Metodologia iRAP

METRO CÚBICO
ENGENHARIA

iRAP

A world free of high risk roads

Because every life counts.

INTRODUÇÃO AO IRAP

A **Internacional Road Assessment Programme** foi fundado em 2006, e é uma organização sem fins lucrativos dedicada a salvar vidas mediante vias mais seguras. Através de alianças com governos e organizações privadas, o intuito do iRAP é:

- Inspecionar as vias de alto risco;
- Elaborar a Classificação por Estrelas e o Plano de Investimento;
- Monitorar o desempenho da segurança das vias e os benefícios dos investimentos;
- Prover tecnologia, capacitação e apoio necessários para os projetos.

INTRODUÇÃO AO IRAP

O iRAP coordena as atividades de diversos programas (RAPs) pelo mundo, tais como:

EuroRAP
EUROPEAN ROAD ASSESSMENT PROGRAMME

AusRAP
AUSTRALIAN ROAD ASSESSMENT PROGRAM

usRAP
UNITED STATES ROAD ASSESSMENT PROGRAM

KiwiRAP
NEW ZEALAND ROAD ASSESSMENT PROGRAMME

ChinaRAP
CHINA ROAD ASSESSMENT PROGRAM

IndiaRAP
INDIAN ROAD ASSESSMENT PROGRAMME

BrazilRAP
BRAZILIAN ROAD ASSESSMENT PROGRAMME

INTRODUÇÃO AO IRAP

Os principais pilares na filosofia RAP (Road Assessment Programme) são:

- O tráfego em rodovias e vias urbanas é um dos maiores riscos de morte para a população;
- Em grande parte, as mortes nas vias são evitáveis;
- Os projetos de vias podem prevenir a ocorrência de mortes;
- As melhorias específicas em vias existentes, além de salvar vidas, têm uma boa rentabilidade econômica.

INTRODUÇÃO AO IRAP

Patrocinadores e apoiadores:

GRSF Global Road Safety Facility

THE WORLD BANK

ADB

CARIBBEAN DEVELOPMENT BANK

MILLENNIUM CHALLENGE CORPORATION UNITED STATES OF AMERICA

CAF DEVELOPMENT BANK OF LATIN AMERICA

European Bank for Reconstruction and Development

FIA

INTRODUÇÃO AO IRAP

Centros de Excelência:

arrb

MRIGlobal

TRL

MIROS
MALAYSIAN INSTITUTE OF ROAD SAFETY RESEARCH

imt

SWOV
WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK VERKEERSVEILIGHEID

LabTrans

KOTI THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

INTRODUÇÃO AO IRAP

O objetivo da organização é permitir que os programas de todo o mundo tenham uma forte apropriação local com compromisso e apoio mútuo a todos os membros dos demais programas (RAPs).

O modelo de análise se beneficia da profundidade de pesquisas de alta qualidade, embasadas em evidências, desenvolvidas pelos maiores especialistas mundiais em segurança viária.

Com o intuito de concentrar especialização, propriedade e liderança, foram estabelecidos os Centros de Excelência iRAP. Esses Centros devem ser organizações de ponta, sem fins lucrativos, que demonstrem excelência em engenharia de segurança no trânsito e estejam engajadas em atividades para o bem público.

ATIVIDADES NO MUNDO

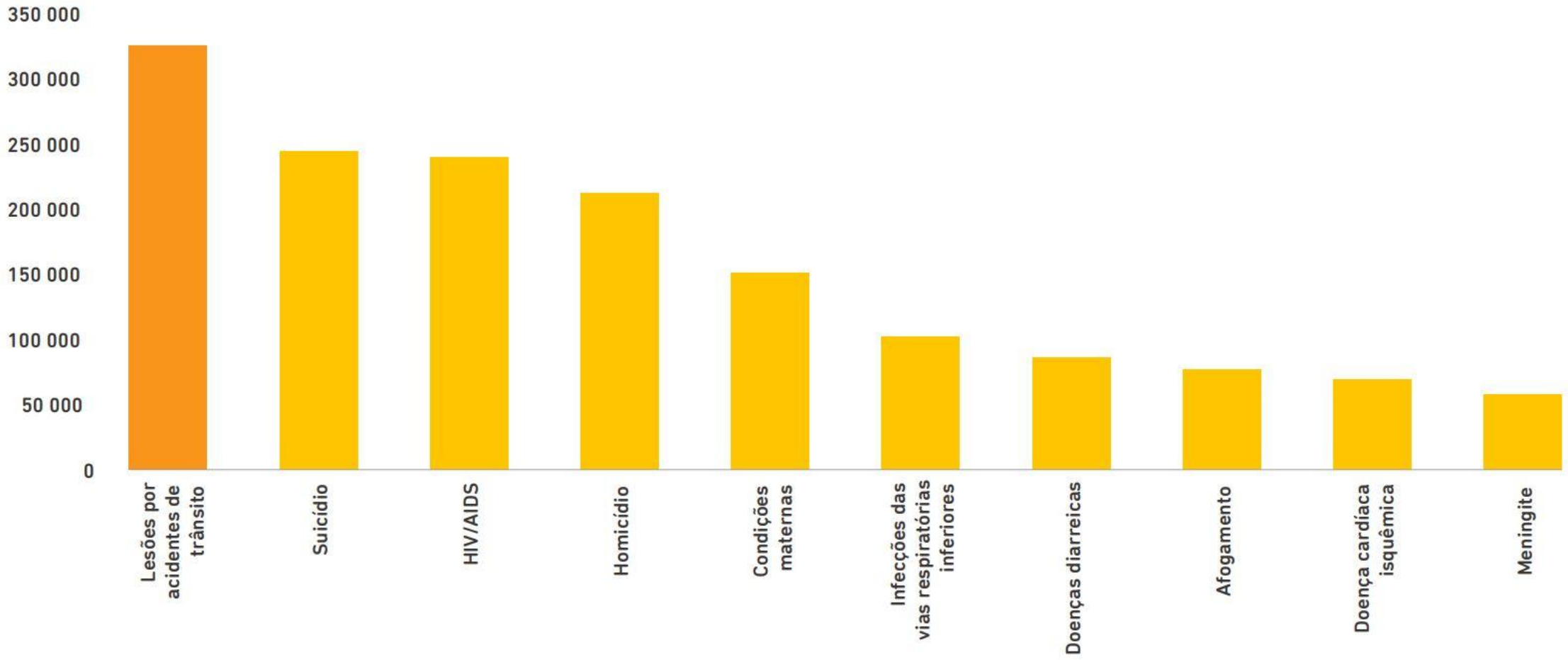
SEGURANÇA VIÁRIA

SEGURANÇA VIÁRIA

- Cerca de 90% das mortes ocorrem em países de média e baixa renda;
- O impacto econômico está entre 1-5% do PIB anual, dependendo do país.
- 1,25 milhões de pessoas morrem em acidentes de trânsito a cada ano e mais de 50 milhões ficam gravemente feridas ou com danos permanentes;
- As mortes custam entre US$ 2-4 bilhões/ano;

Acidentes de Trânsito são a principal causa de morte de jovens entre 15 e 29 anos de idade (2012).

Fonte: Relatório Global Sobre o Estado de Segurança Viária 2015 (OMS)



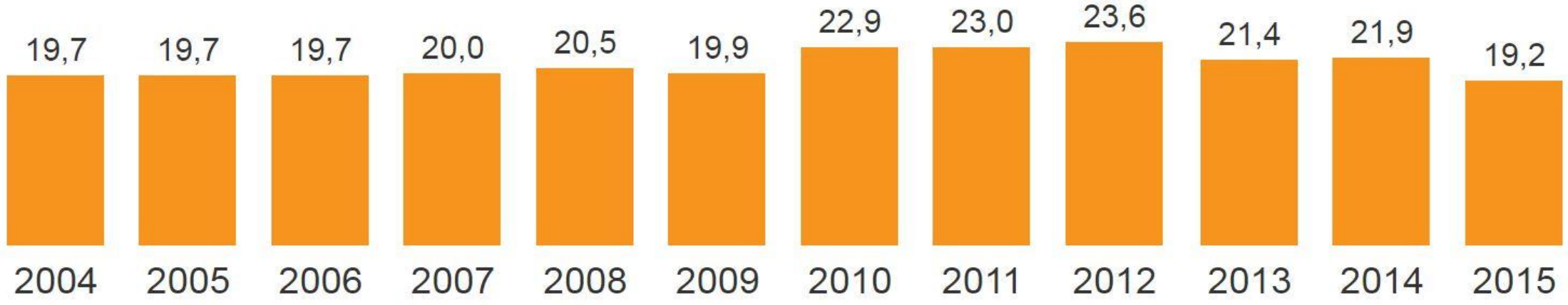
iRAP

SEGURANÇA VIÁRIA NO BRASIL

MORTES NO TRÂNSITO NO BRASIL

País acumulou 39 mil mortos e 24 mil feridos em 2015

Taxa por 100 mil hab. | Números absolutos, em mil



R$ 19,3 bilhões é o custo estimado dos mortos (11,6) e feridos (7,7) no trânsito brasileiro

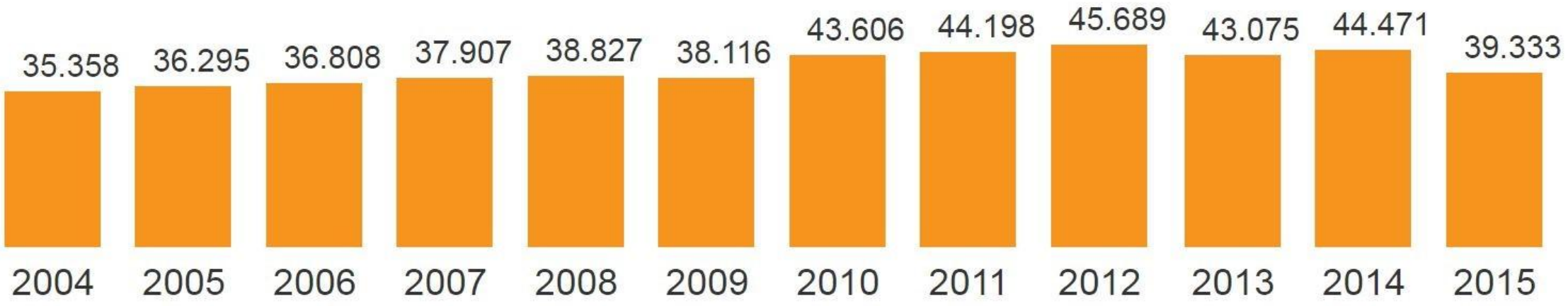
iRAP

SEGURANÇA VIÁRIA NO BRASIL

MORTES NO TRÂNSITO NO BRASIL

País acumulou 39 mil mortos e 24 mil feridos em 2015

Taxa por 100 mil hab. | **Números absolutos, em mil**



R$ 19,3 bilhões é o custo estimado dos mortos (11,6) e feridos (7,7) no trânsito brasileiro

iRAP

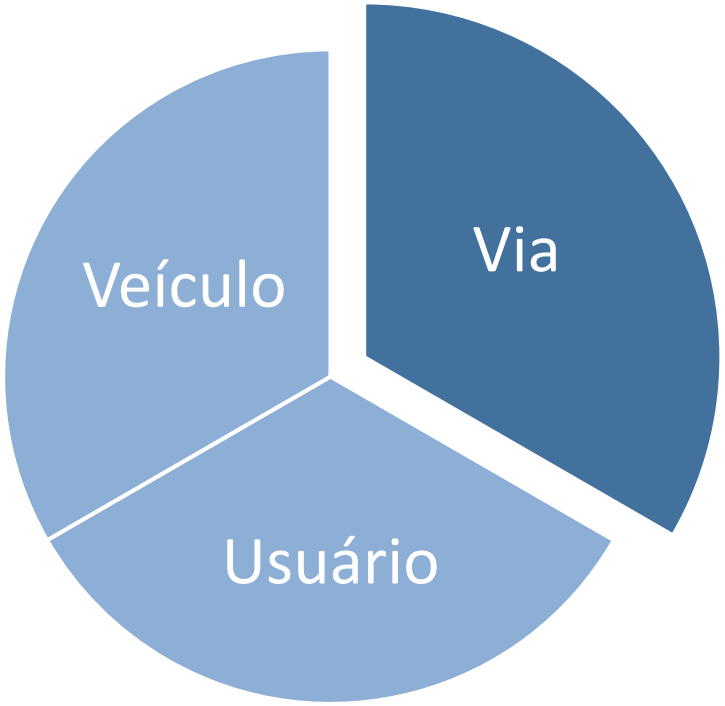
Década de Ação pela Segurança

Foi lançada em maio de 2011, pela ONU, a Década de Ação pela Segurança no Trânsito (2011-2020), na qual governos de todo o mundo se comprometem a tomar novas medidas para prevenir os acidentes no trânsito, que matam cerca de 1,25 milhões de pessoas por ano.

- Gestão de Segurança Viária
- Vias mais seguras
- Veículos mais seguros
- Usuários mais conscientes
- Medidas após acidentes

A world free of high risk roads

SISTEMA SEGURO



O Sistema Seguro se baseia em uma responsabilidade compartilhada.

RISCO EXISTENTE

Para compreender o risco em uma via, devemos entender a cadeia de eventos que resultam no trauma e/ou fatalidade.

Inicialização → **Acidente em curso** → **Impacto** → **Trauma e/ou Fatalidade**

O objetivo do programa é fornecer intervenções que rompam a cadeia de eventos, ou que possam reduzir significativamente a severidade do impacto.

A Evitar o início do acidente.

B Reduzir as consequências em caso de impacto.

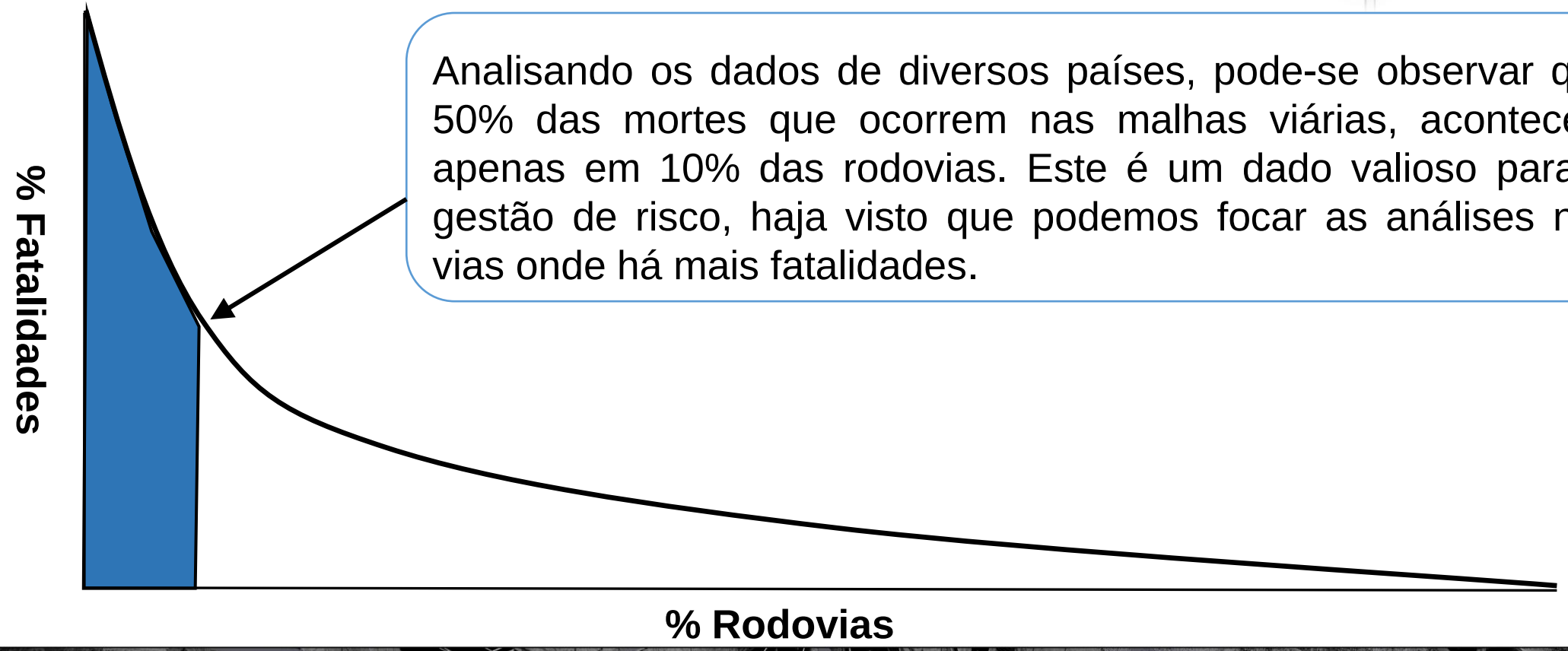
SEGURANÇA VIÁRIA

- O financeiro para novas vias e executar melhorias na malha viária é limitado.
- É imprescindível investirmos o dinheiro da forma mais eficiente.
- Onde investir? Como investir? Quais as medidas devemos aplicar?
- Análise para conhecer os custos e benefícios de cada intervenção.
- Utilizar dados de apoio para aprimorar as decisões.

DECISÃO POLÍTICA

DECISÃO TÉCNICA

SEGURANÇA VIÁRIA



Analisando os dados de diversos países, pode-se observar que 50% das mortes que ocorrem nas malhas viárias, acontecem apenas em 10% das rodovias. Este é um dado valioso para a gestão de risco, haja visto que podemos focar as análises nas vias onde há mais fatalidades.

CONTRAMEDIDAS

Risco

Veículos	Motociclistas	Pedestres	Ciclistas
Saída de Pista Colisão Frontal Interseções	Saída de Pista Colisão Frontal Interseções	Caminhando ao longo da via Cruzando a via	Circulando ao longo da via Interseções

Contramedida

Veículos	Motociclistas	Pedestres	Ciclistas
Acostamentos e faixas mais largas Barreiras no canteiro central Faixas protegidas para conversões	Acostamentos e faixas mais largas Pistas exclusivas para motocicletas Barreiras no canteiro central	Calçadas Infraestrutura para travessia Gestão de velocidade	Infraestrutura para ciclistas Gestão de velocidade

METODOLOGIA

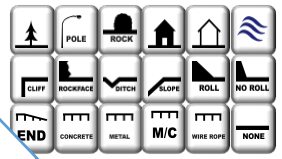
Especificação e controle de qualidade

Prover ferramentas e Controle de Qualidade

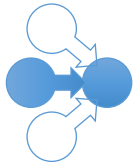
Inspeção

Projetos

Codificação



Preparação dos dados



Processamento

Classificação por Estrelas

Plano de Investimento

Inspeção

Codificação

Análises e Resultados

INSPEÇÃO DAS VIAS

A etapa de inspeção das vias deve ser realizada por um sistema capaz de:

- Fornecer dados de localização associados às imagens e/ou vídeos;
- Capturar imagens com qualidade e intervalo dentro dos parâmetros estabelecidos pelo iRAP;
- Exportar os dados em formato .csv e de acordo com a especificação de arquivo solicitada pelo iRAP.

CODIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS

No processo de codificação, os trechos inspecionados serão avaliados em segmentos de 100 metros, onde são codificados 62 dos 78 atributos existentes na metodologia

O objetivo da codificação é indicar as características da via, de maneira precisa, para que o modelo de classificação por estrelas interprete esses dados.

Esta etapa deve atender ao nível de precisão exigido pelo iRAP, e todo o processo deve ser baseado no Manual de Codificação das Vias.

Acostamento - esq.
Calçada - esq.
Objeto lateral - esq.
Dist. Obj. Lateral - esq.
Tipo de área
Velocidade
Volume de tráfego
Infraestrutura para motos e bicicletas
Fluxo de bicicletas
Fluxo de pedestres
Curvatura
Qualidade da Curva
Acostamento – dir.
Calçada - dir.
Objeto lateral - dir.
Dist. Obj. Lateral – dir.
Tipo de interseção
Qualidade interseção
Volume na interseção
Canalização
Acesso a propriedades
Travessia de pedestres
Qualidade da travessia
Gestão da velocidade
Obras na via
Canteiro central
Sonorizadores no eixo
Visibilidade
Delineamento
Inclinação
Iluminação
Sonorizadores na lateral
Estacionamento
Via marginal
Gradil para pedestres
Largura da pista
Número de pistas
Condição da via
Resist. Derrapagem

iRAP

PREPARAÇÃO DOS DADOS

Atributos

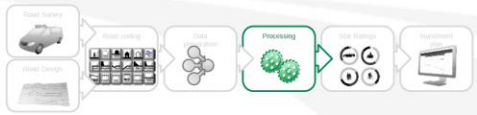
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Nombre d	Fecha codificación	Fecha de inpsección	Imagen de referencia	Nombre d	Tramo	Distancia	Longitud	GPS Latitud	GPS Longitud	Hito	Comentar	Calzada
2	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-57	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0	0.1	-37.79918669	-73.38957375		Paradero	3
3	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-67	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.09	0.1	-37.79935198	-73.38852993			3
4	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-77	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.21	0.1	-37.79955861	-73.38720637			3
5	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-87	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.31	0.1	-37.79943484	-73.38617412			3
6	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-97	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.41	0.1	-37.79912885	-73.38509616			3
7	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-107	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.5	0.1	-37.79891588	-73.3840259			3
8	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-117	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.6	0.1	-37.7987366	-73.38291984			3
9	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-127	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.7	0.1	-37.79840204	-73.3818482			3
10	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-137	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.8	0.1	-37.79814522	-73.38079732	Puente Caillin		3
11	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-147	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	0.9	0.1	-37.79816212	-73.37964077			3
12	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-157	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	1.01	0.1	-37.79826169	-73.37845969			3
13	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-167	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	1.11	0.1	-37.79832786	-73.37731046			3
14	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-177	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	1.2	0.1	-37.79821604	-73.37627772			3
15	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-187	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	1.3	0.1	-37.79802731	-73.37511608		Paradero	3
16	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-197	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	1.41	0.1	-37.79782766	-73.3740048		Paradero	3
17	Christoph	31/05/2017	01/02/2017	P560kmi0kmf13-207	P-560	Canete Cayucupil Butamal Provoque	1.51	0.1	-37.79763466	-73.37283714			3

Segmento 100m

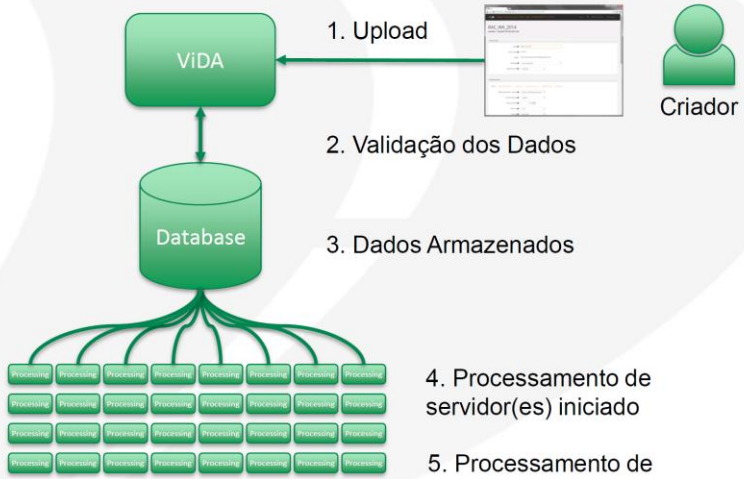
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1	Severidad	Severidad	Severidad	Severidad	Bandas al	Berma/ac	Berma/ac	Tipo de in	Canalizaci	Volumen	Calidad de	Puntos de	Número d	Ancho de	Curvatura	Calidad de	Pendiente	Condición	Resistenci	Delineaci	Alumbrad
2	2	14	2	13	1	3	3	12	1	7	3	3	1	2	1	3	1	1	2	2	2
3	2	12	3	11	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	1	3	1	1	2	2	2
4	1	12	2	11	1	3	3	12	1	7	3	1	1	2	3	2	1	1	2	2	2
5	2	14	2	6	1	3	3	12	1	7	3	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1
6	2	12	1	6	1	3	3	12	1	7	3	3	1	2	1	3	1	1	2	2	1
7	2	12	2	6	1	3	3	12	1	7	3	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1
8	2	14	1	6	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	1	3	1	1	2	1	1
9	1	15	1	15	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	2	1	1	1	2	2	1
10	1	2	1	2	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	1	3	1	1	2	1	1
11	1	1	1	1	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	1	3	1	1	2	2	1
12	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3	12	1	7	3	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1
13	3	11	2	12	1	3	3	12	1	7	3	2	1	2	1	3	1	1	2	1	2
14	3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3	3	12	1	7	3	2	1	2	1	3	1	1	2	1	2
15	2	14	[illegible]	12	1	3	3	12	1	7	3	2	1	2	1	3	1	1	2	1	2
16	3	12	1	6	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	1	3	1	1	2	1	1
17	2	6	4	17	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	1	3	1	1	2	1	1
18	2	6	4	17	1	3	3	12	1	7	3	3	1	2	1	3	1	1	2	1	1
19	4	17	4	17	1	3	3	12	1	7	3	4	1	2	2	1	1	1	2	1	1

Códigos numéricos da condição da via

PROCESSAMENTO



Processamento



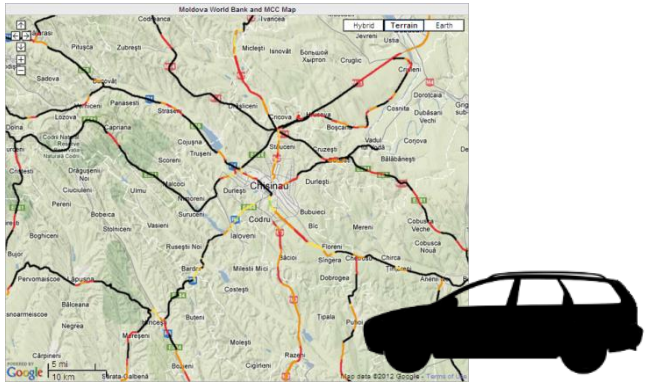
My data processing

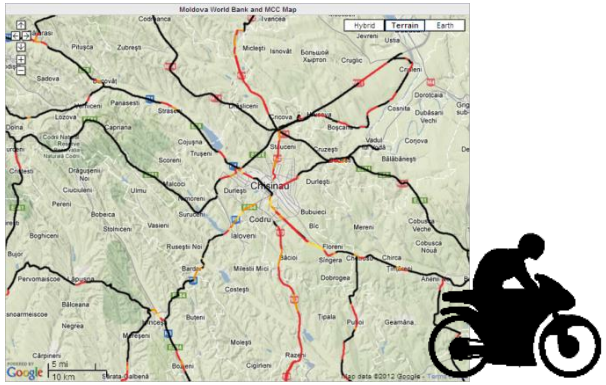
Dataset	Progress	Actions
R573 - Initial Run SANRAL, Inspection 2014	Processing complete. See your Activity Feed.	Remove

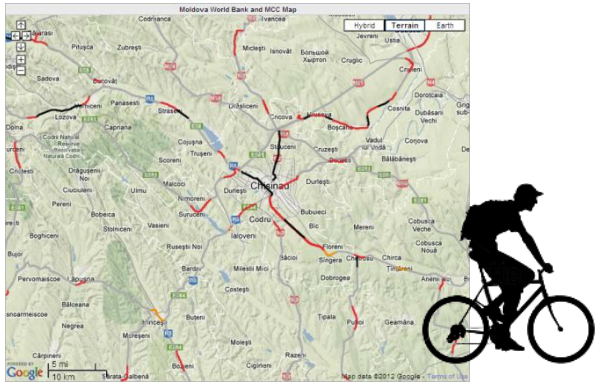
CLASSIFICAÇÃO POR ESTRELAS

A Classificação por Estrelas é uma medida de risco para cada tipo de usuário, levando em consideração 78 dados codificados em segmentos de 100 metros.

CLASSIFICAÇÃO POR ESTRELAS

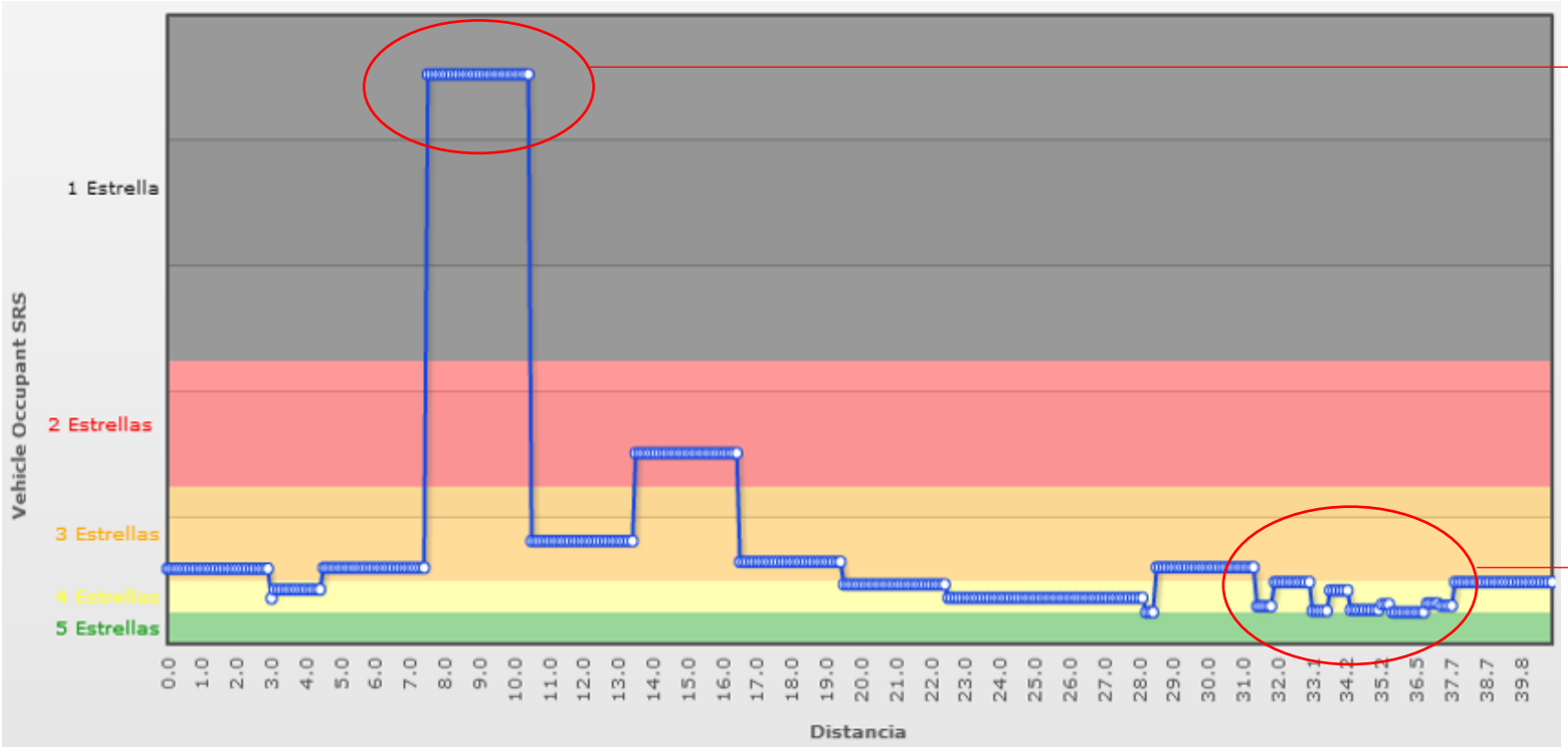






CLASSIFICAÇÃO POR ESTRELAS

Classificação por usuário



1 Estrela

4 Estrela

MAIOR RISCO

MENOR RISCO

Trecho da via (km)

PLANO DE INVESTIMENTO

Os planos de investimentos para vias mais seguras são desenvolvidos a partir dos atributos codificados, que junto com os dados de apoio, permitem a análise dos aspectos da via.

- 92 Medidas de Melhoramento (Contramedidas);
- + 300 gatilhos;
- Cálculo de vidas e feridos salvos com a aplicação das intervenções;
- Critérios mínimos para a relação de custo-benefício.

DADOS DE APOIO

Para garantir que os resultados do projeto reflitam as condições locais e as práticas a serem adotadas, uma série de dados de apoio são necessários:

- Dados de Velocidade;
- Volume e de veículos, motocicletas, ciclistas e pedestres;
- Dados de acidentes (número de mortes e lesões graves por tipo de usuário da via e por tipo de acidente);
- Custos locais de construção e manutenção das contramedidas;
- Dados econômicos para estimar o custo da perda da vida e de lesões graves

VISÃO DO iRAP

A world free of high risk roads

- Concentrar-se em 10% das vias de mais alto volume veicular.
- Mínimo de 3 estrelas para todos os usuários.
- Evitar +1.700.000 mortes e feridos graves por ano.

SISTEMA DE INSPEÇÃO

Para ser utilizado em um projeto iRAP, o sistema de inspeção deve ser acreditado pelo iRAP.

SISTEMA DE INSPEÇÃO

Todos os dados, assim como o sistema de inspeção por si próprio, devem atender ao parâmetros preconizados pelo iRAP.

A respeito dos dados de localização:

Classificação	Precisão da Localização	Ausência de medições
Classe A	< +/- 10m, 90% do tempo	Abaixo de 500m contínuos
Classe B	< +/- 5m, 90% do tempo	Abaixo de 250m contínuos
Classe C	Abaixo de 2,5m	Sem ausência de dados

SISTEMA DE INSPEÇÃO

A respeito dos dados da coleta dos dados:

Classificação	Ângulo de visão mínimo	Resolução mínima
Classe A	140º forward facing	720*576 dpi
Classe B	160º forward facing	1280*960 dpi
Classe C	160º forward facing + rear facing coverage	1280*960 dpi

Mobile Mapping System

SISTEMA DE INSPEÇÃO

Para assegurar a qualidade do levantamento, há alguns pontos à considerar:

- O espaço à frente dentro das imagens deve ser mantido o mais afastado possível dos veículos para garantir a visibilidade dos atributos;
- Os levantamentos das vias devem registrar no mínimo, 500 metros antes e 500 metros após o trecho determinado;
- O operador do sistema deve informar detalhes sobre os principais problemas que podem afetar a qualidade da imagem, localização do GPS e outros atributos da via;
- Vias com pistas divididas (Pistas Duplas) devem ser inspecionadas separadamente, em ambas as direções, independentemente da extensão;

METRO CÚBICO
ENGENHARIA

Departamento Infraestrutura | Industrial | Arquitetura | Túneis
Portos e Aeroportos | Mineração | Projetos Especiais

Tecnologia MMS | TLS | GPR | 360º | DRONE-RPAS | Topografia Clássica | GIS

Web | E-mail www.metrocubicoengenharia.com.br | info@metrocuobicongenharia.com.br

Endereço Rua Peixoto Gomide 996, Cj.- 250 CEP: 01409-900 - São Paulo - SP

Telefone Tel.: +55 (11) 3253-8008