



**RC 2018** xvii Reunión  
del **CONCRETO**

El evento del Cemento, el Concreto y los Prefabricados



***COMO CONSTRUIR UN PAVIMENTO DE  
HORMIGÓN QUE DURE MÁS DE 20 AÑOS EN UNA  
CONCESIÓN***

*(Via Dutra – SP Brasil CCR Concesionaria)*

***Nombre conferencista: SERGIO A. PALAZZO***

***Empresa: PELLA CONSTRUÇÕES***

***País: BRASIL***

- **LOCALIZACIÓN**: Rodovia Presidente Dutra, BR 116, Tramo desde São Paulo hacia Rio de Janeiro con 440 km de extensión.
- **EL PROYECTO** : Construir un tramo de prueba del pavimento rígido para evaluación contra el pavimento flexible, con 2,5 km de extensión, con tres carriles, cada uno de 3,6 m de ancho más una berma de 2,4 m de ancho y un carril de emergencia con 0,90 m de ancho.
- **El espesor** : 0,24 m
- **El concreto** : 4,5 Mpa tracción en la flexión, pre-mezclado en Planta Pre-Mezcladora
- **El método** : Formaleta deslizante

**EL RETO**: Construirlo con el presupuesto de un pavimento flexible que la concesionaria ya tenía planeado y con la calidad para soportar los 25 años del periodo de concesión

# RECONOCIMIENTO Y AGRADECIMIENTOS

Prof. Dr. Benjamin  
Frank McCullough  
University of Texas



Frank McCullough



## Prof. Kennet Clark Rover

Cornell University, con quién aprendí a dar mayor importancia a la curva granulométrica de los agregados componentes de la mezcla de hormigón, principalmente con formaleta deslizante.

Más, el me presentó el próximo reconocido





## JIM SHILSTONE

Jim, me enseñó en la práctica como controlar la granulometría, y el rango ideal para la pavimentadora de formaleta deslizante.

*“La máquina dita la mezcla ideal para trabajar, si tu no lo entrega ella no termina”*

*Jim Shilstone*



Jim Grove  
Iowa DOT  
Que tuve una  
paciencia enorme  
en mostrarme  
tantos proyectos





Gordon Smith

ICPA

Por me permitir visitar  
tantos proyectos y me  
presentar Jim Grove






Prof. Lauri Koskela  
University of Huddersfield - UK

Prof. Lauri por me enseñar que producción en obras de infraestructura no es transformación, pero si, flujo de tareas

# AGRADECIMIENTO GENERAL

A TODOS LOS INGENIEROS Y  
LABORISTAS QUE TRABAJARAM Y  
TRABAJAM COMIGO HACE AÑOS



PLANEAR CÓMO  
EL SASTRE.

CON CONCRETO NO  
PUEDES SER DUBIDATIVO

- El empleo sistemático de métodos empíricos es que nos lleva a la observación , colecta de datos y a los experimentos;
- Con eso, tenemos (se espera) las informaciones necesarias y suficientes y con nivel de precisión adecuados;
- Se hace una evaluación criteriosa y rigurosa de los datos recorridos que sostienen las hipótesis enumeradas y al fin justifican las decisiones tomadas.
- Mas que son como el sastre: medidas y métodos de observación (muchas repeticiones) que nos proveen datos confiables;
- Con evaluación y estudios de diferentes observadores

## Lo que planeamos

- El entorno de la obra:
  - La menor distancia posible desde la planta hasta el local de descarga.
    - Montamos la planta a una distancia que nos permitió tener la mayor extensión en 3 km
    - Tener el stock de cemento, frío y para 2000 m<sup>3</sup> de hormigón pre mezclado
    - Tener la disponibilidad de agua suficiente
    - Tener área para el stock de agregados y arena
    - El camino de servicio con un piso regular y libre de tráfico (el transporte es en volquetes)
    - Un pit bull en la planta junto al balancero.
    - Control automático de la humedad de la arena

## METEOROLOGIA

- Las condiciones climáticas en Bolivia llevarán la construcción de una carretera a un desastre:
  - Variaciones durante el día y la noche (alta durante el día y muy baja a la noche) promoverán el mayor ALABEO conocido en el mundo  
(Michael Darter y Dulce Rufino – 2007)
  - Agregado de río
  - Humedad relativa muy baja
  - Temperatura y humedad en el topo de y en la base de la losa
  - Altitud

Imagen  
cedida por  
Michael  
Darter



Gradiente Térmico  
Variación de Temperatura  
Camiones sobrecargados  
Alabeo de las losas

# Via Dutra

- Trafico: 500 millones de vehículos a lo largo de 22 años (El pavimento de hormigón – 17 años), un promedio de 17% de vehículos comerciales (camiones) .
- Imposible cerrar la carretera para servicios de mantenimiento.
- Carga no controlada
- Espesor mínimo 0,24 (más difícil de alabear)







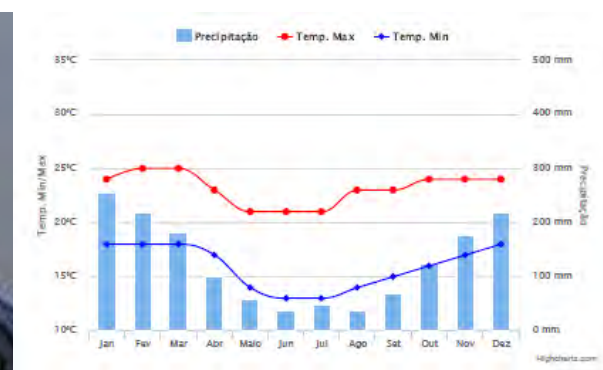
$7,20 \times 0,24 \times 2 \text{ m/m} = 3,456 \text{ m}^3 \text{ por minuto}$  o  
 $172,7 \text{ m}^3 \text{ por hora de 50 minutos}$

DISTRIBUCIÓN DE LO HORMIGÓN DEFRENTE LA PAVIMENTADORA DE DOS UNA, O TU TIENES UNA DISTRIBUIDORA, O SACRIFICA LA PRODUCCIÓN Y DESCARGA LENTAMENTE Y ASIENTA LAS BARRAS SIMULTANEAMENTE



Y también  
Drenaje, Drenaje,  
Drenaje, pues que  
es una región con 6  
meses con lluvia  
arriba de 170 mm  
El sellado de las  
juntas

CLIMA NEL LOCAL  
DE LA CARRETERA



Estación meteorológica de campo



Utilizamos un sellado a caliente y con caucho




# BASE PARA LAS ORUGAS DE LA PAVIMENTADORA

El diablo mora aquí

- FMEA (Failure Mode & Effect Analyses)
  - Descripción
  - Módulo de falla potencial
  - Efectos potenciales de la falla
  - Causas potenciales
  - Control e acciones
- 6 Ms
  - Métodos
  - Máquinas
  - Materiales
  - Medidas
  - Mano de obra
  - Medio ambiente
- Y claro ERP
- **Excel resuelve problemas**

**Quien no registra  
No Controla  
Quien no Controla  
No Gerencia**

		PLANILHA DE CONTROLES ANTES E DURANTE A CONSTRUÇÃO						
OBRA:			Dias da Semana					
Placa no.:		Semana:	2a	3a	4a	5a	6a	
No.	Pontos de Verificação	Verificação OK						Problemas Constatados
	<b>GERAIS</b>							
1	Corrente de Comando das Decisões							
2	Tarefas e Responsabilidade das pessoas-chave							
3	Revisão de todas as mudanças do projeto							
4	Certificação dos Fornecedores de Materiais							
5	Traços de Concretos Propostos e Aprovados							
6	Certificação e Aferição de Equipamentos de Laboratório							
7	Certificação e Aferição das Balanças da Usina de Concreto							
8	Planejamento de Curto e Médio Prazo (Semana e Mês)							
9	Controles de Estoques de Materiais							
10	Controle de Umidade dos Agregados e da Água Adicionada							

Son muchos controles pero sin ellos, vosotros estarán controlando con papel mojado...

### PAVIMENTAÇÃO DE CONCRETO


1	Programação das placas incluindo as de enchimento								
2	Verificação das condições da base								
3	Procedimentos em caso de quebra dos equipamentos								
4	Tempos máximos de transporte do concreto								
5	Procedimentos de lançamento do concreto								
6	Verificação da espessura durante a concretagem								
7	Precauções em relação às condições climáticas								
8	Verificação e prova dos vibradores manuais e da máquina								
9	Procedimentos de cura e texturização								
10	Verificação do alinhamento de passadores e ligadores								
11	Procedimentos de tratamento caso ocorram trincas de retração plástica								
12	Procedimentos de tratamento caso ocorram trincas da placa								



### SERRAGEM DE JUNTAS

1	Revisão do plano de qualidade da serragem							
2	Uso das serras em tempo prematuro da cura							
3	Serras em back up							
4	Procedimentos em caso de chuva com as placas prontas							
5	Selante - Reservatório e estoques							
6	Sequencia de Serragem e Prevenção de Esborcinamento							
7	Dimensões e Tolerâncias do Corte inicial do Depósito do selante							
8	Limpeza dos cortes							
9	Paredes laterais dos cortes (jateamento)							
10	Avaliação entre a cura da placa e do selante							
11	Avaliação da umidade no corte							
12	Tolerâncias de profundidade do reservatório							
13	Avaliação do Equipamento de aplicação do selante							
14	Avaliação dos equipamentos deste grupo (Selador, Serra, Pipa)							
15	Temperaturas admissíveis de aplicação dos selantes							
16	Avaliação de aplicação de Juntas Geene							
17	Procedimentos de Inspeção das juntas após selagem							

Pella		PLANILHA DE CONTROLES DE INSPEÇÕES E ENSAIOS					
OBRA:		Dias da Semana					
Placa no.:		Sermana:	2a	3a	4a	5a	6a
No.	Pontos de Verificação	Verificação OK					Problemas Constatados
<b>MATERIAIS</b>							
1	Papeletas de Controle e Garantia do Cimento						
2	Controle e Especificações dos fornecimentos dos aditivos						
3	Requisitos do PH da água (ou Especificações da mesma)						
4	Controle e Especificações dos Fornecimentos de Selante						
5	Controle e Especificações do Material de Cura						
6	Controle e Especificações das Juntas Geene						
7	Controle e Especificações do aço de Ligadores e Passadores						
<b>EQUIPAMENTOS (Inclusive manutenção e Revisões)</b>							
1	Inspeção da Usina de Concreto						
2	Conferências das escalas de medição (Aditivo, Água e etc.)						
3	Ensaio de Uniformidade da Usina						
4	Verificação das facas das betoneiras e medidor d'água						
5	Verificação da amplitude e frequência dos vibradores						
6	Verificação das Serras						
7	Ensaio sobre a deposição de produto de cura						
8	Verificação e Manutenção da Acabadora						
9	Verificação do desgaste dos discos diamantados						
<b>VERIFICAÇÃO DO ESTADO DA BASE ONDE HAVERÁ CONCRETAGEM</b>							
1	Estado Geral						
2	Planicidade						
3	Umidade e Drenagem após as chuvas (se ocorrerem)						
<b>CONTROLE DE DIMENSÕES DE LIGADORES E PASSADORES</b>							
1	Comprimento, diâmetro						
<b>TOPOGRAFIA</b>							
1	Cotas de projeto						

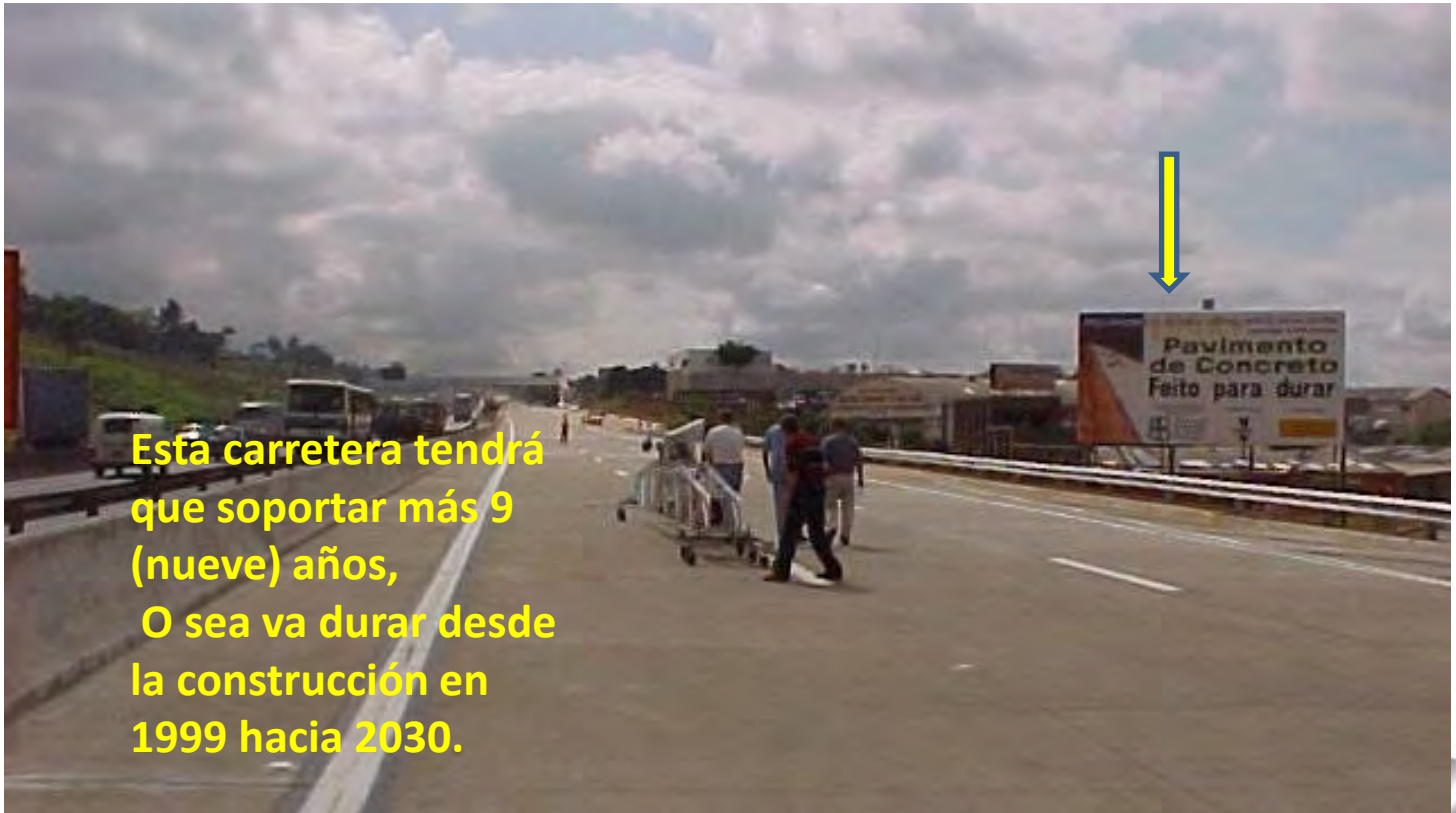
 PLANILHA DE CONTROLES DE PRODUÇÃO											
OBRA:						Dias da Semana					
Placa no.:						Sermana:	2a	3a	4a	5a	6a
No.	Pontos de Verificação	Verificação OK								Problemas Constatados	
PRODUÇÃO DO CONCRETO											
1	Verificar situação do piso sob o estoque de agregados										
2	Procedimentos para evitar a contaminação dos agregados										
3	Controle das pilhas										
4	Aspersão de água sobre os agregados										
5	Avaliação e registro de água contida nos agregados										
6	Controle impresso de todas as dosagens e viagens										
7	Tempos de Mistura (Fixação após avaliação e Controles)										
8	Procedimento para adição de água após mistura pronta										
TRANSPORTE DO CONCRETO											
1	Definição do numero de giros em viagem										
2	Controle do tempo de viagem em relação aos diferentes locais de lançamento										
3	Avaliação do Ábaco de Evapo-Transpiração										
4	Avaliação do abatimento na chegada à frente de lançamento										

LANÇAMENTO DO CONCRETO								
1	Tempo entre pré mistura e lançamento (Controle em Planilha)							
2	Cuidados com a exposição à temperatura e vento							
3	Lançamento à frente da máquina bem distribuído							
4	Acomodação junto à formas (vibração)							
5	Marcação das juntas transversais							
ESPALHAMENTO E VIBRAÇÃO DO CONCRETO								
1	Procedimentos de espalhamento manual (revisar)							
2	Avaliar vibração na espessura da placa e na superfície							
3	Verificação do assentamento da manta de plástico							
4	Cuidados com as gaiolas de passadores (e ligadores se for o caso)							
5	Avaliação dos tempos de espalhamento e avanço da máquina							
ACABAMENTO DO CONCRETO								
1	Definição das velocidades transversais e longitudinais da Acabadora							
2	Verificação periódica da espessura da placa							
3	Verificação da temperatura do concreto							
4	Verificação do desempenho da máquina e do manual							
5	Acompanhamento e autorização de aplicação de água na superfície							
6	Atenção às transferências das cotas de serragem							
7	Atenção ao acabamento manual atrás da máquina							
TEXTURIZAÇÃO E APLICAÇÃO DO CURING								
1	Avaliação periódica da profundidade das ranhuras da vassoura							
2	Verificação da lavagem da vassoura							
3	Controle do tempo entre o acabamento e a primeira imprimação de curing							
4	Definição e Controle da taxa de aplicação de curing							
5	Controle da taxa de evaporação e reaplicação de curing na placa toda							

Pella		PLANILHA DE CONTROLE DE SERRAGEM, CURA ÚMIDA, E SELAGEM						
OBRA:			Dias da Semana					
Placa no.:		Sermana:	2a	3a	4a	5a	6a	
No.	Pontos de Verificação	Verificação OK						Problemas Constatados
<b>SERRAGEM DE ALÍVIO</b>								
1	Definição e Identificação do Horário de Início da Serragem de Alívio							
2	Definição quanto ao espaçamento (um comprimento ou dois)							
3	Acompanhamento da indução nos dias que se seguem à produção							
4	Controle da profundidade de corte							
5	Conferências com a marcação topográfica							
6	Serragem nos bordos verticais							
7	Avaliação de depósitos de água							
<b>CURA ÚMIDA</b>								
1	Definição do momento do lançamento das mantas							
2	Controle da frequência de Umedecimento das Mantas							
3	Ensaio de Uniformidade da Usina							
4	Controle do tempo total por faixa (7 dias)							
<b>SERRAGEM (ABERTURA DO SELANTE) E LONGITUDINAIS</b>								
1	Verificação da largura e Profundidade dos cortes							
2	Verificação do alinhamento de serragem							
3	Identificação de Esborcinamentos (Contagem)							
4	Serragem no bordo vertical							
<b>SELAGEM</b>								
1	Conferência das dimensões do depósito do selante							
2	Limpeza do Reservatório							
3	Colocação do limitador							
4	Aplicação do Selante							
<b>LAVAGEM E ENTREGA DA PLACA</b>								
1	Conferência sobre a drenagem da água superficial							

# RESULTADOS FINAIS

LA CONCECIÓN SE LO TERMINA NEL  
AÑO 2021 (Febrero)



Esta carretera tendrá  
que soportar más 9  
(nueve) años,  
O sea va durar desde  
la construcción en  
1999 hacia 2030.

# LOS RESULTADOS DE LA CONCESIONARIA CCR

Periodo de Concesión

Marzo 1996 hasta Febrero 2021



96 millones de  
vehículos comerciales  
(camiones) hasta 2017.

Solamente en este  
tramo de hormigón

Ano	Dias	passeio	comercial	total	VDM	% comerciais
1999	365	17.921.594	4.480.399	22.401.993	61.375	20%
2000	366	19.759.145	4.939.786	24.698.931	67.483	20%
2001	365	19.418.190	4.854.548	24.272.738	66.501	20%
2002	365	19.950.757	4.987.689	24.938.446	68.325	20%
2003	365	21.467.750	5.366.937	26.834.687	73.520	20%
2004	366	21.233.402	5.308.350	26.541.752	72.518	20%
2005	365	23.014.564	5.753.641	28.768.205	78.817	20%
2007	365	22.159.740	5.539.935	27.699.675	75.890	20%
2008	366	22.220.451	5.555.113	27.775.564	75.890	20%
2009*	365	22.159.740	5.539.935	27.699.675	75.890	20%
2010*	365	22.159.740	5.539.935	27.699.675	75.890	20%
2011*	365	22.159.740	5.539.935	27.699.675	75.890	20%
2012	366	23.805.787	7.019.099	30.824.886	84.221	23%
2013	365	22.232.303	4.880.262	27.112.565	74.281	18%
2014	365	22.214.227	4.876.294	27.090.521	74.221	18%
2015	365	21.842.714	4.794.742	26.637.457	72.979	18%
2016	366	22.664.642	3.700.367	26.365.008	72.036	14%
2017	365	22.602.716	3.690.256	26.292.973	72.036	14%
<b>Total</b>	<b>6575</b>	<b>388.987.201</b>	<b>92.367.223</b>	<b>481.354.424</b>	<b>72.036</b>	<b>14%</b>



## PAV SCAN LASER



# CÓMO É HECHO EL CONTROL?

- LA DETECCIÓN DE DEFECTOS CON NIVEL DE SEVERIDAD.
- AHUELLAMIENTO CONTINUO
- IRI
- DESNIVEL EN RELACIÓN A LAS BERMAS
  
- TODO ESO DE FORMA AUTOMÁTICA Y UTILIZANDO MUY POCO LOS CARRILES
  
- SE PUEDE HACER LA EVALUACIÓN VISUAL DE CAMPO

## LO QUE SE OBTIENE?

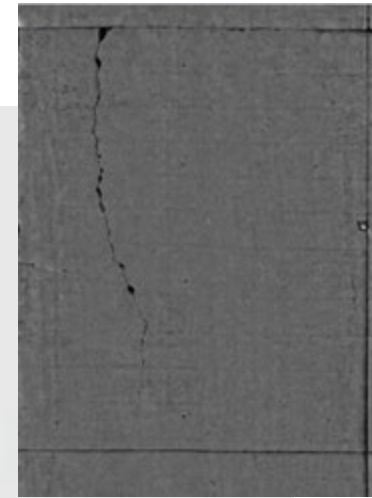
Se evalúa 100% de las losas

Son gravadas con GPS, así están georreferenciadas y vinculadas a lo estaqueamiento de la carretera.

Hay también imágenes panorámicas

Se registra el ICP (Brasil)

F2 Placa 000407 km 216+840.jpg



**Imágenes (capturados y tratadas) enumerados**

## ESTOS SON LOS TIPO DE DEFECTOS APUNTADOS

1. Levantamiento de la losa
2. Fisuras de esquina
3. Losa dividida
4. Losa Desnivelada
5. Losa Desnivelada em relaciona a la berma
6. Falla en el sellado
7. Fisuras lineales
8. Grandes reparaciones
9. Bombeo
10. Quebraduras localizadas
11. Quebraduras de esquinas
12. Quebraduras de la apertura de juntas
13. Fisuras superficiales
14. Fisuras de retracción plástica
15. Losas Bailarinas
16. Grietas longitudinales y transversales



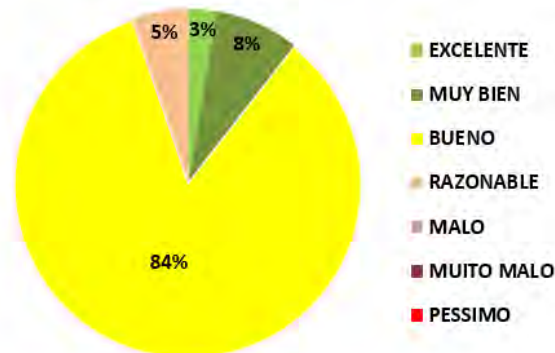
## (DNIT 062/2004 PRO)

BR-116/SP (113 Muestras)			
Clase ICP	clasificación	Muestras	%
85 < ICP ≤ 100	EXCELENTE	3	3%
70 < ICP ≤ 85	MUY BIEN	9	8%
55 < ICP ≤ 70	BUENO	95	84%
40 < ICP ≤ 55	RAZONABLE	6	5%
25 < ICP ≤ 40	MALO	-	-
10 < ICP ≤ 25	MUITO MALO	-	-
0 < ICP ≤ 10	PESSIMO	-	-

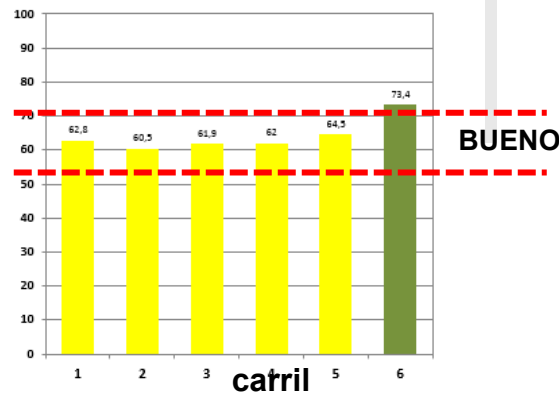
Tabla Resumen ICP por Carril				
Carretera: BR-116/SP				
km: km 218,880 ao km 218,610				
Calzada	Muestra	Carril	ICP	Conceito
Marginale   Norte	1 a 23	1	62,8	Buono
Marginale   Norte	1 a 23	2	60,5	Buono
Marginale   Norte	1 a 23	3	61,9	Buono
Marginale   Norte	1 a 23	4	62	Buono
Marginale   Norte	1 a 23	5	64,5	Buono
Marginale   Norte	1 a 16	6	73,4	Muy bien

## ICP - Índice Condición del Pavimento

2018

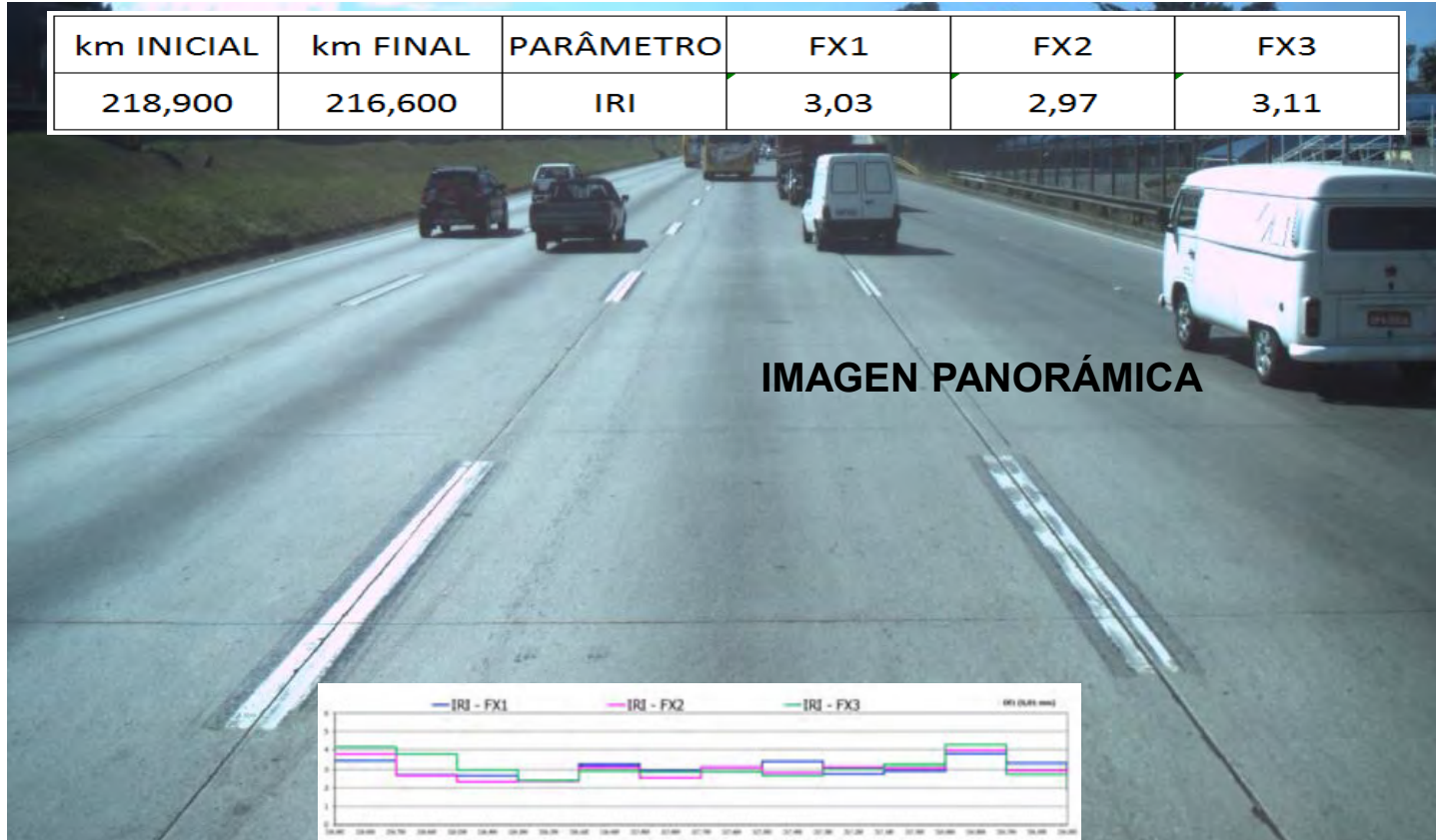


## ICP - Índice Condición del Pavimento por Carril

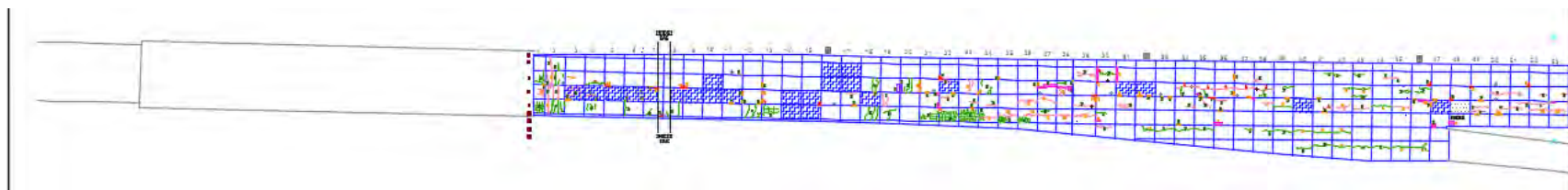


# Irregularidad – Índice de confort a lo usuario

km INICIAL	km FINAL	PARÂMETRO	FX1	FX2	FX3
218,900	216,600	IRI	3,03	2,97	3,11







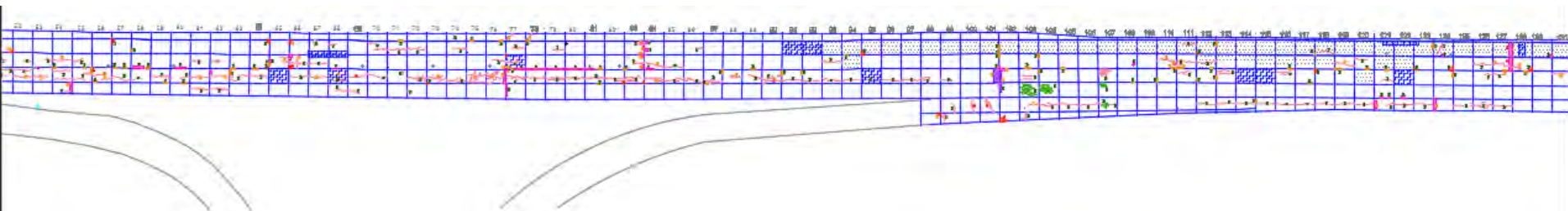
### LEGENDA

-  FISSURAS DE CANTO
-  ESBORCINAMENTOS
-  DESGASTES SUPERFICIAIS
-  FISSURAS LINEARES
-  GRANDES REPAROS
-  PEQUENOS REPAROS
-  PLACA BAILARINA
-  QUEBRAS LOCALIZADAS

**B** SEVERIDADE BAIXA




**M** SEVERIDADE MÉDIA

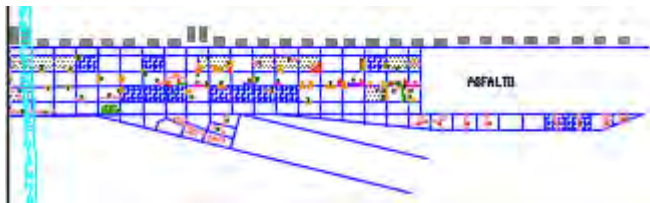
**A** SEVERIDADE ALTA



### LEGENDA




-  FISSURAS DE CANTO
-  ESBORCINAMENTOS
-  DESGASTES SUPERFICIAIS
-  FISSURAS LINEARES
-  GRANDES REPAROS
-  PEQUENOS REPAROS
-  PLACA BAILARINA
-  QUEBRAS LOCALIZADAS

-  SEVERIDADE BAIXA
-  SEVERIDADE MÉDIA
-  SEVERIDADE ALTA



### LEGENDA

-  FISSURAS DE CANTO
-  ESBORCINAMENTOS
-  DESCARGES SUPERFICIAIS
-  FISSURAS LINEARES
-  GRANDES REPAROS
-  PEQUENOS REPAROS
-  PLACA BAILARINA
-  QUEBRAS LOCALIZADAS

-  SEVERIDADE BAIXA
-  SEVERIDADE MEDIA
-  SEVERIDADE ALTA



## ICP – UNIFILAR DE SOLUÇÕES PAVIMENTO RÍGIDO



Faixa	Placa	Defeito	Descrição	Faixa	Placa	Defeito	Descrição	Faixa	Placa	Defeito	Descrição	Faixa	Placa	Defeito	Descrição
1	1	17B	Esboronamento de juntas	3	6	3A	Placa dividida	2	10	17B	Esboronamento de juntas	3	14	17M	Esboronamento de juntas
2	1	17B	Esboronamento de juntas	3	6	18A	Placa bailarina	3	10	4M	Degrau na junta	3	14	18B	Placa bailarina
3	1	7M	Fissuras lineares	A	6	15	Fissuras de retração plástica	3	10	5B	Defeito na selagem das juntas	A	14	15	Fissuras de retração plástica
3	1	17B	Esboronamento de juntas	A	6	17B	Esboronamento de juntas	3	10	7A	Fissuras lineares	A	14	17B	Esboronamento de juntas
3	1	20	Buracos	1	7	17B	Esboronamento de juntas	3	10	17B	Esboronamento de juntas	2	15	17B	Esboronamento de juntas
A	1	7B	Fissuras lineares	2	7	7M	Fissuras lineares	3	10	18M	Placa bailarina	3	15	15	Fissuras de retração plástica
A	1	15	Fissuras de retração plástica	2	7	17B	Esboronamento de juntas	2	11	17B	Esboronamento de juntas	3	15	17B	Esboronamento de juntas
A	1	17B	Esboronamento de juntas	3	7	4M	Degrau na junta	3	11	4B	Degrau na junta	A	15	15	Fissuras de retração plástica
1	2	17B	Esboronamento de juntas	3	7	7A	Fissuras lineares	3	11	5M	Defeito na selagem das juntas	A	15	17B	Esboronamento de juntas
2	2	17B	Esboronamento de juntas	3	7	15	Fissuras de retração plástica	3	11	7A	Fissuras lineares	1	16	18M	Quebra de canto
3	2	15	Fissuras de retração plástica	3	7	17B	Esboronamento de juntas	3	11	17B	Esboronamento de juntas	2	16	17B	Esboronamento de juntas
3	2	17B	Esboronamento de juntas	3	7	18M	Placa bailarina	3	11	18B	Placa bailarina	3	16	7A	Fissuras lineares
A	2	5B	Defeito na selagem das juntas	A	7	5B	Defeito na selagem das juntas	A	11	15	Fissuras de retração plástica	3	16	15	Fissuras de retração plástica
A	2	7M	Fissuras lineares	A	7	15	Fissuras de retração plástica	1	12	16B	Quebra de canto	3	16	17B	Esboronamento de juntas
A	2	15	Fissuras de retração plástica	A	7	17B	Esboronamento de juntas	2	12	16A	Quebra de canto	3	16	18B	Placa bailarina

### Legenda das Soluções:

Reconstrução	Reparo Superficial	Rep. Superf. + Selag. Trinca	Selagem de Junta
Selagem de Trinca	Reparo Localizado	Rep. Localz. + Selag. Trinca	Capilarmento

Rodov.:

Pst.:

Dynatest

Revisão: 0

Emissão:

Foja: 1 de 1

# UNA LICITACIÓN ABIERTA ESTOS DIAS

**De:** Viviane Aoyagui <[Viviane.Aoyagui@htb.eng.br](mailto:Viviane.Aoyagui@htb.eng.br)>

**Enviada em:** segunda-feira, 27 de agosto de 2018 21:20

**Para:** [spalazzo@pella.com.br](mailto:spalazzo@pella.com.br)

**Assunto:** GRU AIRPORT - Cotação de Serviços - PELLA

**Prioridade:** Alta

Sérgio, boa noite!

Estamos participando da concorrência do Pátio 7 – Fase 1 – Aeroporto Internacional de Guarulhos.

Gostaria de contar com a sua melhor proposta para execução dos serviços de **terraplanagem, drenagem e pavimentação**.

Documentos anexos:

- Planilha de Orçamento
- Escopo resumido da obra
- Apresentação resumida da obra

Projetos:

Acessar o link: [https://drive.google.com/open?id=1tk6os0feh0vad4IEUtl\\_N2Me5INrjXe](https://drive.google.com/open?id=1tk6os0feh0vad4IEUtl_N2Me5INrjXe)

El mayor  
aeropuerto  
de lo país

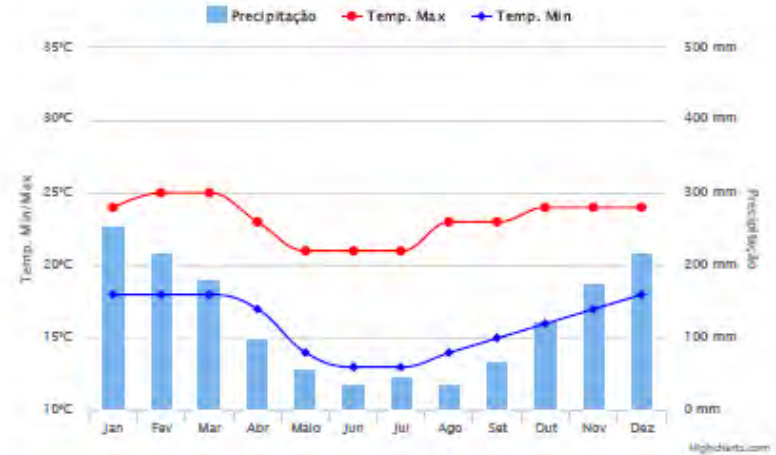


INFRAESTRUTURA			
GERAL			
SERVIÇOS PRELIMINARES			
22.01.02	LIMP.TERRENO C/DEST.ARV.PERIMETRO<=78CM	m2	97.131,66
22.02.06	CARGA DE MATERIAL LIMPEZA	m3	19.426,33
22.03.11	TRANSPORTE MATERIAL DE LIMPEZA ATE 1 KM	m3*km	19.426,33
22.03.12	TRANSPORTE MATERIAL DE LIMP.ALEM DE 1 KM	m3*km	233.116,00
22.02.09	ESPALHAMENTO/REGULARIZACAO/COMPACTACAO DE MATERIAL EM BOTA-FORA.	m3	19.426,33
ESPECIAL	ROYALTIES BOTA-FORA	m3	19.426,33

## CONDICIONES

- Inicio de los trabajos – Noviembre 18
  - (Con la remoción de 233 mil metros cúbicos de suelo blando...
- Enero inicio de los servicios de pavimentación

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18°	24°	255
Fevereiro	18°	25°	219
Março	18°	25°	183
Abril	17°	23°	100
Maio	14°	21°	59
Junho	13°	21°	38
Julho	13°	21°	47
Agosto	14°	23°	38
Setembro	15°	23°	70
Outubro	16°	24°	124



En el inicio de lo periodo de Lluvia hasta el fin de el.





Sérgio Palazzo

ENGENHEIROS CONSULTORES



GRACIAS

[spalazzo@pella.com.br](mailto:spalazzo@pella.com.br)

[spalazzo@sapservice.com.br](mailto:spalazzo@sapservice.com.br)