

CONSIDERAÇÕES SOBRE MISTURAS MORNAS – WARM MIX

ISAP-2009

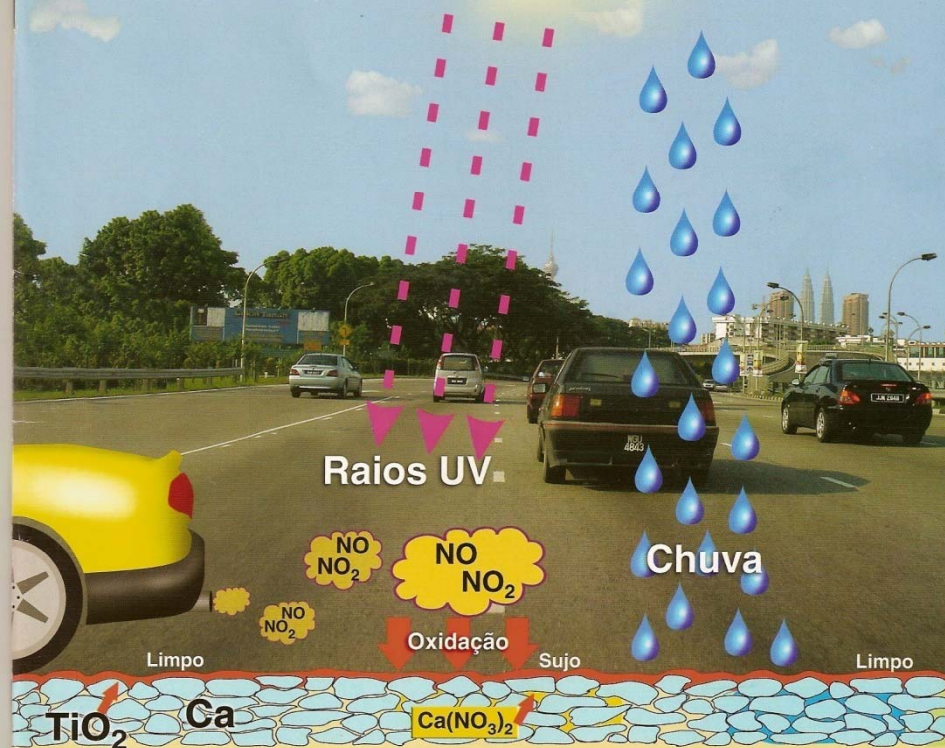
Eng^o Celso Reinado Ramos.

e-mail: celsoramos@openlink.com.br

ASFALTO

em Revista

Nov/Dez 08 Ano 1 • nº 2 Publicação bimestral



Atualidades em misturas asfálticas

Novidades tecnológicas valorizam o Meio Ambiente e a economia de energia

Uma análise do asfalto brasileiro

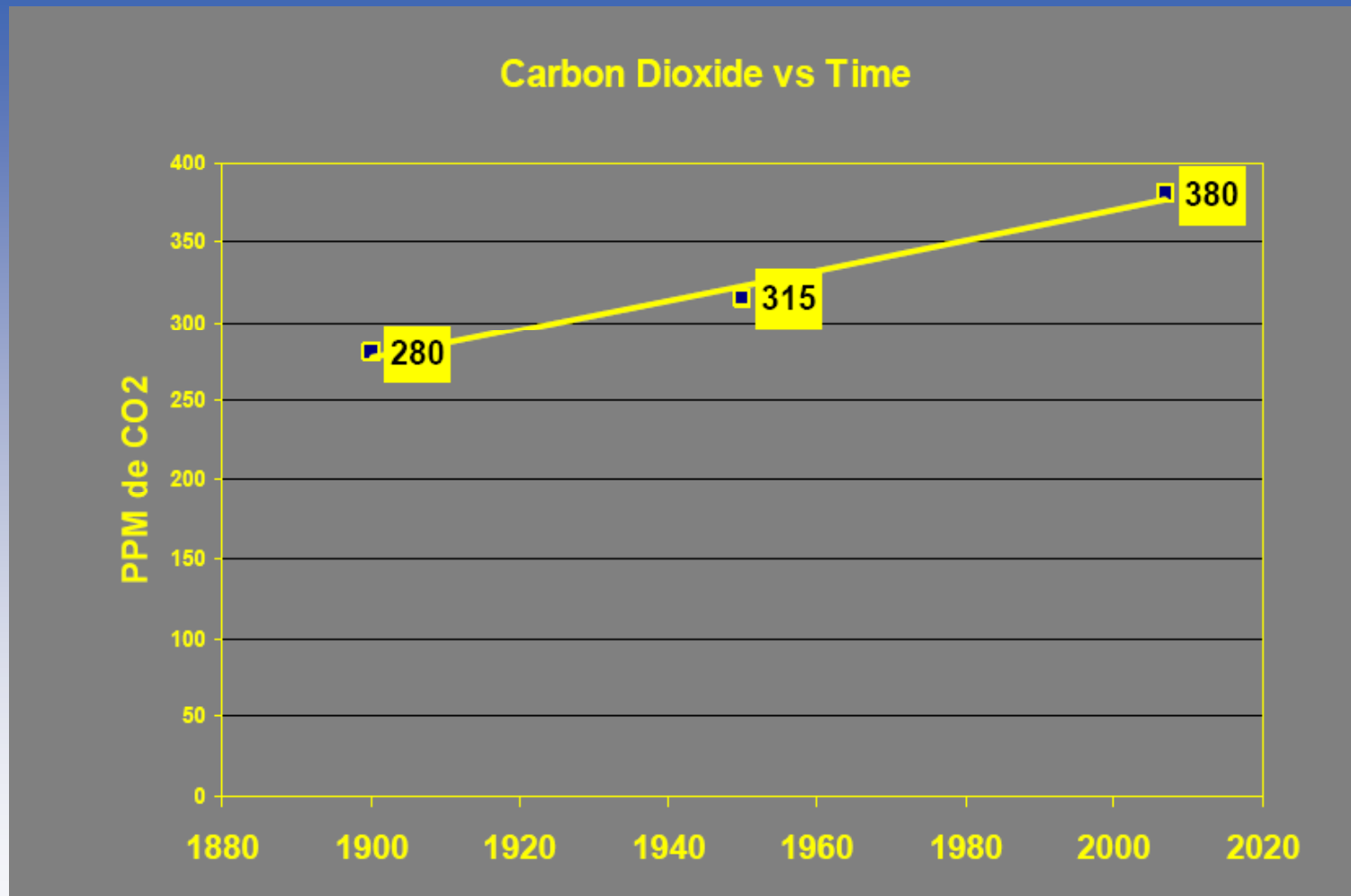
Uma visão da evolução de produtos e da tecnologia de materiais asfálticos

WARM MIX – MISTURA MORNA.

<i>Tipo de Mistura</i>	<i>Pré-misturado a frio</i>	<i>Mistura Morna</i>	<i>Mistura a Quente</i>
<i>Faixa de Temperatura</i>	<i>20 a 60°C</i>	<i>90 a 140°C</i>	<i>140 a 180°C</i>

- **Economia de energia.**
- **Redução temperatura de mistura e compactação.**
- **Redução na emissão de CO₂, fumaça e odores.**
- **Possibilidade de transporte a maiores distâncias.**
- **Podendo melhorar adesão e resistência de deformação plástica.**

MEIO AMBIENTE.



REDUÇÃO DAS EMISSÕES EM USINA DE ASFALTO.

Emission	Norway	Italy	Netherlands	France
CO ₂	31.5	30–40	15–30	23
SO ₂	NA	35	NA	18
VOC	NA	50	NA	19
CO	28.5	10–30	NA	NA
NO _x	61.5	60–70	NA	18*
Dust	54.0	25–55	NA	NA

**Reported as NO₂*

NA—not available

Warm-Mix Asphalt: European Practice



PRINCIPAIS TÉCNICAS DE MISTURAS MORNAS.

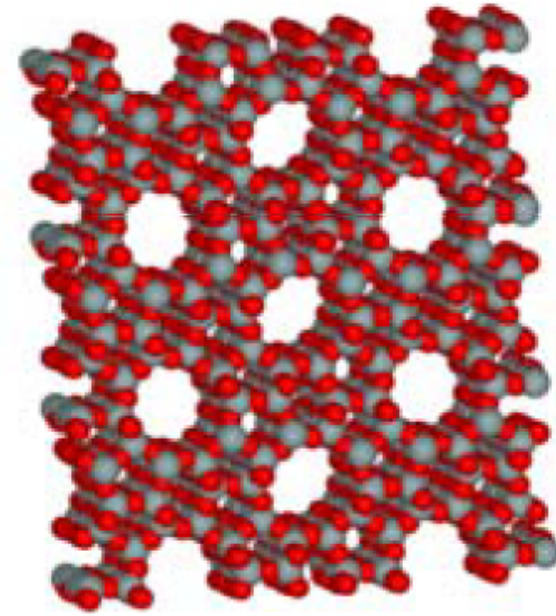
- Chemical binder additives:
 - Cecabase RT[®]
 - Evotherm[™]
 - Rediset[™]WMX
 - REVIX[™]
- Chemical mixture additives:
 - Asphaltan[®]
 - Sasobit[®]
- Foaming admixtures:
 - Advera[®]
 - Aspha-Min[®]
 - Low Energy Asphalt
- Plant modification:
 - Double-Barrel[®] Green
 - Terex[®] WMA System
 - WAM-Foam

www.warmmixasphalt.com



ADITIVOS PARA ESPUMA - ZEOLITAS.

- Synthetic particles consisting of crystalline hydrated aluminum silicate containing a latticed internal void structure (~20%)
- Water is stored in the internal voids, gradually released as steam
- Only 0.25-0.3% by weight of total mixture is typically used



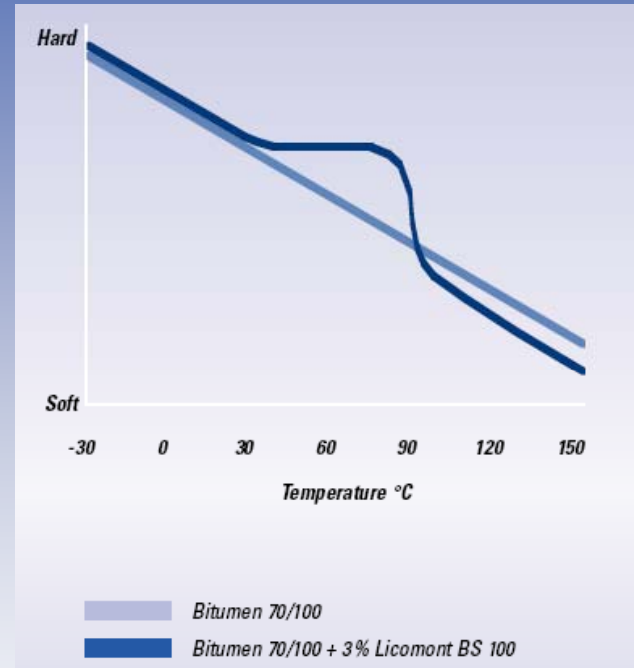
From Wikipedia

PLANTAS ADAPTADAS PARA PRODUIZIR ESPUMA.

- Two-stage mixing
 - Used in Norway (WAM-Foam) where it is common for plants to have different (hard and soft) asphalt binders available for blending
 - First, soft binder is mixed with aggregates, followed by coating with foamed hard asphalt
- Provide water injection system, mixing chamber to foam the asphalt binder before it contacts the aggregates
 - Examples: Astec “Double Barrel® Green,” Terex WMA System









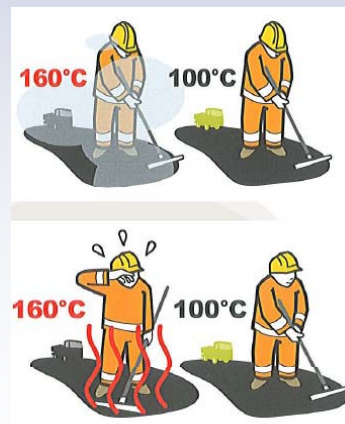


MISTURA CONVENCIONAL



AKZO

MISTURA MORNA.



CECA

WMA Temperature Reduction

asphalt Institute

WMA Technology	Process Type	Decreases Production Temperatures by 30 to 50 F° (17 to 28 C°)	Decreases Production Temperatures by More Than 50 F° (28 C°)
Double Barrel® Green	Foaming	XX ¹	X ²
Evotherm™	Chemical Additive	XX	XX
(LEA) Low Energy Asphalt	Foaming		XX
Rediset™ WMX	Chemical Additive	XX	X
REVIX™	Chemical Additive	X	XX
Sasobit	Organic Additive	XX	X
Synthetic Zeolite	Foaming	XX	X
WAM-Foam	Foaming		XX

¹Frequently observed; ²Observed

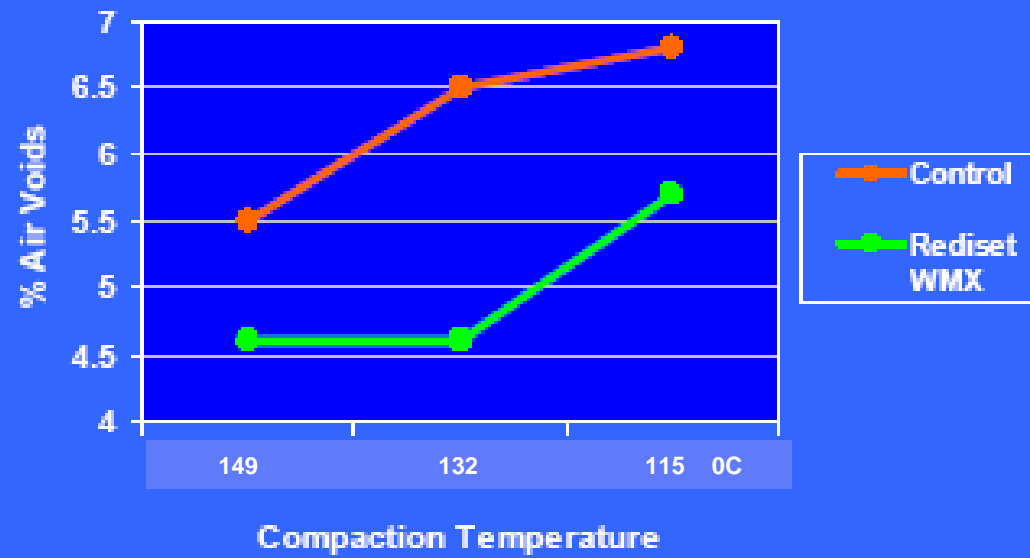
Courtesy Brian Prowell, PhD, PE

We're driven. www.asphaltinstitute.org


PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES:

- REDUZIR TEMPERATURAS DE MISTURA, TRANSPORTE, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO.
- PROBLEMA COM UMIDADE DO AGREGADO : SECAGEM A BAIXA TEMPERATURA.
(manter umidade, prejudica envolvimento, perda de adesividade)
- MANTER OU MELHORAR A CARACTERÍSTICA DO LIGANTE.
- MANTER OU MELHORAR A CARACTERÍSTICA DA MISTURA A QUENTE.
- CUSTO ACEITÁVEL.

Densification Test Results - NCAT



www.xvcila.org



XV CILA PORTUGAL

Congresso Ibero-LatinoAmericano do Asfalto
22 a 27 · Novembro · 2009
FIL · Parque das Nações
LISBOA · PORTUGAL

organização

U C
Universidade de Coimbra Universidade de Minho

patrocínio principal

galp
energia

Muito Obrigado

20º Encontro de ASFALTO

18-20 de maio de 2010

Auditório Sistema Firjan • Rio de Janeiro - RJ

CHAMADA DE TRABALHOS

Prazo final para o envio dos
trabalhos técnicos completos

07/dez/2009

Mais Informações:
www.ibp.org.br

