

Evolução do Projeto, Construção e Manutenção do **Pavimento de Concreto**



Célula da Cadeia do Concreto



WHITETOPPING EXPERIÊNCIA EM EL SALVADOR

✓ Rafael Alejandro González Magaña
✓ Presidente
✓ ISCYC
✓ El Salvador





1º

¡ BOM DIA !

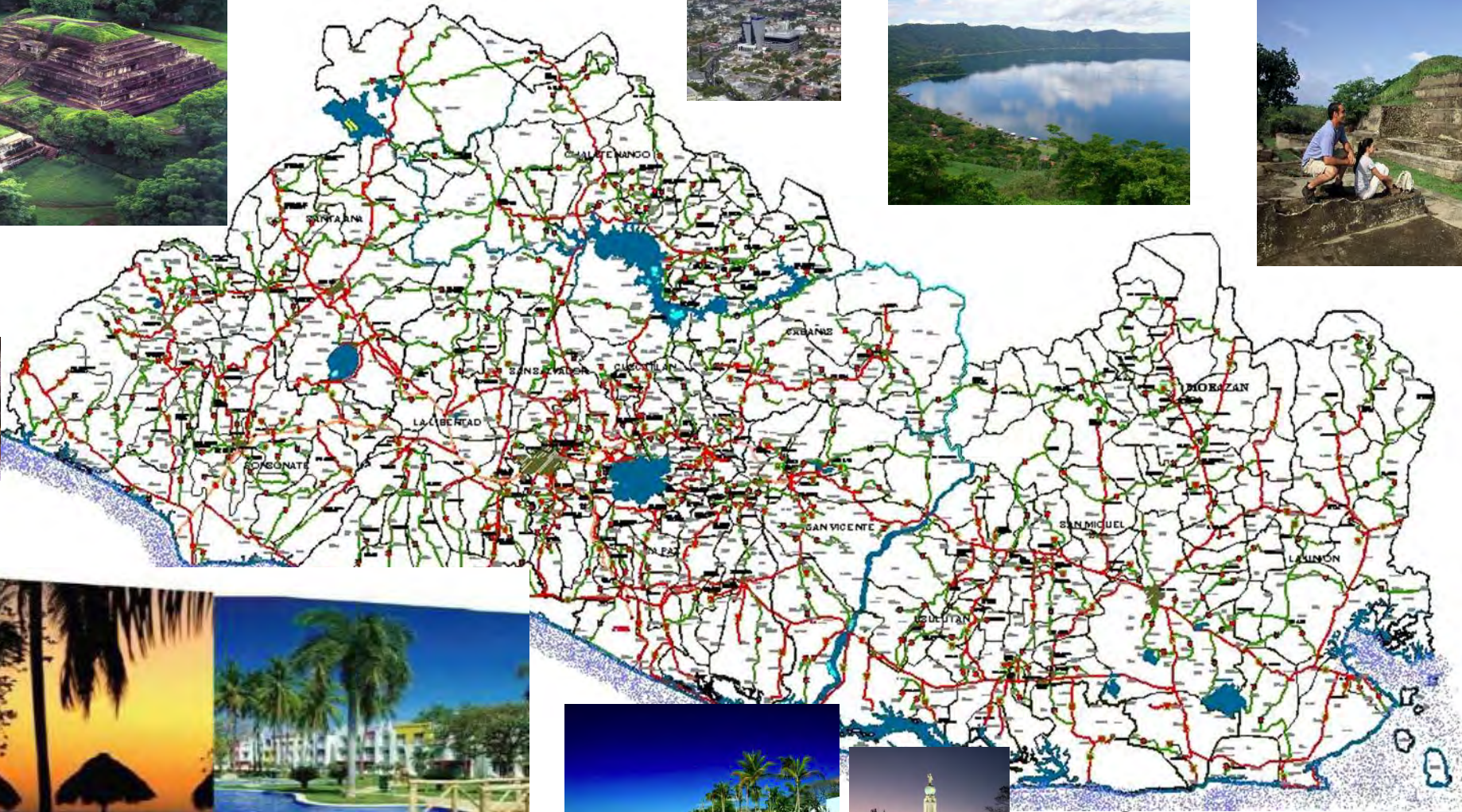
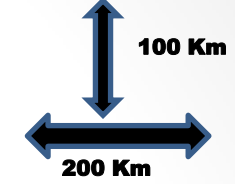


Nas estradas
desde 1972 ...

EL SALVADOR



20,000.00 km²



Que beleza

ESTRADAS INTERURBANAS. MOP

Estradas pavimentadas:
3,247 Km

Estradas não pavimentadas:
3.186 Km

Rede Rodoviária Interurbana Total:

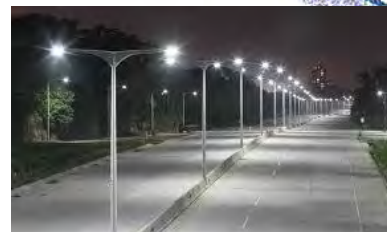
6,433 Km

Total Municipal e bairro:
4.748 Km

20,000.00 km²

200 Km

500 m/Km²



O MESMO QUE OS GRANDES

SOMENTE QUE PEQUENO

A EXPERIÊNCIA EM EL SALVADOR EM WHITETOPPING

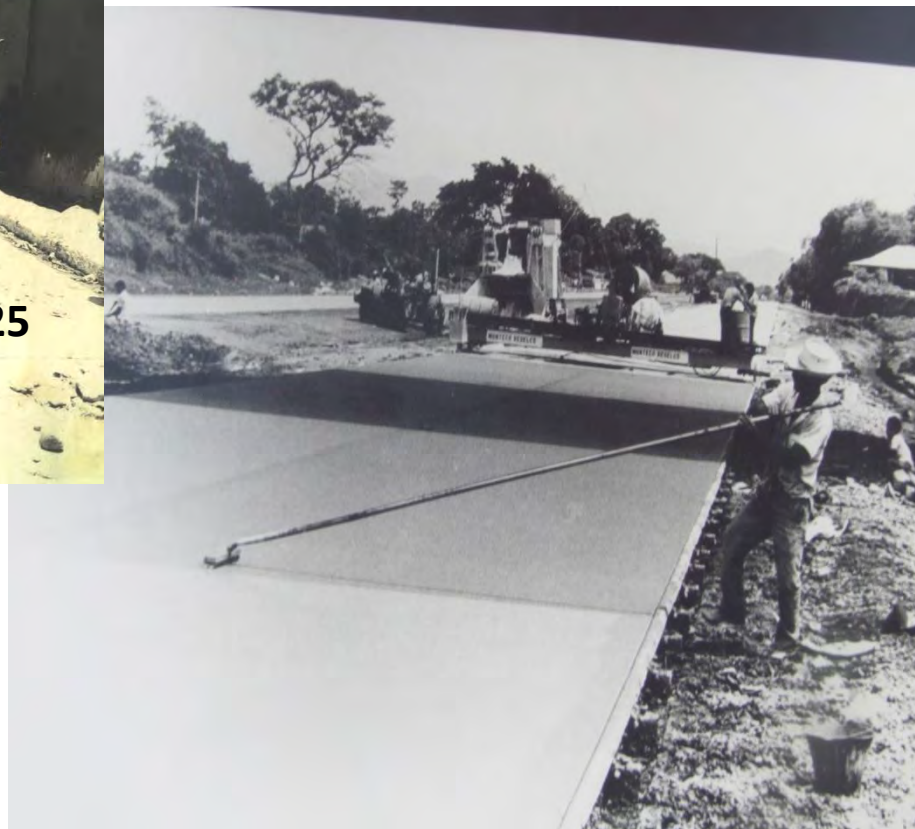
É MUITO GRATIFICANTE



De tempos passados a ... hoje



1925



¡¡ LOS SALVADOREÑOS AMAMOS O CONCRETO !!

DESDE 1920...
SIMPLES



**1969...
Prático e
durável**





E nos últimos anos ...

;; Simples, prático, durável e
sempre **competitivo** !!

EM WHITETOPPING ...

SAN SALVADOR –
AEROPORTO
INTERNACIONAL



**SANTA ANA –
METAPAN –
ANGUIATU**



**URBANIZAÇÃO
MADRESELVA**
5 km.



**ESTRADA
PANAMERICANA
CA-1**



SEÇÃO CA-01
ILOPANGO- SAN
MARTÍN

APOIADO
EM



4 10:34 AM

Sobrecapas, Método AASHTO 1993



Parte III

**Procedimentos de
dimensionamento de
pavimentos para reabilitação
de pavimentos existentes**

Capítulo 5

**Métodos de
reabilitação com
sobrecapas**

Tipos de Sobrecapas

Método AASHTO 1993

■ Asfálticas...:

- ...no pavimento de asfalto.
- ...no pavimento de concreto fraturado.
- ...em um pavimento de concreto simples com juntas (JPCP).
- ...em pavimentos compostos.

■ De concreto...:

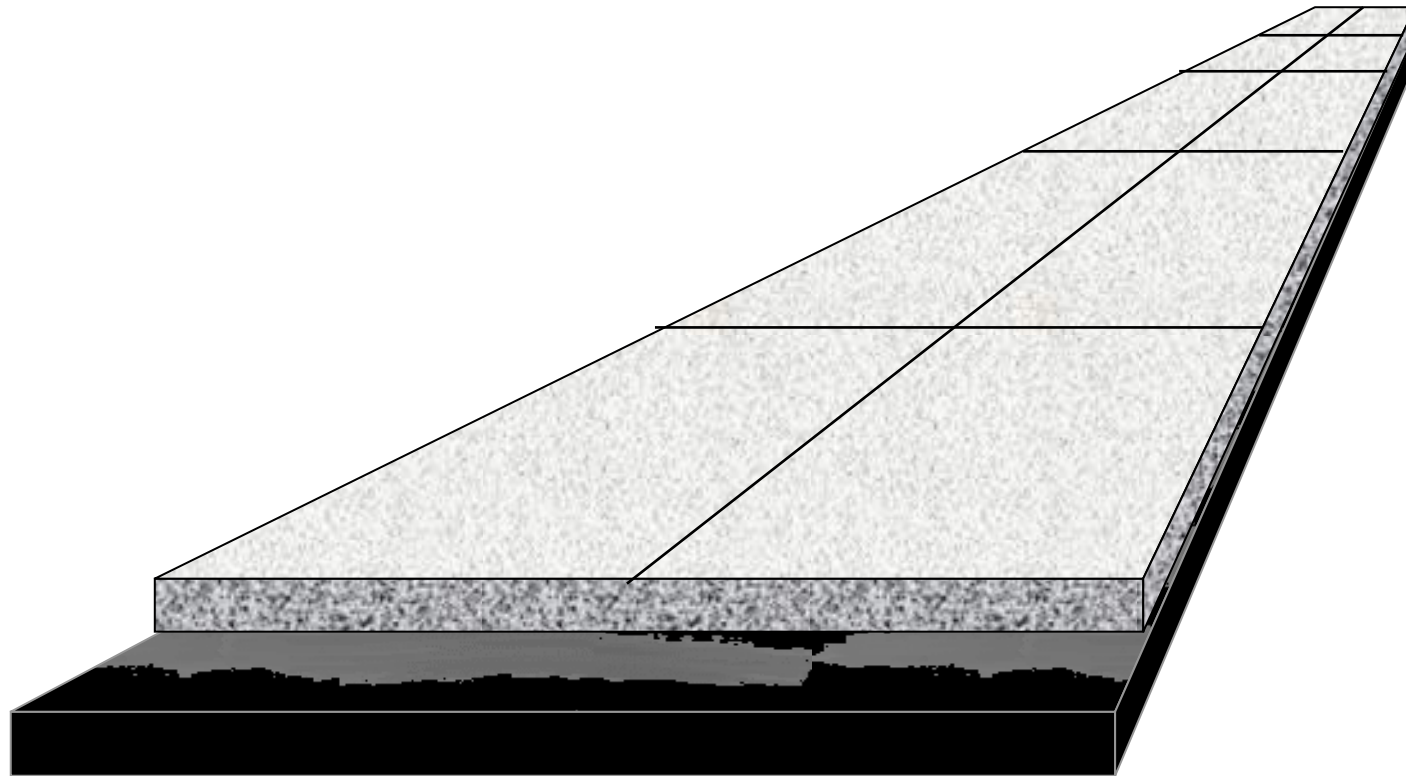
- ...com aderência sobre JPCP.
- ...não aderência sobre JPCP.
- ...não aderência sobre pavimentos compostos.
- ...não aderência sobre asfalto.



Tipos de Whitetopping



WHITETOPPING



- Espessuras do Whitetopping

- ⌘ Ultra thin Whitetopping

- Entre 5 e 10 cm

- ⌘ Whitetopping

- Mais de 10 cm

O Governo de El Salvador, QUER TER CERTEZA de ter um pavimento durável como a entrada principal para El Salvador



San Salvador- Aeropuerto Int'l



RESULTADO DO CONCURSO PÚBLICO DE CONSTRUÇÃO – 2001

FLEXÍVEL	\$ 21,468,859.97	730 dias
-----------------	-------------------------	-----------------

RIGIDO	\$ 21,587,089.44	426 dias
---------------	-------------------------	-----------------

EXPERIÊNCIA com sucesso em EL SALVADOR



EXPERIÊNCIA com sucesso em EL SALVADOR



EXPERIÊNCIA com sucesso em EL SALVADOR



EXPERIÊNCIA com sucesso em EL SALVADOR



76 Km. de satisfação em Whitetopping

**186,000.00 M3
de CONCRETO**

**10 meses de
trabalho
duro**



**!! QUE ÓTIMA
DECISÃO !!**



PAVIMENTOS DE CONCRETO S.A. de C.V.

12 de setembro de 2001



ORDEM PARA COMEÇAR
MOP



A estrada para Comalapa
foi reabilitada com uma
sobrecapa de CONCRETO.



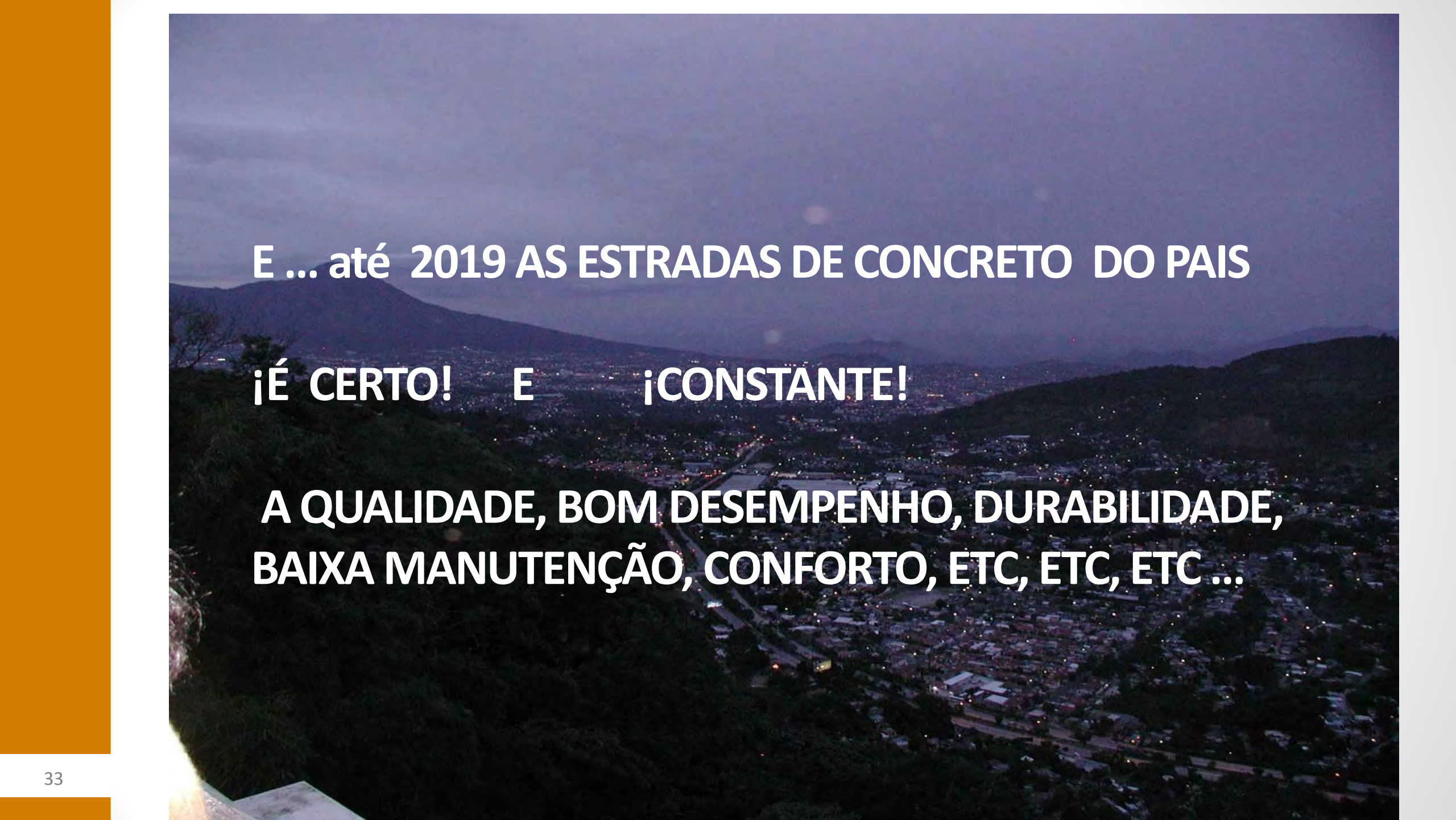


426 dias depois

Novembro 2002

O OBJETIVO FOI ALCANÇADO



An aerial night photograph of a city, likely São Paulo, showing a dense urban area with lights from buildings and streets. In the background, dark mountain ranges are visible under a twilight sky. The text is overlaid on the upper half of the image.

E ... até 2019 AS ESTRADAS DE CONCRETO DO PAIS

!É CERTO! E !CONSTANTE!

**A QUALIDADE, BOM DESEMPENHO, DURABILIDADE,
BAIXA MANUTENÇÃO, CONFORTO, ETC, ETC, ETC ...**

COMO A ESTRADA DE COMALAPA FOI CONSTRUÍDA

**REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS
COM
WHITETOPPING**

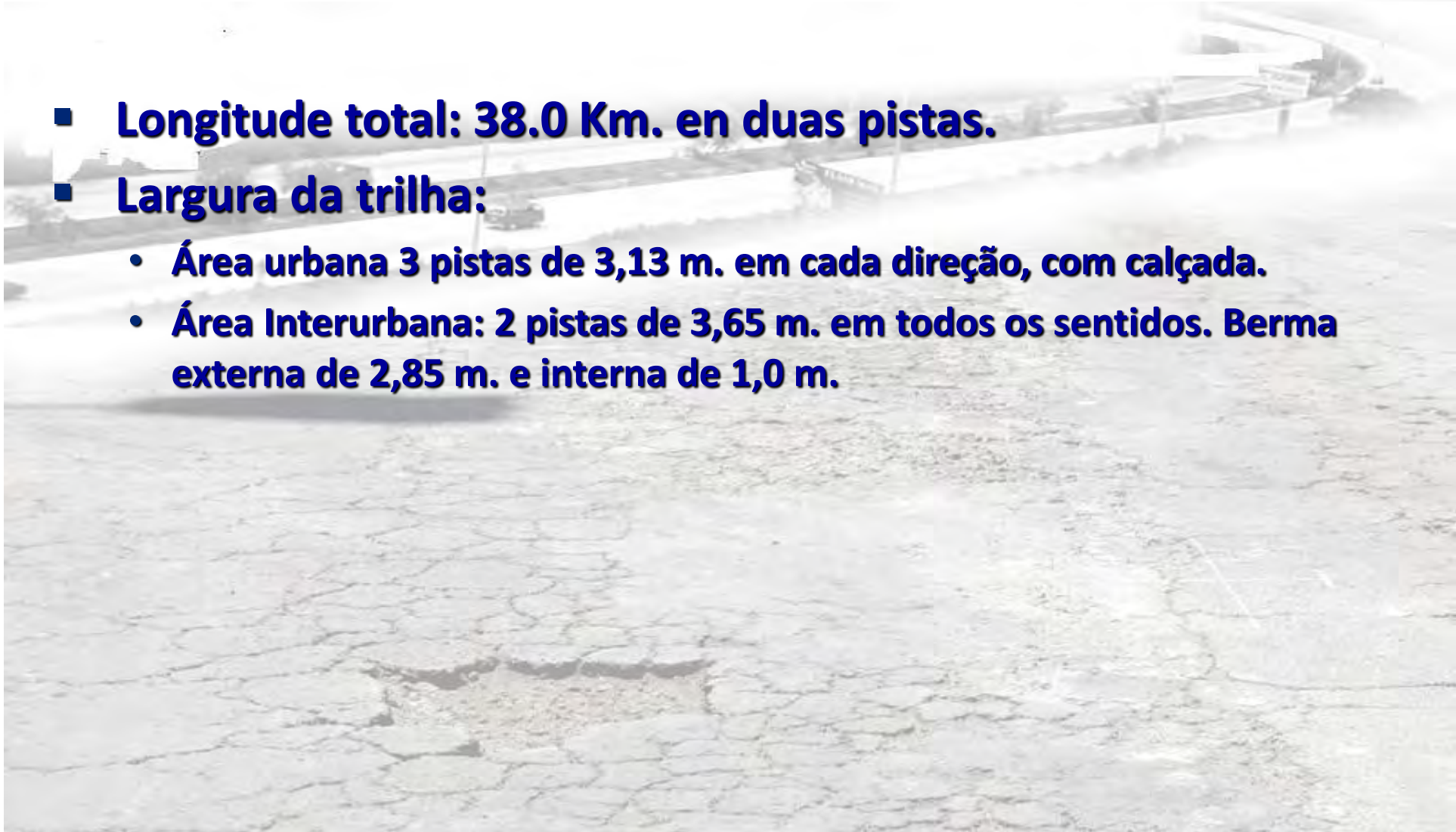
¡Uma excelente experiência!

Sobrecaça de concreto colocada diretamente no pavimento de asfalto

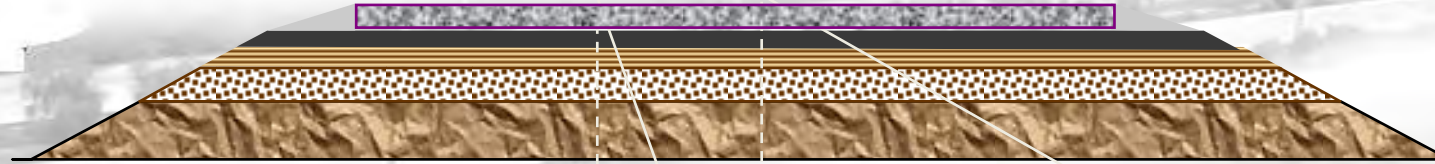


Informação geral

- **Longitude total: 38.0 Km. em duas pistas.**
- **Largura da trilha:**
 - **Área urbana 3 pistas de 3,13 m. em cada direção, com calçada.**
 - **Área Interurbana: 2 pistas de 3,65 m. em todos os sentidos. Berma externa de 2,85 m. e interna de 1,0 m.**



Seção de Dimensionamento Estrutural



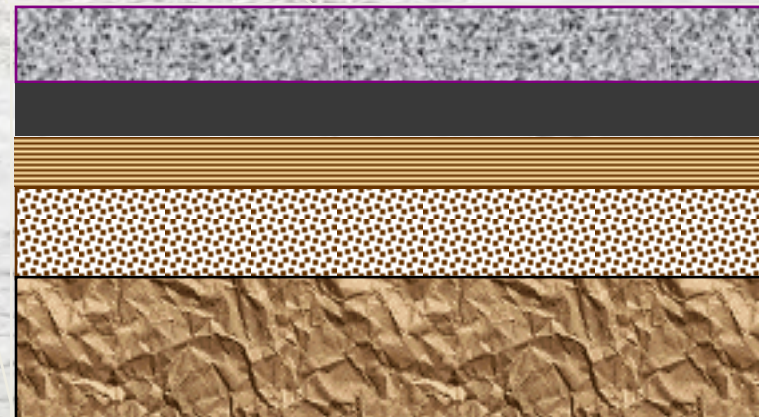
Pavimento de Concreto 21 y 24 cms

Asfalto existente 13 cm.

Base Existente 18 cm.

Sub- Base Existente 30 cm.

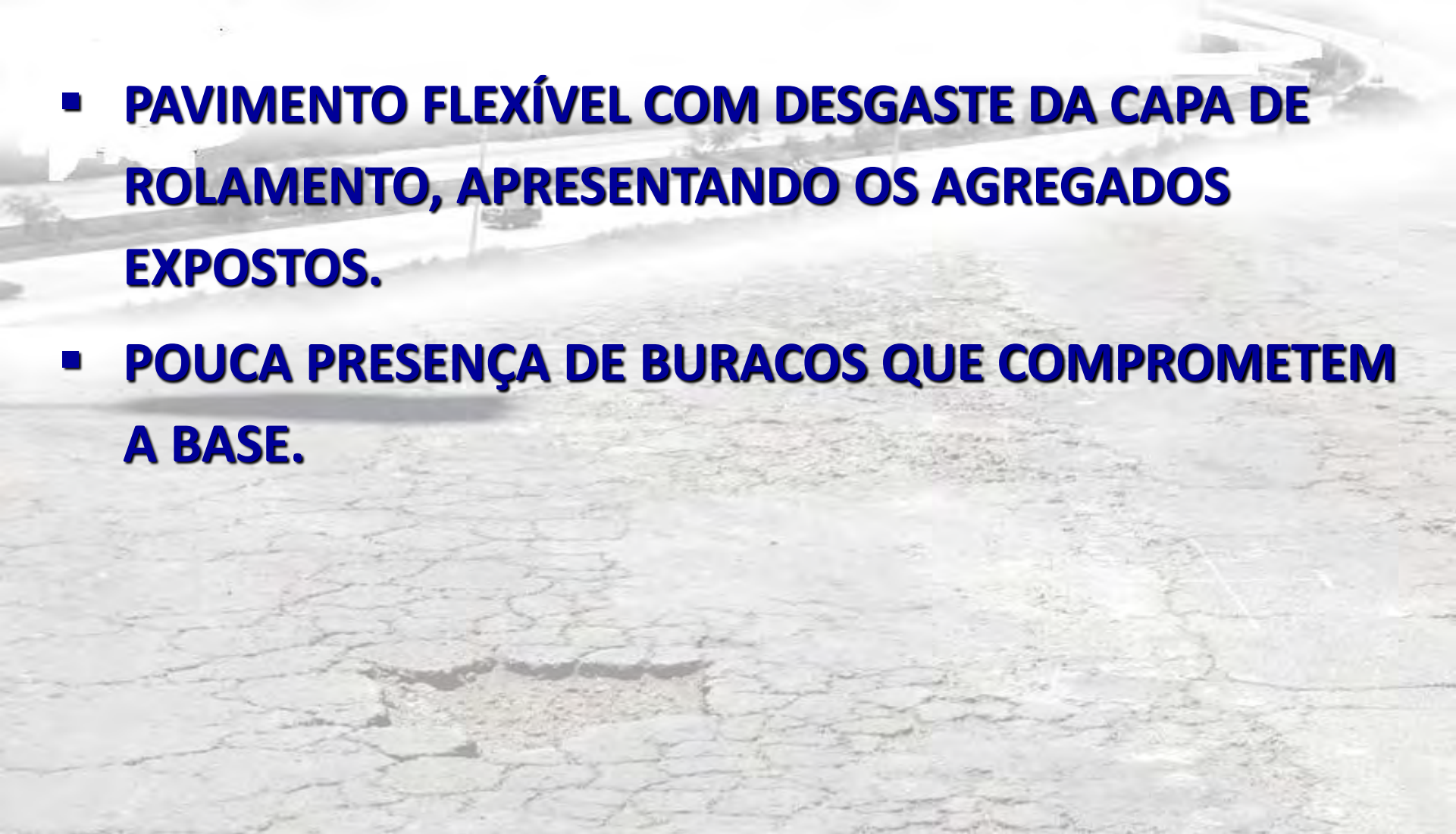
Subleito





**CONDIÇÕES DA
ESTRADA**

- **PAVIMENTO FLEXÍVEL COM DESGASTE DA CAPA DE ROLAMENTO, APRESENTANDO OS AGREGADOS EXPOSTOS.**
- **POUCA PRESENÇA DE BURACOS QUE COMPROMETEM A BASE.**



APROVEITAMOS O SEGUINTE:

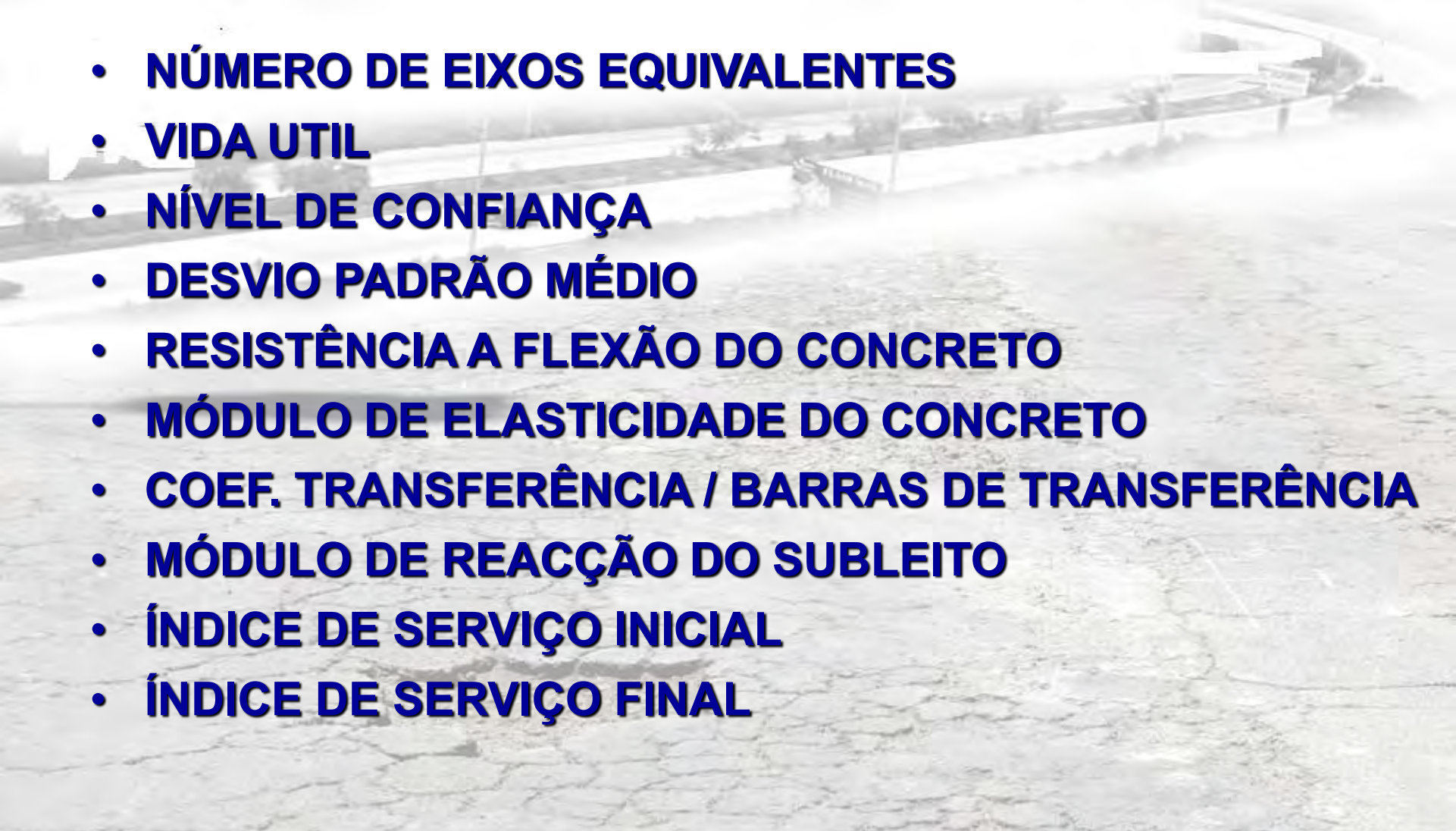
- **A CAPACIDADE DE APOIO DA ESTRUTURA, CONSIDERANDO-A COMO A BASE DO CONCRETO**
- **DIRETAMENTE COLOCADO NO PAVIMENTO DE ASFALTO EXISTENTE**
- **APENAS REQUER A PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE EM ESTADOS AVANÇADOS DE DEGRADAÇÃO OU QUANDO É NECESSÁRIO MELHORAR O PERFIL DA ESTRADA**

ESTUDOS E ATIVIDADES EXECUTADAS

- **TOPOGRAFIA E GEOMETRIA DA VIA.**
- **IDENTIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DE FALHAS.**
- **EXPLORAÇÃO SUB-SOLO.**
- **TESTES DE LABORATÓRIO:**
 - **ÍNDICE DE PLASTICIDADE.**
 - **LIMITE DE LÍQUIDO.**
 - **PASSA TAMANHO # 4**
 - **PASSA TAMANHO 200.**
 - **CBR'S.**
- **TESTES DE PLACA.**
- **ESTUDOS DE TRÂNSITO**
- **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.**



AASHTO 93 - REVISÃO DOS PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

- 
- **NÚMERO DE EIXOS EQUIVALENTES**
 - **VIDA UTIL**
 - **NÍVEL DE CONFIANÇA**
 - **DESVIO PADRÃO MÉDIO**
 - **RESISTÊNCIA A FLEXÃO DO CONCRETO**
 - **MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO**
 - **COEF. TRANSFERÊNCIA / BARRAS DE TRANSFERÊNCIA**
 - **MÓDULO DE REACÇÃO DO SUBLEITO**
 - **ÍNDICE DE SERVIÇO INICIAL**
 - **ÍNDICE DE SERVIÇO FINAL**

**PARA.....
SEM COMPLICAÇÕES
MAS COM ENGENHARIA
EXECUTAR**



186,000 m³ de
**CONCRETO
HIDRÁULICO**



Armazenamento de agregados
para concreto

186,000 m³ de CONCRETO HIDRÁULICO

Caminhão 10 m³



FLOWBOY 12 m³

OLIGATARIO
USO DE
CASCO
MASCARILLA
Y LENTES

LA SE
CONCRETO
Y COM

20



**NIVELAMENTO E
PREPARAÇÃO DAS
SEÇÕES LATERAIS**

**NIVELAMENTO E
PREPARAÇÃO DO
PAVIMENTO**





COLOCAÇÃO DE BARRAS DE TRANSFERÊNCIA DE CARGA E BARRAS DE LIGAÇÃO



COLOCAÇÃO E CONFORMAÇÃO DO PAVIMENTO DE CONCRETO



ACABAMENTO SUPERFICIAL



TEXTURIZADO (com máquina)



CURADO COM MÁQUINA





CORTE DAS JUNTAS

SELAGEM DAS JUNTAS



ESCOVADO



Cushion-Cut PC 390



Bordas da placa





Meio-fio



SINALIZAÇÃO



Flexbeam



E ... ¡ Aproveitar !

















TODA UMA CULTURA DE PAVIMENTO DE CONCRETO FOI GERADA COMO ..

ALTERNATIVA ECONÔMICA DE REABILITAÇÃO DE ESTRADAS



**Interconexão
Apopa – Nejapa -
Quezaltepeque**



SOLO CIMENTO COM MÁQUINA PAVIMENTADORA

Boulevard
Monseñor Romero
(Hoje San Oscar
Romero)



Zacatecoluca- Puente San Marcos Lempa



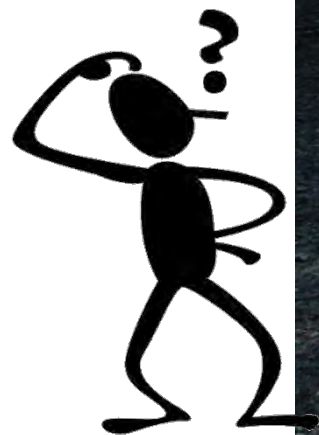
**SEÇÃO CA-01
DESVIO
ILOPANGO- SAN
MARTÍN**



4 10:34 AM

Santa Ana – Metapan – Anguiatú

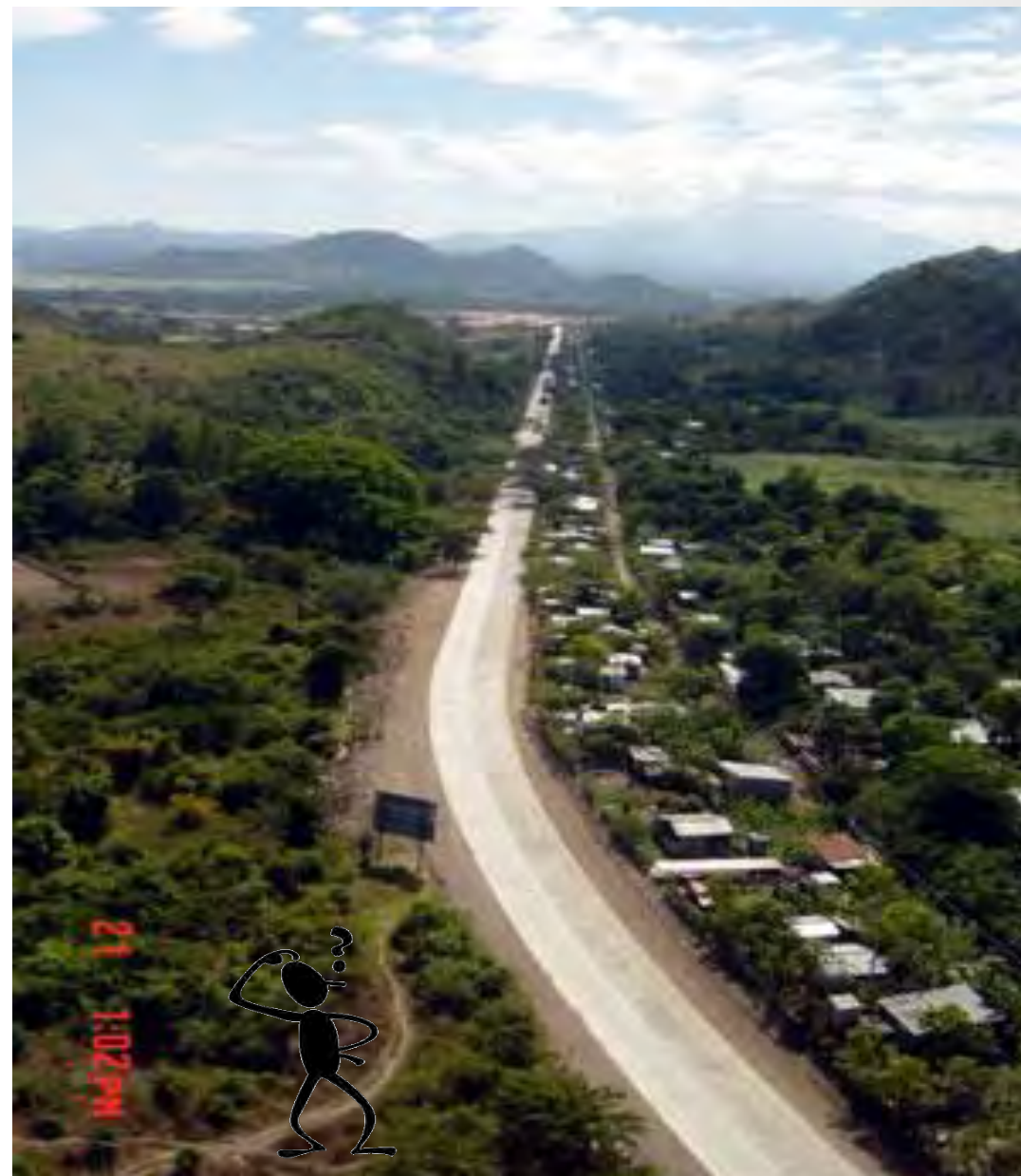
Reparação





Reparação

San Miguel - Sirama



**SEÇÃO CA 01
LA CUCHILLA
SAN SALVADOR
– SANTA ANA**



18 12:35 PM

¿ Por que o desempenho do pavimento foi bem-sucedido ?



**Estruturas de
Pavimento
Muito
SIMPLES
Mas com
muita
ENGENHARIA**



**Estrutura do
pavimento
com
excelente
distribuição
de esforços**



A atitude das
pessoas para
fazer o que é
melhor



- **Compreender e aplicar processos de construção apropriados, simples e práticos.**
- **Controle de qualidade adequado e oportuno.**
- **A atenção necessária aos detalhes**
- **Trabalho em equipe**

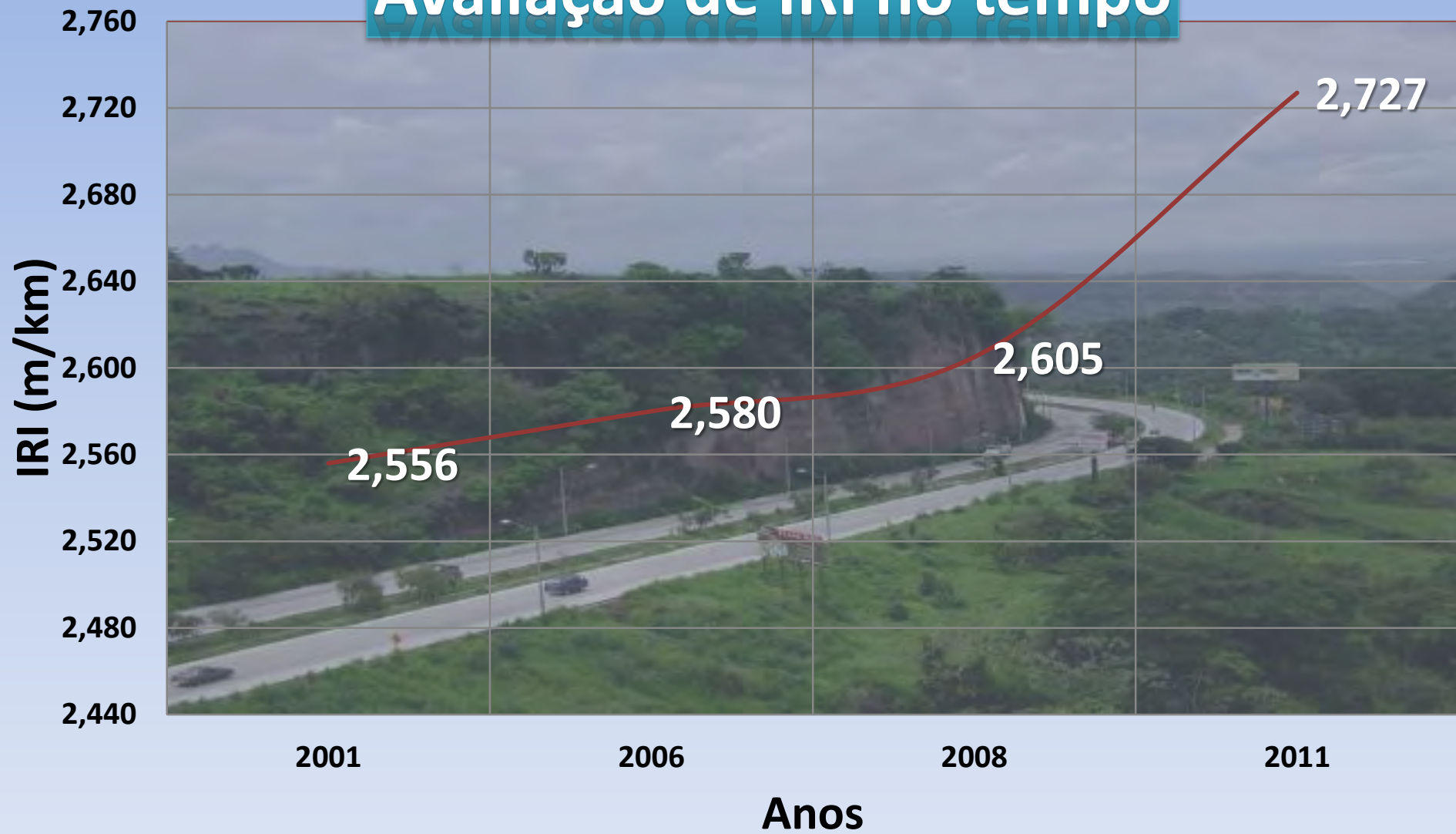


Simples.....

***O pavimento se
comporta quando foi
construído ...***

CONCRETO QUE ALIMENTA LOS FLOW BOY A
LA GOMACO

Avaliação de IRI no tempo



TUDO O QUE FOI MOSTRADO DIZ MUITO

SEMPRE TRANSITÁVEL E SEGURO ...



Foi possível conhecer muito bem o concreto e a pavimentação com máquina pavimentadora.



UTHW



Cuidando de aspectos importantes, independentemente da magnitude do projeto ...



Equipamento com tecnologia recente para corte verde, aplicado em projetos de grande porte



Ferramenta feita no local para corte fresco, aplicada em projetos municipais, com tráfego muito baixo.

Cuidando de aspectos importantes, independentemente da magnitude do projeto ...



Equipamento com tecnologia de cura mecanizada.



Equipamento manual para cura. Caso de pavimentação de estradas residenciais.

Obtendo excelentes resultados

...











PROCESSO DE CONSTRUÇÃO



COLOCAÇÃO DE CONCRETO COM MÁQUINAS DE PAVIMENTAÇÃO

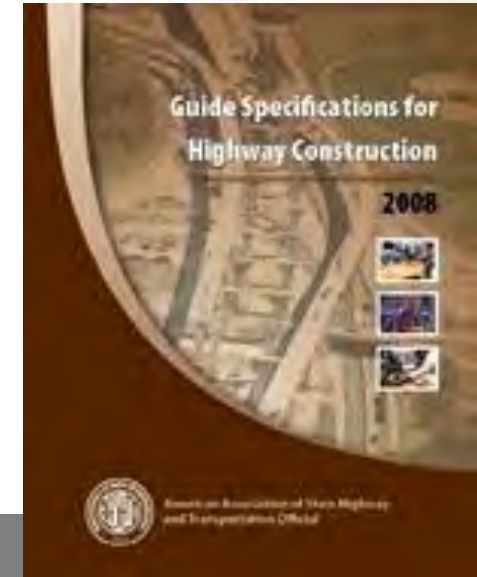
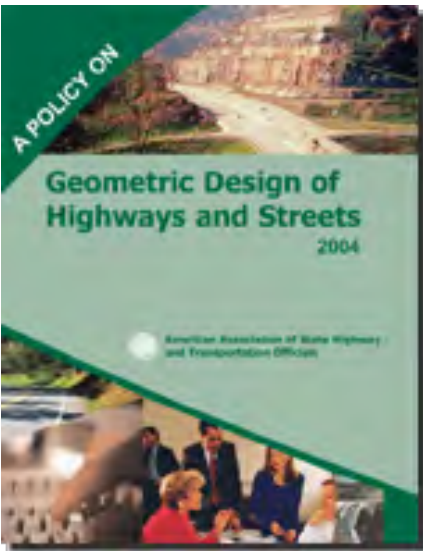




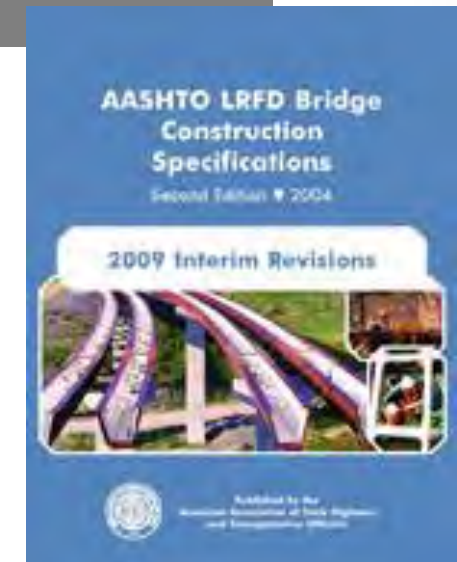


Tudo o que foi dito
colado a

SAN SALVADOR



UN método



**Visita
Técnica 6º
Congreso
Nacional e
Centro-
Americano
de Estradas**



■ PROPAGANDA

Evolução do Projeto, Construção e Manutenção do **Pavimento de Concreto**



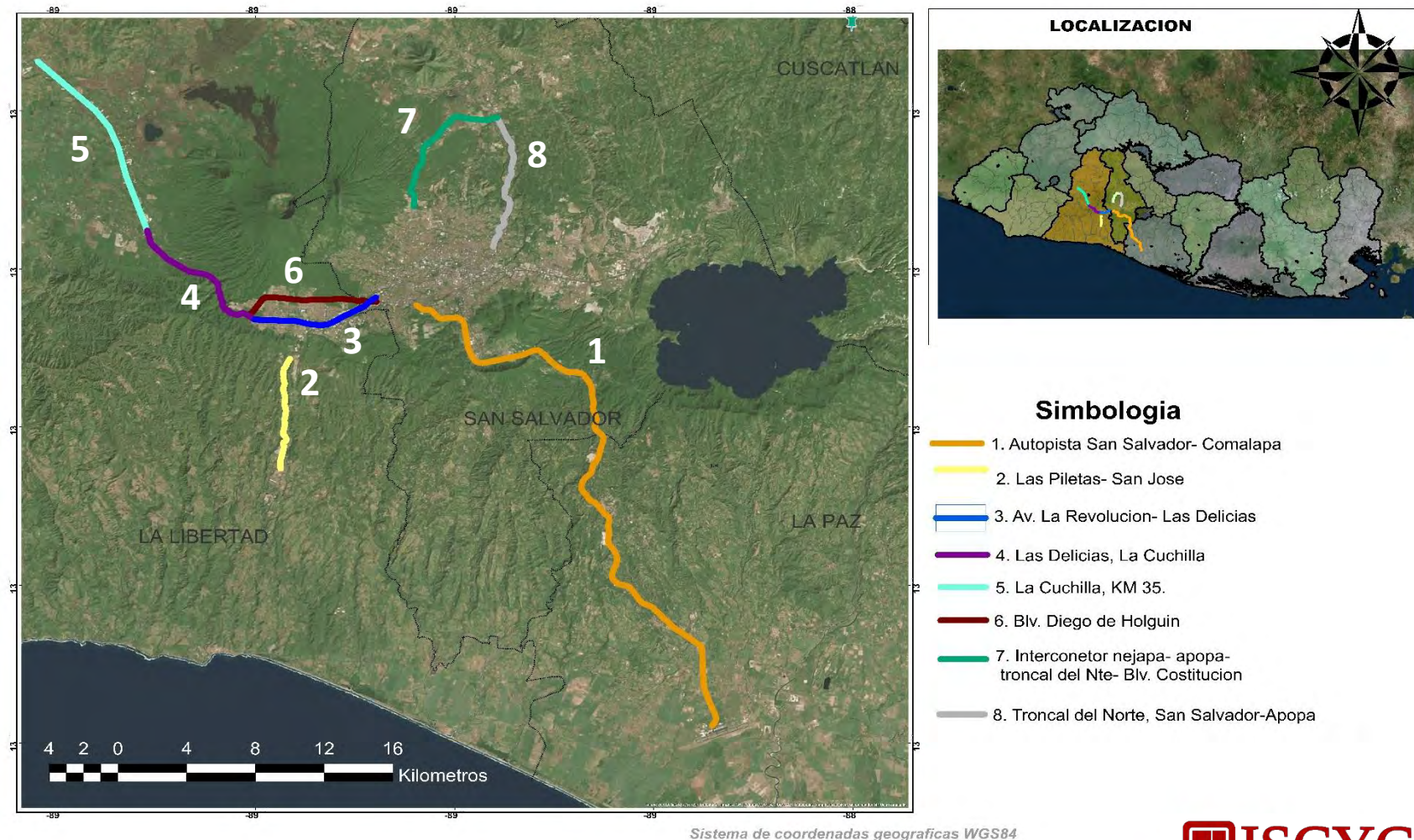
Célula da Cadeia do Concreto



Tour por el salvador

2020 o QUANDO QUEREM FAZÊ-LO

Alguns Projetos de Sucesso em pavimento de concreto



PROYECTOS EXISTOSOS

EM SEUS 18 ANOS ...

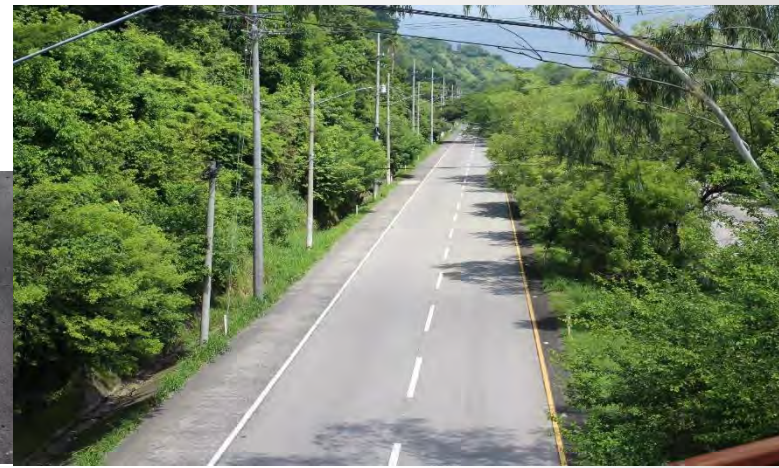


21 de AGOSTO DE 2019



18 anos e contando







Um Whitetopping feliz

**Pela sua
atenção
Muito
obrigado!**

