



PRE-XVII CONGRESO ARGENTINO
de Vialidad y Tránsito

8º EXPOVIAL ARGENTINA

3 AL 6 DE NOVIEMBRE 2014

HOTEL PANAMERICANO - Buenos Aires, Argentina



Multi Lane Free Flow en Brasil

Eduardo Coutinho

ITS-Brasil

Q-Free America Latina

X CONGRESO INTERNACIONAL ITS

X SIMPOSIO DEL ASFALTO

II SEMINARIO INTERNACIONAL DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN



X Congreso
Internacional ITS



X SIMPOSIO
DEL ASFALTO



Sumario

1. Tecnologías para MLFF
2. Histórico del Telepeaje en Brasil
3. MLFF en Rota das Bandeiras
4. MLFF en Renovias

Tecnologías para MLFF

DSRC

Video

GNSS

Tecnologías para MLFF - DSRC



La mejor tecnología para respaldar las ambiciones de crecimiento de la industria de peaje y ITS

Tecnologías para MLFF - DSRC

COMPONENTES DEL SISTEMA

- **Detección e Imagen**

- Detecta, posiciona y sigue los vehículos a través de la zona de detección en el tiempo y espacio
- Captura imágenes de la detección vehicular (OCR)

- **DSRC (Comunicación Dedicada de Corto Alcance)**

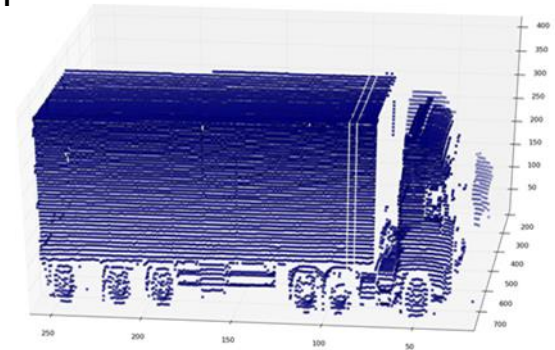
- Recoge la información electrónica del OBU
- Posiciona el OBU en la zona de detección en el tiempo y espacio

- **Clasificación Vehicular**

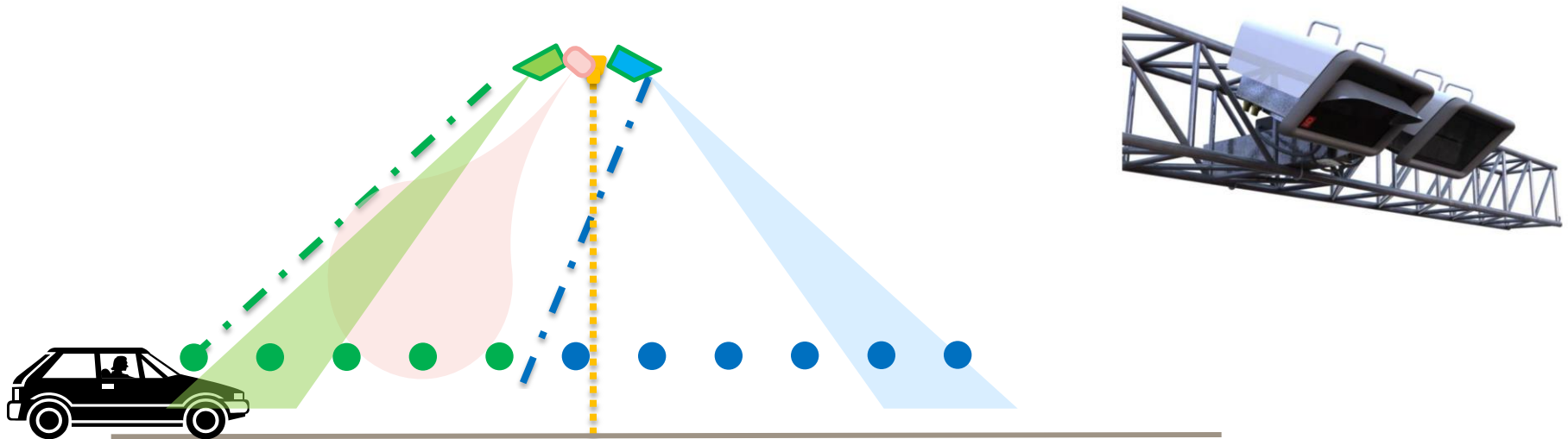
- Mide y clasifica los vehículos pasando en la zona de detección
- Posiciona el vehículo en el espacio y tiempo

- **Controle del Área de detección**

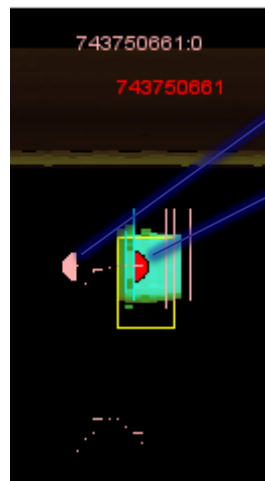
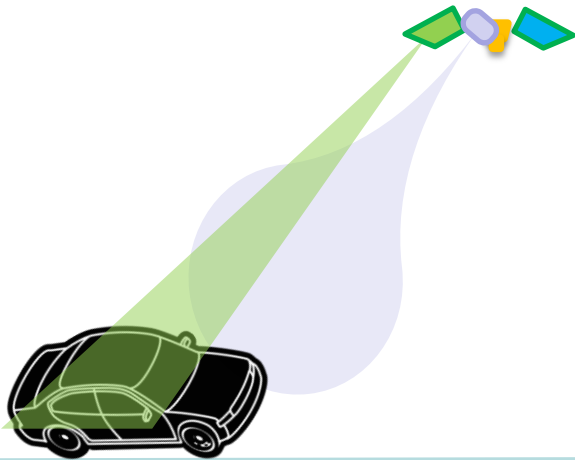
- Coordina los datos relacionados a el pasaje de cada vehículo
- Gerencia y controla los equipamientos
- Implementa el interface con los sistemas del back end



Q-FREE MULTI-LANE FREE FLOW SYSTEM



Tecnologías para MLFF - DSRC



Data

Posición

ETC Record
& Road
Position

For Combination

ITS Brasil e Q-Free America Latina

Tecnologías para MLFF - DSRC

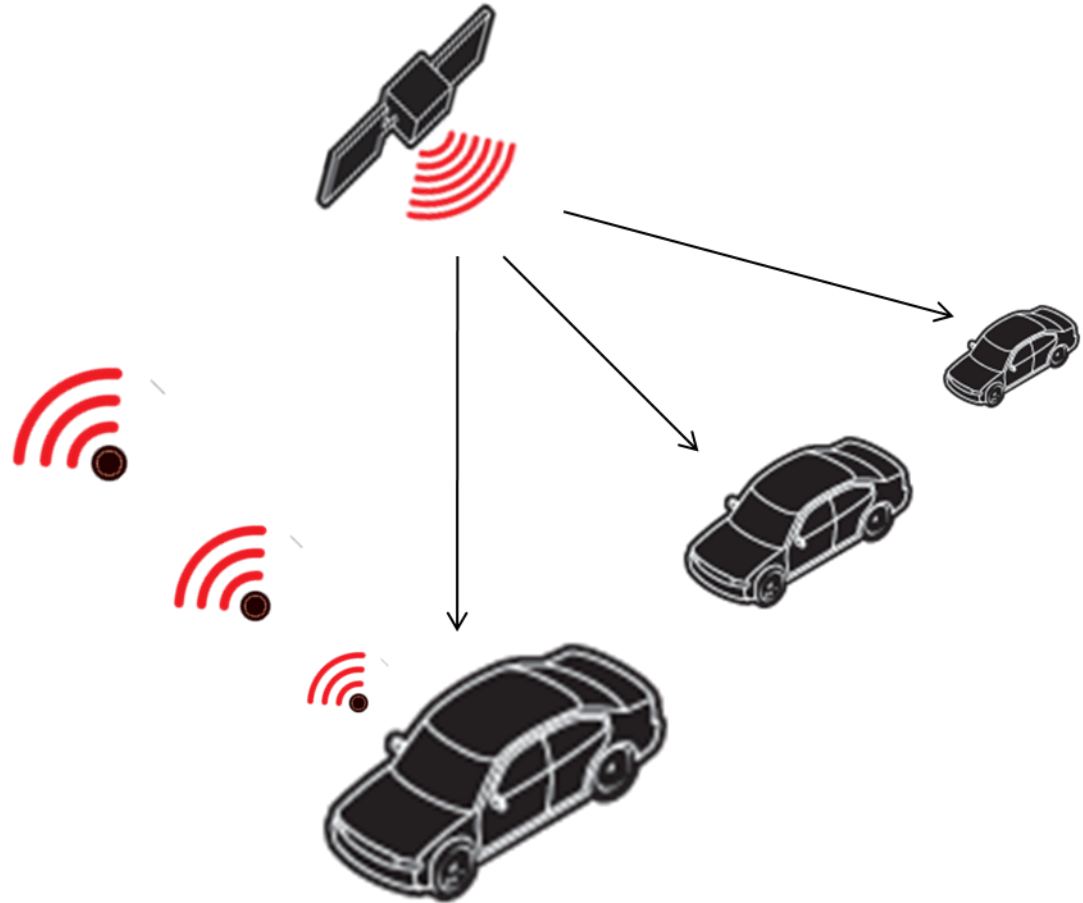
Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none">• Flexible:<ul style="list-style-type: none">- Barato para expandir el Sistema, como por ejemplo, añadir otras clases• Alta performance: Perdida muy pequeña• Alto índice de automatización asegura bajos costos operacionales:<ul style="list-style-type: none">- Ex: Costo de operación en Noruega (Sistema Q-Free): 7% - 8% de los ingresos• Confiable en cualesquiera condiciones atmosféricas• Funciona mismo cuando la calidad de las placas es baja o no existente• No hay restricciones para el flujo vehicular:<ul style="list-style-type: none">- Maneja altas velocidades	<ul style="list-style-type: none">• Alto costo de Inversión<ul style="list-style-type: none">- Pórticos- OBU's• Necesario tener un Sistema adicional de video para el enforcement

Tecnologías para MLFF - GNSS

El OBU GNSS recoge los datos de posición desde un satélite y los guarda hasta que los datos de cobro son enviados para cálculo en el back office.

Esto significa que el Sistema no necesita saber adonde el vehículo ha pasado, solamente lo que se debe cobrar. Esto asegura que datos personales sean revelados.

Un back up es guardado en el OBU por un tiempo limitado para el evento de prueba legal



Tecnologías para MLFF - GNSS

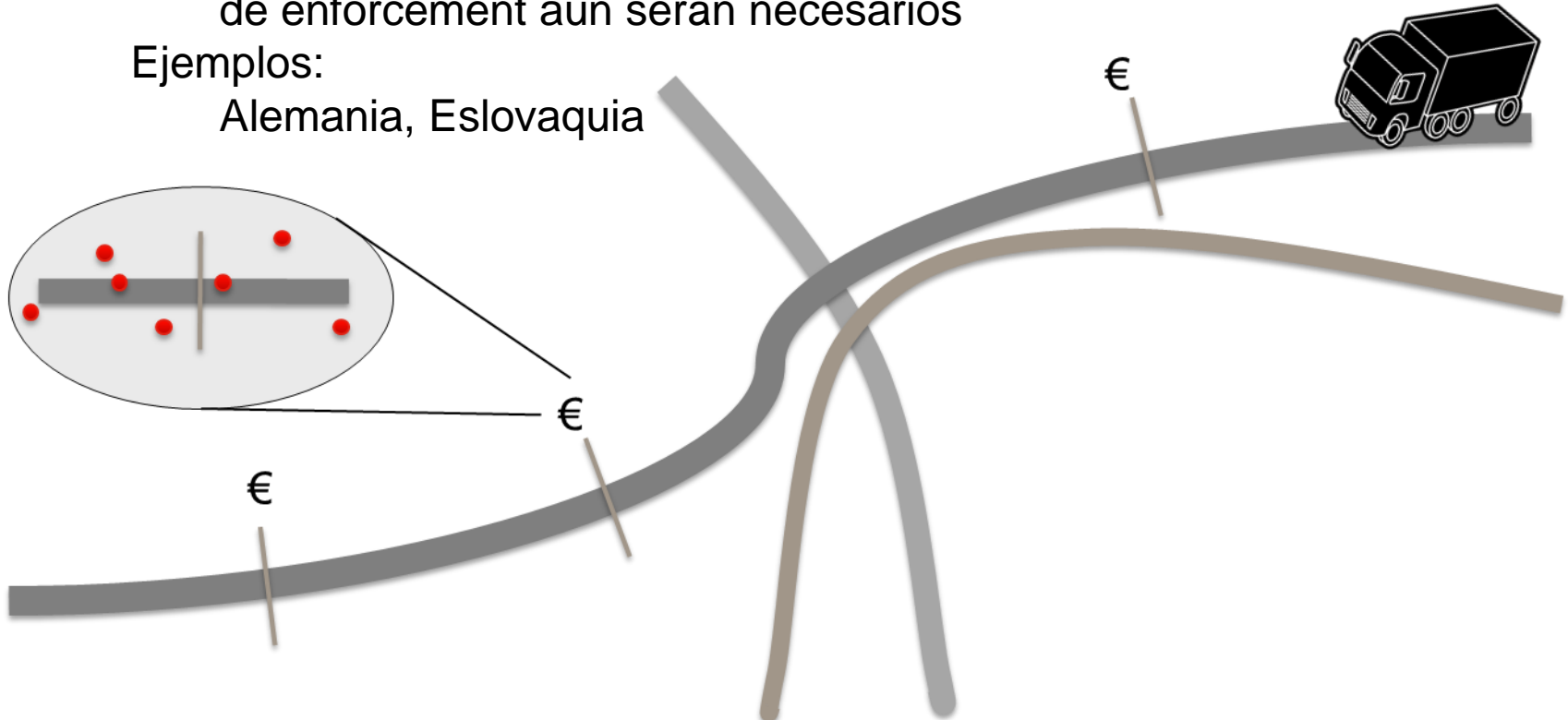
Cobro por tramos:

Comúnmente llamado de “Virtual Gantry”

Pues espeja un Sistema de cobro DSRC, excepto que no tiene tantos pórticos físicos, pero acuérdesese que los pórticos de enforcement aun serán necesarios

Ejemplos:

Alemania, Eslovaquia

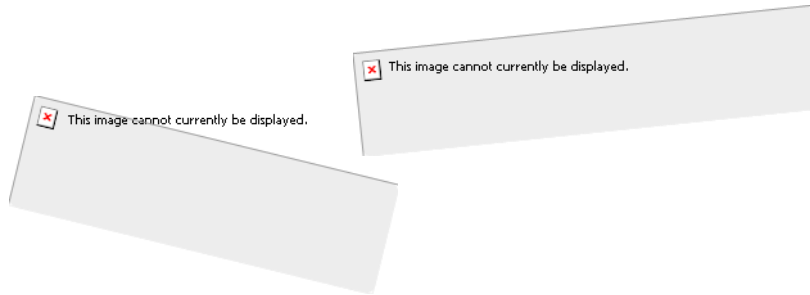


Tecnologías para MLFF - GNSS

Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> • Necesario mínima infraestructura → Bajos costos de implementación y rápido despliegue • Informaciones de distancia recorrida y peaje es cargados automáticamente en un Sistema centralizado • Habilita varios sistemas de cobro basado en distancia recorrida, tiempo de viaje o cuando vehículos entran/salen de una zona • Altamente flexible permite que esquemas de cobro sean personalizados a los objetivos • Puede permitir comunicación de información llave a los vehículos (información de tráfico y condiciones climáticas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución e instalación de los OBU's es mas cara y complicada • Establecimiento de modalidades de pago requiere inversión importante • Necesita de Sistema de enforcement separado, comprendido de antenas y video (la transacción de un Sistema GNSS no puede ser verificada) • Percepción negativa de imagen relacionada al potencial rastreo de sus movimientos tras el GNSS • Un sistema GPS no es 100% confiable (ejemplo mal tiempo) • Todavía no existe un estándar establecido para sistemas GNSS

Tecnologías para MLFF - Video

Automatic License Plate Recognition
(ALPR) en la camera usando software (OCR)



Q Free camera le automáticamente hasta un 97%
Q Free software error rate: Menor a 0,01%

Tecnologías para MLFF - Video



Tecnologías para MLFF - Video

Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none">• Alta performance con Q-Free Camera:<ul style="list-style-type: none">➢ 95 % Manoseo automático con precisión 99,99 %➢ Considerable ahorros para el procesamiento• Baja inversión:<ul style="list-style-type: none">• No ha necesidad de OBUs• No ha restricciones en el flujo del tráfico:<ul style="list-style-type: none">• Maneja velocidades hasta 180 km/h• Volumen > 2,500 vehículos per vía per hora• Escoja frecuente para ambientes urbanos	<ul style="list-style-type: none">• Requiere patentes de Buena calidad y bajos niveles de fraude• No necesita de enforcement adicional• Excepción: se no hay patente vehicular no hay posibilidad de enforcement• Sensible a condiciones meteorológicas• Operadores necesitan tener acceso a datos actualizados del registro vehicular• La responsabilidad por el pago de las tarifas caen obligatoriamente sobre el dueño del vehículo (no el chofer)

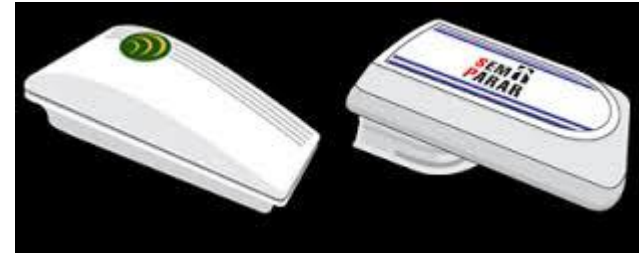
Historico del Telepeaje em Brasil

1. 1999 definición de la tecnología para el Estado de São Paulo
2. Tecnología Europea 5.8GHz
3. Vía dedicada con barrera
4. 40 KM/h reglamentar y 60Km/h de diseño



Historico del Telepeaje em Brasil

- Una única Operadora
- + 50% de penetración
- 55 concesionarias
- 4.600.000 de clientes activos
- + de 200 estacionamientos
- + de 200 estaciones de servicio
- + de 800 millones de transacciones por año



Historico del Telepeaje em Brasil

1. 4 operadoras
2. Diferentes planos pre y pos pagos
3. Nueva tecnología 915 18.000 6C con seguridad AES128 (OBU con batería)
4. Hoy conviven las 2 tecnologías
5. Sistema Ponto a Ponto

PLANOS PRÉ-PAGO				
	SEM PARAR	<i>Auto Expresso</i>		<i>ConectCar</i>
PLANOS	SEM PARAR PRÉ-PAGO PAULISTA	OSTRANS AUTO EXPRESSO LIVRE	OSTRANS AUTO EXPRESSO ESCOLHA	CONECTCAR PRÉ-PAGO
ADESÃO/ CAUÇÃO	R\$ 40,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00
CARGA DE CREDITOS	ENTRE R\$ 20,00 E R\$ 150,00	ENTRE R\$ 20,00 E R\$ 100,00	R\$ 50,00 OU R\$ 100,00	ENTRE R\$ 20,00 E R\$ 220,00
TAXA DE GRÁVAM RECARGA	ENTRE R\$ 4,00 E R\$ 15,00 **	R\$ 6,00	R\$ 6,00	ENTRE R\$ 2,00 E R\$ 8,50



MLFF em Rota das Bandeiras

Ponto a Ponto – SP360



MLFF em Rota das Bandeiras

Concepto

- Reducir distorsiones en relación al sistema actual de cobro en Brasil;
- Ofrecer un sistema mas moderno, justo y eficiente al usuario;
- Cliente necesita suscribir al sistema



MLFF em Rota das Bandeiras



MLFF em Rota das Bandeiras

QUEM PODE PARTICIPAR

Neste projeto piloto, apenas podem aderir ao Ponto a Ponto os moradores dos bairros **Champirra, Chavine e Castro, Citrus São Jorge, Encosta do Sol, Nova Champirra, Parque da Fazenda, Pinhal, Princesa da Colina e Venda Nova**. Todos ficam em Itatiba, além da praça de pedágio, e seus moradores tinham de pagar a tarifa cheia (R\$ 2,00) para acessar o centro da cidade. Com o Ponto a Ponto, o usuário cadastrado paga R\$ 0,60. Para aderir é necessário apresentar RG, CPF, documento do veículo licenciado e comprovante de residência.

ITATIBA

KM 77

Praça de Pedágio

KM 74

Pórtico

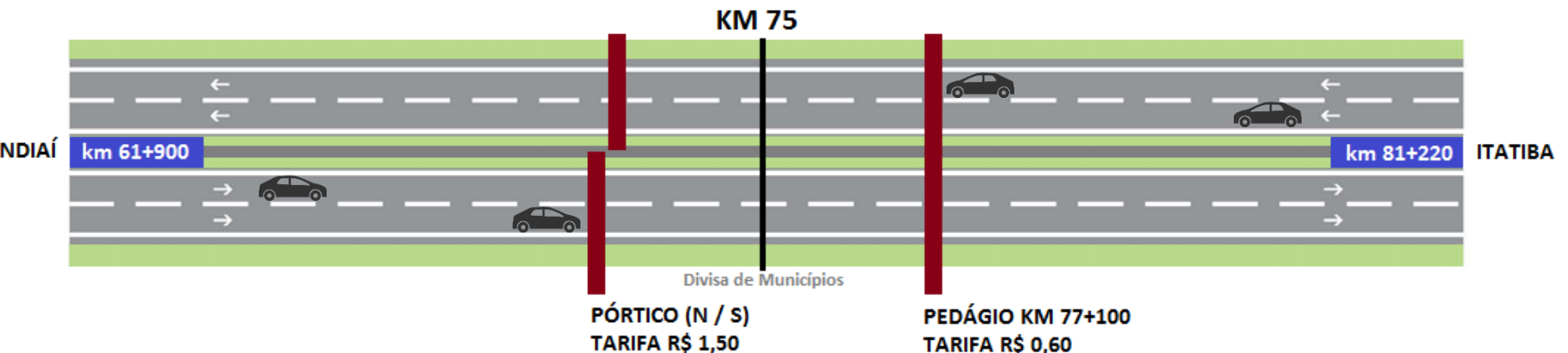
Champirra
Chavine e Castro
Citrus São Jorge
Encosta do Sol
Nova Champirra
Parque da Fazenda
Pinhal
Princesa da Colina
Venda Nova

MLFF em Rota das Bandeiras



MLFF em Rota das Bandeiras

- Operación en pista dupla;
- Solo vehículos Cat 1
- Usuario es obligado a escoger una de las OSAs habilitadas;
- BackOffice comercial directamente con las OSAs;
- Controle de las adhesiones por Rota das Bandeiras.

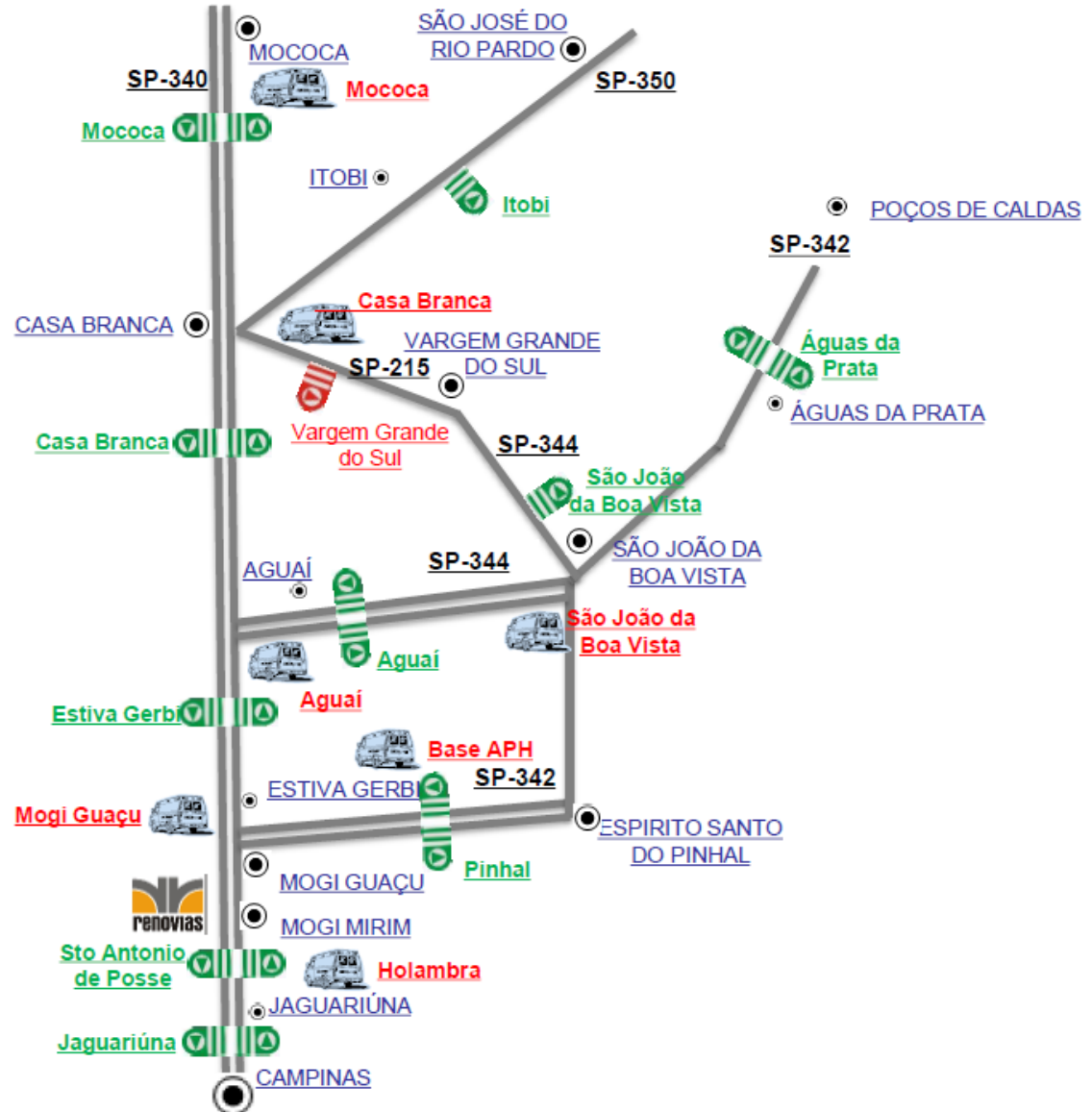




MLFF em Rota das Bandeiras

- ✓ Adhesiones: **361 veículos**
- ✓ Adhesiones por OSA: **74% Dbtrans | 20% CGMP | 6% Conectcar**
- ✓ Promedio mensual de pasajes por la plaza: **10.000**
- ✓ Promedio mensual de pasajes por el pórtico: **2.000**

MLFF em Renovias



MLFF em Renovias

• Premisas de Operación

- El OBU debe estar vinculado a una OSA y registrado en el Sistema Ponto a Ponto (PaP) de la SP340;
- Multi categorías por eje y rueda doble
- En la falta de lectura del OBU, la cobranza debe ser hecha por la patente;
- Elegir OBU válido para múltiples OBUs en una transacción;
- Vehículos con OBU no registrados al PaP no son tarifados;
- Vehículos en lista “nela” no son tarifados, mismo siendo PaP;



MLFF em Renovias

- **Premisas de Operación**

- Vehículos sin OBU no son considerados violadores;
- Usuario puede entrar o salir del programa a cualquier tiempo desde que obedezca tiempo de carencia;
- Integración con las OSAs totalmente electrónica.
- Cliente necesita suscribir al sistema



MLFF em Renovias

- Premisas de Tecnologia
 - Lectura de OBU5.8GHz e 915MHz;
 - Lectura de patentes a través de OCR;
 - Camera frontal y trasera;
 - Pavimento rígido;
 - Detección de ejes por lazo;
 - Banquinas totalmente monitoreados;
 - CFTV;
 - MIP.

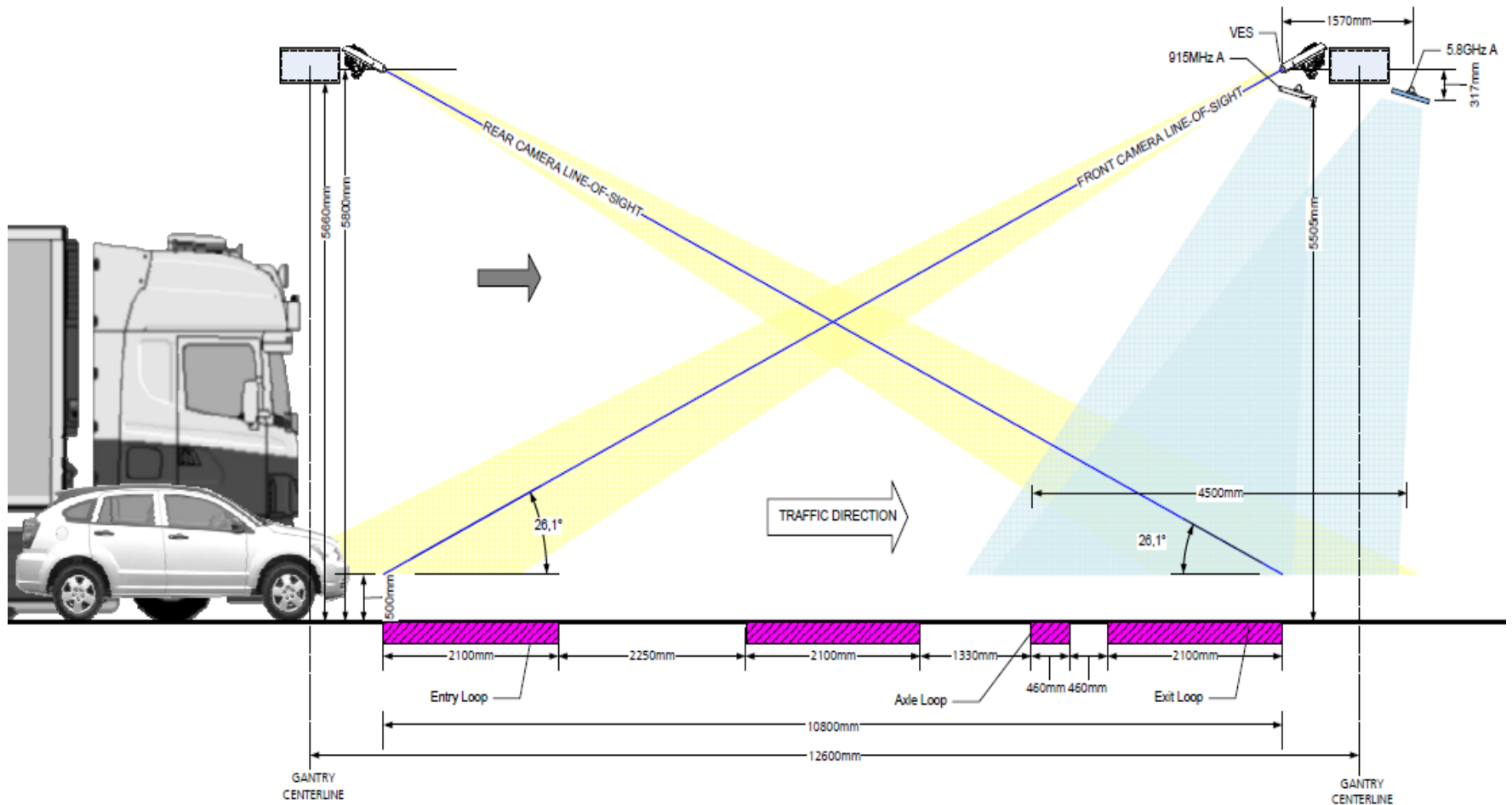
MLFF em Renovias



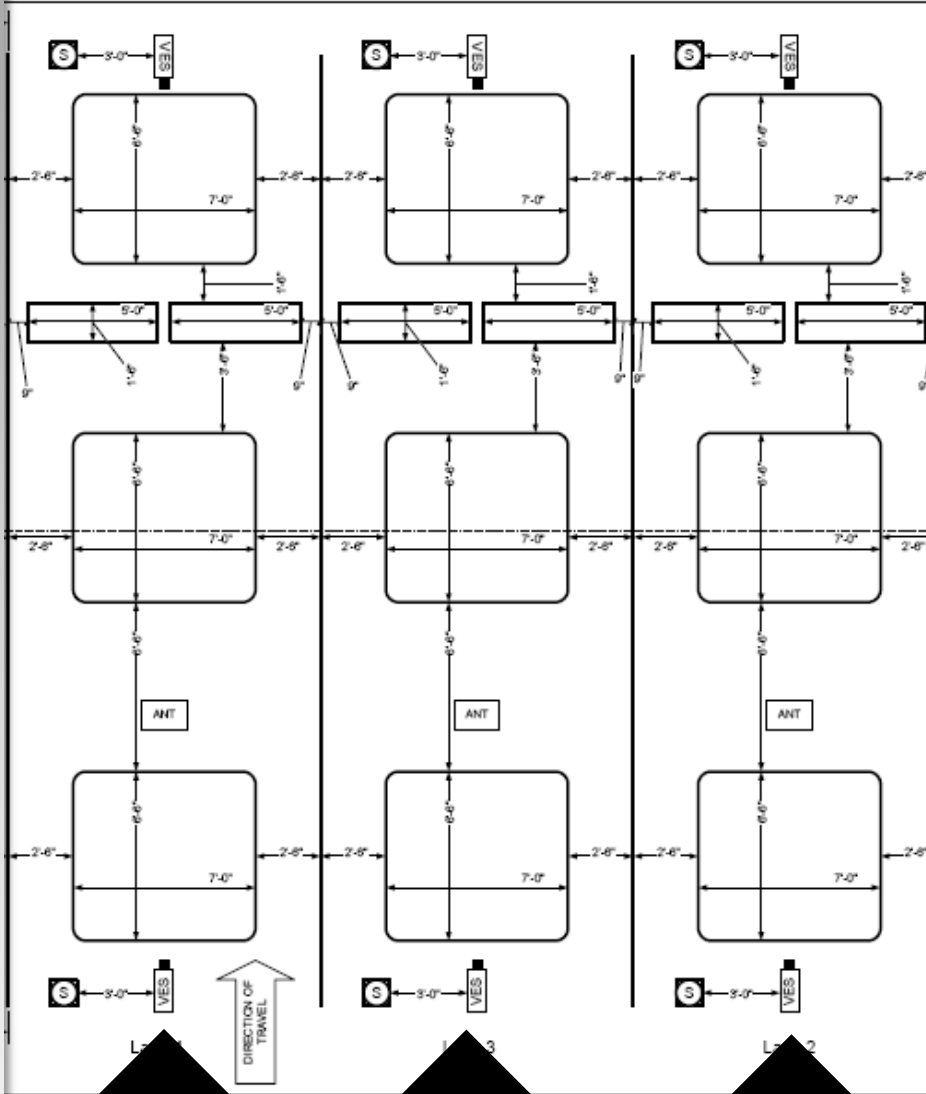
MLFF em Renovias



MLFF em Renovias

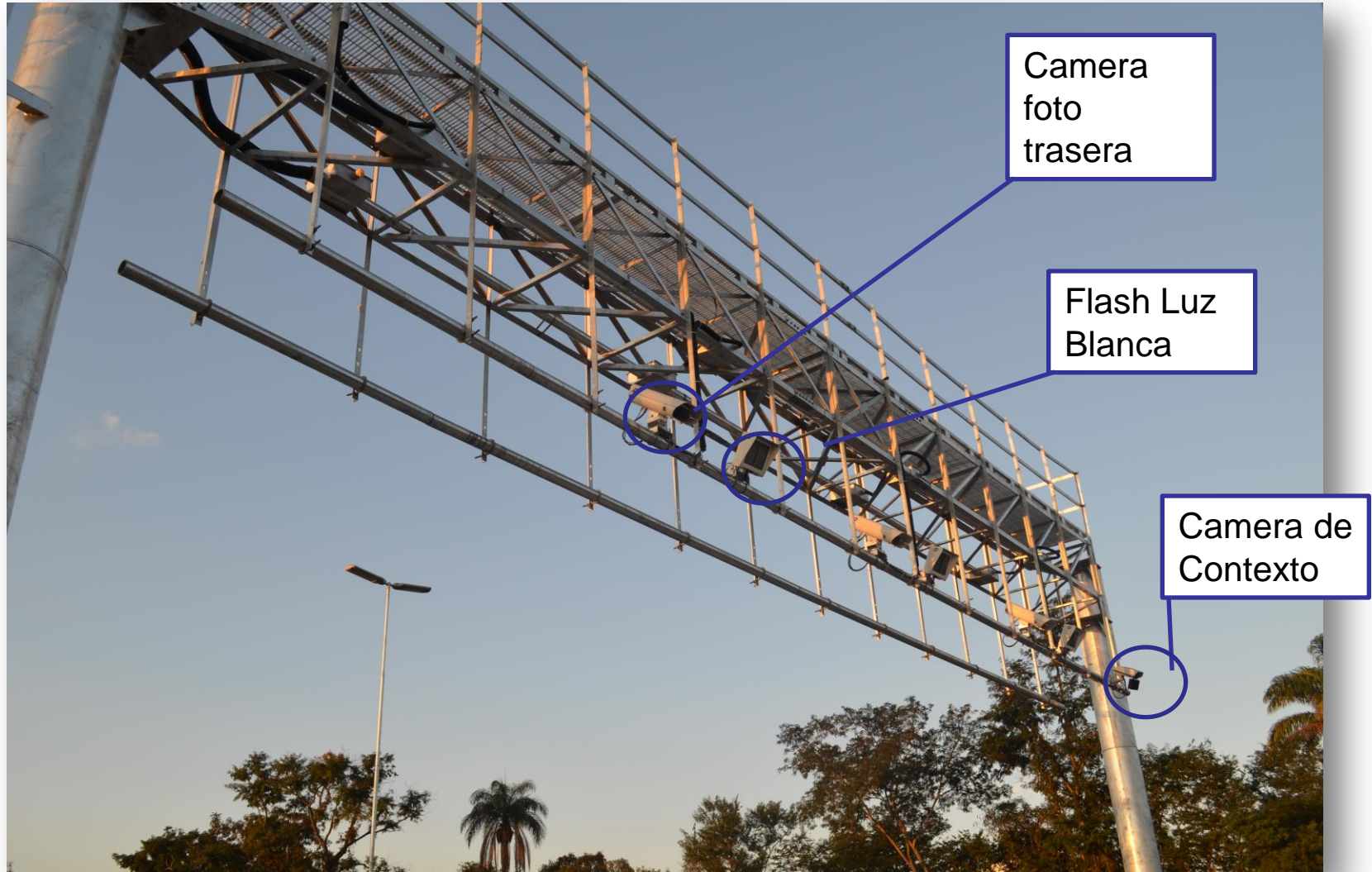


MLFF em Renovias

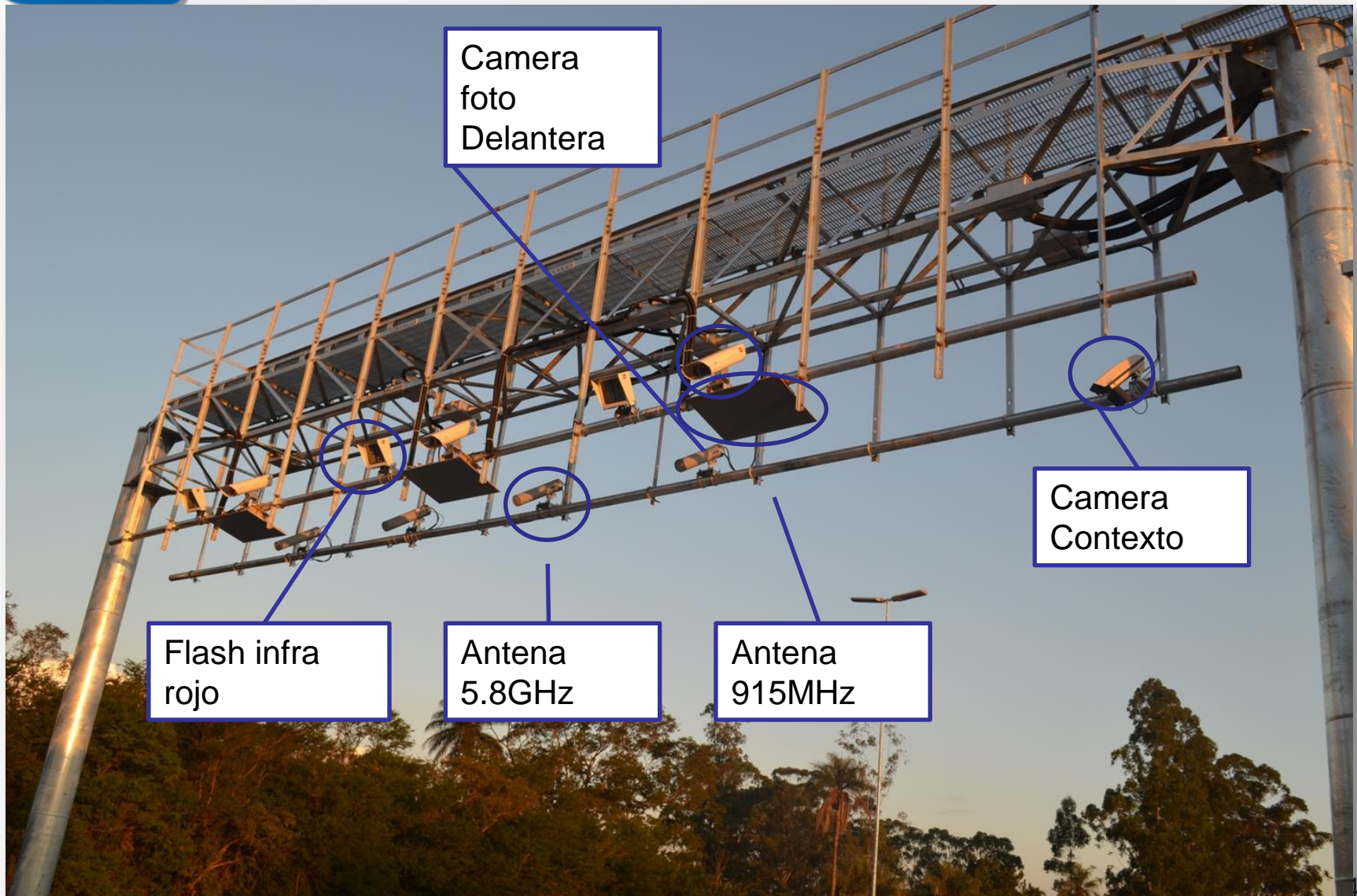


ITS Brasil e Free America La

MLFF em Renovias



MLFF em Renovias



Camera
foto
Delantera

Camera
Contexto

Flash infra
rojo

Antena
5.8GHz

Antena
915MHz

MLFF em Renovias

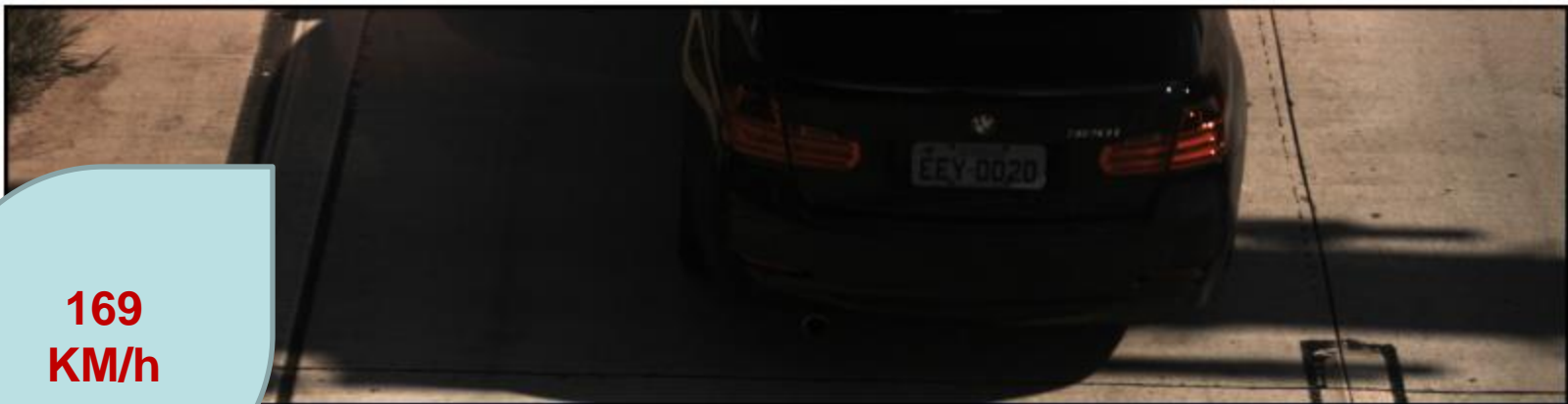


MLFF em Renovias

Plaza: (2) South Plaza - Lane Number: 3 - Transaction time stamp: 03/06/2014 03.47.54.801000 PM

Number of images: 2

Trx ID: 1503973; PI Trx ID: 8908631



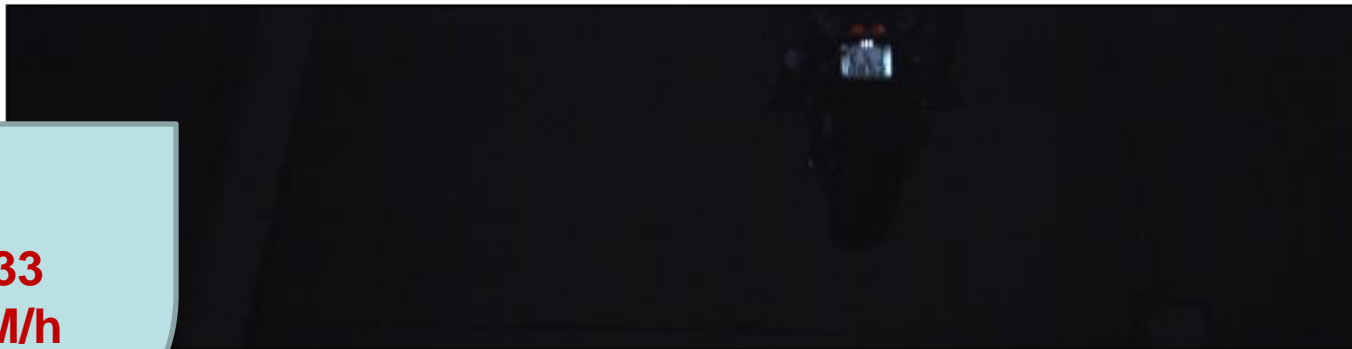
**169
KM/h**

MLFF em Renovias

Plaza: (2) South Plaza - Lane Number: 3 - Transaction time stamp: 03/08/2014 07:35:54.810000 PM

Number of images: 2

Trx ID: 1536658; PI Trx ID: 8978275



**233
KM/h**

MLFF em Renovias

Plaza: (1) North Plaza - Lane Number: 1 - Transaction time stamp: 06/15/2013 08.40.38.155400 AM
Image Base Name: RENOVIAS267_20130615_114038_155400_214824O_1.jpg - Number of images: 3

File Name:RENOVIAS267_20130615_114038_155400_214824O_1.jpg



File Name:RENOVIAS269_20130615_114038_155400_214824O_3.jpg





MLFF em Renovias

- ✓ Adhesiones: **42.000 vehículos (21.000 activos)**
- ✓ Promedio mensual de pasajes por el pórtico: **30.000**



MLFF em Renovias

Gracias !