

# *Novo Paradigma para a Pavimentação Na Cidade de São Paulo GEP TecPav*



**Palestrantes : José Frederico Meier Neto  
Helio Fabricio de Proença  
Janos Bodi**

26/03/2018

*Projetamos caminhos, para que você possa seguir o seu*

# Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Técnicas de Pavimentação (GEP TEC PAV)

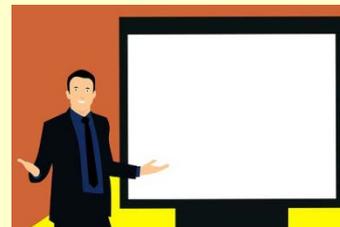


# Retrospectiva: eventos que antecederam à criação do GEP TEC PAV



Por iniciativa do Conselheiro Domingos Dissei, foram desenvolvidos pela Escola de Contas do TCM, seminários, workshops e cursos sobre pavimentação que acabaram dando origem ao GEP TEC PAV.

## 1.) Seminários / Workshops



- Pavimentação na cidade de São Paulo – 08/11/2013  
(diagnóstico e diretrizes)
- Zeladoria na cidade de São Paulo – 28/08/2014  
(tapa – buraco)

# Retrospectiva: eventos que antecederam à criação do GEP TEC PAV

## 2.) Curso : Atualização de Técnicas de Manutenção de Pavimentos



- **Carga Horária:** 64 horas
- **Local:** Escola de Contas do TCM – SP
- **Parceria:** TCM-SP, CREA- SP e SEAM (Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos Municipais de São Paulo).
- **Quantidade de cursos:** 2 ( 2º sem./14 e 1º sem./15)
- **Público Alvo:** Engenheiros e Técnicos das Prefeituras Regionais de São Paulo ligados ao tema.
- **Corpo Docente:** Professores Mestres e Doutores da área de Pavimentação.

# Criação do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Técnicas de Pavimentação

- **Data da Criação:** Fevereiro /2016

- **Componentes do Grupo:**

- Membros da Escola de Contas do TCM – SP

- Membros dos Gabinetes do TCM- SP

- Técnicos da Prefeitura da cidade de São Paulo

- Consultores especialistas em pavimentação

- Professores Universitários da área de pavimentação



# Trabalhos Desenvolvidos

**Workshop** : Inovações na Pavimentação Asfáltica  
(05/05/2016)



**Workshop** : Abertura de Valas nas Vias Públicas –  
consequências na vida útil do Pavimento  
(24/11/2016)



# Trabalhos Desenvolvidos

## Artigos Técnicos Científicos:



- Melhorias para a Operação Tapa-Buraco na cidade de São Paulo.
- Adição de borracha e fibra de borracha no pavimento.
- Asfalto morno.

# Trabalhos Desenvolvidos

## Desenvolvimento do Trabalho que trata do Índice de Serventia Urbano (ISU).

Metodologia que possibilita :

- Diagnóstico do estado do pavimento
- Proposição de soluções otimizadas preventivas e corretivas para manutenção do pavimento asfáltico
- Grande economia ao Erário



# Premiação no Instituto de Engenharia (aniversário de 100 anos de sua criação)



## **Melhor Trabalho Técnico do Ano (2016)**

Analizando Temas de Interesse do Setor  
Público:

“ Sistemas de Gerência de Manutenção de  
Pavimentos Urbanos e Índices de Serventia do  
Pavimento”.

# Trabalhos em Desenvolvimento (2017/2018)

- Trabalho piloto envolvendo levantamento da pavimentação asfáltica de uma região da cidade (Pav Scan).  
(Prefeitura Regional Ipiranga)
- Utilização do ISU-IRI para diagnóstico.
- Proposição de soluções técnicas.
- Medição e pagamento dos serviços por critérios técnicos (Pav Scan).
- Orçamento /
- CREMA para cidade de São Paulo.





*Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP)  
aplicado na malha viária da cidade de São Paulo*

Grupo de Estudos e Pesquisa de Tecnologias de Pavimentos

GEP TecPav

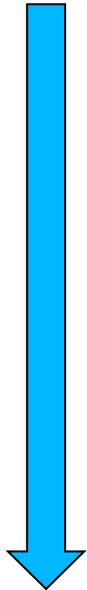
# DIAGNÓSTICO ATUAL DA MALHA VIÁRIA DA CIDADE

- Implantada há mais de 30 anos, em média;
- Elevado índice de defeitos superficiais;
- Defeitos Estruturais concentrados no sistema viário troncal, que representa menos de 10% do total;
- Níveis elevados de irregularidade >> desconforto aos usuários, elevados custos em manutenção e insegurança no tráfego;
- Foco continuado nas operações tapa-buracos > continuidade dos problemas;
- Grande pressão da sociedade e da mídia.

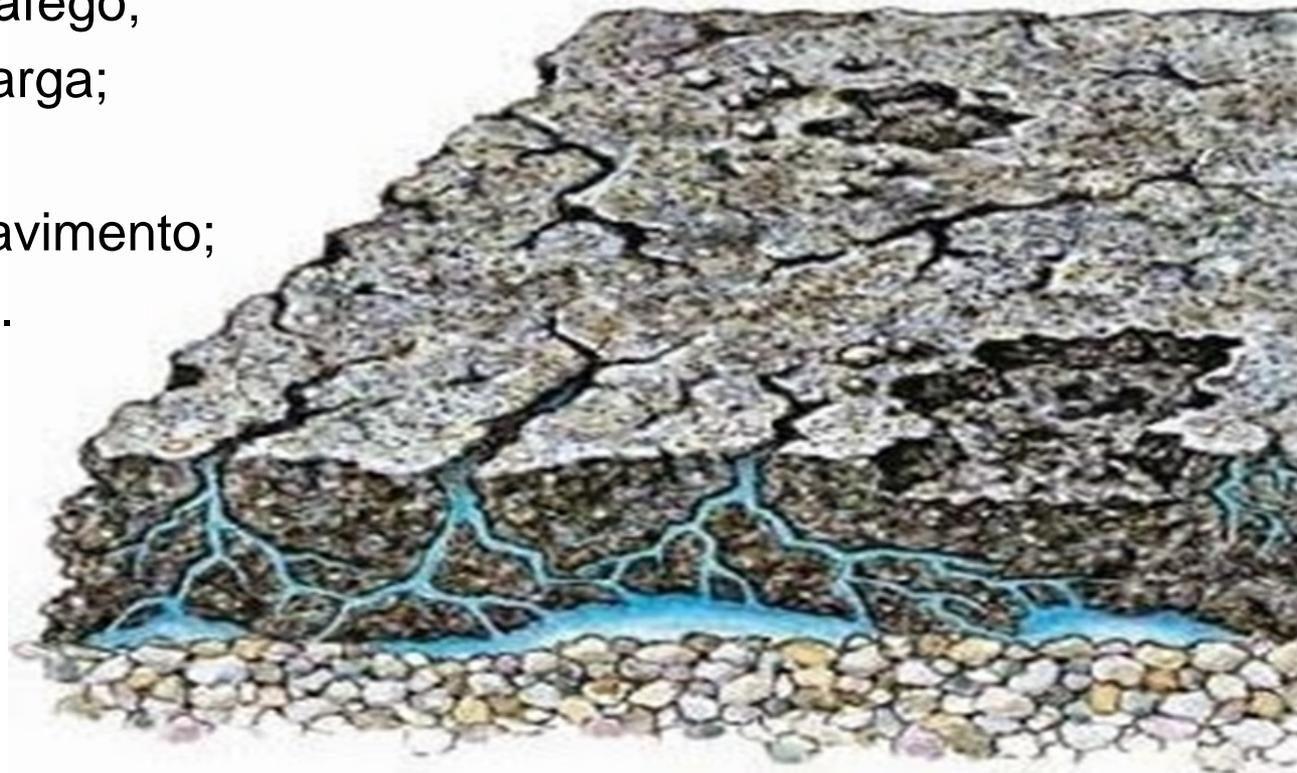
# FATORES QUE AFETAM A DURABILIDADE DO PAVIMENTO



# EVOLUÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO PAVIMENTO COM A FALTA DE MANUTENÇÃO



- Fissuras;
- Trincas;
- Água no subleito;
- Excesso de tráfego;
- Excesso de carga;
- Buracos;
- Colapso do pavimento;
- Reconstrução.





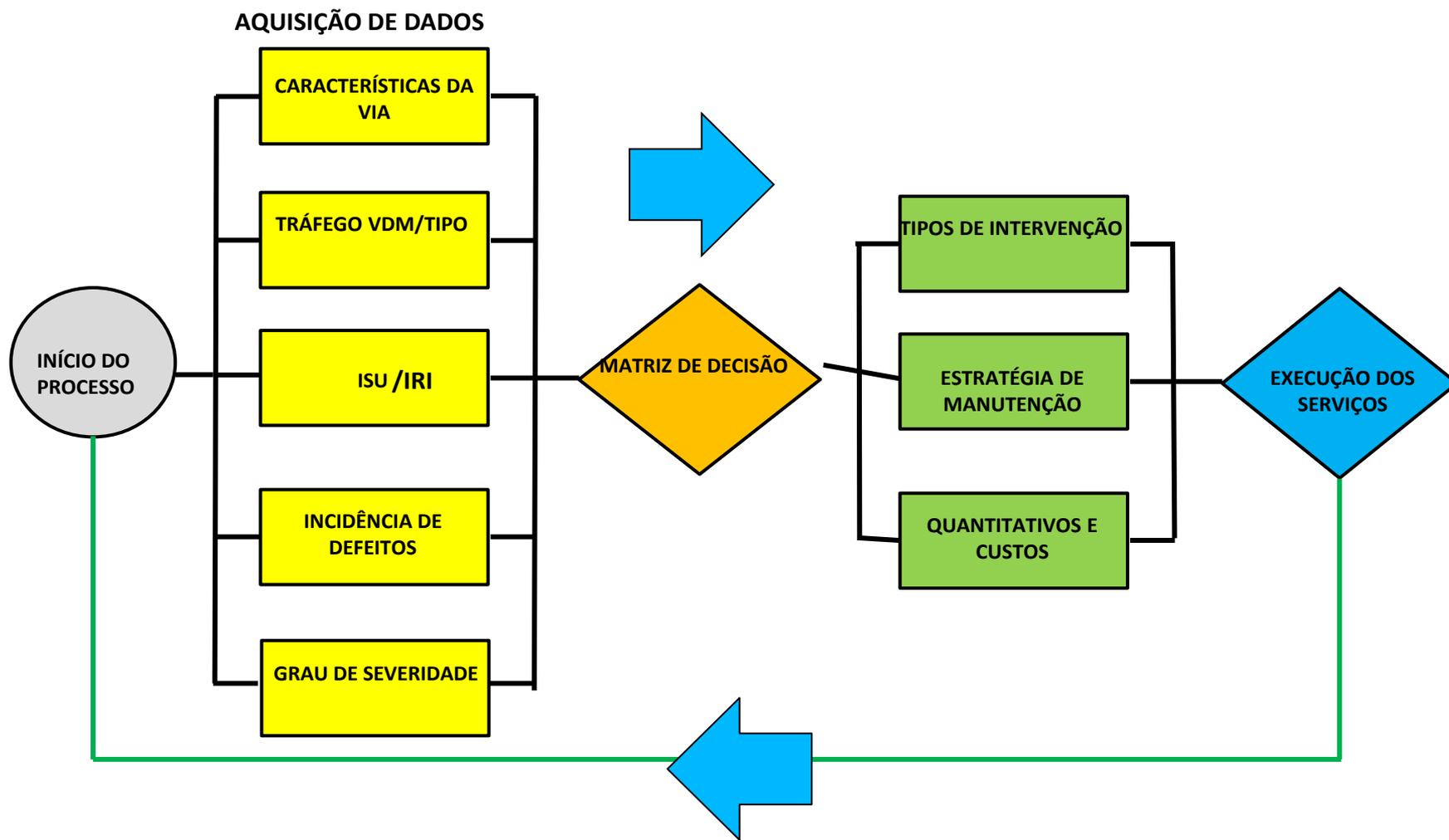
# SISTEMAS DE GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS URBANOS E ÍNDICES DE SERVIENTIA DO PAVIMENTO



# PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GERÊNCIA DE PAVIMENTO (SGP) COM O ISU (ÍNDICE DE SERVENTIA URBANA)

- Foco na manutenção preventiva;
  - Operação Tapa-Buracos deve ser exceção e não regra;
  - Hierarquização dos defeitos e das intervenções sobre o pavimento;
  - Mapeamento dos defeitos do pavimento e indicação da ação mais adequada;
  - Gatilhos de manutenção baseados em critérios objetivos e não subjetivos;
  - Capacidade de promover o gerenciamento do patrimônio viário da cidade.
- Para qualquer tipo de Via
  - Para qualquer tipo de tráfego
  - Necessária alta tecnologia – mesmo para os serviços simples – gera economia, reduz possibilidade de erros (e de surpresas!)
  - Maior durabilidade para evitar retrabalho
  - Menor manutenção
  - Menor perdas com operação – interdições, desvios, acidentes

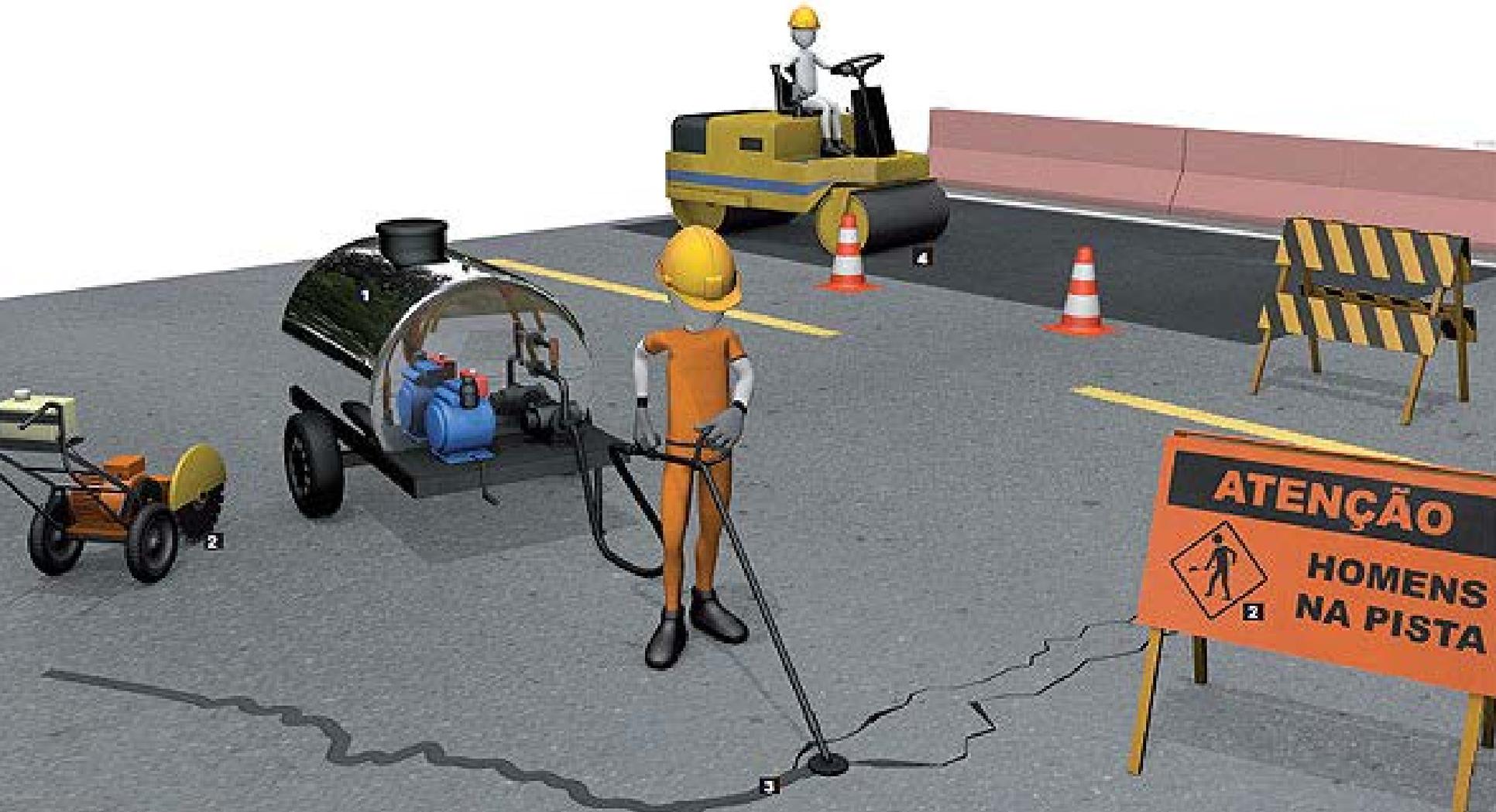
# FLUXOGRAMA PARA REVITALIZAÇÃO DA MALHA VIÁRIA DA CIDADE



# TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS

- Sela trinca;
  - Selante de pavimento
  - Tapa-buraco;
  - Micro fresagem do pavimento
  - Micro revestimento a frio com fibra;
  - Micro revestimento asfáltico a quente;
  - Recapeamento asfáltico;
  - Recuperação estrutural do pavimento;
  - Reconstrução do pavimento
- Caminhão sela trinca;
  - Fresadoras de pavimento;
  - Fibra de borracha
  - Caminhão Jet-Spray para tapa-buraco a frio;
  - Asfalto polimérico;
  - Asfalto borracha
  - Asfalto morno;
  - Espuma de asfalto;
  - Usina de reciclagem, etc.

# Sela Trinca



# Sela trinca e Selante de pavimento Prefeitura Regional do Ipiranga



# Fibra de Borracha



# Caminhão Jet-Spray para Tapa Buraco



# Tapa Buraco Jet-Spray Prefeitura Regional do Ipiranga



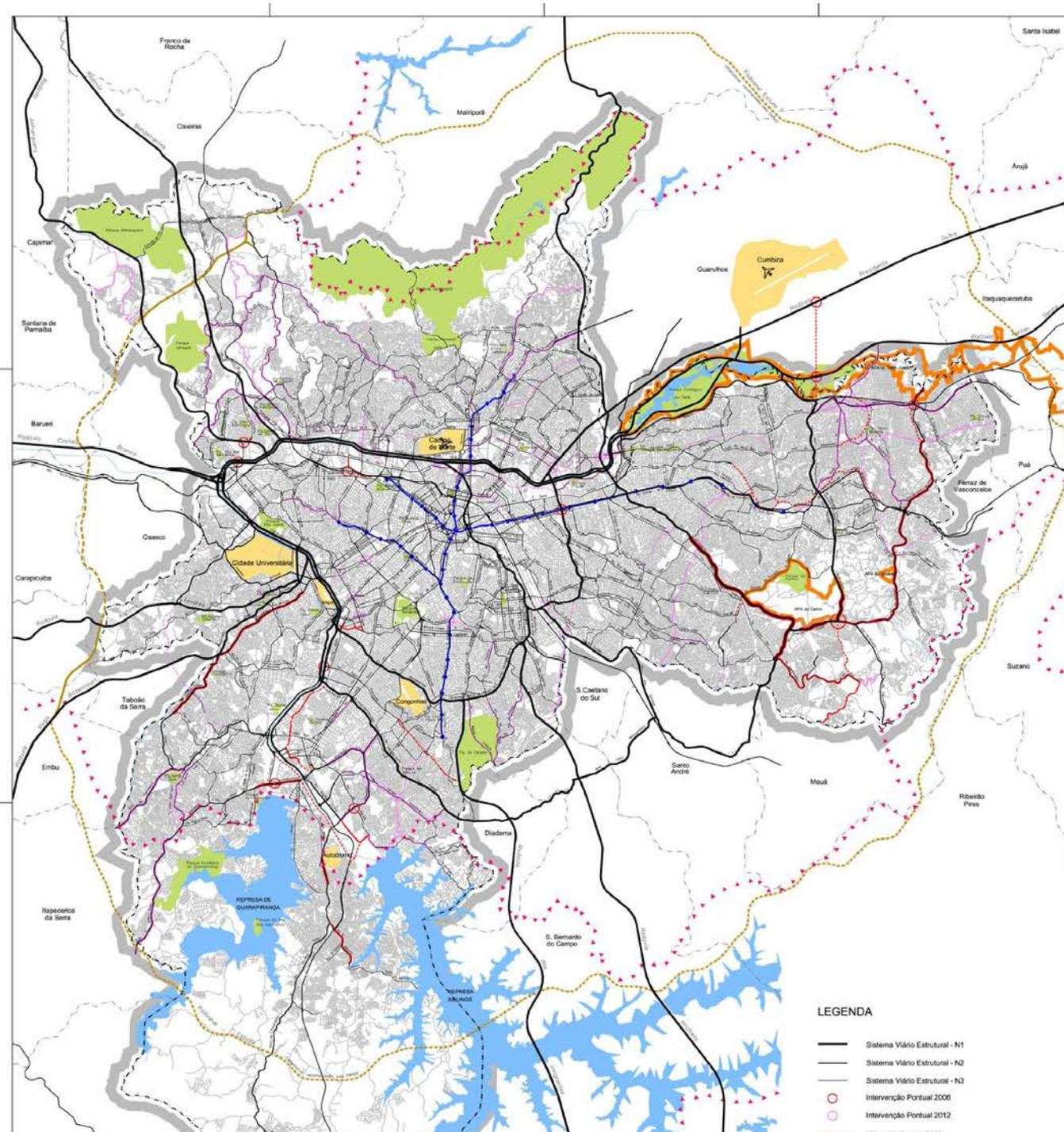
# Micro revestimento a Frio com Fibra de Borracha



# CBUQ com Fibra e Pó de Borracha



# Cadastro da Malha Viária da cidade de São Paulo

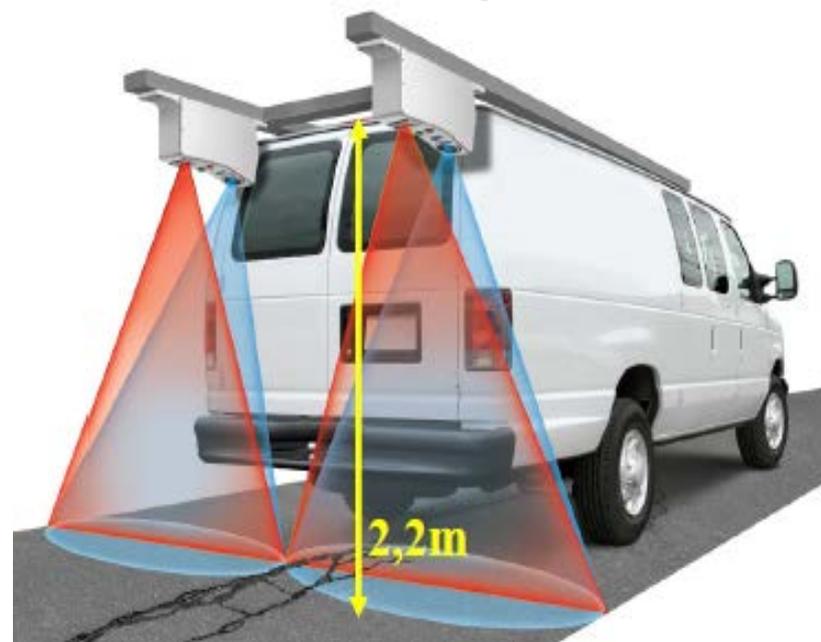


## LEGENDA

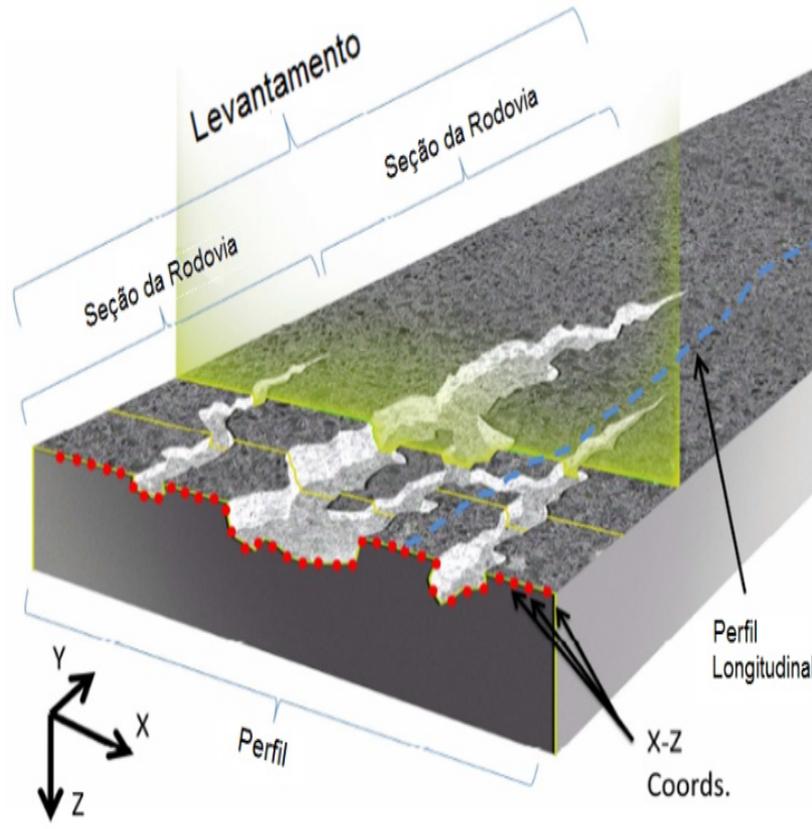
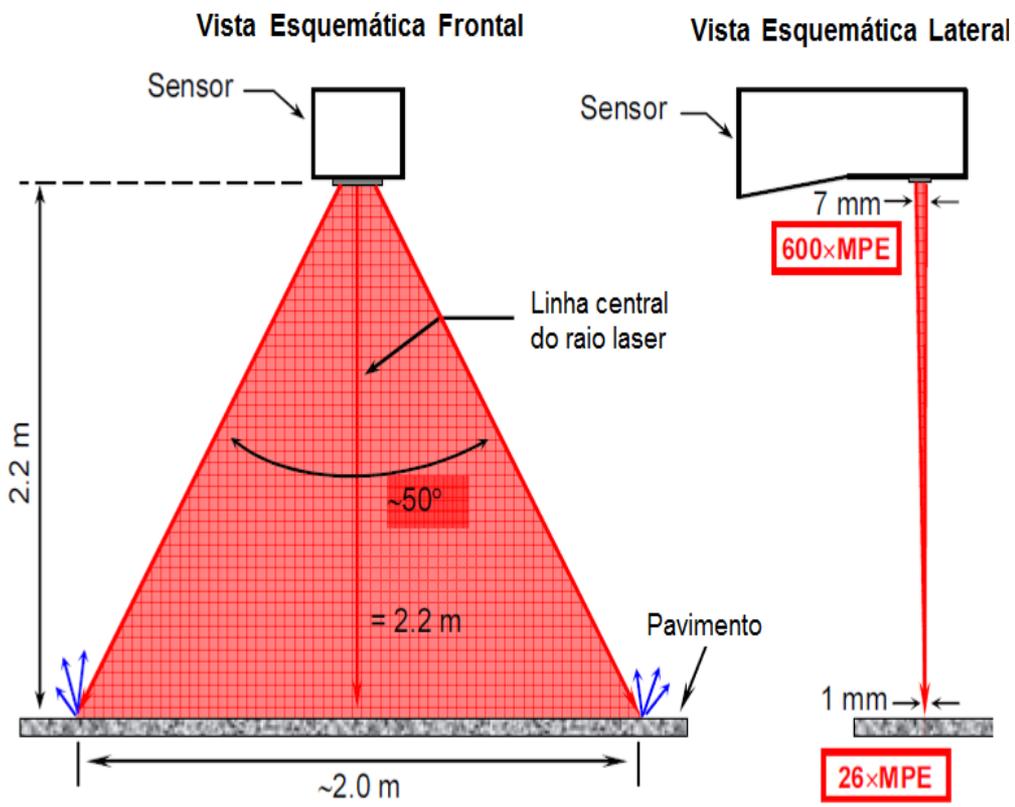
- Sistema Viário Estrutural - N1
- Sistema Viário Estrutural - N2
- Sistema Viário Estrutural - N3
- Intervenção Pontual 2006
- Intervenção Pontual 2012

# CADASTRO COM *PAVEMENT SCANNER*

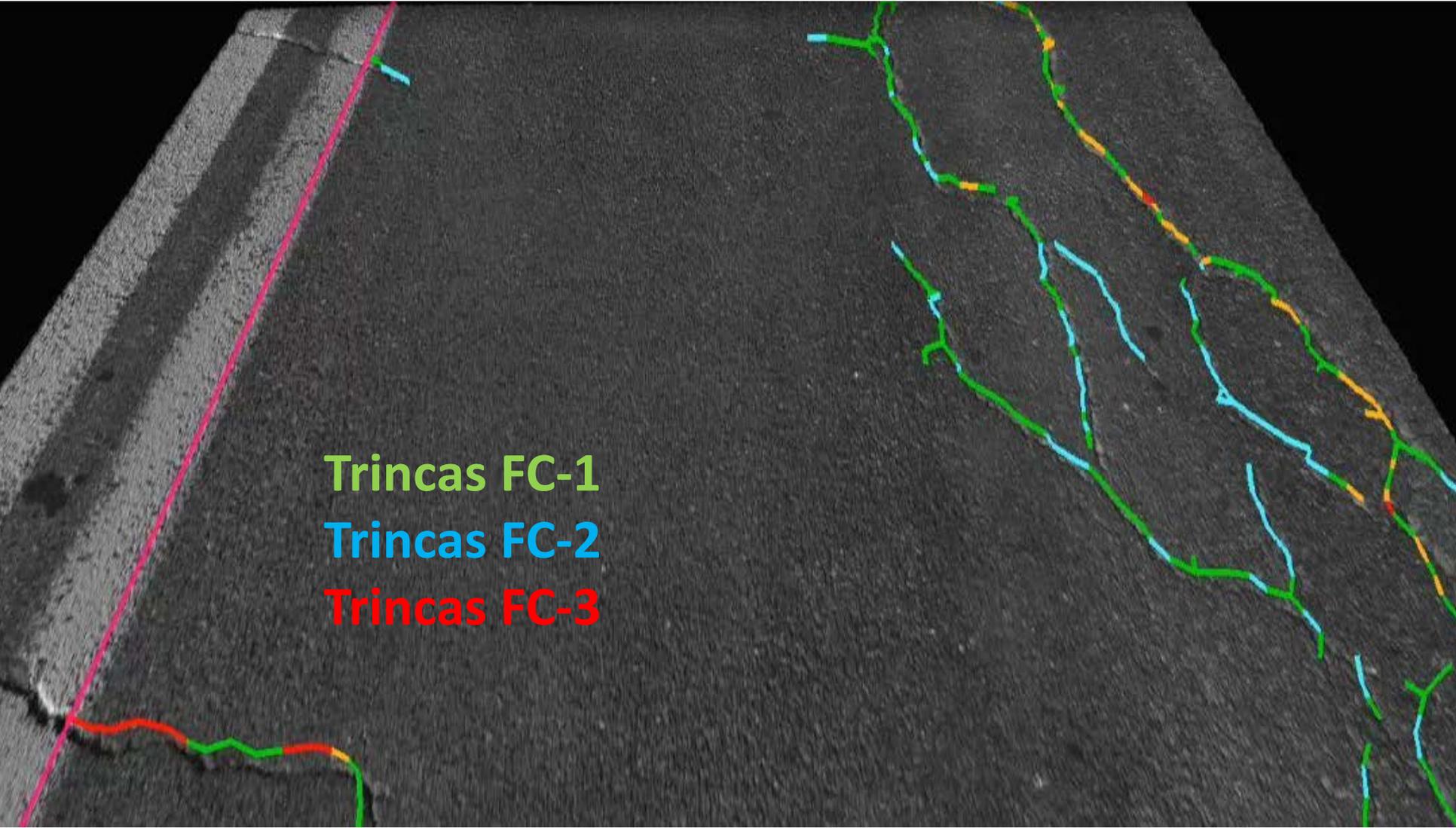
- ✓ Equipamento a Laser
- ✓ Detecção automática de todos os defeitos superficiais
- ✓ Detecção de afundamentos
- ✓ Detecção de macrotextura
- ✓ Detecção de IRI
- ✓ Operação dia e noite;
- ✓ Alta produtividade;
- ✓ Trilha de roda de forma contínua;
- ✓ Pode operar em superfícies asfálticas e de concreto;
- ✓ Medidas de macrotextura de toda a largura da faixa;
- ✓ Perfil longitudinal (IRI);



# EQUIPAMENTO – PAVEMENT SCANNER



# PAVEMENT SCANNER



Trincas FC-1

Trincas FC-2

Trincas FC-3

# APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE SERVENTIA URBANO (ISU)

- ✓ Exprime a condição funcional do pavimento analisado
- ✓ Modelo empírico aplicado e adaptado para vias urbanas, com menores velocidades de operação de tráfego
- ✓ Avaliação de defeitos

# APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE SERVENTIA URBANO (ISU)

Quadro 1: Área de Incidência dos Defeitos

CATEGORIA	ÁREA DE INCIDÊNCIA (A)
A1 (Baixa)	Menor ou igual a 10%
A2 (Média)	Entre 10 e 50%
A3 (Alta)	Maior ou igual a 50%

Quadro 2: Severidade de Defeitos

CATEGORIA	SEVERIDADE
S1	Baixa
S2	Média
S3	Alta

Tabela 1: Matriz do grau de deterioração

SEVERIDADE	ÁREA DE INCIDÊNCIA		
	$A1 \leq 10\%$	$10\% < A2 < 50\%$	$A3 \geq 50\%$
S1 (Baixa)	1	2	3
S2 (Média)	2	4	6
S3 (Alta)	3	6	9

Tabela 2: Fatores de Ponderação (F)

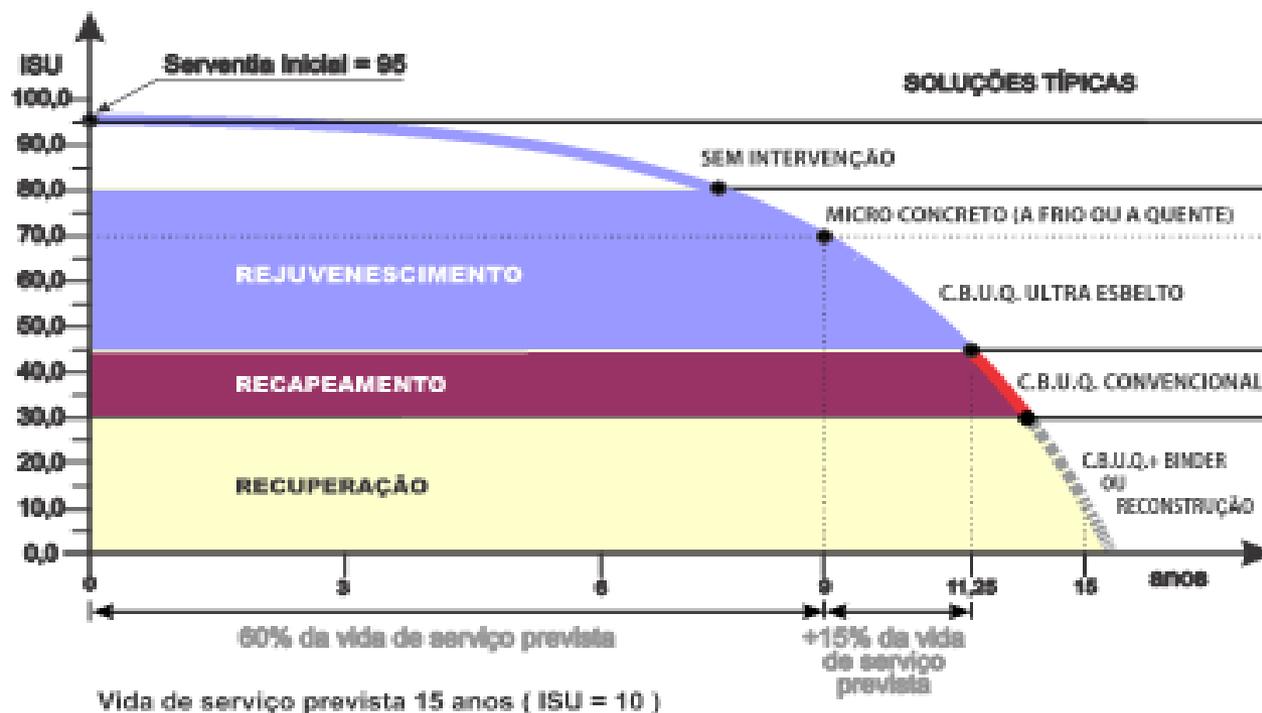
TIPOS DE DEFEITOS	FATOR DE PONDERAÇÃO (F)
Remendos	2
Panelas / Ondulações / Afundamento	4
Trincamento	4

Tabela 3: Intervalos para o ISU e respectivas condições do pavimento

ISU	CONDIÇÃO DO PAVIMENTO
0 a 30	Péssimo
30 a 45	Ruim
45 a 70	Regular
70 a 80	Bom
80 a 100	Muito bom

## SOLUÇÕES DE MANUTENÇÃO ASSOCIADAS A SERVENTIA

CURVA PARA TRÁFEGO LEVE A MÉDIO



SOLUÇÕES DE MANUTENÇÃO (ISU X ANOS)

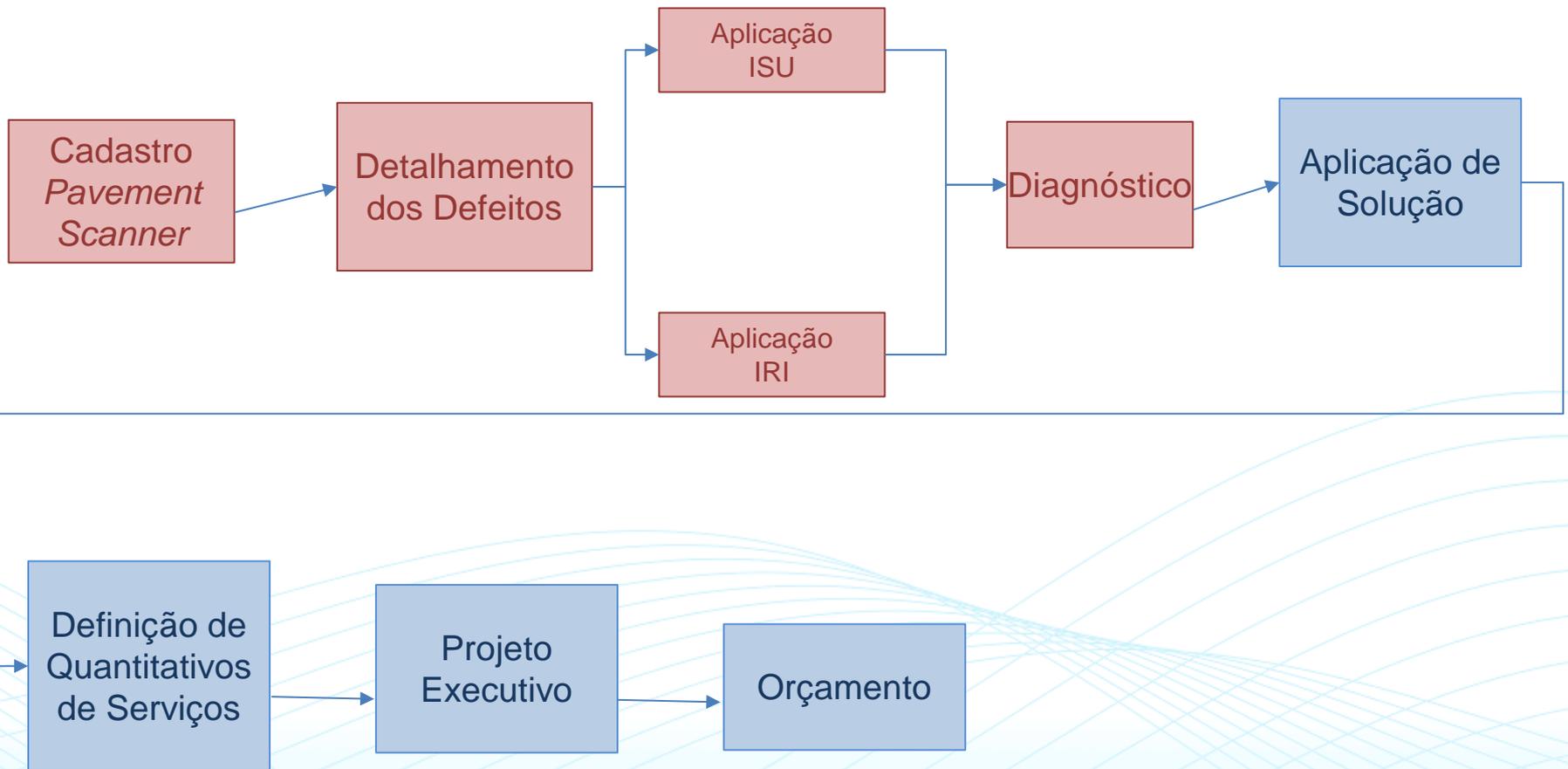
# APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE IRREGULARIDADE (IRI)

- ✓ Exprime a condição de conforto ao rolamento do usuário
- ✓ Medida internacional, utilizado pelo Banco Mundial
- ✓ Metodologia que correlaciona parâmetros quantitativos e qualitativos
- ✓ Adaptação para vias urbanas

# APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE IRREGULARIDADE (IRI)

CLASSIFICAÇÃO DA VIA	IRI			
	BOM	REGULAR BOM	REGULAR RUIM	RUIM
Expressa/Arterial	0 - 3,3	3,3 - 4,3	4,3 - 7,0	< 7,0
Coletora	0 - 3,7	3,7 - 4,7	4,7 - 9,0	< 9,0
Local	0 - 5,0	5,0 - 7,0	7,0 - 12,0	< 12,0

# GERENCIAMENTO DA MALHA URBANA



# APLICAÇÃO DE SOLUÇÃO BASEADA NO DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

- ✓ Catálogo de Soluções que varia de acordo com a classificação hierárquica da via
  - **Tráfego Leve a Leve:**  
Vias Locais e Coletoras;
  - **Tráfego Médio a Muito Pesado:**  
Vias Coletoras com muitas solicitações,  
Vias Arteriais e Expressas.

# APLICAÇÃO DE SOLUÇÃO BASEADA NO DIAGNÓSTICO FUNCIONAL



## Tráfego Leve a Leve: Vias Locais e Coletoras;

Tipo	Matriz de Soluções ISU			
	de	a	Solução	Códigos
1	89	80	Sela Trinca	S1
2	80	70	Microfresagem + Sela Trincas + Micro Concreto Asfáltico a Frio (MCAF)	S2
3	70	55	Microfresagem + Sela Trincas + Micro Concreto Asfáltico a Frio (MCAF) Duplo	S3
4	55	45	Fresagem + Sela Trincas + Reperfilagem + MCAF Simples ou (MCAQ)	S4
5	45	30	Fresagem + Sela Trincas + Recapeamento Convencional (CBUQ) - Conforme Projeto	S5
6	30	0	Reconstrução ou reforço - Conforme Projeto para Tráfego Leve (Vias Locais)	S6
7	30	0	Reconstrução ou reforço - Conforme Projeto para Tráfego Médio	S7

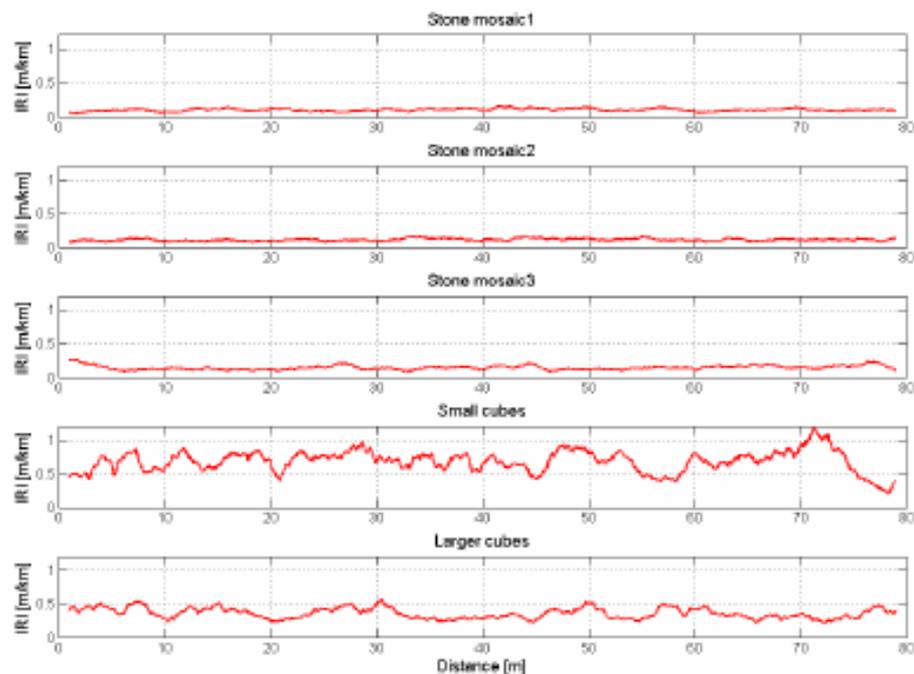
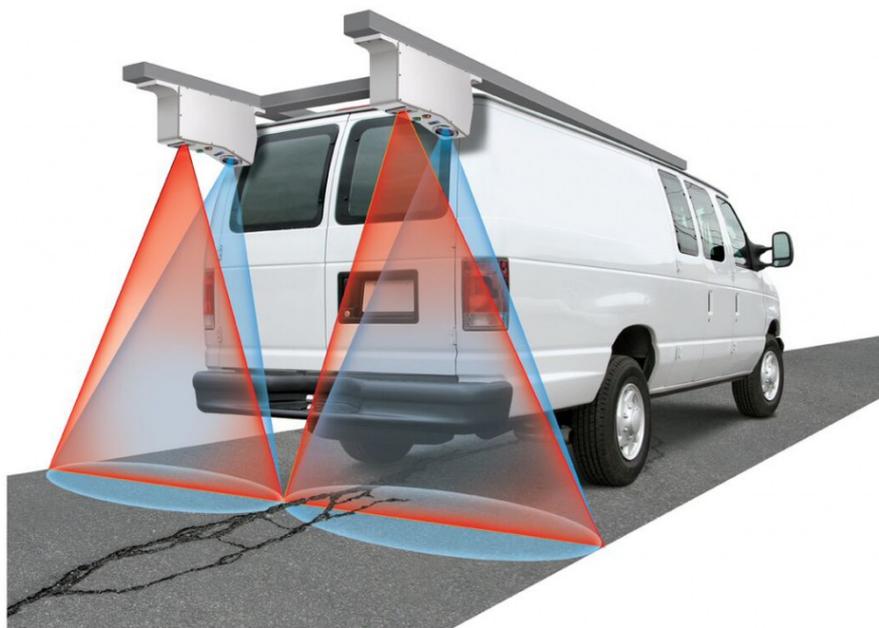
# APLICAÇÃO DE SOLUÇÃO BASEADA NO DIAGNÓSTICO FUNCIONAL



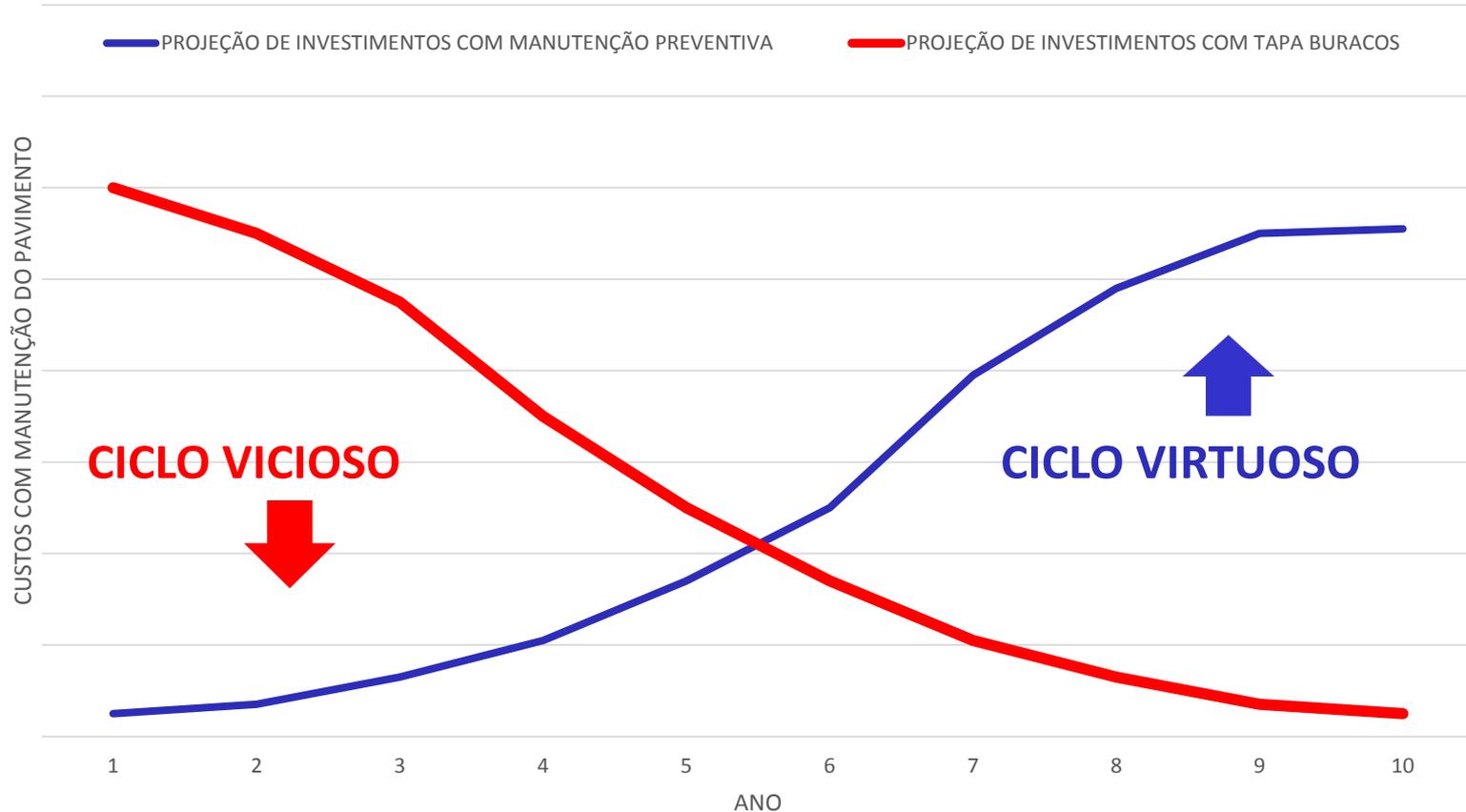
**Tráfego Médio a Muito Pesado:** Vias Coletoras com muitas solicitações, Vias Arteriais e Expressas.

Tipo	Matriz de Soluções ISU			
	de	a	Solução	Códigos
1	89	75	Microfresagem + Sela Trincas + Micro Concreto Asfáltico a Frio (MCAF)	S1
2	75	62	Microfresagem + Sela Trincas + Micro Concreto Asfáltico a Frio (MCAQ) ou ≤ Recapeamento Convencional ≤ 3cm	S2
3	62	45	Fresagem + Sela Trincas + Recapeamento com Revestimento de Alto Desempenho tipo SMA ou CBUQpol - Conforme Projeto	S3
4	45	30	Fresagem + Sela Trincas + Reforço do Pavimento com Revestimento de Alto Desempenho tipo SMA ou CBUQpol- Conforme Projeto	S4
5	30	0	Reconstrução com Revestimento de Alto Desempenho tipo SMA ou CBUQpol - Trafego Meio Pesado a Pesado - Conforme Projeto	S5
6	30	0	Reconstrução com Revestimento de Alto Desempenho tipo SMA ou CBUQpol - Trafego Pesado a Muito Pesado - Conforme Projeto	S6
7	30	0	Reconstrução com Revestimento de Alto Desempenho tipo SMA ou CBUQpol - Trafego Muito Pesado - Conforme Projeto	S7

Após a execução dos serviços  
faz nova passada para  
verificação do IRI foi de acordo  
com o projeto para liberação da  
medição



# EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS POR TIPO DE ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO DOS PAVIMENTOS



## OBJETIVOS DO MODELO DE GESTÃO

- Resgatar as condições adequadas de trafegabilidade e conforto aos usuários das vias;
- Postura pró-ativa possibilitando decisões sem pressão dos agentes sociais;
- Planejamento com definição de estratégias de longo prazo e com embasamento técnico;
- Busca da excelência do Índice de Serventia (ISU);
- Tornar a PMSP uma referência na gestão de pavimentos urbanos no País.

MICRO REVESTIMENTO A FRIO COM FIBRA DE BORRACHA

MICRO REVESTIMENTO A QUENTE COM FIBRA DE BORRACHA

SELANTES DE PAVIMENTOS

TAPA BURACOS MECANIZADO

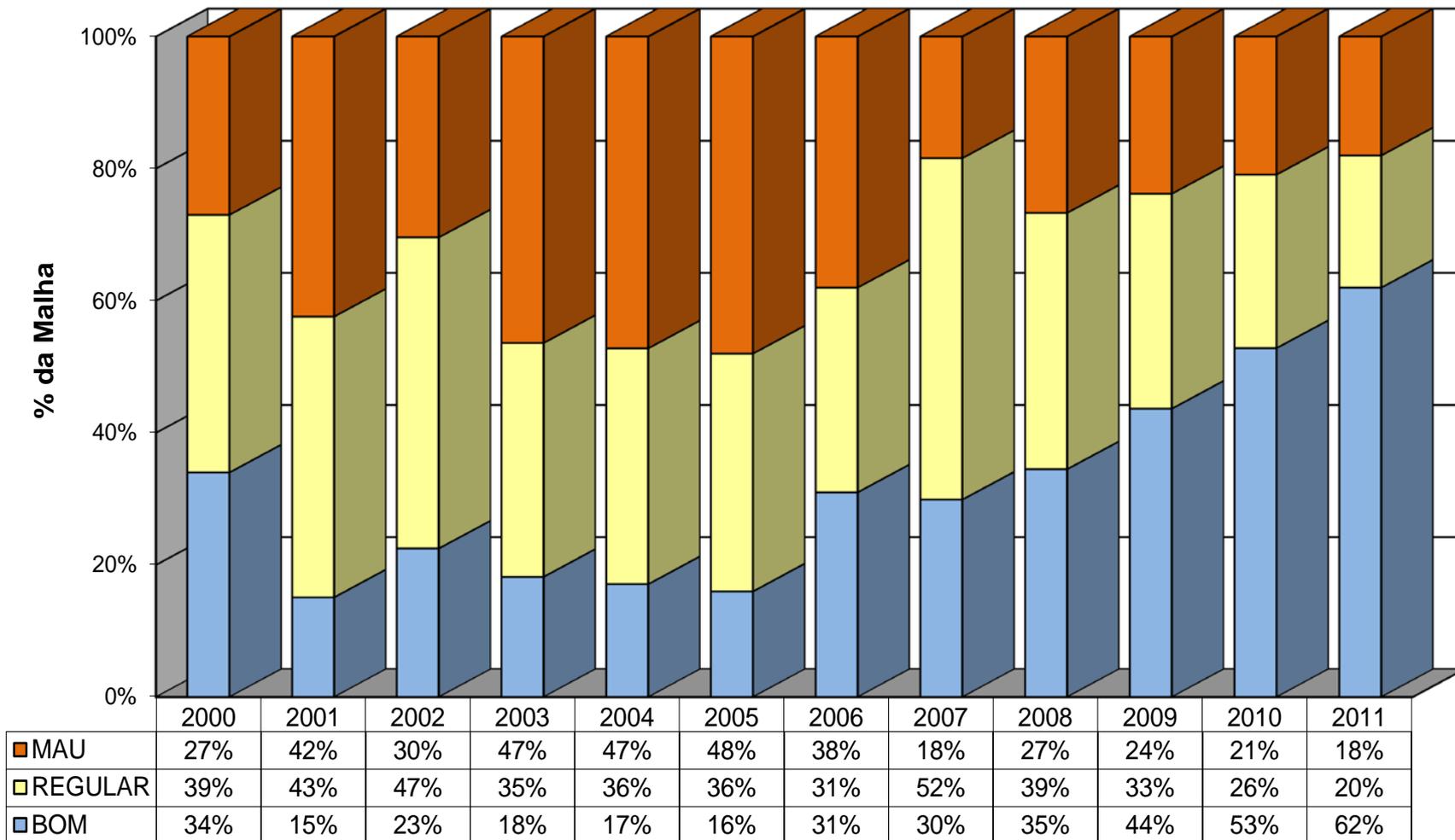
# Proposta para Contratação, Reforma e Manutenção do Pavimento da Malha Viária Urbana da Cidade de São Paulo



Notas preliminares: Com base nos bons exemplos de gerenciamento e manutenção da malha pedagiada dada pelas concessionárias de rodovias do Estado de São Paulo que realizam serviços de boa qualidade a baixo custo e também o êxito do modelo de contratação CREMA-DNIT, quando em 2003 apenas 17% da malha rodoviária federal apresentava boa condição de serventia, e em dez anos evoluiu para 68%, devido à forma de gestão dos serviços e o aporte continuado de recursos financeiros, já observados em procedimentos licitatórios utilizados por agências rodoviárias chilenas e argentinas, propomos uma mudança de paradigma para a execução de serviços de reforma e conservação do pavimento do sistema viário urbano da cidade.

# CREMA – MANUTENÇÃO ESTRUTURADA DNIT

## EVOLUÇÃO DO PERFIL DA MALHA RODOVIÁRIA FEDERAL PAVIMENTADA



# CREMA – MANUTENÇÃO ESTRUTURADA DNIT

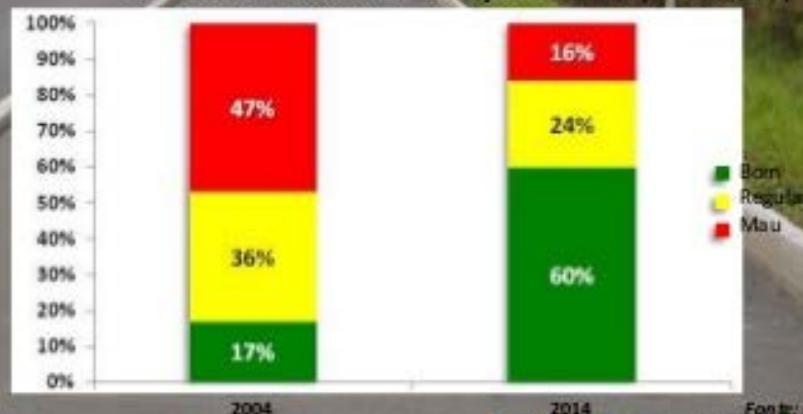
## Rodovias - Manutenção

Nos últimos 10 anos, a situação das rodovias federais melhorou significativamente

- Prioridade à manutenção rodoviária
- Prioridade para contratos continuados – CREMAs (2 a 5 anos)



Rodovias Federais DNIT – Situação da Malha (2004 x 2014)

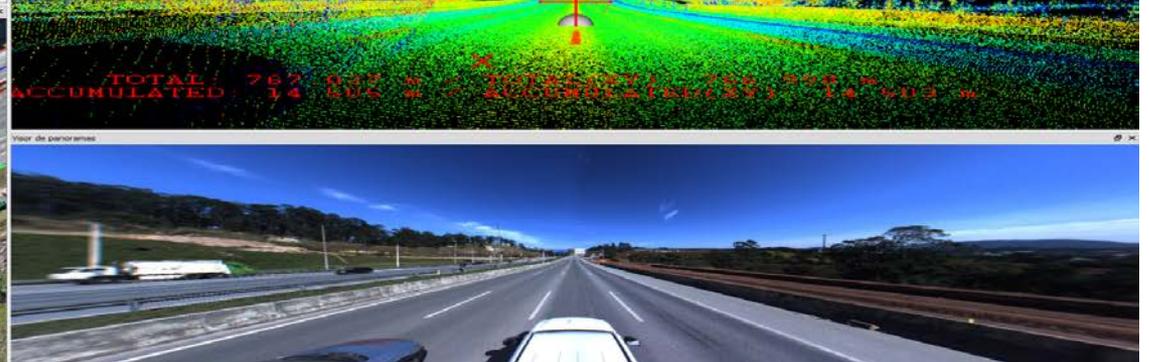
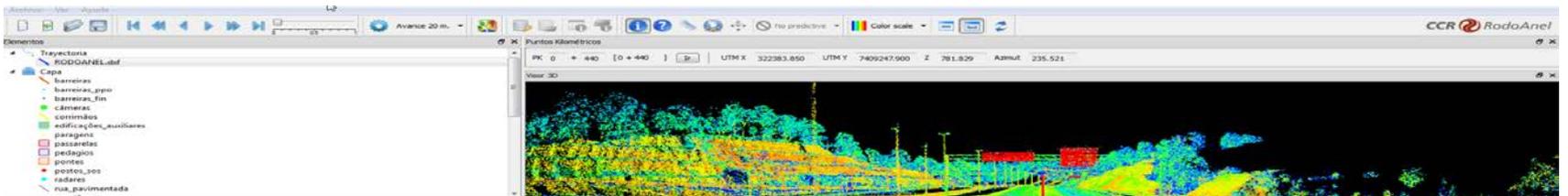
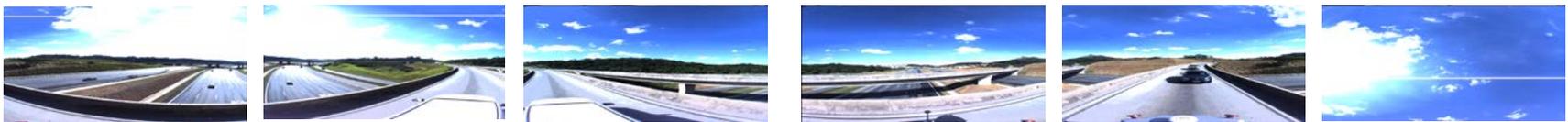


# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



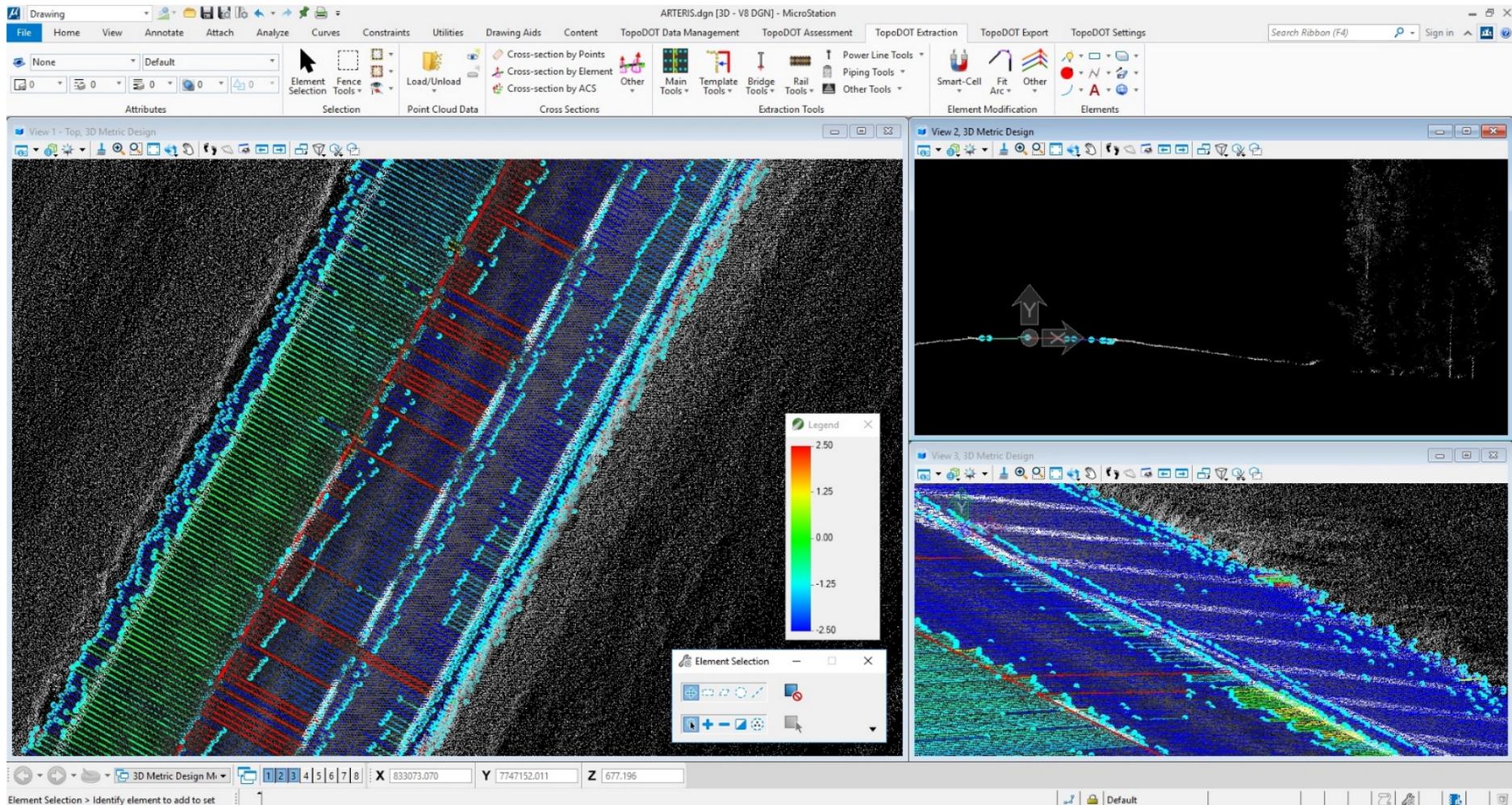
Com a evolução dos equipamentos de avaliação funcional do pavimento, que apresentam alta resolução de imagem a ponto de detectar trincas Classe 1 (DNIT), o que era impossível há três anos atrás, o baixo custo (R\$ 0,08/m<sup>2</sup>) e a rapidez dos levantamentos de campo (10 km de vias por hora) e a caracterização de mais de dezoito tipos de defeitos superficiais, georreferenciados, definindo as suas dimensões, profundidades, nível de severidade e área de incidência, com os quais pode-se determinar o valor de qualquer índice de qualidade conhecido e utilizado em planejamento de manutenção viária (IGG, PCI, VSA, ISA, ISU, IRI, e outros), é inconcebível, atualmente, a contratação de avaliações funcionais de pavimento empregados no passado, através de vistorias realizadas por avaliadores, tidos como de elevado custo, baixo rendimento e sujeitos a erros e apreciações subjetivas, salvo para áreas restritas e verificações pontuais, quando não compensa mobilizar os equipamentos de gravação de imagem de última geração.

# Sistema informatizado para visualização e gestão:

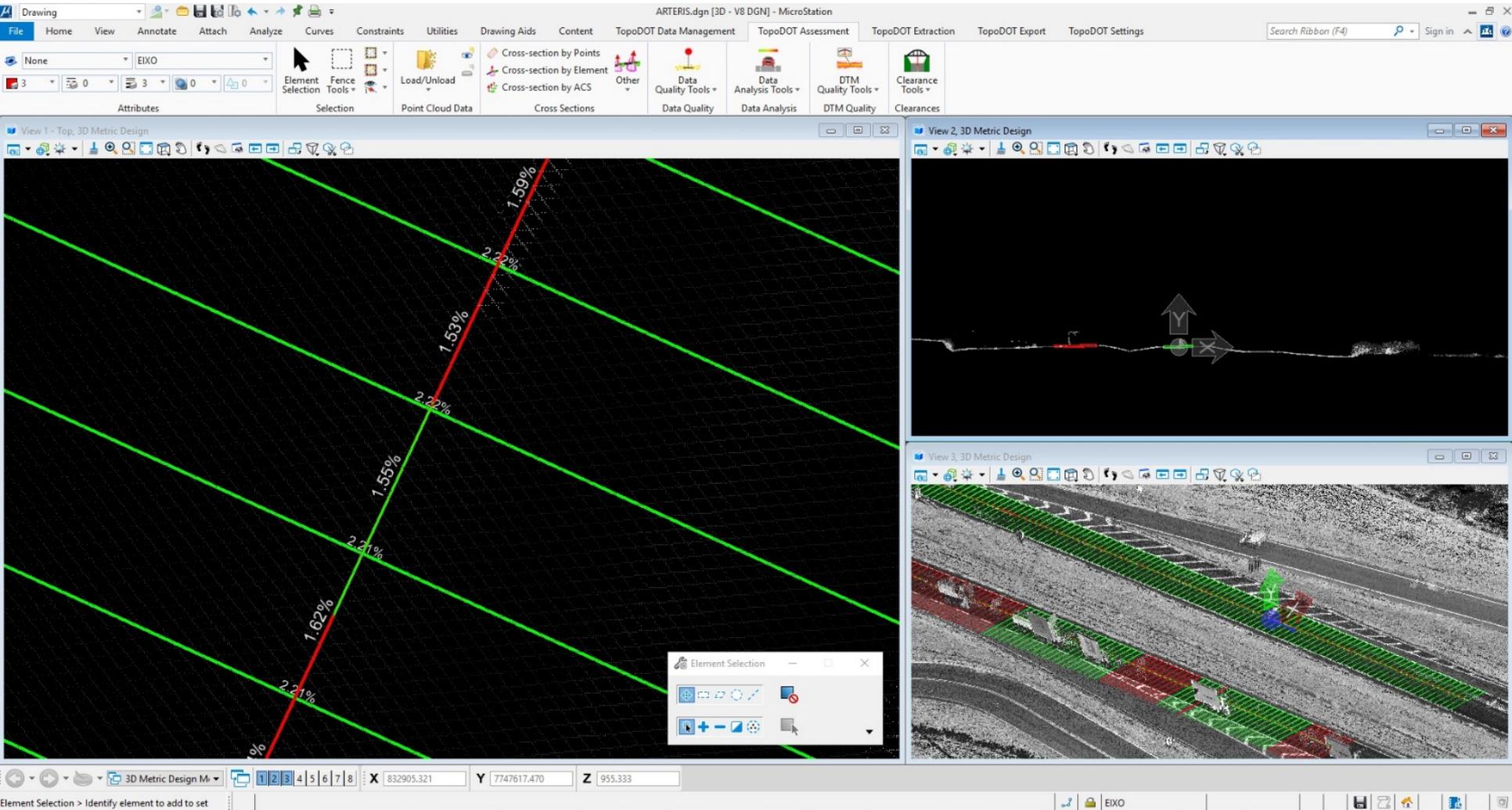


# IMAGEM DE ÚLTIMA GERAÇÃO

Avaliação da declividade transversal da plataforma (risco de aquaplanagem)



# Avaliação das condições geométricas: Longitudinal e Transversal



# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



## 1- Planejamento da gestão de manutenção:

O órgão gestor deverá relacionar as vias que compõe todo o sistema estrutural de transportes do município (entende-se como via estrutural a que apresentar tráfego com o número N característico superior a  $5 \times 10^5$ , conforme Norma IP-02 da PMSP).

Segundo levantamentos da CET, SPTrans e três estudos do Departamento de Transportes da EPUSP, realizados em 1991, 2003 e 2010 em conjunto com técnicos das Prefeituras Regionais, verificou-se que o sistema estrutural de transportes possui cerca de 1.760 km (média de 55 km por Prefeitura Regional, sendo que a SÉ possui 80 km e Parelheiros 35 km).

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



Além das vias que compõe o sistema estrutural que denominaremos de Plano 1, o órgão gestor deverá elaborar uma segunda relação de vias priorizadas somente segundo a sua importância para o tráfego, que denominaremos de Plano 2, que deverá somar em torno de 250 km de extensão por PR (serão priorizadas em ordem decrescente de volume de tráfego).

Os estudos da EPUSP foram contratados pela SPUA/SMPR e possuem as seguintes informações relevantes:

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



Nome da via, local de início e término, extensão, largura, área, volume de tráfego, índice de serventia do pavimento, alternativa de manutenção (para a época), custo da alternativa de manutenção, relação benefício custo, e priorização dos trechos segundo o máximo benefício dos usuários.

Resumindo para o Plano 1: relacionar as vias estruturais de cada PR com média de 55km ,

E para o Plano 2: relacionar cerca de 250 km vias secundárias em cada PR, priorizados segundo a sua importância viária, em ordem decrescente de volume de tráfego;

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



A PMSP deverá elaborar edital de licitação para contratação da gestão de manutenção do Plano 1, a nível de projeto básico, cuja finalidade é a obtenção dos seguintes produtos:

- Avaliação funcional do pavimento das vias do Plano 1, por equipamentos de imagem de alta resolução capaz de identificar trincas Classe 1 (especificado pelas normas do DNIT);
- Os defeitos a serem identificados em campo são: trincas, buracos, remendos, ondulações e escorregamento de capa, afundamento de trilhas de roda, desgaste, desagregação, tampões de PV desnivelados, sarjetas e sarjetões trincados, guias deslocadas ou desalinhadas, e identificação de sarjetões, grelhas e outros dispositivos de drenagem, onde as condições geométricas permitam suavizar a concordância vertical com o

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



pavimento, de ambos os lados dos dispositivos, visando reduzir o desconforto dos solavancos para os usuários;

-Apresentação de arquivo digital e em papel da localização dos defeitos do pavimento, georreferenciados;

-Apresentação de arquivo digital e em papel em forma de relatório do inventário de defeitos verificados em campo, incluindo o tipo de defeito, a sua severidade e área de incidência;

-Apresentação dos índices de serventia do pavimento em cada trecho (ISU, IGG, PCI, IRI, ou outros contidos em normas de referência), calculados com base no inventário de defeitos;

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



- Os serviços de reforma e manutenção constam de: tapa-buraco, tratamento preventivo, reforço de pavimento, nivelamento de tampão de PV, troca de tampa de BL e guia chapéu, demolição e reconstrução de sarjeta e sarjetão, arranchamento e realinhamento ou troca de guias;
- Apresentar em arquivo digital e em papel todas as especificações e normas dos serviços de manutenção prescritos;
- Apresentar relação dos serviços prescritos adotados da tabela de preços unitários de outros órgãos públicos (DER, DNIT, etc.) quando não constar das tabelas da PMSP;
- Apresentar a definição dos padrões de desempenho para cada um dos serviços de manutenção prescritos;

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



- Definir os coeficientes para cálculo do fator de pagamento para cada serviço (conforme CREMA-DNIT);
- Definir modelo do fator de pagamento aplicado às planilhas de medição em função do desempenho dos serviços de manutenção executados;
- Prestar apoio técnico à comissão de licitação da PMSP para elaboração do termo de referência do Edital de licitação dos serviços de manutenção para as 32 PR;
- A Administração Municipal, a seu critério, poderá incluir outros serviços de zeladoria além da manutenção de pavimentos;
- Trechos pontuais que apresentarem elevados níveis de degradação do pavimento, verificados em campo, deverão ser submetidos a avaliação estrutural para a correta prescrição das alternativas de manutenção, prevendo-se para o Plano1, 100 km de avaliação deflectométrica;

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



- Estabelecer em relatório os intervalos de valores do índice de serventia, para prescrição de tratamentos preventivos, idem para prescrição de reforço de pavimento e para reconstrução, com base em procedimentos utilizados por agências rodoviárias e/ou viárias urbanas nacionais;
- Apresentar em arquivo digital e em papel a localização das várias alternativas de manutenção prescritas para o Plano1;
- Apresentar em arquivo digital os quantitativos de serviços para cada via e o respectivo orçamento;
- Apresentar em arquivo digital e em papel um orçamento total das vias de uma mesma PR e um orçamento global das 32 PR;

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



- Apresentar em arquivo digital e em papel o cronograma físico financeiro para a execução dos serviços, por PR e de toda a cidade;
- Apresentar em arquivo digital e em papel a relação de priorização em ordem decrescente das vias com prescrição de tratamentos preventivos, idem para vias com prescrição de reforço estrutural.

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



## 2-Custos estimados verificados no mercado :

Custo da avaliação funcional e tratamento dos dados em escritório, fornecendo todos os relatórios, orçamentos, cronograma e demais elementos para subsidiar o termo de referência: R\$ 0,08/m<sup>2</sup> , o que resulta num total de R\$ 1.478.400,00 para 1.760 km de vias com largura média de 10,50m, média de R\$ 80.850,00/PR;

Custo da elaboração terceirizada de edital de licitação para serviços de manutenção R\$ 31.000,00/PR e para edital de apoio à fiscalização R\$ 31.000,00/PR (total R\$ 1.984.000,00 para todas as 32 PR's)

Custo da equipe de apoio à fiscalização com nova avaliação funcional, “as built” R\$ 1.108.800,00 para as 32 PR's

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



## **3-Recomendações Técnicas:**

a)-TAPA-BURACO: No serviço de tapa-buraco, todos os buracos são prioritários, por questões de segurança, economia e conforto do usuário, logo todos os buracos existentes no sistema viário estrutural de uma Prefeitura Regional deverão estar tapados dentro de um período de 6 meses após a data da ordem de início dos serviços, sob pena de penalização da contratada. Um mesmo buraco que é georreferenciado, não poderá ser pago mais de uma vez, visto que a contratada deverá garantir a durabilidade dos serviços pagos durante a vigência do contrato, e é dela o ônus do refazimento de serviços que apresentarem vícios de construção.

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



Recomenda-se que a contratada utilize as técnicas construtivas que apresentarem melhor desempenho com maior durabilidade. Nos serviços de tapa-buraco, poderá utilizar o sistema de “spray injection” a frio, com adição de 28 kg de fibras de borracha de pneu por tonelada de massa asfáltica e adição de polímeros à emulsão asfáltica. Este método apresentou durabilidade média de 5 anos nas pesquisas do programa SHRP, órgão normativo do governo dos EUA, na área de transportes, o que também vem se confirmando nos serviços contratados há alguns anos pelas cidades de Recife e Rio de Janeiro, e em alguns trechos piloto na PR-CV (com mais de 4 anos) e na PR-IP (com mais de 8 meses) em São Paulo.

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



## b)-TRATAMENTOS SUPERFICIAIS PREVENTIVOS

Os trechos que apresentam indícios de trincamento incipiente, sem comprometimento estrutural do pavimento, desgaste, polimento, oxidação da capa ou pequenas desagregações, são ideais para receberem a aplicação de camadas de micro pavimento asfáltico e/ou materiais selantes que prolongam a vida útil do pavimento em mais 4 a 5 anos, sem necessidade da execução de recapeamento que custa 3 a 4 vezes mais caro. Caso nada seja feito a ruína da estrutura do pavimento ocorre em cerca de 2 anos, ou menos se for agravado pela ocorrência de períodos de chuva intensa ou se houver incremento das solicitações do tráfego.

Caso a superfície do pavimento apresente corrugações, ondulações e outros tipos de deformações, é necessário que os tratamentos preventivos sejam precedidos de uma micro fresagem para garantir a uniformidade da espessura de aplicação do material.

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



4-Remuneração dos serviços de manutenção contratados:

A remuneração dos serviços continuados contidos no cronograma físico-financeiro serão pagos através de medições mensais, desde que sejam obedecidas todas as cláusulas contratuais relativas aos quantitativos e atendidos os controles tecnológicos e padrões de desempenho para cada tipo de serviço. Caso a meta estabelecida pelo cronograma não seja atingida a contratada terá até três meses para recuperar os serviços em atraso, e após este período deverá ser multada.

Verificado, pela fiscalização, qualquer vício construtivo nos serviços de manutenção, a contratada será notificada a proceder à correção dentro de três dias, após este prazo, o serviço será descontado da medição e não mais poderá integrar as medições futuras.

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



Serão aplicados às medições, redutores de pagamento individualizados para cada serviço, sempre que houver má execução ou atraso no cronograma físico. Os coeficientes de redução possuem pesos maiores para serviços considerados prioritários para a administração pública e serão estabelecidos no Termo de Referência do Edital de Licitação.

Os serviços rotineiros de manutenção feitos durante e após os serviços continuados, serão orçados e pagos com base nos quantitativos verificados em séries históricas. Cada Prefeitura Regional deverá levantar a média de buracos tapados por mês, nas vias contidas no Planos 1 e 2 de manutenção, assim como o número de solapamentos de pavimento e desmoronamentos de talude ocorridos nos últimos cinco anos, e também serviços menores como troca de tampa de boca de lobo, guia chapéu, e outros. Estes custos serão somados e distribuídos em pagamentos mensais durante a vigência do contrato e constituem uma taxa de risco do contrato, a ser assumida pela contratada que será a única responsável pela perfeita manutenção do sistema viário abrangido, quaisquer que sejam as novas demandas de conservação que surjam durante o prazo contratual.

# CREMA – MANUTENÇÃO PARA CIDADE DE SÃO PAULO



Sugestões para escolha da empresa ganhadora da licitação. A administração pública poderá elaborar para cada Prefeitura Regional uma segunda lista prioritária de vias que não foram incluídas no Plano 1 de manutenção do viário estrutural. Ganhará a licitação a empresa, que sem majorar o valor do orçamento, incluir a maior extensão de vias da segunda lista (Plano 2), por exemplo, em serviços de tapa-buraco que serão fiscalizados com o mesmo rigor contratual estabelecido para o sistema viário estrutural (Plano 1).

Fica claro que a empresa será a única responsável pela manutenção de todas as demandas existentes e as que sobrevierem durante o prazo contratual nas vias relacionadas no Plano 1 e também as assumidas por ela nas vias do Plano 2. Todos os serviços executados terão a durabilidade garantida pela empresa e deverão se manter em perfeitas condições de uso ao longo do período contratual, sem gerar ônus para a PMSP, além dos já previstos pelo Edital.

Estima-se que o prazo ideal para esta modalidade de contratação seja de 5 anos.

*O Grupo de estudos se coloca à disposição da PMSP para apresentar detalhadamente cada tecnologia e agradece a atenção dispensada!*

Grupo de Estudos e Pesquisa de Tecnologias de Pavimentos

GEP TecPav