



InterCement

Construindo
parcerias
sustentáveis

Concretos LEAP

Low Emission Advanced Performance

Eng. Julia Raucci

Ijaci - Brasil



Highlights

- ➔ Market leader in Portugal, Cape Verde, Mozambique and Argentina
- ➔ Regional leader in Egypt (Alexandria) and South Africa (Durban)
- ➔ 47.3 million tons per year Production capacity
- ➔ Second largest player in Brazil and Paraguay
- ➔ 5th world's cement Trading
- ➔ 30.0 million tons sales
- ➔ 40 plants
- ➔ + 8,500 professionals

RESPEITO ÀS PESSOAS E AO MEIO AMBIENTE | Agir sempre de forma correta e justa em relação a seus acionistas, profissionais, clientes, fornecedores, governos, às comunidades e à sociedade em geral. Atuar com responsabilidade em relação ao meio ambiente.

ATUAÇÃO RESPONSÁVEL | Atender ao estabelecido na legislação dos países e regiões onde atua; corresponder aos valores aqui definidos; agir de forma íntegra e de acordo com as normas universais de boa convivência humana, sem discriminação de raça, sexo, credo, religião, cargo, função ou outra.

TRANSPARÊNCIA | Fornecer informações claras e abrangentes sobre atividades, realizações, políticas e desempenho, de forma sistemática e acessível.

FOCO NO RESULTADO | Buscar sempre maximizar o desempenho como forma de garantir sua perenidade, seus investimentos, retorno aos acionistas e condições adequadas aos profissionais.

QUALIDADE E INOVAÇÃO | Garantir aos clientes a melhor qualidade possível na execução de serviços ou no fornecimento de produtos e investir continuamente no aperfeiçoamento de suas atividades e de seus profissionais.

Inovação como um VALOR

INTERCEMENT
UMA DAS
DEZ MAIORES
PRODUTORAS
INTERNACIONAIS
DE CIMENTO

O que não é novidade...

Cimento e concreto são essenciais para a infraestrutura do mundo moderno

Nenhum outro material é capaz de atender a demanda por materiais de construção

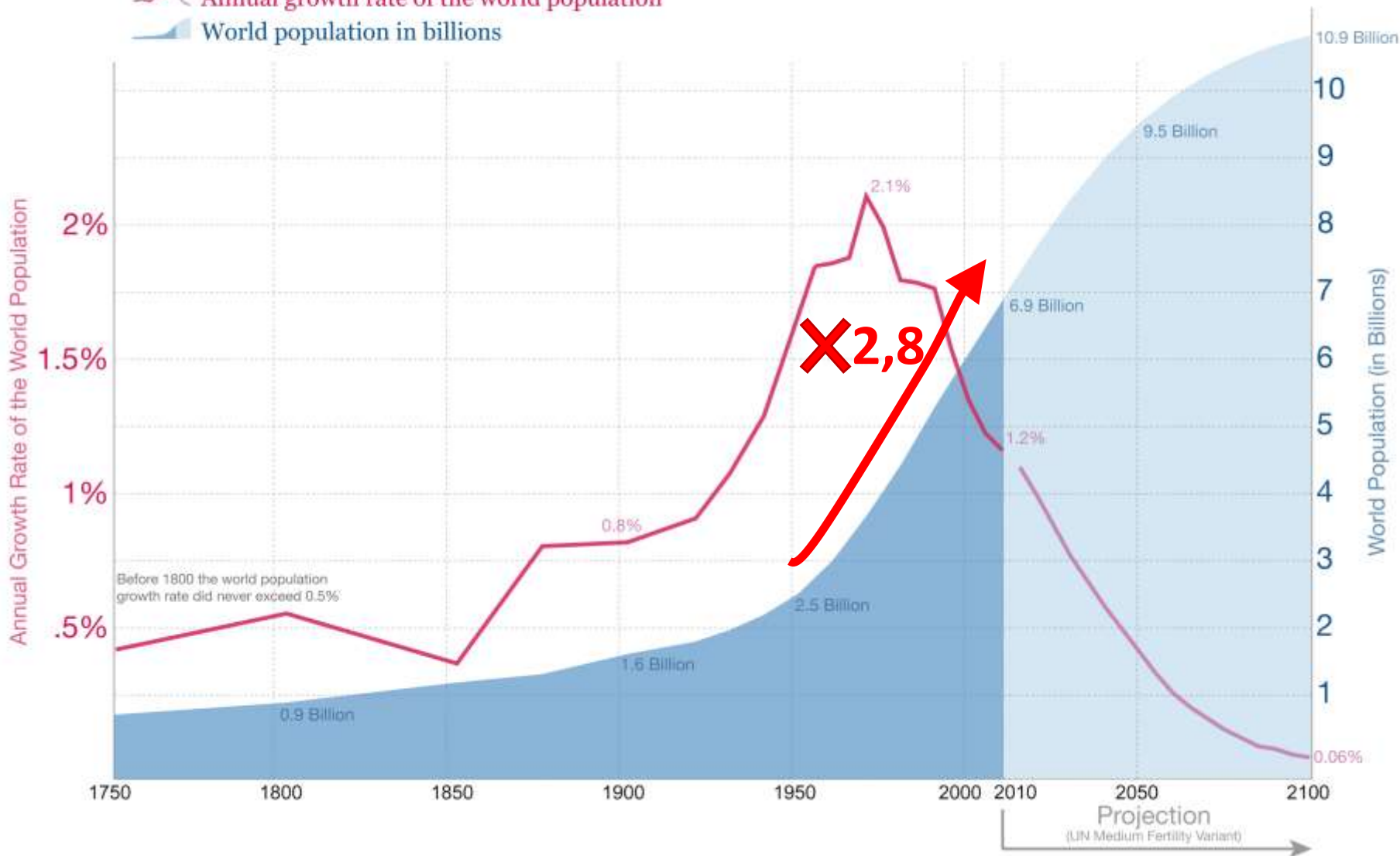
**É um material disponível em grande parte do mundo e de baixo custo
= cimento é o material mais utilizado pelo homem**

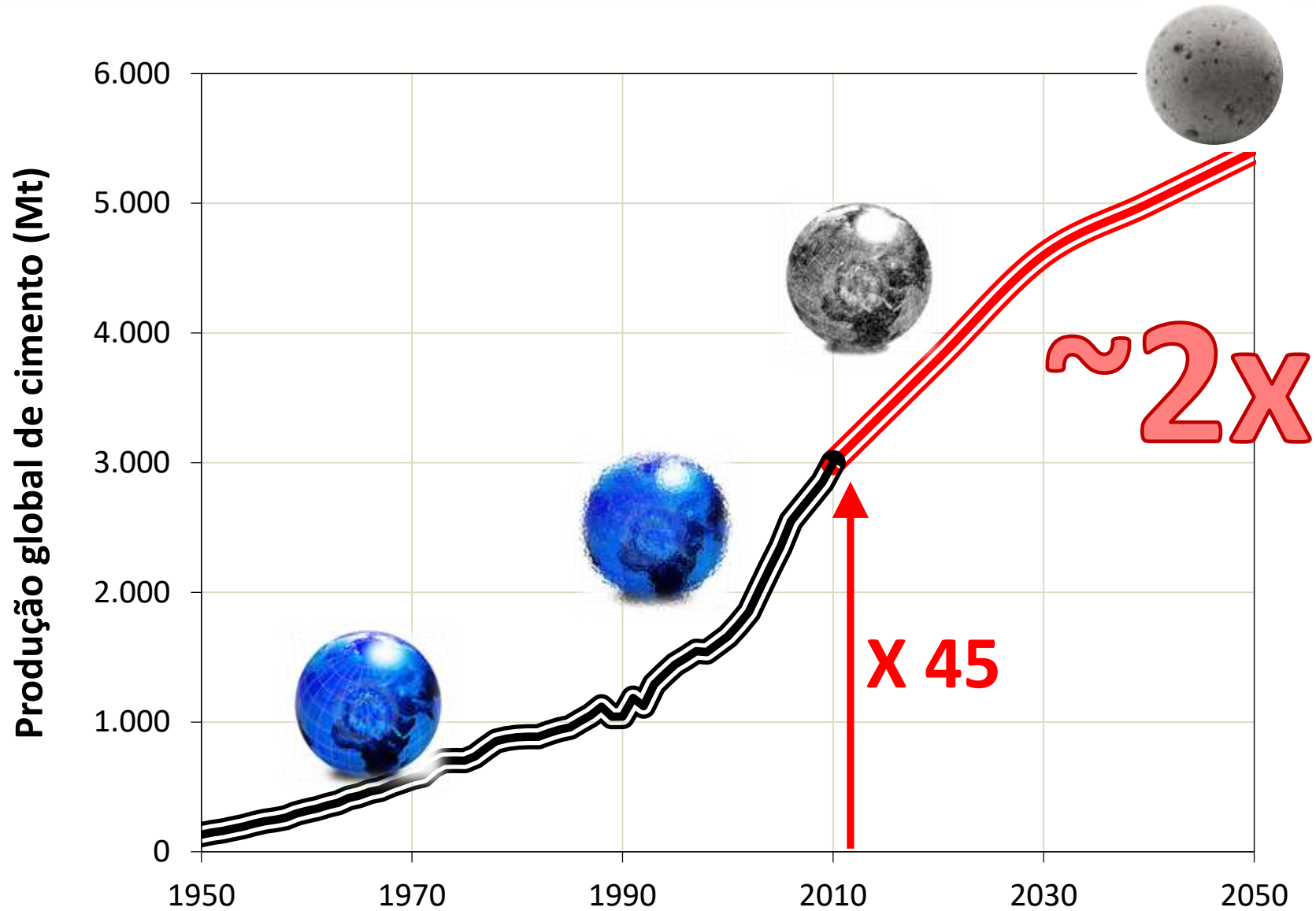
Problema → demanda crescente → impacto crescente

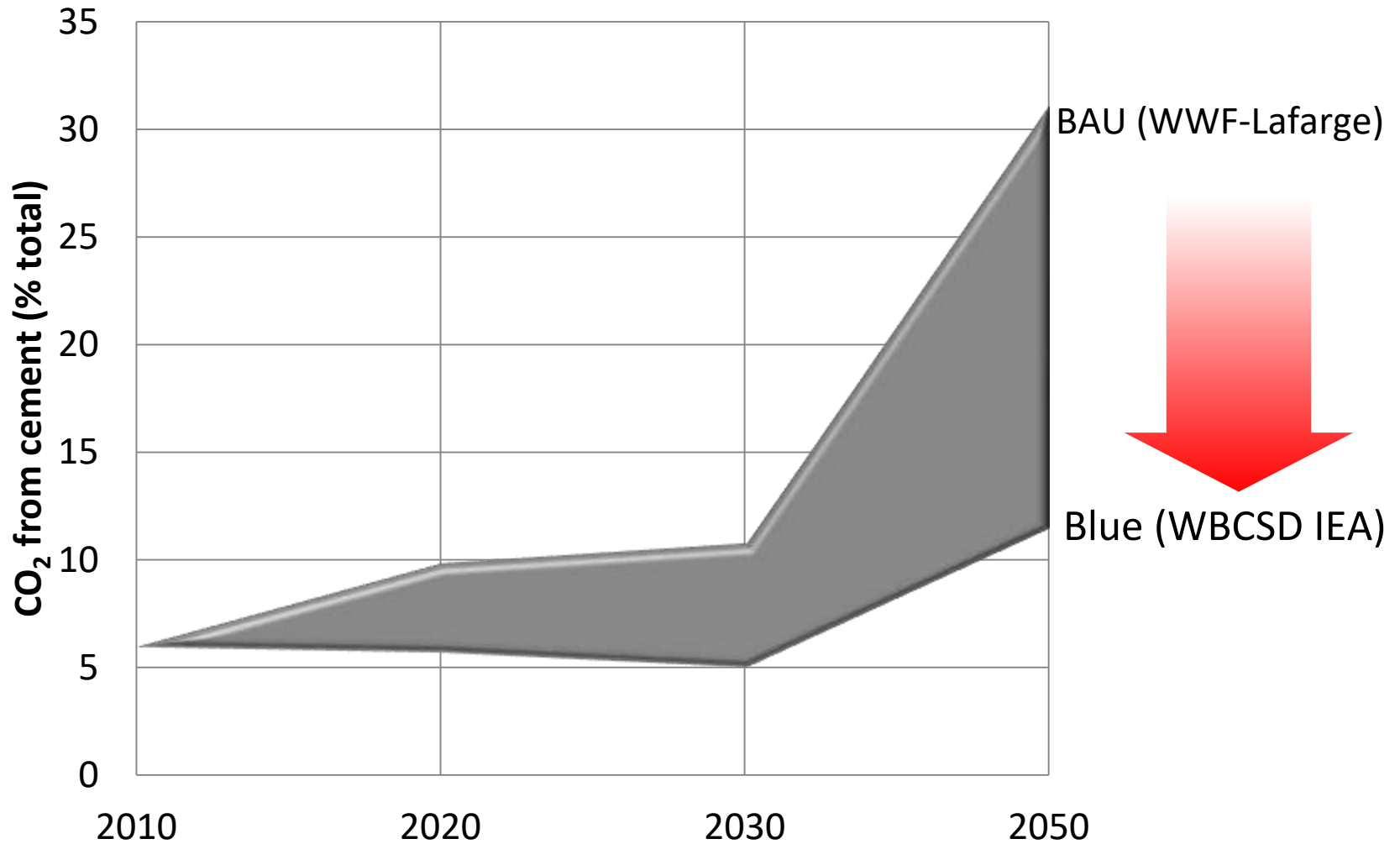


World population growth, 1750-2100

- Annual growth rate of the world population
- World population in billions



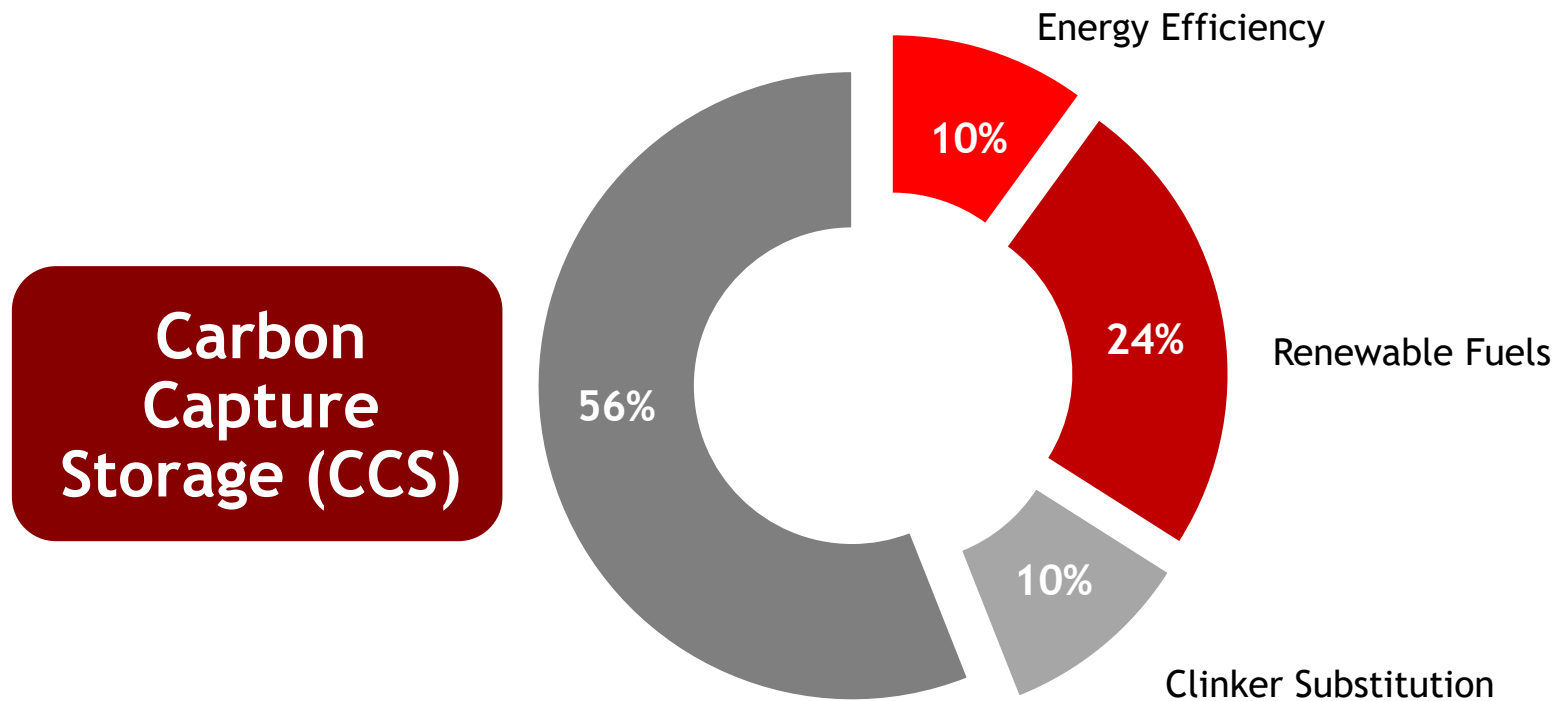




WBCSD & IEA Cement Technology Roadmap 2009

A blueprint for a climate friendly cement industry. WWF-Lafarge 2008

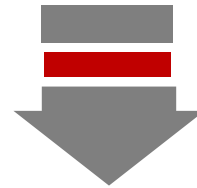
WBCSD/IEA CO2 MITIGATION
Cement Technology Roadmap, 2009



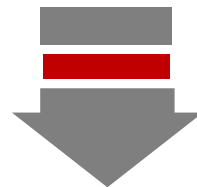
WBCSD/IEA CO₂ MITIGATION
Cement Technology Roadmap, 2009

USD 354 to 843 billion → USD 40 to 170/t CO₂

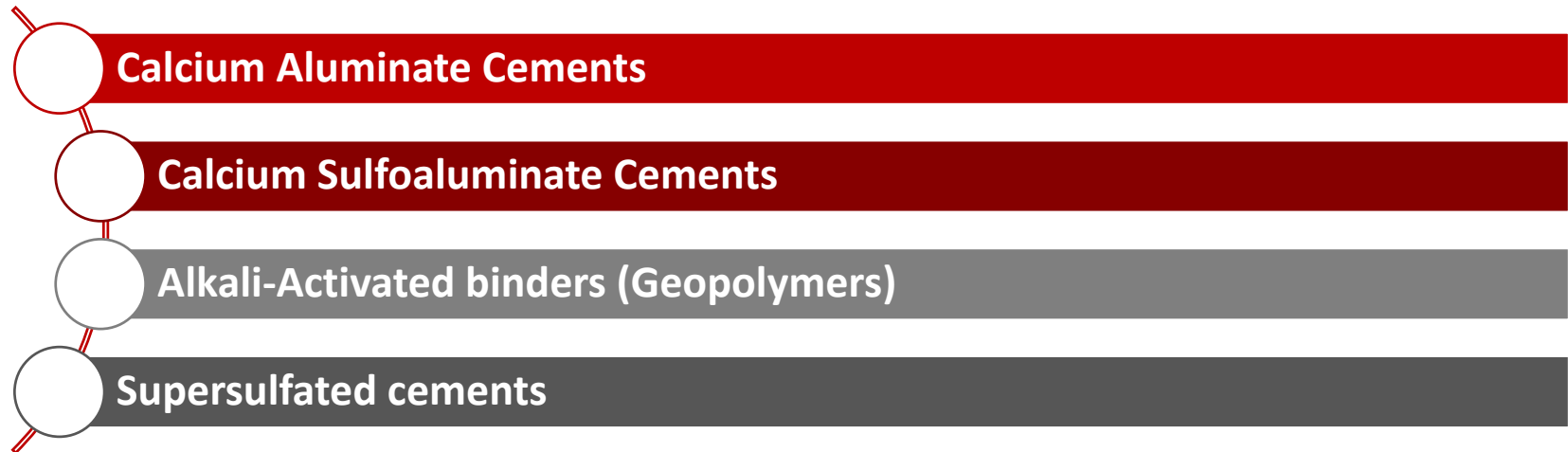
CCS ~80% of total cost



Cement Cost Will Increase



Social Problems In Developing Countries



“Only **eight** elements—**oxygen, silicon, aluminum, iron, calcium, sodium, potassium and magnesium**— make up **98 percent of Earth’s crust**. *Thus, we can forget about making cement out of the other elements that make up the 2 percent. We are forced to look at these eight elements.*”

Scrivener, K. *Straight talk with Karen Scrivener on cements, CO2 and sustainable development. American Ceramic Society Bulletin*, Vol. 91, No. 5,

Aumentar a eficiência no uso de ligantes



Laboratório de Microestrutura e Ecoeficiência de Materiais
Escola Politecnica - Universidade de São Paulo

Prof. Vanderley M John
Prof. Rafael G Pileggi

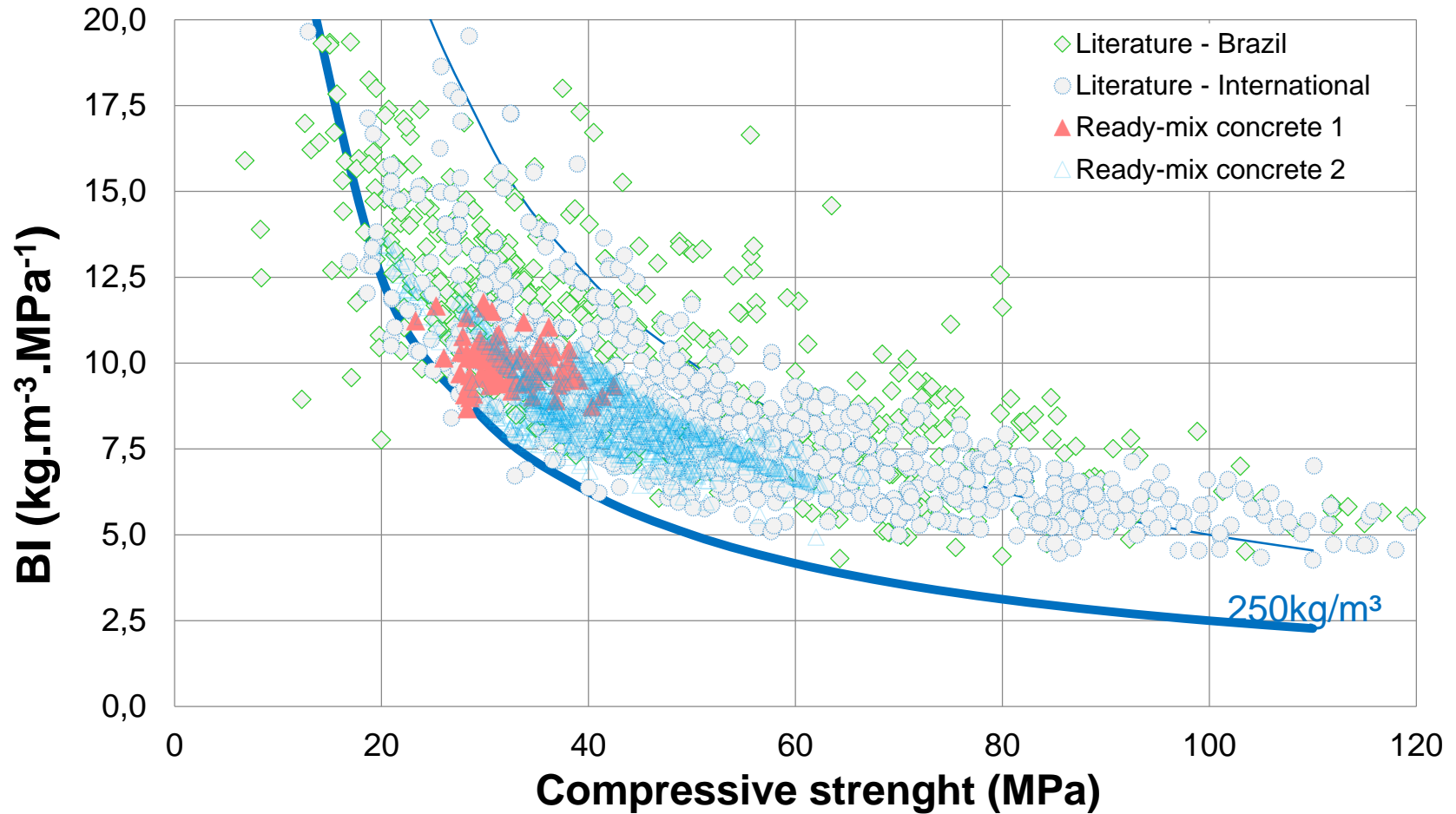
BINDER INTENSITY

$$BI = \frac{\text{Binder content (kg/m}^3\text{)}}{\text{Compressive Strength (MPa)}}$$

CO₂ INTENSITY

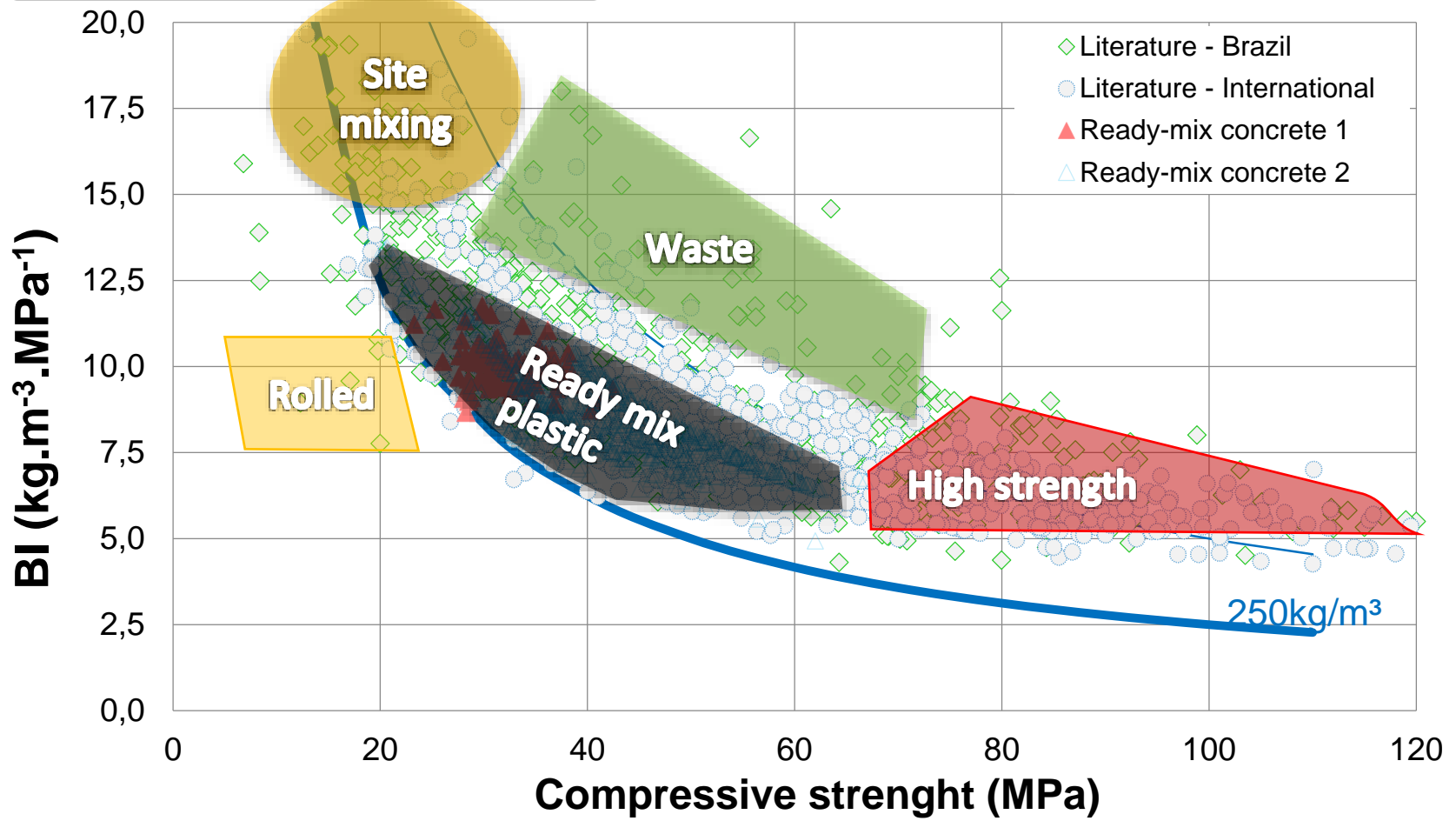
$$CI = \frac{\text{CO}_2 \text{ emissions (kg/m}^3\text{)}}{\text{Compressive Strength (MPa)}}$$

BENCHMARK 29 COUNTRIES



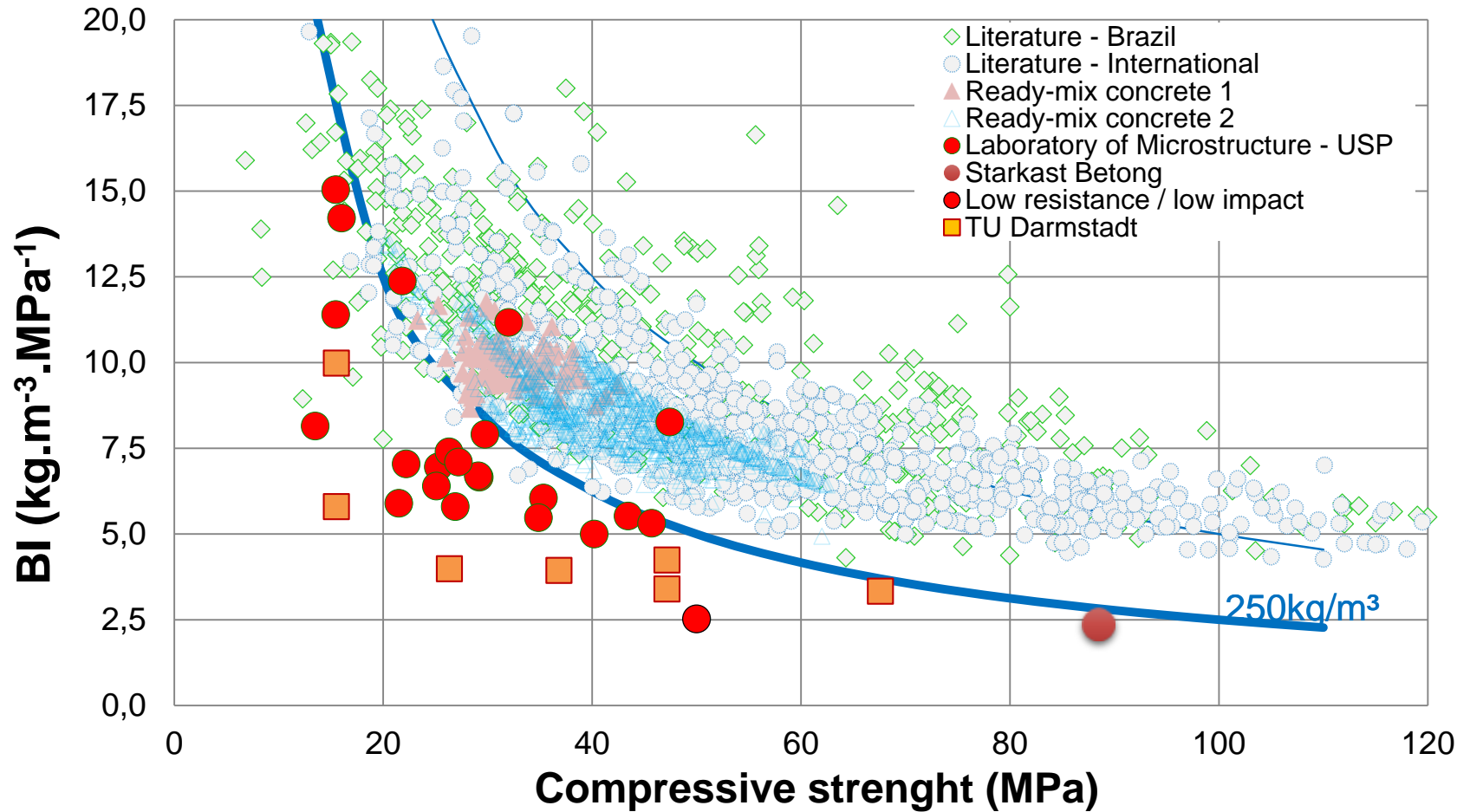
DAMINELI, B. L. KEMEID, F. M. AGUIAR, P. S.; JOHN, VANDERLEY M. Measuring the eco-efficiency of cement use. *Cement and Concrete Composites*, v. 32, n. 8, p. 555-562, 2010.

BENCHMARK 29 COUNTRIES



DAMINELI, B. L. KEMEID, F. M. AGUIAR, P. S.; JOHN, VANDERLEY M. Measuring the eco-efficiency of cement use. *Cement and Concrete Composites*, v. 32, n. 8, p. 555-562, 2010.

BENCHMARK 29 COUNTRIES + USP + KTH
+ Darmstad



DAMINELI, B. L. - D.Sc. Thesis, 2013 - Slump > 150mm

Proske et al. Approach for eco-friendly concretes with reduced water and cement content. ICCS 2013. p288 - Slump > ~55mm

VOGT, C. Ultrafine particles in concrete.: KTH Dr. Eng. Thesis 2010. 155 p

Empacotamento e dispersão de partículas

- Empacotar a pasta de cimento
- Dispersar a pasta de cimento
- Controlar o comportamento reológico → Perante os requisitos
- Maximizar a reatividade dos ligantes
- Empacotamento de agregados
- Controlar a distribuição do tamanho de partículas
- Controlar a forma das partículas
- Controlar a área específica

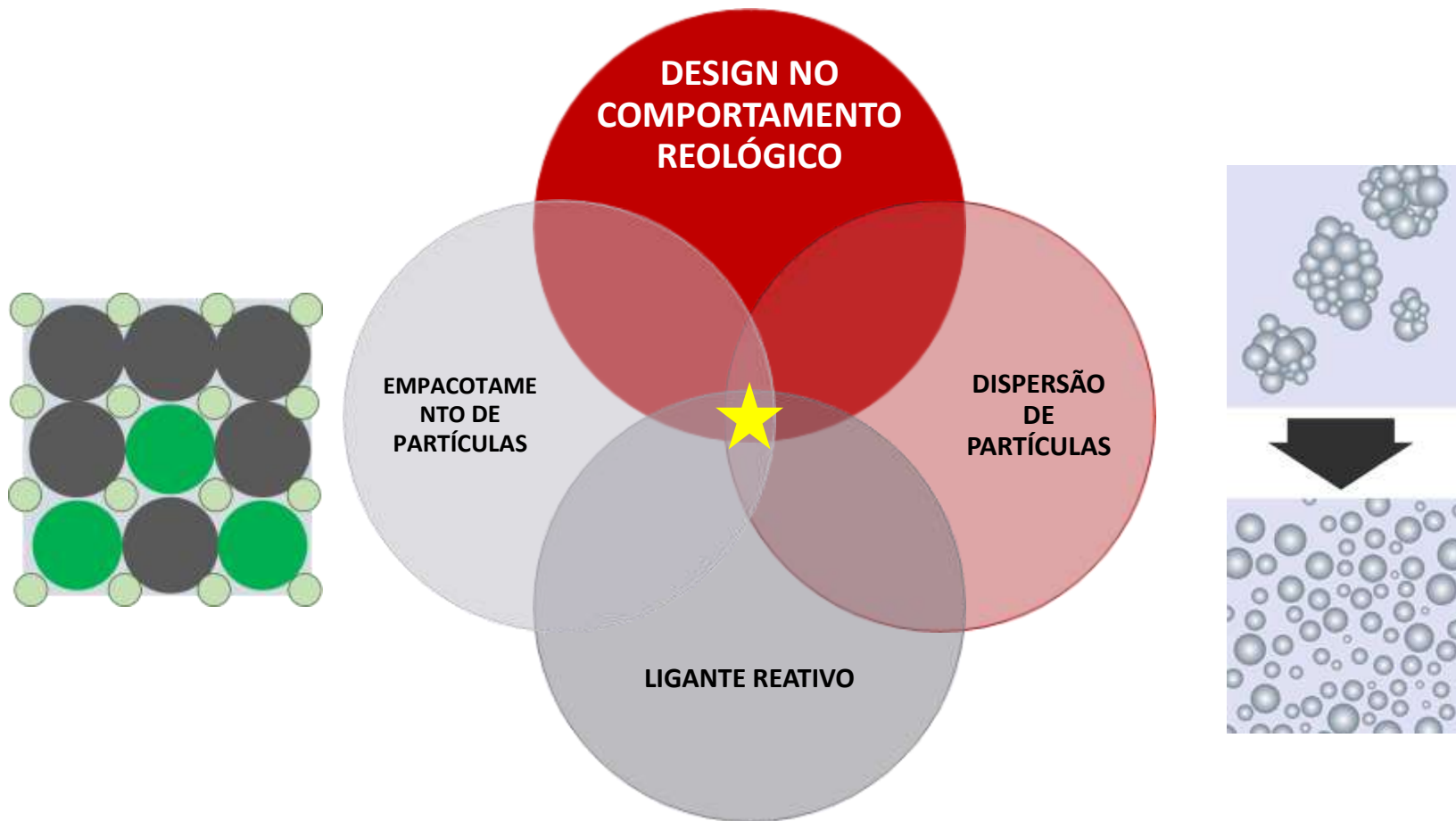
7th CBCi

Conceito LEAP

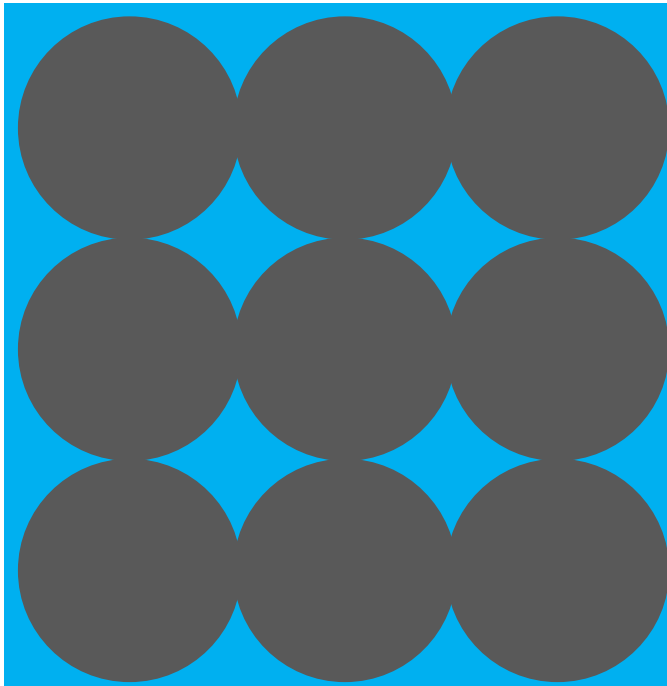
Low Emission, Advanced Performance

Uma rota interdisciplinar

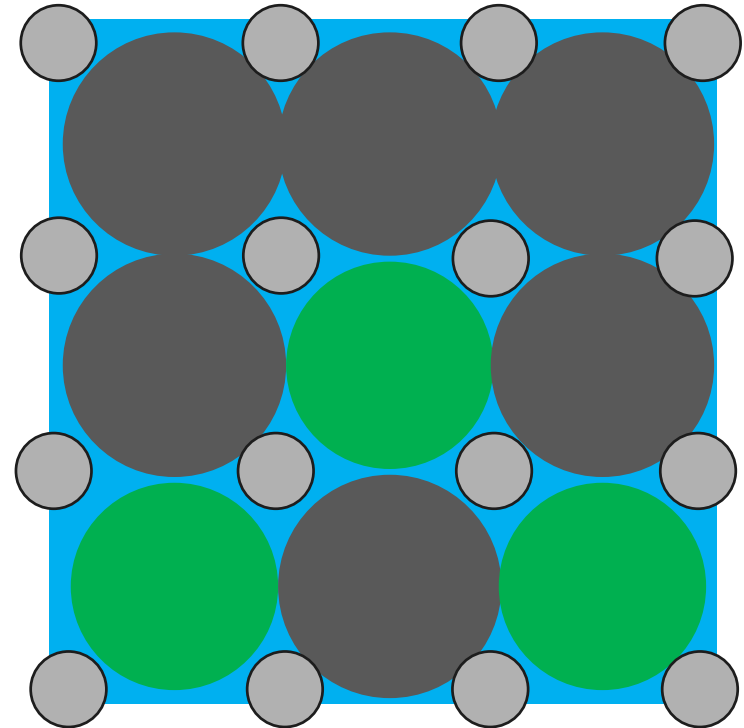
Uma tecnologia de redução da demanda d'água



Convencional vs. LEAP



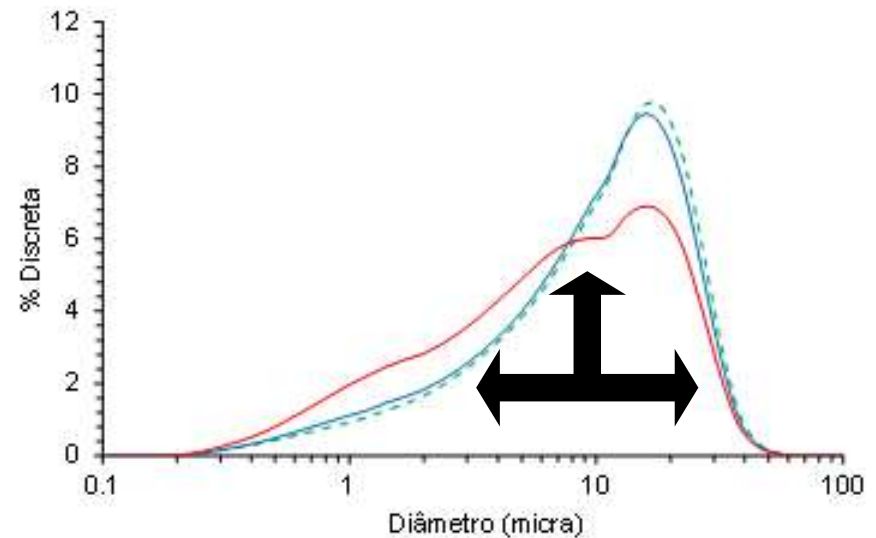
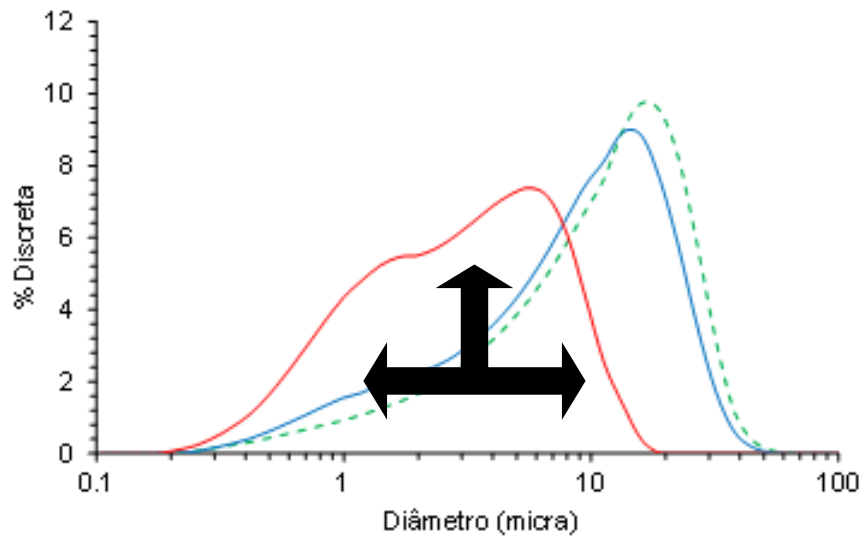
Solução convencional



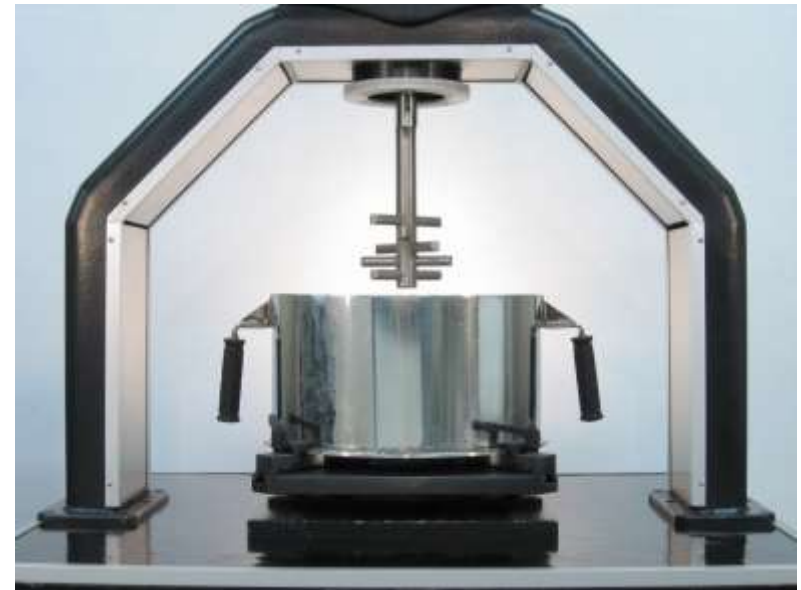
Solução LEAP

Diminuição da demanda d'água
Diminuição da porosidade

Engenheirando a distribuição de partículas



Controlando o comportamento reológico

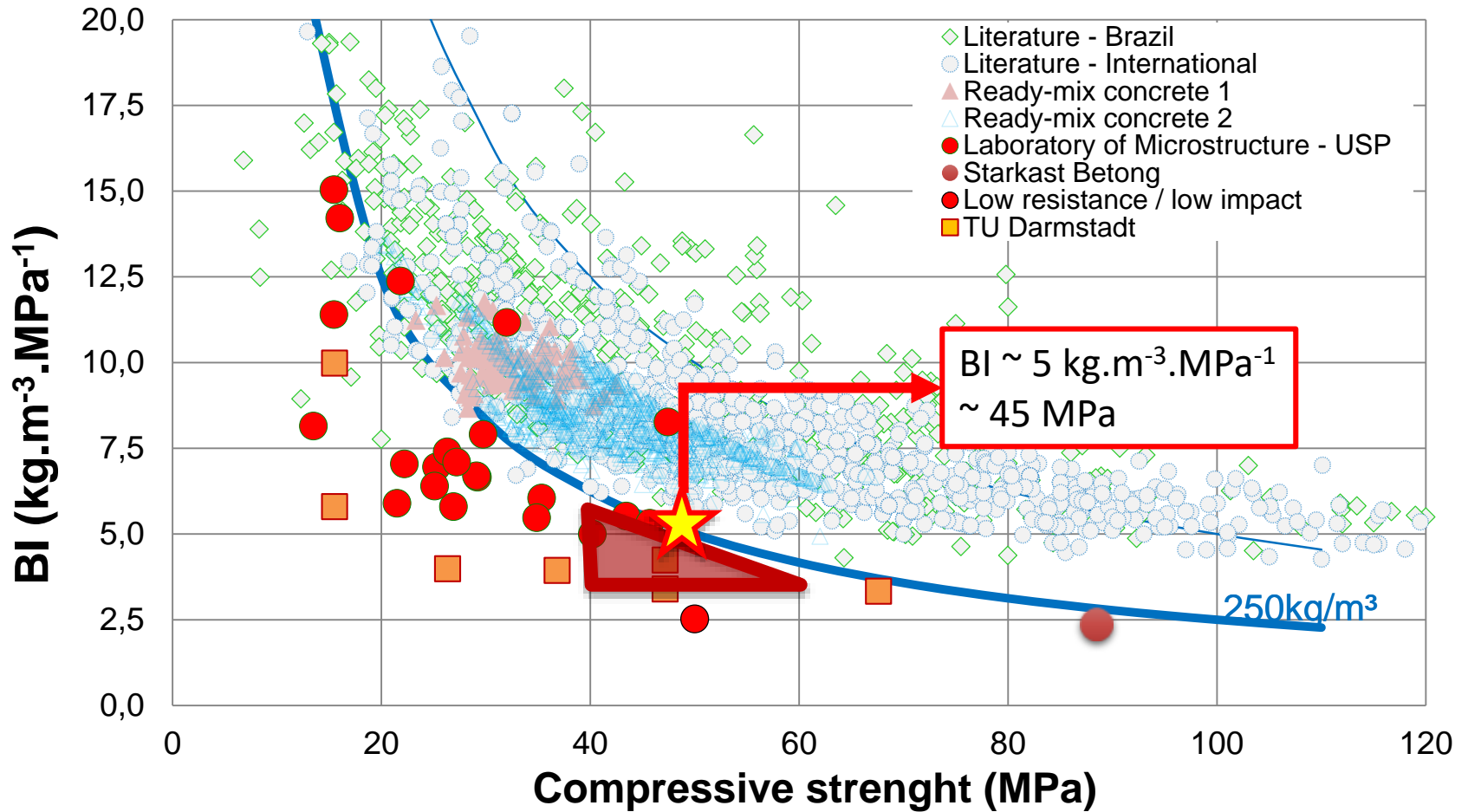


Design: Rafael Pileggi - USP

Controles



BENCHMARK 29 COUNTRIES + USP + KTH + Darmstadt



DAMINELI, B. L. - D.Sc. Thesis, 2013 - Slump > 150mm

Proske et al. Approach for eco-friendly concretes with reduced water and cement content. ICCS 2013. p288 - Slump > ~55mm

VOGT, C. Ultrafine particles in concrete.: KTH Dr. Eng. Thesis 2010. 155 p

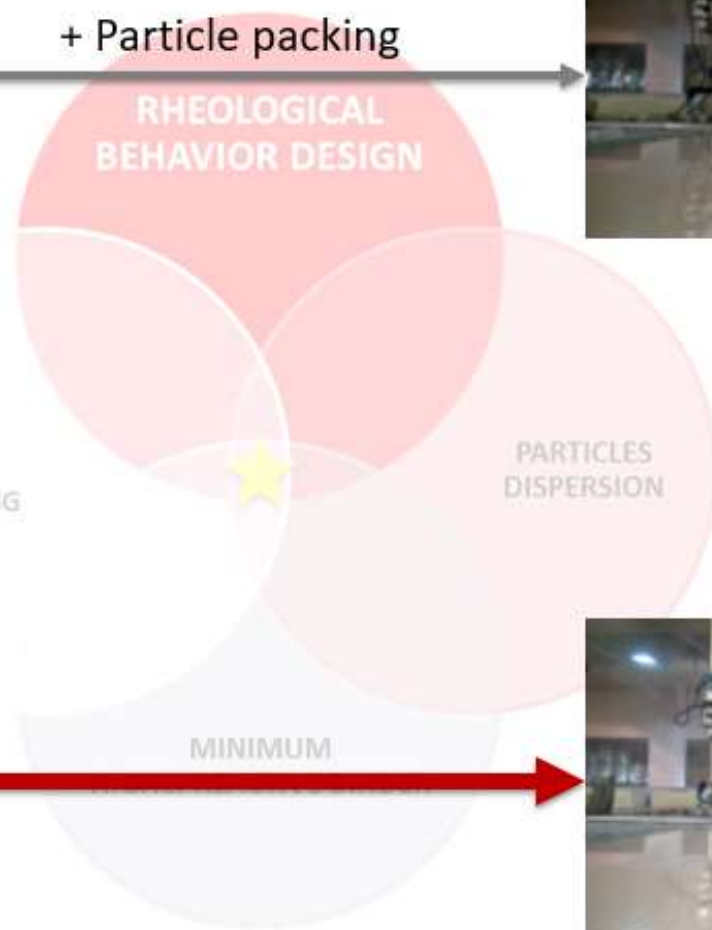
CONVENTIONAL FORMULATION



HIGH PACKING FORMULATION



+ Particle packing



+ Dispersion
& Water
reduction for
similar rheology

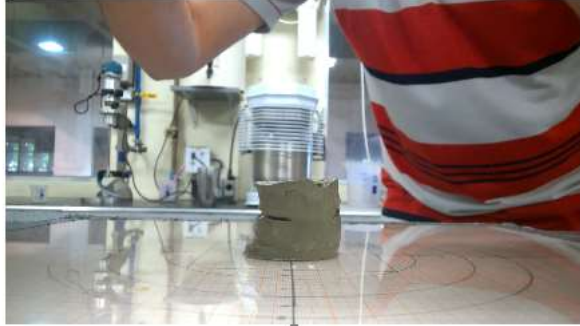


DISPERSED CONVENTIONAL FORMULATION

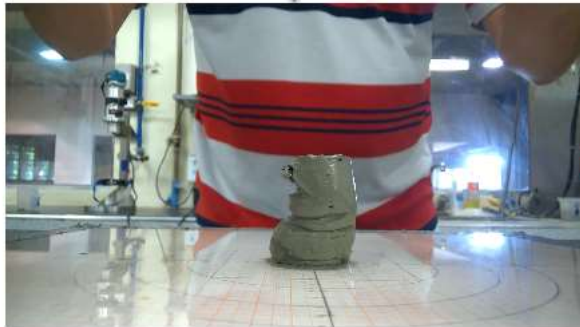


Conceito LEAP
Redução da demanda d'água

CONVENTIONAL FORMULATION



+ Dispersion
& Water
reduction for
similar rheology

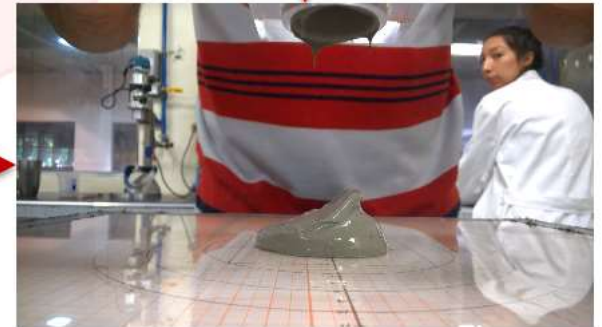
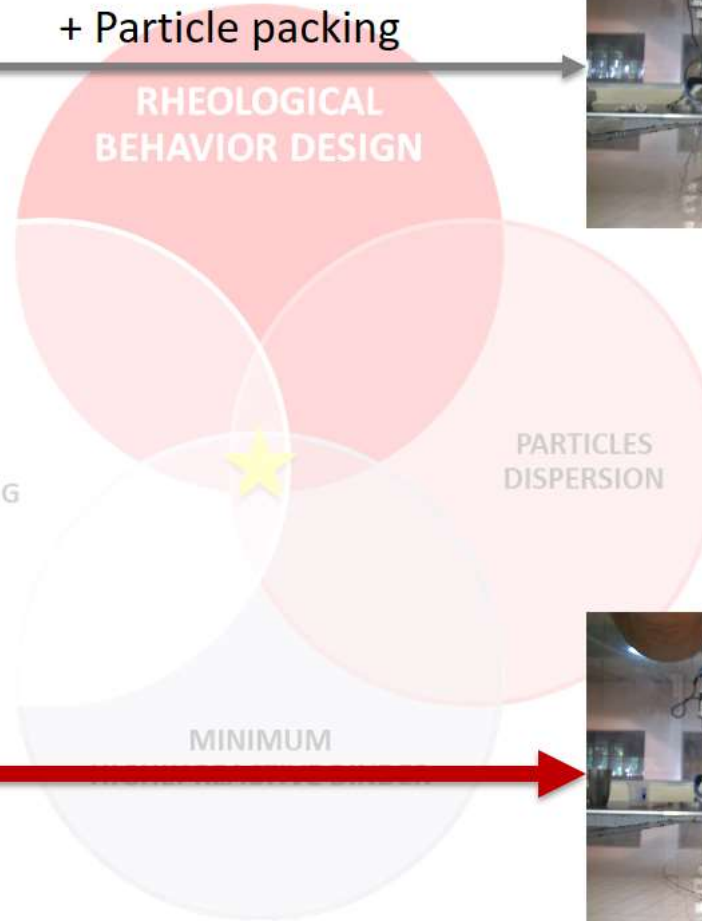


DISPERSED CONVENTIONAL FORMULATION

HIGH PACKING FORMULATION



+ Particle packing

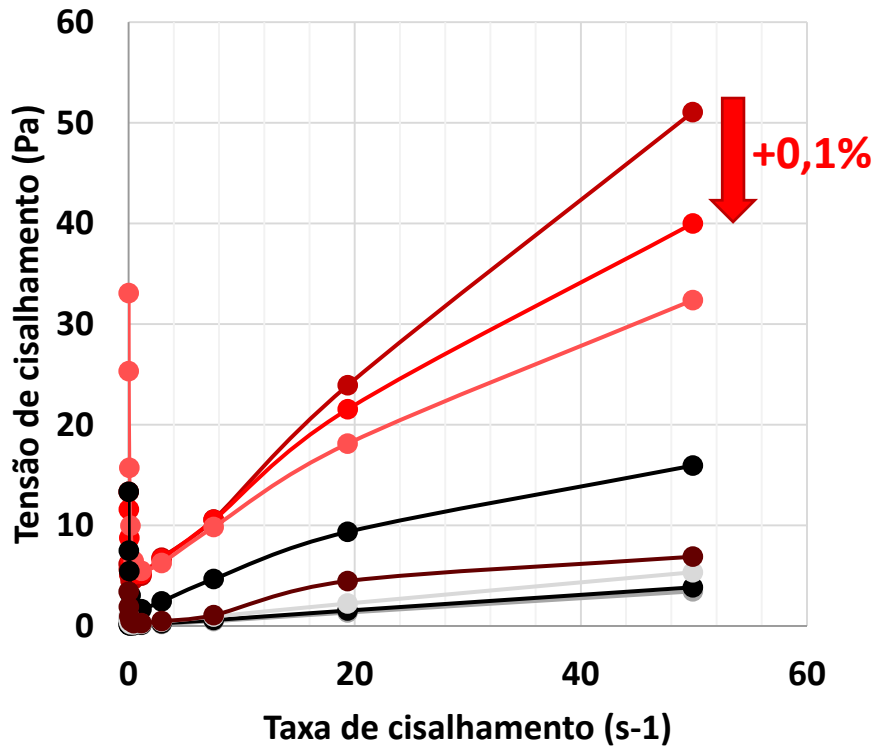


Conceito LEAP

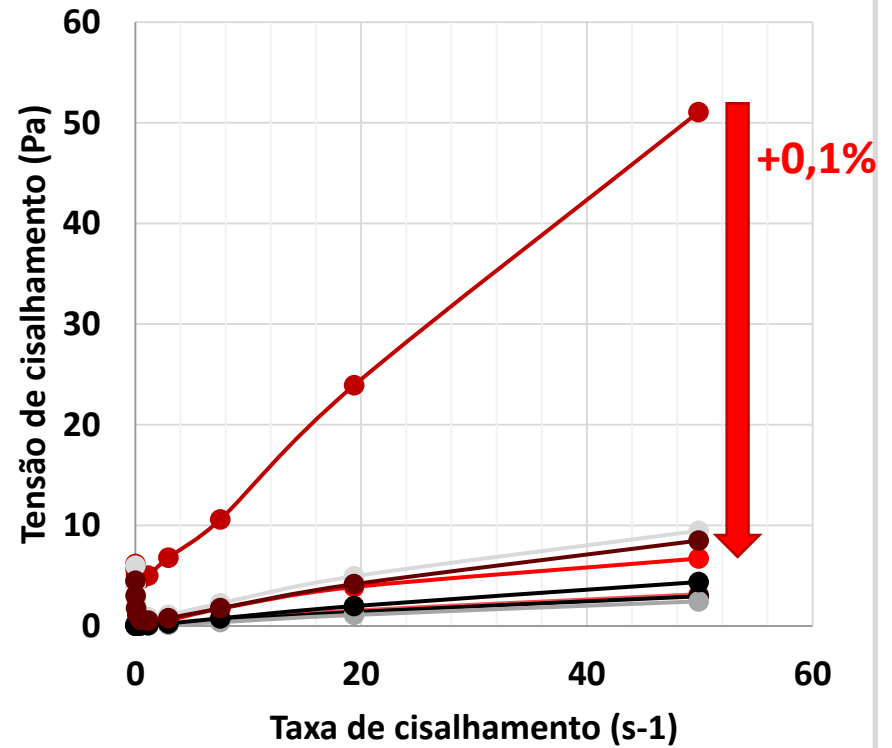
Redução da demanda d'água

Comparativo de aditivos

Aditivo A

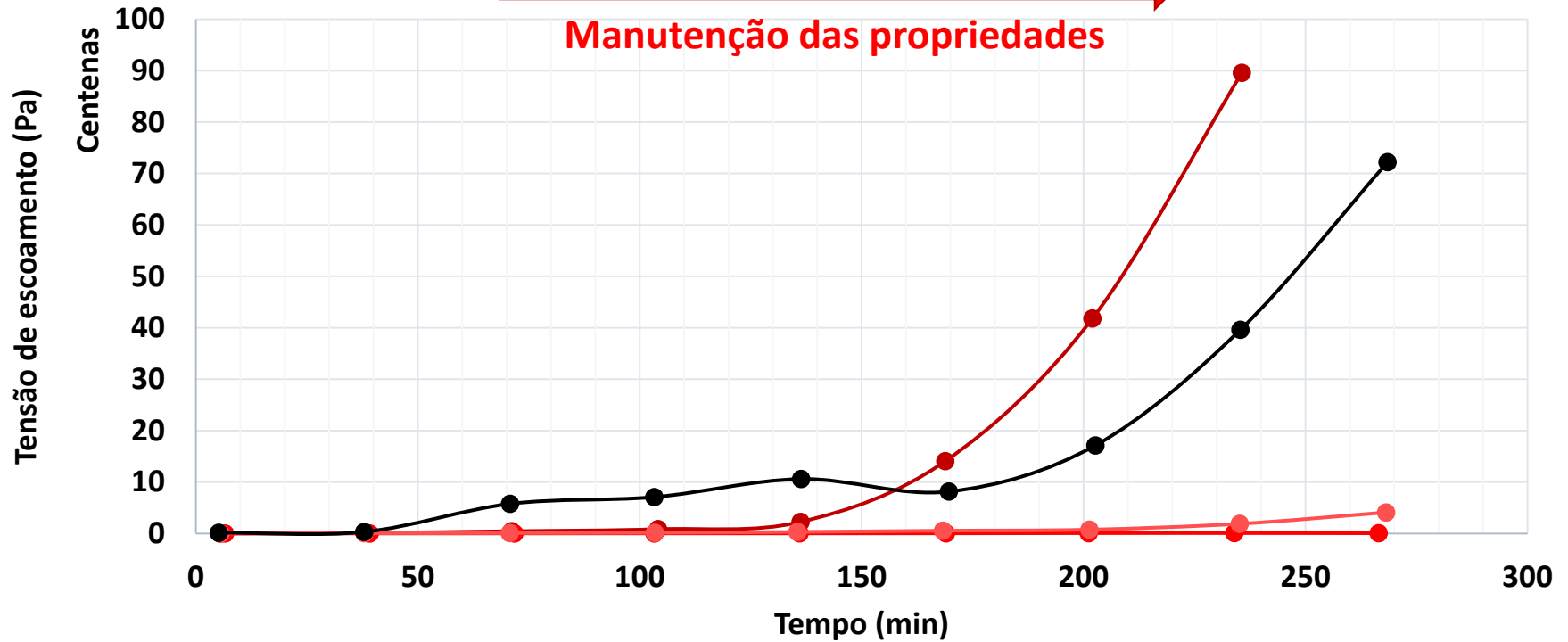


Aditivo B



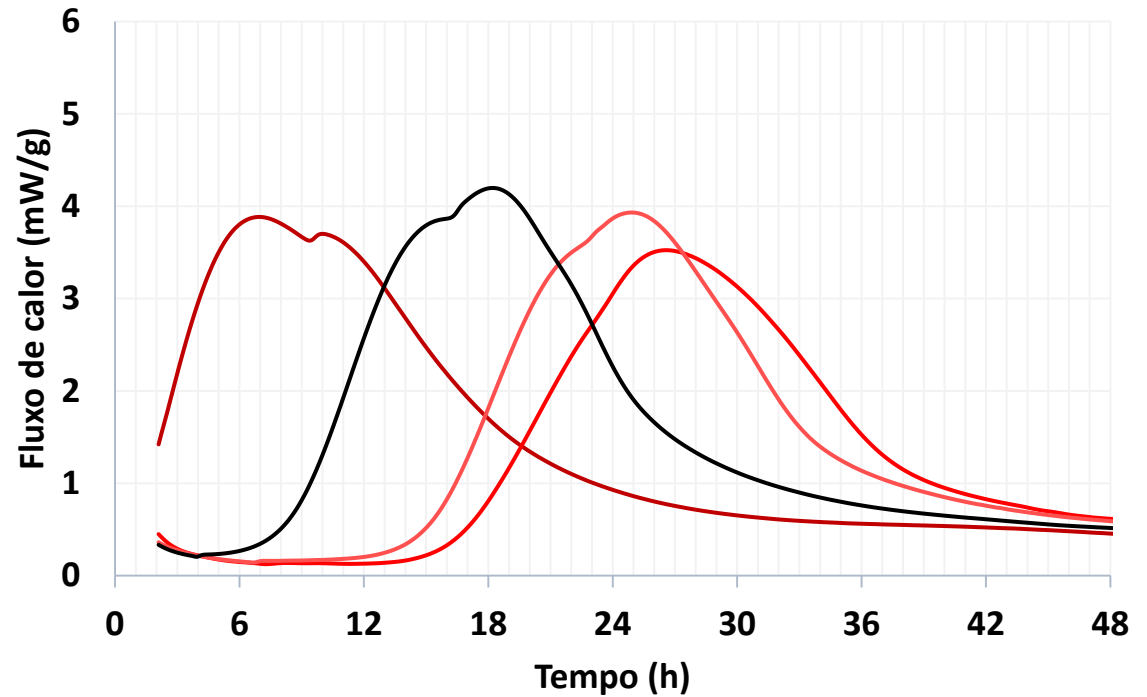
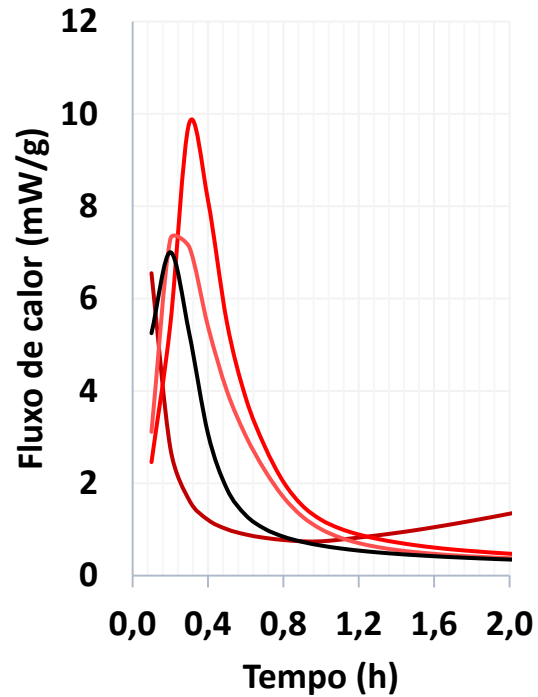
Avaliação rápida da eficiência de diferentes aditivos

Comparativo de aditivos



Avaliação da manutenção dos aditivos
Ensaio de 3, 4 ... horas

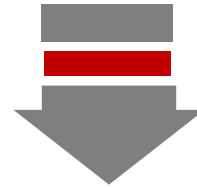
Comparativo de aditivos



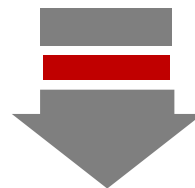
Manutenção vs. Início das reações
Calorimetria

Avaliação de diferentes aditivos e teores

Teor adequado de aditivo
Manutenção das propriedades



**Tomada de decisão de aditivo e
teor a ser utilizado**



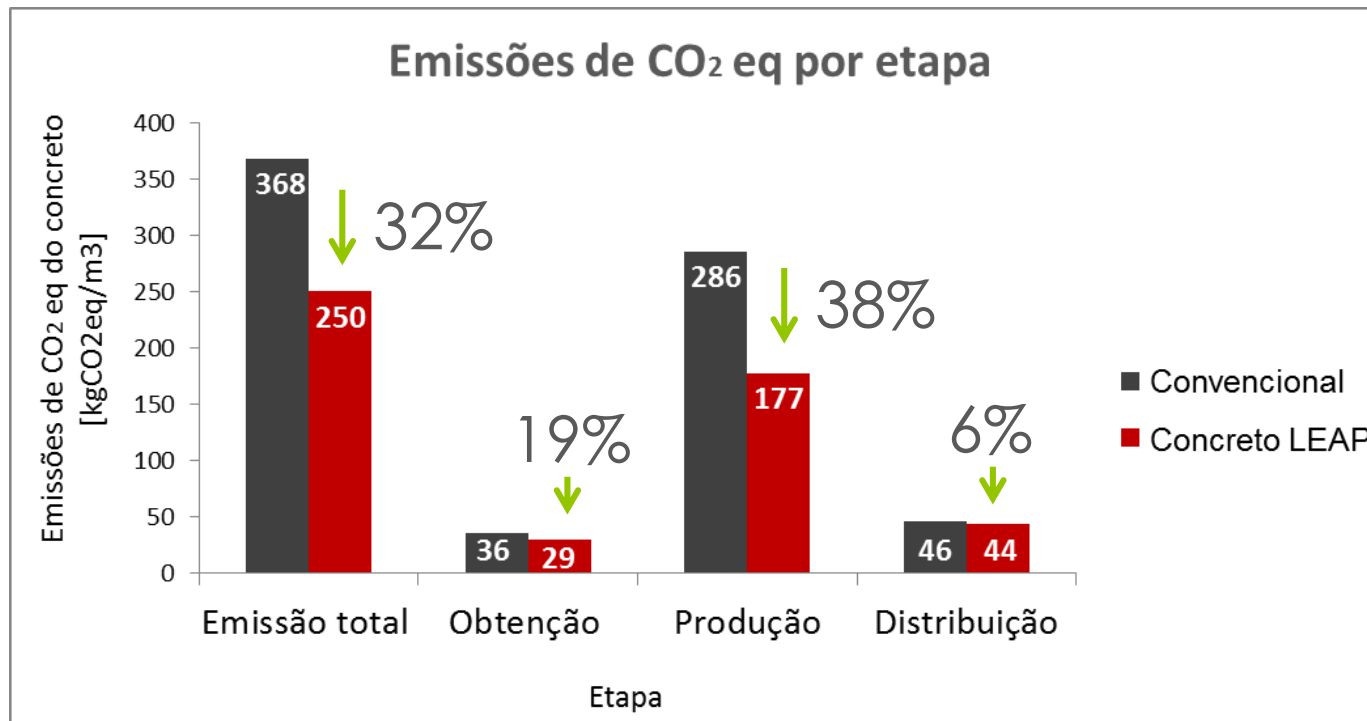
Específico para cada aplicação

7th CBCi

Conceito LEAP

Low Emission, Advanced Performance

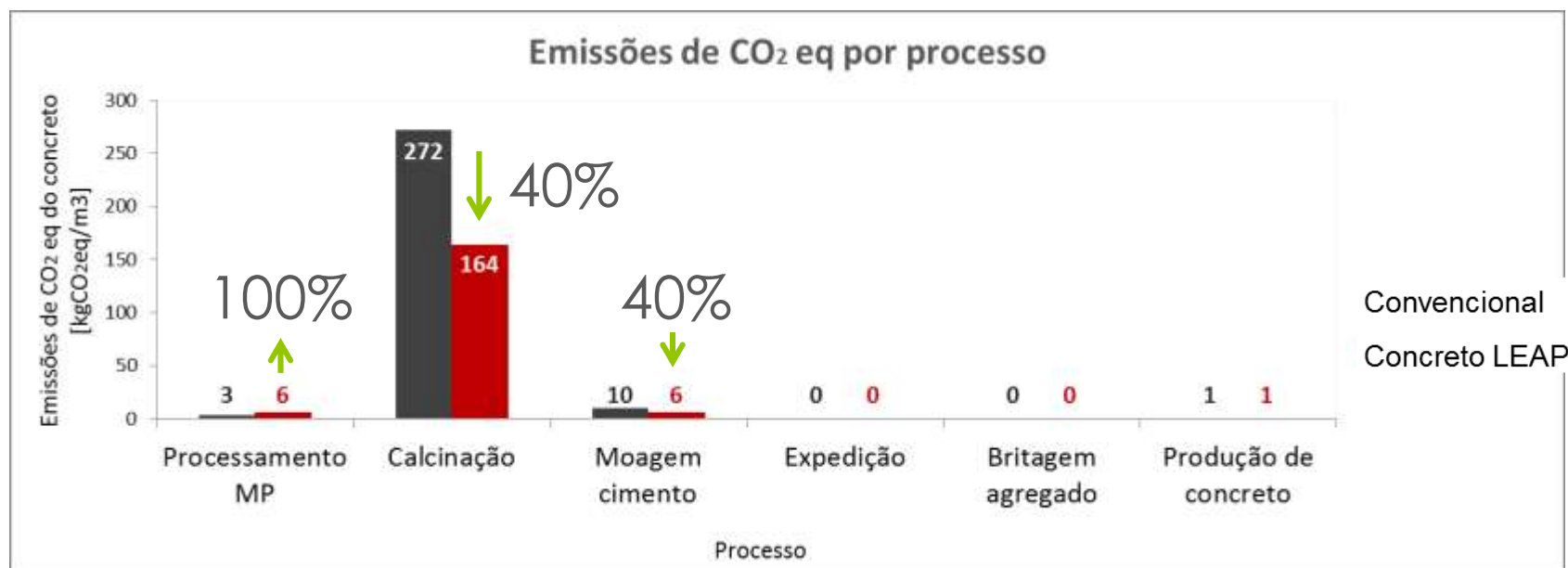
Quanto conseguimos mitigar?



- **Produção:** Redução do teor de clínquer;
- **Obtenção:** Redução do uso de escória - sob alocação econômica para emissões do processo de ferro gusa;
- **Distribuição:** Emissões não são muito influenciadas pela tecnologia do LEAP Concrete.

Cement Sustainability Initiative (CSI)

Regra de categoria de produto (RCP) - Abrangência A1-4



Emissões por resistência

Concreto Convencional

7,4

KgCO₂eq/m³.MPa



LEAP Concrete

5,0

KgCO₂eq/m³.MPa

É possível reduzir a emissão de CO₂ de concretos

Resultados de ACV mostram redução de 32% das emissões de CO₂ de um concreto LEAP em relação à formulações convencionais

É necessário aplicar novos métodos de controle para tornar as formulações possíveis

Controlar a reologia e a demanda d'água é fundamental

OBRIGADO



InterCement

Construindo
parcerias
sustentáveis

Eng. Julia Raucci
jraucci@intercement.com