

Soluções para Cidades: Ruas do Futuro



Associação
Brasileira de
Cimento Portland

soluções:
para cidades



Pavimentos Sustentáveis para Vias Urbanas

Eng^o Alexander Maschio

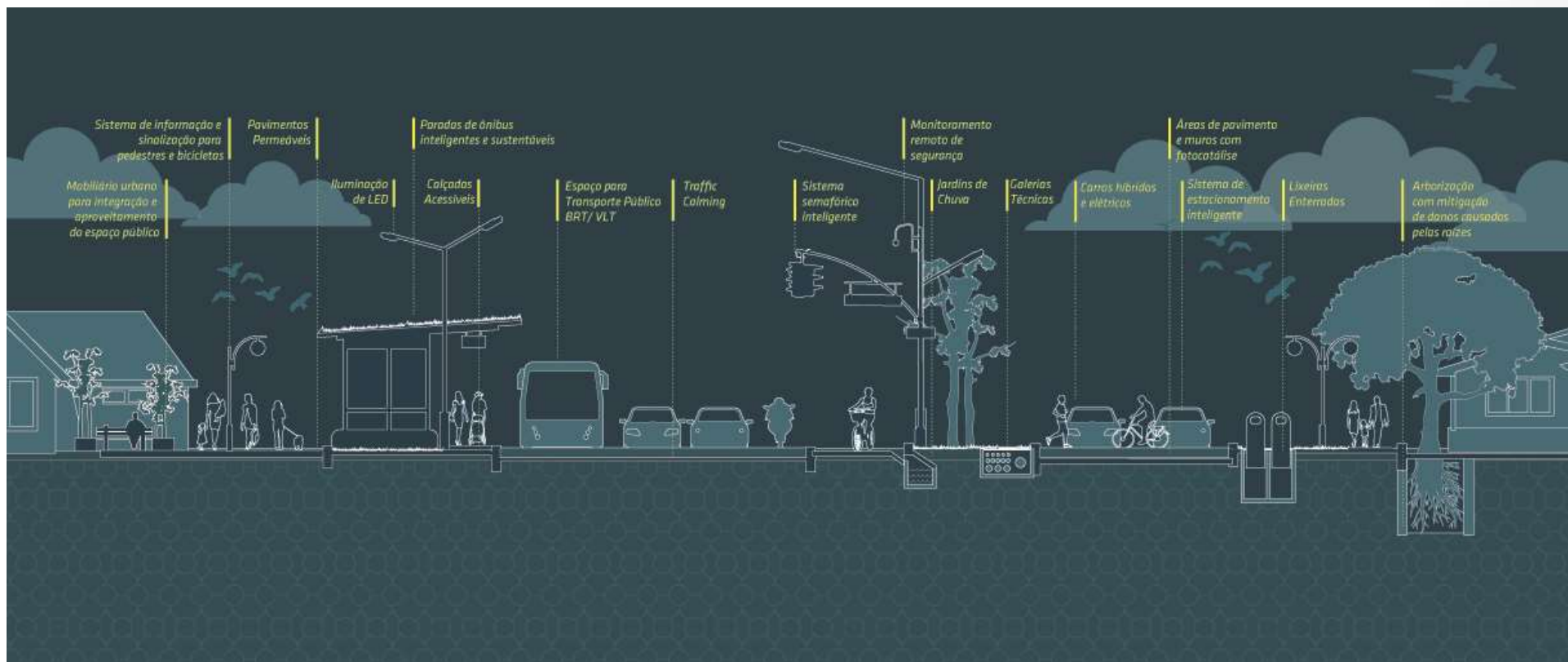
RUAS DO FUTURO

Pavimento

Ciclovias

Calçadas

Drenagem



Arborização

Iluminação

Mobiliário

Sinalização

RUAS DO FUTURO



RUAS DO FUTURO

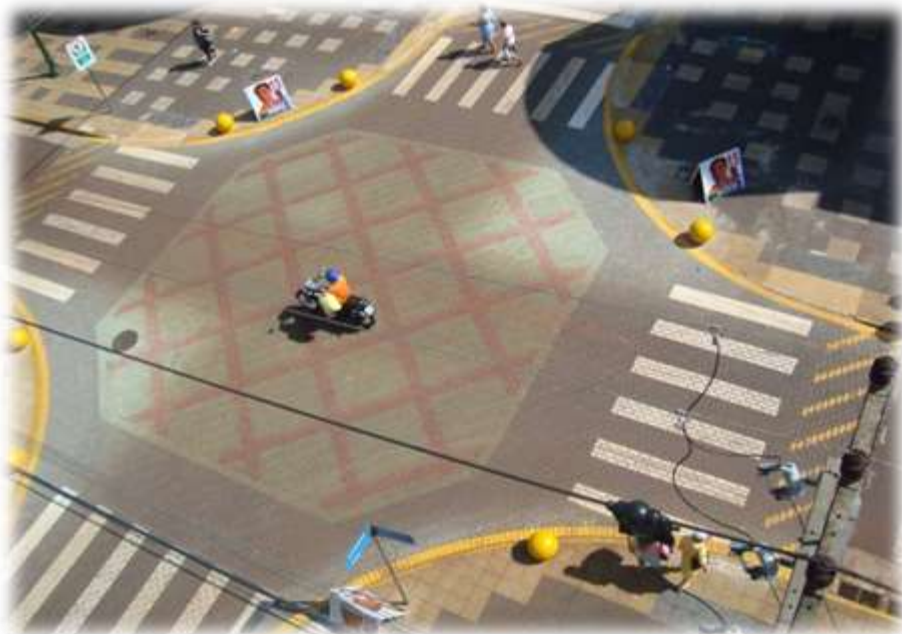
- **Aquelas que empregam insumo nacional;**
- **Têm elevada durabilidade;**
- **Baixa incidência de manutenção;**
- **Contribuem para a redução da temperatura ambiente;**
- **Contribuem para a economia de energia elétrica;**
- **Reduzem o impacto ambiental;**
- **São Recuperáveis;**
- **Recicláveis;**
- **Comprometidas com o meio ambiente, com a qualidade e preservação da vida e com o crescimento sustentável.**

PAVIMENTOS SUSTENTÁVEIS

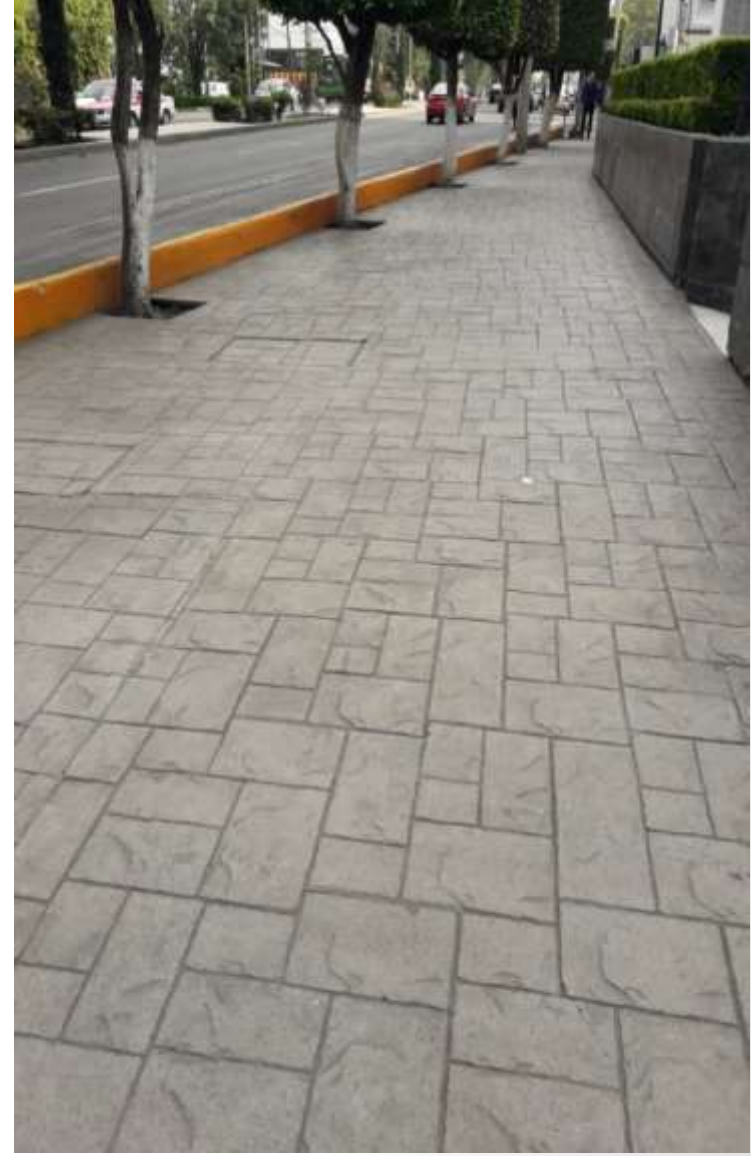


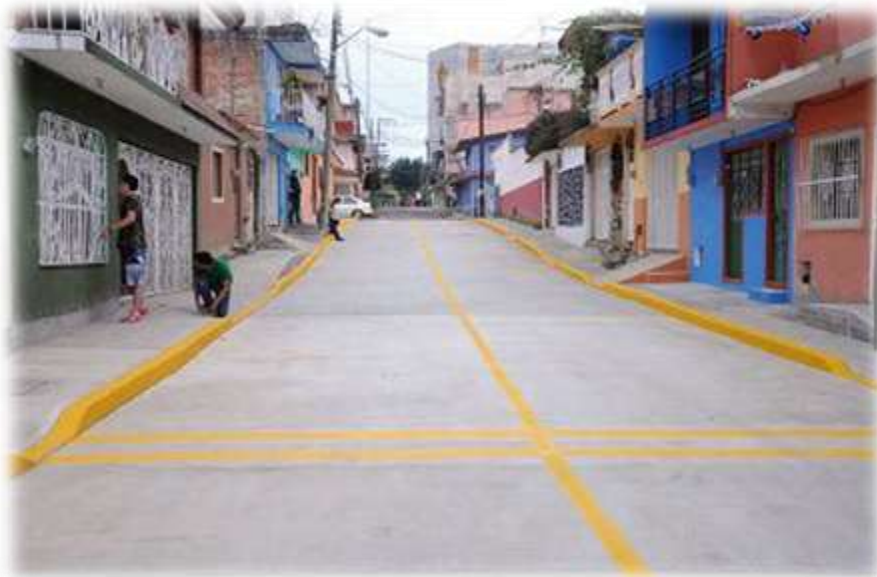


SUSTENTABILIDADE SOCIAL











***pavimento intertravado como ferramenta
para moderação de velocidade!***

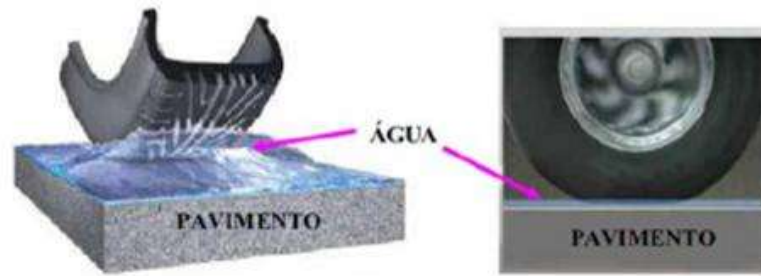




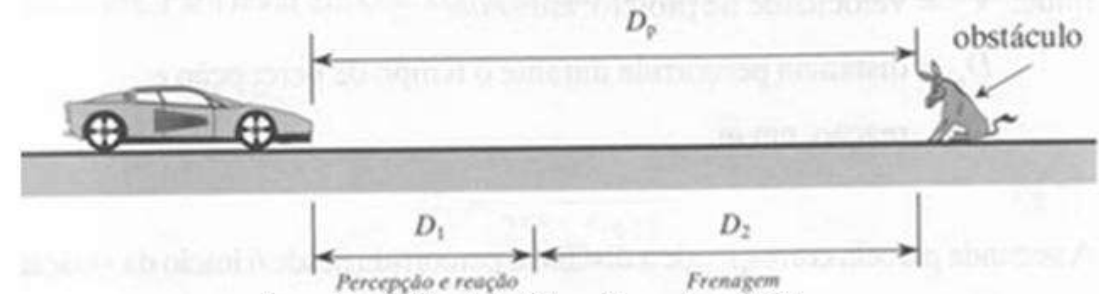
Sonorização, redução de distância de frenagem, maior reflexão/iluminação, sinalização permanente...



Segurança dos usuários - atrito



Fonte: João Rodrigo G. Mattos, 2009



Fonte: , Edivaldo Lins Macedo, 2013

Comparativo de distância de frenagem: Pavimento Intertravado x asfalto

Distância de frenagem (m)						
	20 km/h seco	20 km/h úmido	40 km/h seco	40 km/h úmido	60 km/h seco	60 km/h Úmido
Pavimento Flexível	1,70	3,20	5,85	9,60	14,2	26,7
Pavimento Intertravado	1,68	2,50	5,23	8,15	13,6	21,3

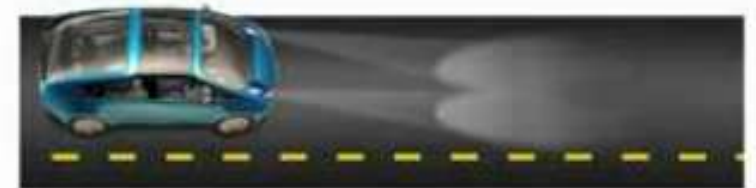
Fonte: ABCP (2008, p. 02)



**Pavimentos mais claros,
maior refletividade**



Pavimento de Concreto



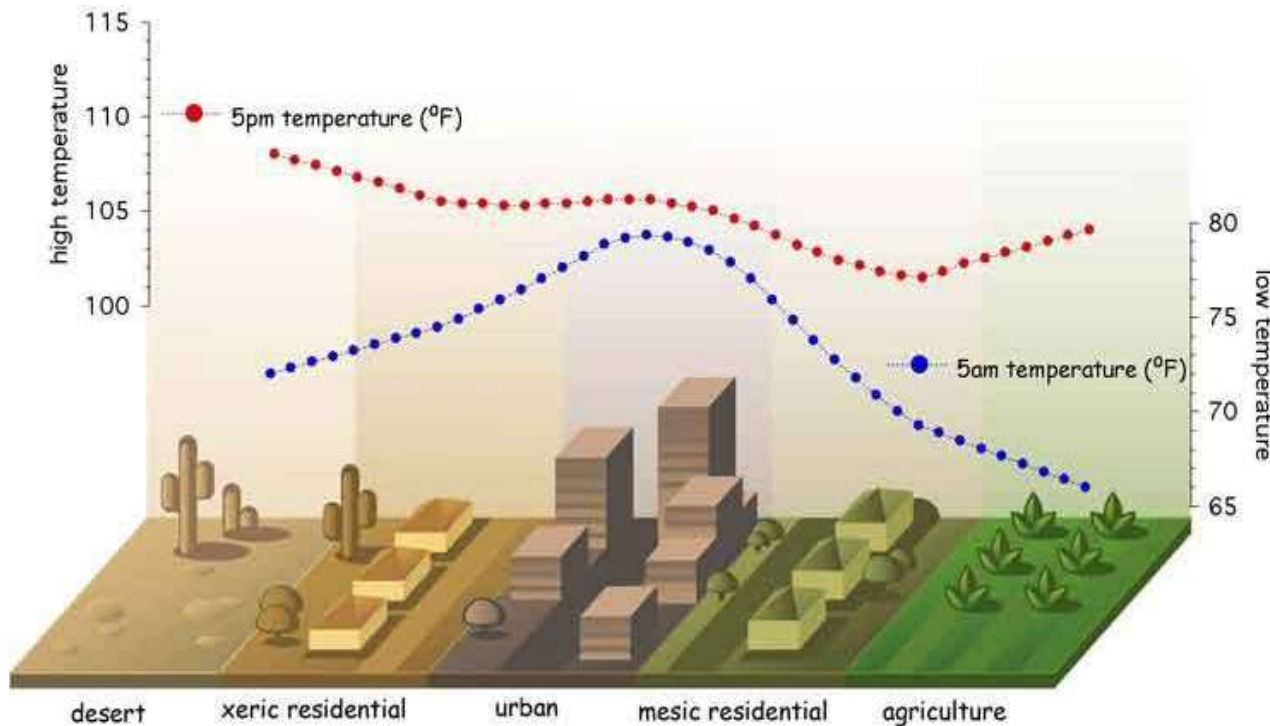
CBQ - Pavimento Fesível







SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL



**Superfícies “quentes”
Ilhas de Calor**

Superfícies Frias



Concreto: 15% a 30% maior refletância



Concreto: 30% menos consumo de energia



Pavimento intertravado



Pavimento asfáltico

Distância entre os pontos: 100 metros
Ribeirão Preto / SP

Contra o calor, Los Angeles faz asfalto mimetizar concreto

Cidade dos EUA combate altas temperaturas com tecnologia que reduz a absorção do calor causada pelos pavimentos



Além do programa CoolSeal, que pinta as ruas de Los Angeles em tons cinza claro, Los Angeles também pesquisa pavimentos de concreto que não retenham o calor. Crédito: Prefeitura de Los Angeles

Los Angeles, na Califórnia-EUA, já se prepara para o verão 2019 e prevê temperaturas superiores a 40 °C no auge da temporada. Cercada por deserto, e com grande quantidade de ruas asfaltadas, a principal cidade do oeste dos Estados Unidos é um paraíso para as chamadas “ilhas de calor”. Há pontos em que a temperatura se eleva até 10 °C acima do que, de fato, marcam os termômetros oficiais. Para minimizar esse efeito, a prefeitura de Los Angeles está testando pintar as ruas asfaltadas com tinta cinza claro. A ideia é mimetizar o **efeito causado pelo pavimento de concreto**, que não absorve tanto o calor quanto o asfalto e, conseqüentemente, reduz o impacto das “ilhas de calor” (UHI, do inglês urban heat island).

O programa foi batizado de **CoolSeal** (selo fresco, na tradução literal) e deve se manter pelos próximos 20 anos. Ele inclui também a **substituição do asfalto pelo concreto** em vias mais movimentadas, e que recebem tráfego pesado. A meta é reduzir em 2 °C a temperatura de Los Angeles, até 2039. Para o departamento de manutenção de ruas da prefeitura da cidade, os resultados têm sido animadores. Em algumas ruas onde foi aplicado o CoolSeal, a temperatura do pavimento ficou até 9 °C mais baixa. A tinta usada foi inicialmente desenvolvida para a indústria de





Piraquara / PR

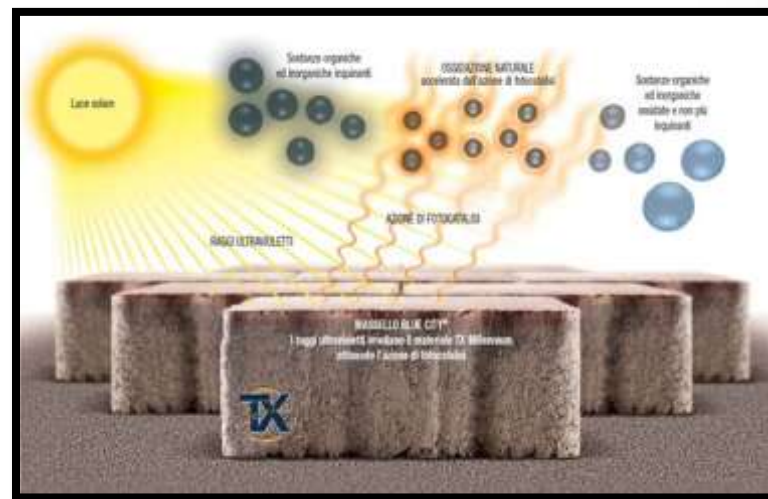


Westmoreland, EUA



**Alamenda Rio Branco
Blumenau - SC**



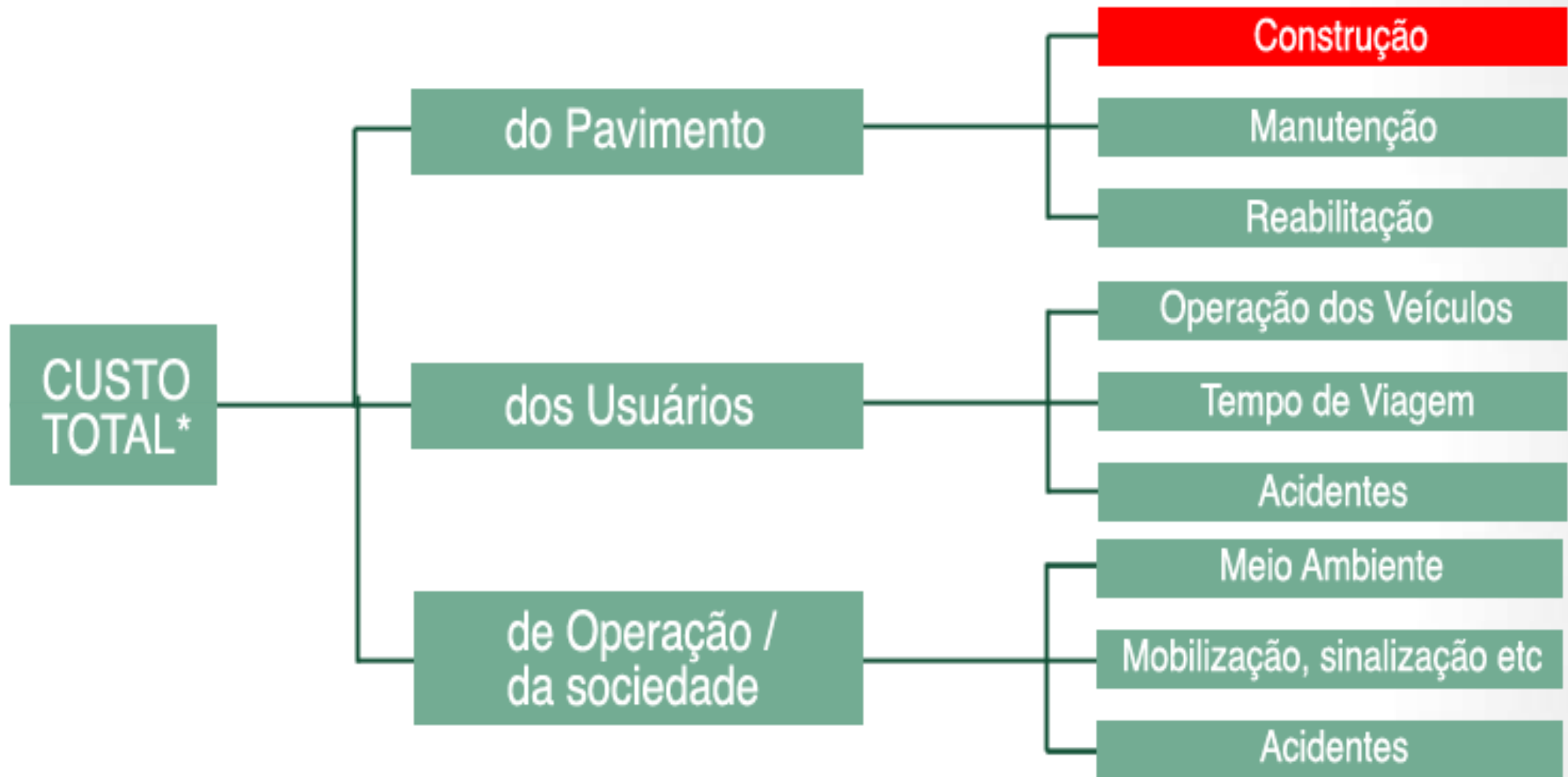


Obra em andamento. Pavimentação com a tecnologia DENOX, piso Urbe – Rua 7 de abril, em São Paulo. Foto: Alessandro Grutz.



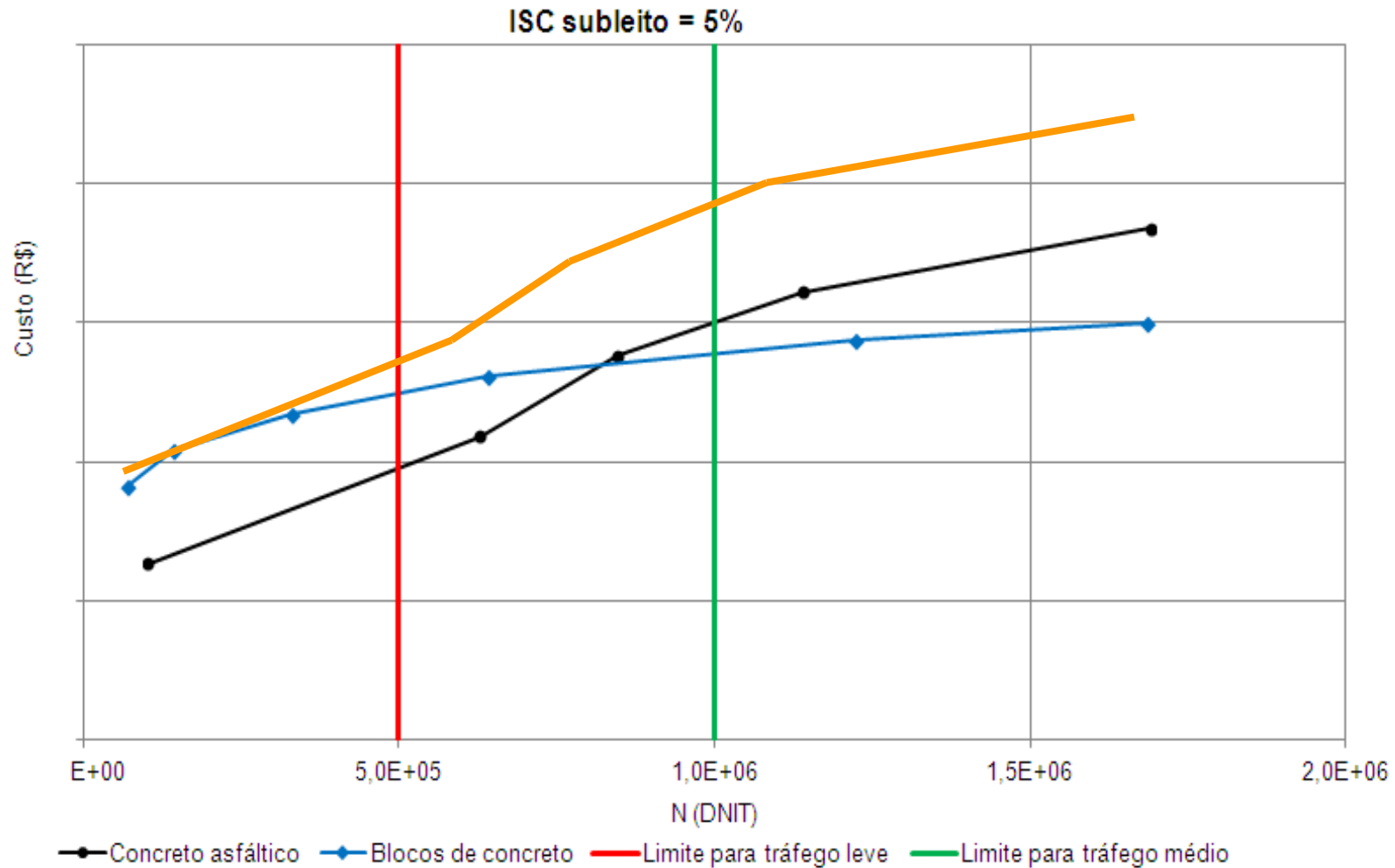


SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

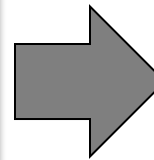


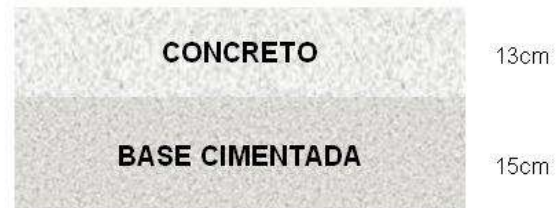
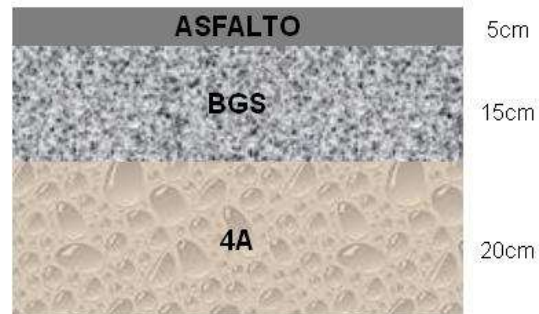
Conceito do Banco mundial

R\$ / Kg (Média Brasil)	2008	2018	Variação %
ASFALTO (fonte ANP)	0,968	1,654	+ 200%
CIMENTO (fonte CBIC)	0,382	0,431	12,83 %



Estudo comparativo sobre custos de implantação de pavimentos asfálticos e calçamentos com blocos intertravados de concreto - UFRGS (Ceratti, J.A.P; Núñez, W.P.)





R\$ 1.793.480,61

R\$/m² 111,61

Manutenção em 20 anos
(sob condições normais)

Execução de remendos e tapa-buraco em 2% da área pavimentada, com manutenção rotineira e recapeamento no ano 10.

R\$ 998.290,18

R\$ 1.336.052,93

R\$/m² 83,14

Manutenção em 20 anos
(sob condições normais)

Demolição e reconstrução de 10% a 15% das placas de concreto.

R\$ 294.319,89

-34,2%

CUSTO TOTAL

R\$ 2.791.770,79

R\$ 1.630.372,82

- 71,2%

MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTUDO DE PROJETO
PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO

OBRA: VIAS URBANAS
LAGES - SC
JULHO DE 2019



DA	EMISSÃO INICIAL	CRG	CRG	JUL/19
Nº	Descrição	Prep.	Aprov.	Data
REVISÕES				
CRG ENGENHARIA				
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND - ABCP				
Elaborador	CRG	Aprovado	Rev.	
		Carlos Roberto Giublin	CRG-MC-ABCP-SC-0001	
Verificador	CRG	Dirtor	DA	
Supervisor	CRG		OBSERVAÇÕES	
Data	JUL/19			

6.3. RESUMO DO ESTUDO DE CUSTOS

-	Rua	Valor - Construção (R\$)		Valor - Manutenção (R\$)		Valor - Final (R\$)	
		Pav. Asfáltico	Pav. Concreto	Pav. Asfáltico	Pav. Concreto	Pav. Asfáltico	Pav. Concreto
1	Rua Abetino Rodrigues Marafigo e Rua João Ribas	517.763,88	495.171,83	583.071,85	23.451,89	1.100.835,73	518.623,72
2	Rua Adolfo Freygang Trecho 02	601.070,87	596.057,59	642.000,04	27.730,12	1.243.070,91	623.787,71
3	Rua José Acúrcio Goulart - Av. das Torres	472.586,31	423.282,81	494.829,56	19.896,49	967.415,87	443.179,30
4	Rua José Tomaz Davila Nova	89.864,76	91.182,03	101.378,35	4.307,47	191.243,11	95.489,50
5	Rua Lauro Muniz Paes	333.165,24	302.149,59	349.383,00	14.265,16	682.548,24	316.414,75
6	Rua Marcilio Dias	142.073,89	176.238,94	178.223,95	8.340,48	320.297,84	184.579,42
7	Rua Maria Augusta de Oliveira	476.307,46	398.889,70	492.380,62	18.870,23	968.688,08	417.759,93
8	Rua Pedro José Silveira	227.605,45	230.740,24	258.093,86	10.910,39	485.699,31	241.650,63
9	Rua Protásio Campos	939.459,11	855.457,83	990.140,78	40.490,98	1.929.599,89	895.948,81
10	Rua Vera Cruz	137.153,90	132.178,77	152.089,23	6.245,21	289.243,13	138.423,98

-	Rua	Diferença - Construção (R\$)		Diferença - Manutenção (R\$)		Diferença - Final (R\$)	
		Pav. Asfáltico (-) Pav. Concreto		Pav. Asfáltico (-) Pav. Concreto		Pav. Asfáltico (-) Pav. Concreto	
1	Rua Abetino Rodrigues Marafigo e Rua João Ribas	22.592,05	4%	559.619,96	96%	582.212,01	53%
2	Rua Adolfo Freygang Trecho 02	5.013,28	1%	614.269,92	96%	619.283,20	50%
3	Rua José Acúrcio Goulart - Av. das Torres	49.303,50	10%	474.933,07	96%	524.236,57	54%
4	Rua José Tomaz Davila Nova	-1.317,27	-	97.070,88	96%	95.753,61	50%
5	Rua Lauro Muniz Paes	31.015,65	9%	335.117,84	96%	366.133,49	54%
6	Rua Marcilio Dias	-34.165,05	-	169.883,47	95%	135.718,42	42%
7	Rua Maria Augusta de Oliveira	77.417,76	16%	473.510,39	96%	550.928,15	57%
8	Rua Pedro José Silveira	-3.134,79	-	247.183,47	96%	244.048,68	50%
9	Rua Protásio Campos	84.001,28	9%	949.649,80	96%	1.033.651,08	54%
10	Rua Vera Cruz	4.975,13	4%	145.844,02	96%	150.819,15	52%

Obrigado!



Alex Maschio

alexander.maschio@abcp.org.br

www.solucoesparacidades.org.br

www.abcp.org.br