e operada mediante um acordo entre o Governo de Israel e "Netivey Hayovel", uma filial da "Danya Cebus", um dos maiores empreiteiros de Israel, que realizou a construção, operação e manutenção da estrada através de uma iniciativa privada.

### Ligação ferroviária de alta velocidade em Jerusalém, Israel Supervisão e controle de qualidade

Trata-se de um mega projeto de ligação ferroviária no âmbito nacional, que tem como fim unir a capital de Israel com a área metropolitana de Tel Aviv por meio de uma ferrovia de alta velocidade entre Jerusalém e o centro do Israel, aliviando o congestionamento nas estradas atuais. O projeto envolve a colocação de um trilho ferroviário de 38 km, alinhamento da pista dupla, ramificando-se a partir da linha do aeroporto Ben Gurion-Modi'in, assim como a construção de um terminal entre Binyaney Hauma e a rodovia de Jerusalém, a uma profundidade aproximada de 80 metros embaixo do nível da rua.



### Ferrovária Ako - Karmiel, Israel Supervisão de garantia da qualidade

Ferrovia dupla com comprimento de construção de 23 km, entre o setor Naamã e estação Carmiel. O projeto contém a construção de duas estações de passageiros (Aiúde e Karmiel), assim como a construção de um túnel duplo de 4,85 km, construção de pontes e estradas de serviços e agrícolas. A velocidade de operação projetada para o trem é de 160 quilômetros por hora.

### Cross Israel Highway, Israel Supervisão de Controle de Qualidade

Auto-estrada 6, conhecida como a Rodovia Trans-Israel ou Cross-Israel Highway. É uma estrada de pedágio eletrônico em Israel, o qual começou a operar no início do ano 2000 e está sendo expandido como produto do desenvolvimento da rodovia. Atualmente a Highway 6 tem 140 km de extensão e é a primeira estrada que atende o sistema BOT (Built Operate Transfer), realizado principalmente pelo setor privado, sendo também um dos maiores projetos de infraestrutura realizados em Israel nos últimos anos.

A rodovia tem 13 distribuidores de trânsito, 150 pontes e 2 túneis com dois sentidos de circulação. O primeiro tem aproximadamente meio quilômetro de comprimento na área Hadid Tel, e o segundo têm 350 metros de comprimento na área de Nili Givat.



## Túneis Carmelo, Israel

### Supervisão de Controle de Qualidade



Os túneis Carmelo constituem um dos grandes e complexos projetos de infraestrutura construídos até o momento em Israel. O projeto faz parte da maior obra de distribuição do tráfego de Israel, está localizado em Neve Shanan e inclui sete pontes em quatro níveis que compõem um sistema de intercessão, o qual combina diversas tecnologias de construção e operação.

Os túneis foram abertos para o tráfego em dezembro de 2010. O comprimento total das estradas desde o ponto de inserção até o ponto de saída é de 6,5 quilômetros, dos quais aproximadamente 4,7 km chegam até 200 metros de profundidade abaixo do solo. O túnel do oeste tem 3,2 km de comprimento e o túnel do leste tem 1.6 km de comprimento.

## Rodovia 22, Okef Krayot, Israel

### Supervisão e controle da Qualidade

A rodovia 22 será aberta para tráfego no segundo semestre do ano 2013. Sua extensão é de 14 km com três faixas em cada sentido no trecho sul e duas faixas no trecho norte. A autoestrada será utilizada como uma unidade alternativa sem semáforos, que permitirá dirigir a uma velocidade de 170 km/h.

Okef Krayot é um dos mais complexos projetados em Israel e foram investidos muitos recursos em tecnologias de ponta, a fim de minimizar o impacto no cotidiano das pessoas durante a execução da obra.

O projeto inclui construção de cinco distribuidores de tráfego, construção de 20 pontes, mais de dois milhões de metros cúbicos em aterro e aproximadamente 48000 m de muros de contenção e paredes acústicas.



## Rodovia Tocache - Ponte Porongo, Peru

### Estudo para a reabilitação e melhoria



O estudo inclui o projeto total de 125 km de rodovia. As principais atividades desenvolvidas foram: estudo do levantamento topográfico, projeto geométrico, estudo de tráfego, reconhecimento do solo, pedreiras e fontes de água, estudos geológicos e geotécnicos, projeto do pavimento, estudo de hidrologia e drenagem, projeto de sinalização e segurança rodoviária, estudos sociais e ambientais. Avaliação estrutural das nove pontes ao longo do trecho I, e projeto estrutural da ponte Tocache com um comprimento de 220 m.

## Rodovia San Jose Oyala, Guiné Equatorial

### Estudos técnicos para construção

Os estudos realizados na África integram todas as especialidades da engenharia com o fim de projetar novas rodovias na floresta africana. Este estudo consistiu no projeto final para a construção e pavimentação da estrada dupla entre as cidades de San José e Oyala e tem um comprimento de 33 km. O trabalho incluiu o projeto estrutural de duas pontes com comprimentos de 100 e 130 metros.



## Rodovia Mongomeyen Oyala, Guiné Equatorial

### Estudos técnicos para construção

Este estudo consistiu em projetar uma estrada dupla nova na floresta equatorial da África, para abrir caminho entre as populações de Mongomeyen (fronteira com Camerão) e Oyala (nova capital de Guiné). O estudo inclui projetos de construção e pavimentação de 27 km e projeto estrutural de três pontes com comprimentos de 90, 30 e 70 metros.



## Rodovia Añisok – Oyala, Guiné Equatorial

### Estudos técnicos para construção

O objetivo deste estudo foi a elaboração do projeto definitivo para a construção da rodovia Añisok - Oyala de 40 km de comprimento. A rodovia é nova e dupla com separador central, situado na província de Wele-Nzas. O estudo consistiu na criação de um eixo de estradas aproveitando a plataforma das estradas existentes. Também inclui as alternativas de construção de pavimentos, determinação do processo construtivo, cálculo de quantidades de obras e assessoramento durante a execução das obras, realizando os ajustes necessários para garantir a melhor qualidade dos trabalhos de construção. Os serviços incluem o desenvolvimento dos seguintes componentes: mobilização e reconhecimento de campo, trabalhos topográficos, geotécnicos, hidrológicos, obras de arte e drenagem, análise de tráfego, projeto geométrico e de pavimentos, projetos estruturais, sinalização e segurança rodoviária.



## Concessão Pereira – La Victoria, Colômbia

### Estudos e projetos



O projeto foi feito para uma das principais concessões da Colômbia, encarregada da execução das obras de restauração e reabilitação da estrada "Pereira - La Victoria" e construção da estrada "Cartago-La victoria". O projeto rodoviário de construção tem uma extensão de 30 km, sendo que, os projetos de reabilitação foram feitos no total de 90 km. Adicionalmente, os estudos possuem o projeto final da estrada que comunica a rodovia concedida com o aeroporto da cidade com um comprimento de 12 km, assim como o projeto de rotas para bicicletas e paisagismo urbano.

Durante a construção, a TNM realizou o assessoramento à concessão para garantir a qualidade das obras, pelo qual foram feitos diferentes trabalhos de seguimentos

como medições de deflectometria, levantamento visual contínuo, irregularidades longitudinais, análise e reconhecimento de solos, bem como o aperfeiçoamento técnico do projeto sob uma restrição orçamentária. Foram utilizados dispositivos de medição de alto desempenho como Falling Weight Deflectometer e perfilômetro laser. Também foi feito um seguimento do estado atual da estrada, concluindo-se com uma base de dados que permite programar atividades de manutenção com o modelo HDM-4.

## Estrada Santiago - Puerto Morona Oriente, Ecuador

### Estudo de viabilidade econômico e projeto detalhado

Estudos definitivos de avaliação de viabilidade técnica e redução de impactos ambientais para a retificação e melhoria da rodovia Austral E-40 e a estrada Mendez-Morona. O estudo foi feito para uma rodovia de 65 km em uma faixa de domínio de 60 metros, e possui o projeto estrutural de cinco pontes (com comprimentos entre 30 e 50 metros) e a revisão da estrutura de uma ponte existente de 120 m. O cliente foi o Ministério de Obras Públicas de Ecuador.



## Concessão Girardot - Ibagué - Cajamarca, Colombia

### Projetos

O estudo consistiu na elaboração de todos os projetos necessários para a construção das obras que compõem uma das principais rodovias concedidas na Colômbia. O escopo do contrato inclui os seguintes projetos: ponte sobre o rio Coello (264 m, duas pistas), túnel de Gualanday (884 m, duas pistas), viaduto Gualanday (603 m, duas pistas), ponte Chipalo (29 m, duas pistas), interseção da ponte Manas (24 m, duas pistas), interseção da ponte Chicoral (21 m, duas pistas), áreas de serviço e centro de controle do Chicoral, infraestrutura dos pedágios de Gualanday e Chicoral, incluindo os sistemas de pesagem. O comprimento da rodovia construída é de 60 km. O projeto de restauração teve um comprimento de 10 km.



## Concessão da Área Metropolitana de Cúcuta e Norte de Santander, Colombia

### Projetos

O estudo envolveu os projetos de engenharia para a principal concessão da zona nordeste da Colômbia, incluindo 55 km de estrada nova e restauração de 48 km. Como parte das estruturas especiais encontra-se: ponte Benito Hernandez Bustos (205 m), interseção da ponte do terminal de transporte (107 m), interseção do Portal Rumichaca (37 m), ponte Cúcuta (35 m), ponte sob a Quebrada Seca (35 m) e ponte sob o boqueirão Tonchala (35 m).



## Estrada Ciudad de Dios – Cajamarca, Peru

### Programas de inversão e restauração para contratos de manutenção rodoviária por níveis de serviço

O estudo inclui o desenvolvimento do inventário da infraestrutura rodoviária e a avaliação do estado do pavimento para definir as intervenções de restauração e manutenção de uma rede de 280 km. As rodovias se encontram a cargo de empresas construtoras responsáveis em manter o nível de serventia durante cinco anos. A coleta de dados para a tomada de decisões técnicas realizou-se com equipamentos de alto desempenho como Falling Weight Deflectometer (FWD), Road Surface Profile (RSP), vídeo sequencial de alta resolução, entre outros. As estratégias para manter os níveis de serviços exigidos pelo Ministério de Transporte e Comunicações do Peru, a TNM fez uma avaliação estrutural e funcional, realizando a projeção da deterioração durante o período do contrato. Adicionalmente, nossa consultoria realiza o inventário anual das rodovias e determina o comportamento do pavimento de acordo às intervenções feitas.

## Rodovia Panamericana Sur, Peru

### Programas de inversão e restauração para contratos de manutenção rodoviária por níveis do serviço

O estudo inclui o desenvolvimento do inventário da infraestrutura rodoviária nos segmentos de Atico - Dv. Quilca - La Repartición, Dv. Matarani - Pte. Montalvo e Dv. Ilo - Pte. Camiara. Tais trechos somam um comprimento de 458 km e fazem parte da Panamericana Sur, uma das principais rodovias peruanas que conduz até a fronteira com Chile. Foi feita a avaliação do estado do pavimento empregando equipamentos de medição de última geração e foram definidas as melhores estratégias desde os âmbitos técnicos e econômicos para manter durante cinco anos os níveis de serviço exigidos pelos programas de manutenção do governo de Peru. Como diferencial, a TNM realiza o inventário anual das rodovias e determina o desempenho do pavimento de acordo com as intervenções adotadas. Como parte fundamental dos estudos, encontra-se a identificação de áreas críticas e vulneráveis, avaliação e vistoria estrutural das pontes e registro de vídeo HD com georreferenciamento. O projeto de manutenção está sob responsabilidade das companhias construtoras COSAPI (de Peru) e Mota-Engil (de Portugal), com ampla experiência no setor rodoviário.



## Rede rodoviária do Valle Sagrado, Peru

### Consultoria para a manutenção de estradas por níveis de serviço



Foram desenvolvidas atividades de avaliação detalhada do pavimento e inventários de obras de arte, drenagem, sinalização viária e identificação de zonas vulneráveis, numa rede rodoviária de 450 km que liga as seguintes cidades: Cusco, Pisac, Urubamba - Chincheros - Cachimayo, Yauri, Sicuani, San Gerano, Ollantaytambo, Peñas e Quillabamba. Estas cidades fazem parte da zona denominada Valle Sagrado, destacada pela sua importância histórica e turística no Peru. O estudo incluiu medição de deflectometria empregando o Falling Weight Deflectometer (FWD), medição de afundamento, rugosidade e textura com o Road Surface Profile (RSP), geometria com giroscópio inercial, vídeo com georreferenciamento, avaliação funcional e estrutural de pavimentos, programa de manutenção e restauração das pontes, estudo de tráfego e monitoramento anual do pavimento por cinco anos, avaliando as intervenções feitas e as condições de deterioração. O projeto de manutenção está sob responsabilidade das companhias construtoras COSAPI (de Peru) e Mota-Engil (de Portugal), com ampla experiência no setor rodoviário.

## Rodovia La Oroya – Dv. Tocache, Peru

### Gestão de pavimentos em contratos de manutenção por níveis de serviço



Este contrato faz parte do programa de recuperação da rede rodoviária realizado pelo governo e denominado Projeto Perú, no qual é imprescindível manter níveis de serviço com intensas atividades de restauração e novas tecnologias como reciclagem “in situ” com asfalto espumado. O estudo incluiu avaliação funcional e estrutural de pavimentos com um comprimento de 371 km, programa de manutenção e restauração de 47 pontes, estudo de tráfego, entre outros. As medições de deflectometria foram feitas com Falling Weight Deflectometer (FWD). Por sua vez, para medição do afundamento, rugosidade e textura empregou-se o Road Surface Profile

(RSP). A geometria foi obtida com tecnologia inercial e o registro fílmico com câmera de alta resolução. Todas as atividades que compõem o inventário se realizam anualmente durante três anos, período de duração do serviço da Conalvias Peru.

## Rodovia Puente Ricardo Palma - La Oroya - Huancayo, Peru

### Plano de gestão de pavimentos em contratos de manutenção por níveis de serviço



A rodovia Puente Ricardo Palma-La Oroya-Huancayo faz parte de um dos principais corredores viários do Peru, o qual liga a capital com a zona central do país, sendo um dos mais importantes eixos de transporte comercial e minerário com um comprimento total de 349 km. O estudo incluiu análise de tráfego, medição de deflectometria empregando o Falling Weight Deflectometer (FWD), medição de afundamento, rugosidade e textura com o Road Surface Profile (RSP), geometria com giroscópio inercial, vídeo HD, entre outros. A avaliação funcional e estrutural de pavimentos foi a base para decisões tomadas referentes às intervenções de reabilitação e regeneração das estruturas de pavimento para garantir o nível de serviço durante cinco anos. Peru - Gestão e manutenção das rodovias Conococha – Huaraz - Molinopampa - Chiquian – Aquia.

Atualização do inventário viário qualificado de acordo com as normas de gestão estabelecidas pelo Ministério de Transporte e Comunicações do Peru em um corredor de 338 km. Algumas atualizações: Medições de textura laser e geometria inercial, estudo de tráfego e pesagem, avaliação da condição funcional e estrutural do pavimento depois das intervenções de restauração, empregando equipamentos de alto desempenho como FWD e RSP.

## Rodovia Guadalupe - Ica- Palpa - Ático, Peru

Inventário rodoviário e serviços de medição para contratos de manutenção por níveis de serviço



A rodovia Guadalupe-Ica-Palpa-Atico com um comprimento de 380 km, faz parte da Panamericana Sur que atravessa ao longo do país desde Lima até a fronteira com Chile. Foram feitas medições de deflectometria com Falling Weight Deflectometer (FWD), medição de afundamento, rugosidade e textura com o Road Surface Profile (RSP), inventário de tráfego, pesquisas de origem-destino e pesagem. Foi realizada a avaliação do estado estrutural e funcional do pavimento, assim como a realização de um cadastro com todas as obras de arte e drenagem e das áreas vulneráveis do corredor.

## Concessão Chancay-Acos, Peru Projetos



A concessão Chancay-Acos está composta por três estradas com diferentes características geométricas e com diferentes níveis de tráfego: A rodovia rural Huaral-Acos tem um comprimento de 55 km e foi realizado o projeto para a construção, a estrada de Chancay-Huaral é dupla com 9.5 km e foram feitos projetos de reabilitação com levantamento de greide e, por ultimo, a rodovia Pasamayo-Huaral com 11 km, onde se projetaram obras de manutenção. O estudo inclui projetos de todos os âmbitos da engenharia viária: levantamento topográfico, pesquisa de tráfego, projeto geométrico, segurança rodoviária, sinalização horizontal e vertical, estudo da

condição estrutural e funcional do pavimento, avaliação de pedreiras e fontes de água, análises de hidrologia e hidráulica, estudo geotécnico e geológico do corredor, geologia para pontes, projeto estrutural e obras de arte e drenagem e ó pontes, projeto de avaliação econômica com o software HDM e orçamento e especificações técnicas.

## Concessão IIRSA SUR, trechos 1 e 5, Peru Projeto de Engenharia para a reabilitação de pavimentos

IIRSA Sur trechos 1 e 5, é uma das concessões mais importantes do Peru, uma vez que faz parte do programa de Integração da Infraestrutura Regional Sul-americana. Neste contrato a TNM realizou o projeto de reabilitação e manutenção do pavimento ao longo dos 750 km de comprimento, sob responsabilidade da empresa construtora COVISUR, filial do grupo Hidalgo-Hidalgo de Equador. Para este fim foram empregados equipamentos de alto desempenho como Falling Weight Deflectometer (FWD) e Road Surface Profile (RSP).



## Concessão IIRSA SUR, trechos 2 e 3, Peru Estudo de pavimentos

IIRSA Sur, trechos 2 e 3 fazem parte do Corredor Vial Interoceânico Sur. Estes trechos são indispensáveis para a integração e desenvolvimento socioeconômico da extensa região do sul do Perú e dw América do Sul em geral, já que facilita o fluxo comercial entre a região centro ocidental do Brasil e o setor norte da Bolívia com Peru, até a bacia do oceano Pacífico até o oeste do continente asiático. O estudo teve como finalidade avaliar a condição estrutural e funcional do pavimento construído pela empresa Odebrecht nos anos 2006 e 2010 e estabelecer sua vida estrutural residual. O corredor tem 656 km de comprimento, sobre os quais foram feitas as medições com equipamentos de alto desempenho.



## Equipamentos TNM

A TNM tem uma vasta experiência na obtenção de dados em todos os níveis (rede e projeto) e na utilização de equipamentos especializados que permitem a melhor relação custo-benefício. Nossa consultoria possui estes tipos de equipamentos e tem feito muitas pesquisas de mais de 100.000 km de estradas de diferentes superfícies (flexível, rígida, não pavimentada) em vários países, entre os quais estão: Israel, Guatemala, El Salvador, Panamá, Equador, República Dominicana, Peru, Colômbia, Guiné Equatorial, Uganda, Nigéria, Libéria, Botsuana, entre outros.

Os equipamentos são dispositivos de ensaios não destrutivos que proporcionam excelente precisão e rapidez. Os dados coletados com estes equipamentos fornecem conhecimento detalhado das condições do pavimento e da infraestrutura viária em geral, que pode ser utilizado para o gerenciamento de redes rodoviárias ou para projetos detalhados.



## Deflectômetro de Impacto, Falling Weight Deflectometer (FWD/HWD)



### Descrição do equipamento

O FWD/HWD é um deflectômetro de impacto desenvolvido para simular o efeito da passagem de carga como se um veículo estivesse atravessando o local (objeto de ensaio). O resultado é obtido pela queda de um conjunto de massas, a partir de uma altura pré-fixada, sobre um sistema de amortecedores de borracha que transmite a força aplicada a uma placa circular apoiada no pavimento. A partir da bacia de deflexões obtida com o FWD e a espessura das camadas, obtêm-se por retroanálise os módulos de elasticidade "in situ" das camadas, de acordo com as condições de solicitação impostas pelas cargas de tráfego, no estado de tensão e de temperatura existentes no campo.

### Vantagens e aplicações

- Equipamento de ensaio não destrutivo;
- Operado por uma só pessoa;
- Precisão e rapidez (até 60 ensaios/hora);
- Ampla faixa de carga: FWD (7-120 kN);

- Adaptado para diversos tipos de pavimentos, variando desde estradas de terra até pistas de aeroporto;
- Excelente precisão;
- Ideal para sistemas mecânicos e analíticos de dimensionamento.

A partir dos ensaios com o FWD pode ser viabilizado um eficiente controle de qualidade de pavimentos. Com ele é possível verificar se as condições estruturais de uma determinada obra de pavimentação estão perfeitas. Com uma campanha de ensaios com o FWD ao longo de um trecho e fazendo uma comparação entre os módulos obtidos para as camadas e os valores requeridos em projeto, é possível avaliar o grau de atendimento da estrutura aos valores especificados.

## Perfilômetro laser, Road Surface Perfilometer (RSP)

### Descrição do equipamento

O perfilômetro laser obtém medidas contínuas do perfil longitudinal e transversal com a velocidade de tráfego. Com os resultados do perfil, se calcula o Índice de Rugosidade Internacional (IRI) de acordo com as especificações do Banco Mundial. O perfil medido corresponde à precisão da classe 1 conforme o definido pela norma ASTM E-950. O perfilômetro laser pode também ser utilizado para realizar as medições de afundamento nas trilhas de roda e para medir a macrotextura. Também se pode realizar medições simultâneas com outros dispositivos, como o giroscópio inercial para registrar as características geométricas das rodovias, tais como: raio de curvatura, declive longitudinal e transversal.

### Vantagens e aplicações

- Medições em altas velocidades, em forma contínua e em ambas trilhas de roda.
- Alta precisão e todos os índices calculados em tempo real.
- Processo preciso e rápido de calibração.
- Oferece uma avaliação funcional da superfície do pavimento que pode ser usado na seleção de projetos e planejamento de investimentos para grandes redes.
- Nos projetos, os dados de rugosidade podem ser usados para o controle de qualidade de construção, níveis de serventia e indicadores de avaliação ou reabilitação.



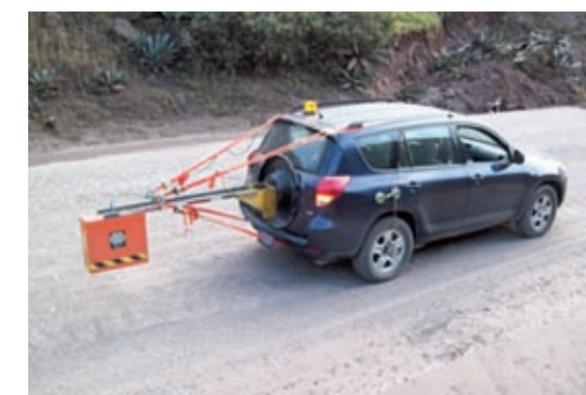
## Geo-radar, Ground-Penetrating Radar (GPR)

### Descrição do equipamento

O equipamento constitui em um dispositivo geofísico para avaliação não-destrutiva, com o fim de conhecer a estratigrafia do pavimento. O geo-radar é constituído por duas antenas, uma emissora e a outra receptora e baseia-se na reflexão de ondas eletromagnéticas na interface com as diferentes camadas que compõe o subsolo, ocasionada pela variação da constante dielétrica das camadas da estrutura do pavimento.

## Vantagens e aplicações

- Precisão e eficiência.
- Medições em todas as velocidades de tráfego.
- Método de pesquisa contínuo, rápido e não destrutivo para a determinação de espessuras de pavimento.
- Pode ser usado na análise de seções homogêneas para grandes redes, sendo uma ferramenta muito útil na gestão de pavimentos.
- Pode ser usado para detectar defeitos nas linhas de serviço público.
- Investigação da presença de vazios sob placas de concreto-cimento.



## Deflectômetro de impacto leve, Light Weight Deflectometer (LWD)

### Descrição do equipamento

O LWD é um deflectômetro portátil que é usado principalmente para testar "in-situ" a capacidade de suporte da camada de subleito e infraestrutura do pavimento. As deflexões são medidas em até três sensores, que podem ser posicionados a diferentes distâncias em relação ao centro da placa. A utilização de diferentes sensores e a realização de ensaios com diferentes diâmetros permite determinar o módulo elástico das camadas do pavimento e do solo de fundação.

### Vantagens e aplicações

- Rápido, fácil de operar e portátil para ser usado em qualquer lugar (especialmente locais de construção).
- Não requer medições de referência e oferece uma alternativa simples e de baixo custo.
- Ideal para controle de qualidade em subleito, em camadas granulares e superfícies flexíveis para verificar que as especificações sejam atendidas.
- Também pode ser usado para identificar os pontos fracos, que devem ser testados com o FWD.

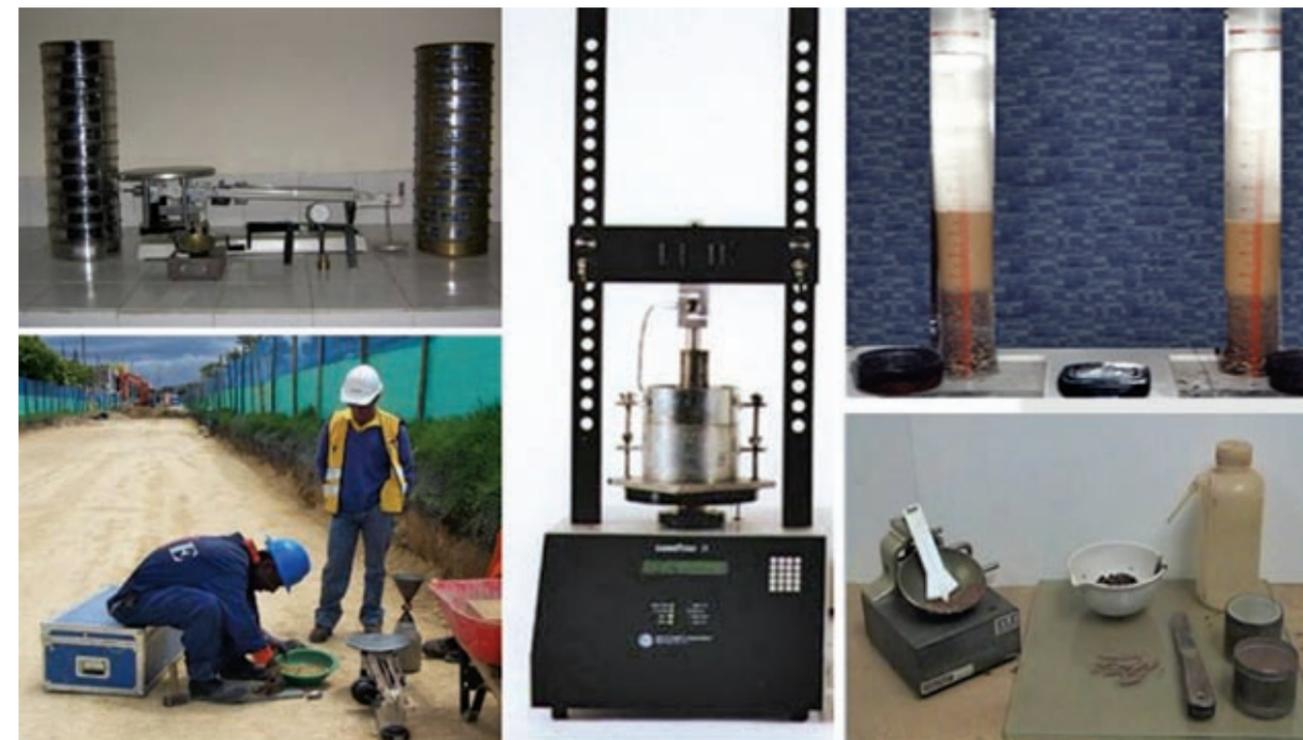


## Vídeo de Alta Resolução

Consiste no registro contínuo de imagens de alta resolução, as quais estão integradas a um sistema de georreferenciamento. De acordo com as necessidades do cliente, o vídeo é uma ferramenta para registrar as mudanças periódicas nas condições da rodovia e para avaliar assuntos específicos como os defeitos do pavimento e o estado dos elementos da infraestrutura rodoviária. Todas as imagens ficam posicionadas de acordo com os marcos rodoviários e permitem dimensionar as características geométricas da estrada mediante a utilização de um software desenvolvido por nossa consultoria.



## Laboratório de ensaios



### Descrição

Conjunto de equipamentos para realizar diferentes análises, examinar, testar e determinar as características e/ou desempenho de solos e materiais de construção .

### Aplicações

- Os materiais são testados "in situ" e são identificados os defeitos durante a construção.
- Controle de qualidade de acordo com as especificações de construção.
- Monitoramento contínuo durante a construção.

# Sistemas de Gestão de Pavimentos TNM

A TNM dispõe, exclusivamente, de um software de sua autoria que permite realizar um seguimento geral de toda uma rede rodoviária, sendo possível a análise detalhada para trechos que precisem ser avaliados de forma independente. O processo de gestão é feito de acordo com a condição atual do pavimento, sua estrutura, obras de arte, pontes, condições climáticas, tráfego atual e projetado, vida útil de projeto, manutenções periódicas e contínuas, assim como o controle orçamentário. Desta maneira, constitui uma ferramenta fundamental para as instituições governamentais e privadas na hora de programar os investimentos para reabilitação e manutenção das redes rodoviárias.

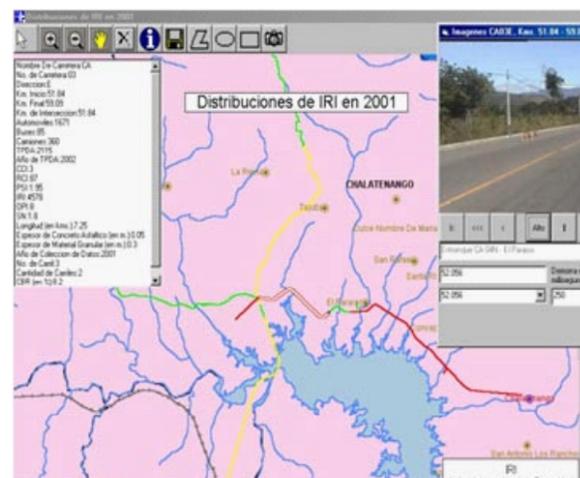
A TNM fornece um contínuo assessoramento para o fortalecimento institucional posterior ao desenvolvimento do projeto, que oferece, entre outros, treinamento, assistência técnica, suporte de software, manejo de investimentos, recomendações de políticas de intervenção e manutenção a serem realizadas, etc., o que praticamente se torna em conhecimento da idiossincrasia regional, a qual é capitalizada pela TNM para aplicá-la aos países onde estiver desenvolvendo alguma labor.

## 1. Israel

Programa de Administração de Pavimentos em toda a rede rodoviária do estado de Israel, com 4700 km de comprimento. O projeto envolveu a criação do software S.A.M.I. (Sistema de Administração de Pavimentos e Manutenção Integral). As informações foram obtidas utilizando tecnologia moderna (perfilômetro laser, deflectômetro de impacto, geo-radar, GPS, entre outros). Foi feita a implementação e processamento da informação até a entrega de um plano de inversão para 20

anos, estabelecendo prioridades de intervenção e atividades de manutenção.

A TNM realizou o Programa de Administração de Pavimentos nos portos de Haifa, Ashdod e Eilat. Este projeto incluiu a criação e instalação de software, avaliação da rede rodoviária, de informação e preparação do programa de manutenção contínua.



## 2. Guatemala

O alcance do Programa de Administração de Pavimentos para a rede rodoviária da República da Guatemala incluiu medições de deflexões com equipamento Falling Weight Deflectometer (FWD), medição de rugosidade com perfilômetro laser, levantamento visual contínuo (LVC) e referências geográficas com o "Global Positioning System" (GPS) em 3500 km.

## 3. Panamá

Atualização do estado das estradas e controle da rede rodoviária interurbana, contagens de trânsito e desenvolvimento do sistema de administração rodoviária. O projeto teve um comprimento de 8500 km, dos quais 4300 km correspondem a vias sem pavimentação e 1334 pontes. O Sistema de Gestão de Pavimentos da rede rodoviária

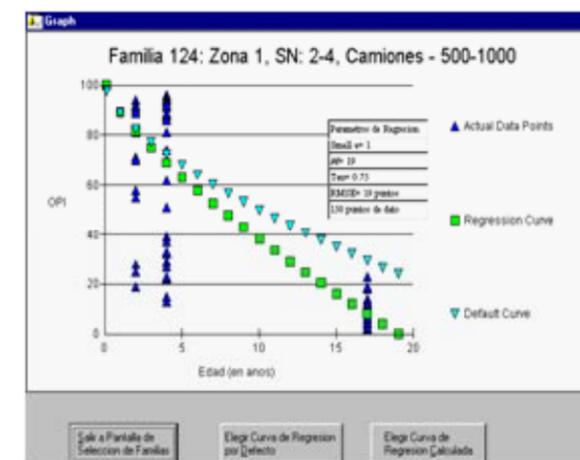
pavimentada e não pavimentada do Panamá, possui o módulo SIG (Sistema de Informação Geográfico), capaz de mostrar resultados do SGP sobre um mapa do Panamá. Adicionalmente, o sistema tem dois módulos: um para a gestão de vias sem pavimentação e outro para realizar a administração das pontes.

## 4. Equador

O Sistema de Gestão de Pavimentos da rede rodoviária pavimentada e não pavimentada do Equador incluiu serviços de consultoria para a captura e alimentação de informação à base de dados do sistema de administração para os corredores E-20 e E-25 que somam um comprimento de 900 km.

## 5. Colômbia

Levantamento e controle do estado da rede rodoviária nas localidades de Bosa, Tunjelito, Usme, San Cristobal, Ciudad Bolívar, Fontibon e Rafael Uribe, para avaliar e priorizar estratégias de intervenção em Santafé de Bogotá. Foi desenvolvido o Sistema de Administração de Vias Urbanas - SAVU para uma rede de 2371 km de comprimento.



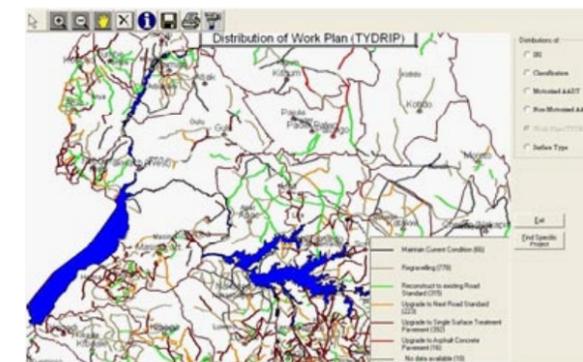
## 6. El Salvador

Levantamento e obtenção de dados em toda a rede rodoviária pavimentada (2445 km) e não pavimentada (3033 km) incluindo as pontes do país (1153 unidades). Levantamento visual contínuo, deflexões com equipamento Falling Weight Deflectometer (FWD), medições de irregularidade e ondulações com perfilômetro laser, avaliação de espessura de pavimento com geo-radar e estudo de tráfego, GPS, imagens de vídeo, geometria, drenagem,

sinalização vertical e horizontal, muros e separadores.

## 7. Uganda

O sistema de gestão de pavimentos é conjugado com os serviços de consultoria para a preparação do programa de investimentos em rodovias para 10 anos, projetos de engenharia detalhada e a preparação dos documentos para a licitação da restauração de 1000 km de rodovias. Este projeto incluiu a pesquisas de informação de 4500 km, como uma amostra selecionada de 33000 km de rede rodoviária. Análise de base de dados existentes e desenvolvimento do novo software, baseados parcialmente nos modelos do Banco Mundial, como são RED e DETOUR (submodelos do HDM-4).



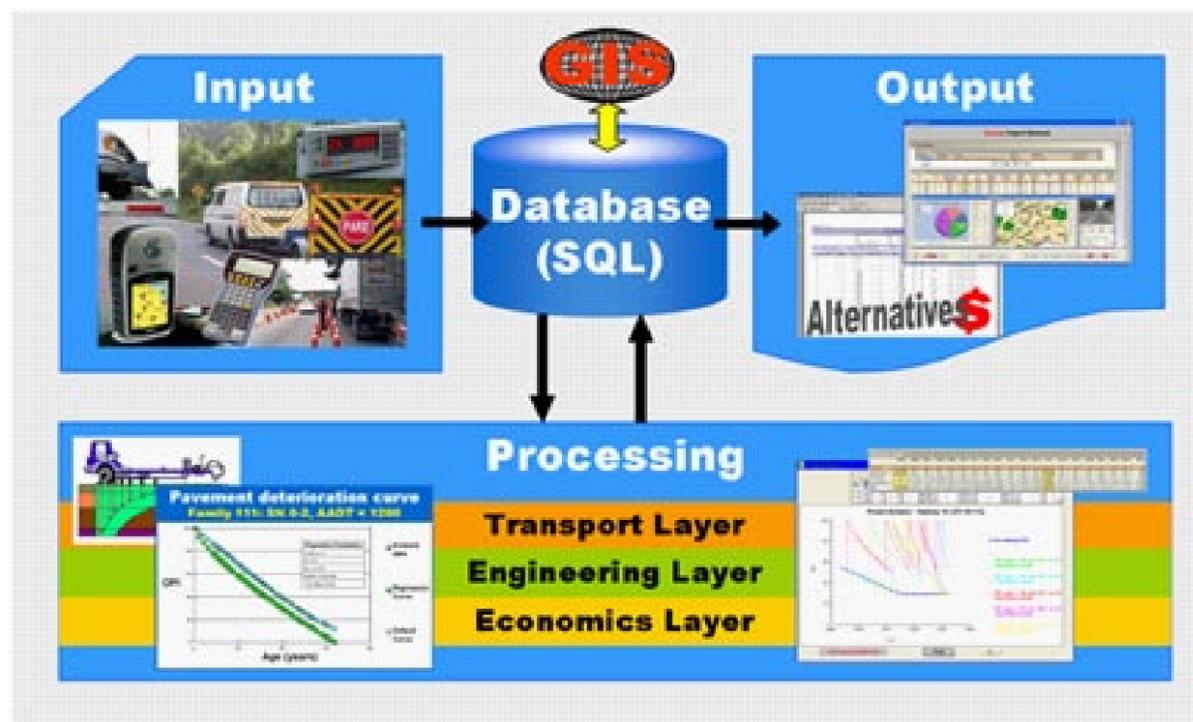
## 8. Brasil

Concepção, desenvolvimento e instauração de um sistema de gestão dos serviços das rodovias concedidas - SIGFIS, que incluiu: fase de início: determinação do escopo do projeto; fase de elaboração: aplicações, especificações e projeto do sistema, obtenção da linha base, arquitetura flexível e resistente que pode evoluir ao longo do tempo, identificação e minimização dos riscos de projeto; fase de Construção: programação do sistema, integração e teste.



## 9. Nigéria

Instauramos um sistema de gestão de pavimentos (SGP) como uma ferramenta fundamental de planejamento orçamentário.



O projeto incluiu um componente extenso de formação e capacitação em apoio à operação do sistema, com o objetivo de ajudar ao cliente a utilizar eficazmente o SGP, para o planejamento da manutenção anual e plurianual de investimentos e planos de trabalho e relatórios em geral. Além disso, foi realizado um projeto piloto que incluiu medições com equipamento de alto desempenho para determinar o estado da rede rodoviária.

## 10. República Dominicana

O escopo deste projeto foi revisão e adequação do software existente (Sistema de Gestão das Rodovias) e a instauração de um sistema de monitoramento dos contratos de reabilitação e manutenção. Além disso, inclui-se a transferência tecnológica com um programa de treinamento para o pessoal do governo encarregado do controle do planejamento da manutenção e supervisão da qualidade das obras.



## 11. Colômbia - Bogotá

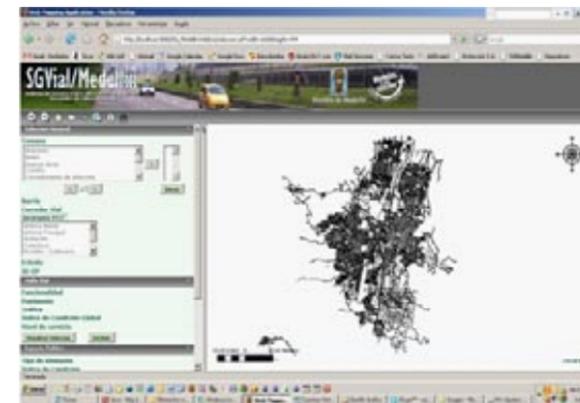
Uma ferramenta sistematizada foi desenvolvida para a gestão da rede viária urbana, das áreas de espaço público ou elementos (calçadas, rotas para bicicletas, mobiliário urbano, separadores e zonas pedestres). O sistema desenvolvido permite a determinação das atividades de manutenção da infraestrutura, para priorizar as intervenções e aproveitar os recursos disponíveis a fim de manter um determinado nível

de serviço a nível funcional e estrutural. O projeto incluiu a instalação do sistema e treinamento para os usuários.

## 12. Colômbia – Medellín

Foram desenvolvidas as atividades como: inventário de geometria das estradas, levantamento visual contínuo (LVC),

medição de deflexões com FWD, irregularidade superficial (IRI) com RSP, análise de tráfego, espessura da estrutura de pavimento com Geo-radar.



O trabalho consistiu no projeto e instauração do sistema de gestão de estradas, que incluem: concepção do sistema, módulo de colheita e atualização de dados, módulo de deterioração para estabelecer o estado de condição do pavimento e calibração de curvas de deterioração do modelo HDM-4 às condições locais, módulo de relatórios que exhibe os resultados da gestão de forma alfanumérica e gráfica.

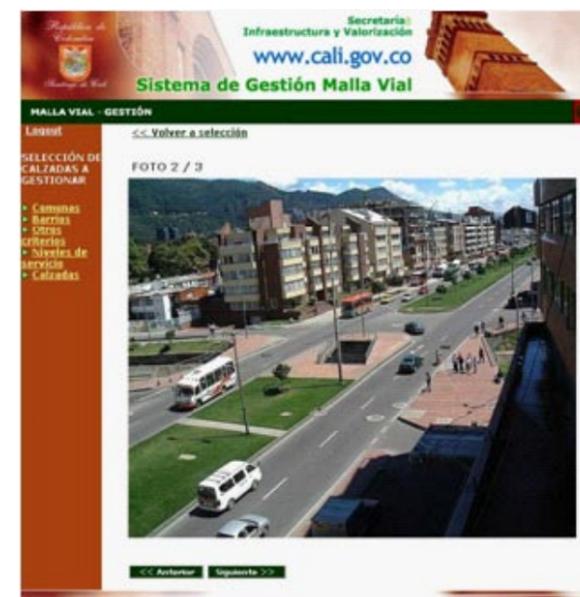
a avaliação técnica e econômica de projetos rodoviários nos âmbitos de construção, manutenção e reabilitação. Foi necessária a avaliação da condição funcional e estrutural do pavimento e determinação das camadas das estruturas da rede, empregando o Ground Penetrating Radar. Foram feitos estudos de tráfego, assim com o agrupamento e compilação dos dados coletados em um banco de dados sistematizado. Também incluiu levantamento com GPS, localização e classificação dos segmentos das estradas para seu georreferenciamento.

## 13. Moçambique

Melhoria e manutenção do Sistema de Gestão da Rede Rodoviária existente. Os principais objetivos desta consultoria foram ajudar à ADMINISTRAÇÃO NACIONAL DE ESTRADAS (ANE) para utilizar o sistema de gestão da rede rodoviária como uma ferramenta de apoio à decisão no planejamento de investimentos de manutenção anuais e plurianuais.



## 13. Colômbia - Cali



O projeto incluiu a análise, concepção, desenvolvimento e instauração de um sistema de gestão rodoviária, que permite



## Premiações Figueiredo Ferraz

### Autodesk BIM Experience Award Winner 2010

*“A Autodesk do Brasil agradece e reconhece a Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projeto S.A. em nome de seu Presidente João Antonio del Nero por mais de 20 anos de confiança nas Tecnologias Autodesk para projetar obras que contribuam para o desenvolvimento da infraestrutura e para a melhoria da vida das pessoas no Brasil e em outros países.”*



### Prêmio Engenheiro Antonio Francisco de Paula Souza 2008

Homenagem prestada pelo Instituto de Engenharia a João Antonio del Nero, presidente da Figueiredo Ferraz, pela dedicação, competência e colaboração decisiva para o engrandecimento da engenharia e do desenvolvimento da sociedade.



### Prêmio Talento Engenharia Estrutural 2004

Projeto da Pista descendente da Rodovia dos Imigrantes é a vencedora na categoria obras de arte. O prêmio foi recebido em nome do Eng. Roberto de Oliveira Alves.



### Prêmio Talento Engenharia Estrutural 2009

Projeto conquistou Menção Honrosa no Prêmio Talento Engenharia 2009 em nome do Engenheiro Ivan Mazella.



### Prêmio Talento Engenharia Estrutural 2008

Menção Honrosa para o projeto do Aeroporto Santos Dumont na categoria edificações. O prêmio foi recebido através da Eng. Monica de Moraes Seixas.



### Prêmio Talento Engenharia Estrutural 2006

Projeto da II Ponte Rodoferroviária sobre o Rio Orinoco é a vencedora na categoria obras de arte. O prêmio foi recebido em nome do Eng. Roberto de Oliveira Alves.



### Prêmio Panamericano de Desenvolvimento Sustentável 2003

Projeto da Rodovia dos Imigrantes recebe o prêmio Ing. Luis Wannoni Lander” pela UPADI – União Panamericana de Associações de Engenharia.

CONSÓRCIO

**FIGUEIREDO FERRAZ**  
CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETO S. A.

**TNM**  
BRASIL

CONSULTORIA E ENGENHARIA  
DE PROJETOS LTDA.



Avenida Rebouças, 1169 - Jardim Paulista, São Paulo, SP  
05401-150, São Paulo - SP  
Tel (5511) 5085.5300 | Fax (5511) 5594.5756  
[www.figueiredoferraz.com.br](http://www.figueiredoferraz.com.br)