CBCi 7º CONGRESSO BRASILEIRO DO CIMENTO

20 a 22 de Junho de 2016 - São Paulo/SP

PEGADA DE CARBONO COMPARATIVA DE CONCRETO ECOEFICIENTE

InterCement Brasil S.A.

Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas

Realização

Associação Brasileira de Cimento Portland

SNIC SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO

InterCement BRASIL

Construindo parcerias sustentáveis

Agenda de Sustentabilidade da InterCement

08

PAÍSES

40

UNIDADES DE PRODUÇÃO DE CIMENTO

28

MILHÕES DE TONELADAS VENDIDAS DE CIMENTO E CLÍNQUER

Incluir a variável carbono e a análise de ciclo de vida como critérios de avaliação de novos projetos de investimento

INTRODUÇÃO

As aplicações do concreto fazem deste o material mais utilizado na construção civil no mundo. A indústria do cimento emite entre 5-8% do total de emissões antropogênicas globais de CO_2.

Cement Technology Roadmap (2009)

WBCSD, IEA

- Eficiência térmica e elétrica
- Combustíveis alternativos
- Substituição de clínquer
- Captura e estocagem de carbono

Mensuração dos GEE

INTRODUÇÃO

Análise de Ciclo de Vida

A ACV é uma ferramenta para estimar o desempenho ambiental de um produto ao logo do seu ciclo de vida

12 Categorias de Impacto

Mudanças climáticas
→ Pegada de carbono
emissões e remoções de gases de efeito estufa (GEE)

Inventário corporativo *vs*

Pegada de Carbono de produtos

Comparação entre produtos

Regra de Categoria de produto
Product Category Rules - CSI

Declaração ambiental de produto
Environmental Product Declaration - CSI

INTRODUÇÃO

Low Emission Advanced Performance (LEAP) Concrete: Baixo índice de ligante

Desenvolvido em parceria entre a InterCement e a Escola Politécnica da USP

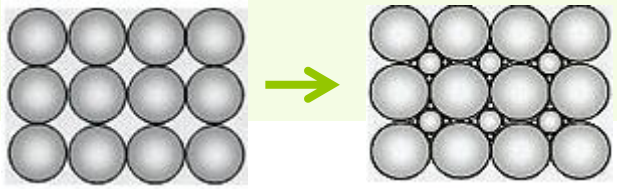
$$Índice\ de\ ligante\ (kg/m^3 MPa) = \frac{Consumo\ de\ ligante\ (kg/m^3)}{Resistência\ a\ compressão\ (MPa)}$$

- Empacotamento dos agregados
- Empacotamento da pasta de cimento
- Mobilidade das partículas de cimento
- Controle do comportamento reológico
- Ligante reativo

Controle da distribuição do tamanho de partícula

Formato das partículas

Área superficial



OBJETIVO

Quantificar a pegada de carbono do concreto convencional e compará-lo ao LEAP Concrete, um produto desenvolvido para alcançar melhor desempenho ambiental.

O recorte realizado da Análise de Ciclo de Vida permite a análise simples e a produção de resultados para comunicação as partes interessadas.

O desempenho ambiental completo dos produtos utilizados na presente análise só é possível através de uma Análise de Ciclo de Vida completa.

METODOLOGIA

Pegada de carbono

Ferramenta CiViA - GVCes

Guidelines, RCP - CSI

PAS 2050

GHG Procol para produtos

ISO 14067

Estudo comparativo de pegada de carbono

Concretos comparados

Concreto classe de agressividade II

ABNT NBR 12655

LEAP Concrete
com baixo teor de ligante

Resultante da pesquisa realizada em parceria com a Escola Politécnica da USP

Unidade funcional

1m³ de concreto com resistência a compressão a 28 dias de 48 MPa

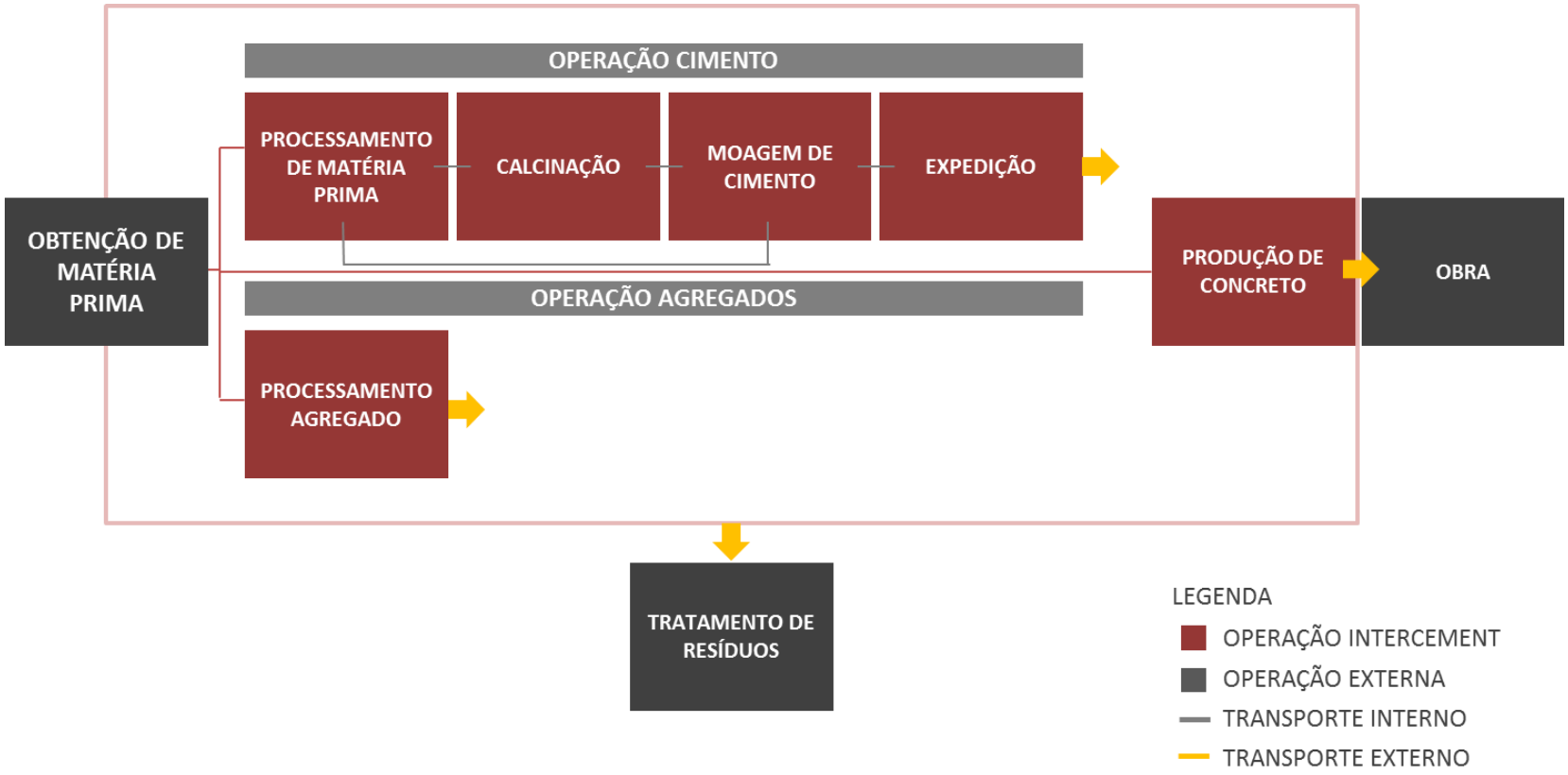
Abrangência

Estudo do berço ao portão: Obtenção de matérias primas ao transporte à obra

METODOLOGIA

Cement Sustainability Initiative (CSI)

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



METODOLOGIA

Cobertura geográfica

Cimento CP II E - 40 – Unidade de Ijaci, MG | Ano base 2014

Produção de concreto – Central de São Paulo, SP | Ano base 2015

Produção de agregado – Unidade de Barueri, SP | Ano base 2015

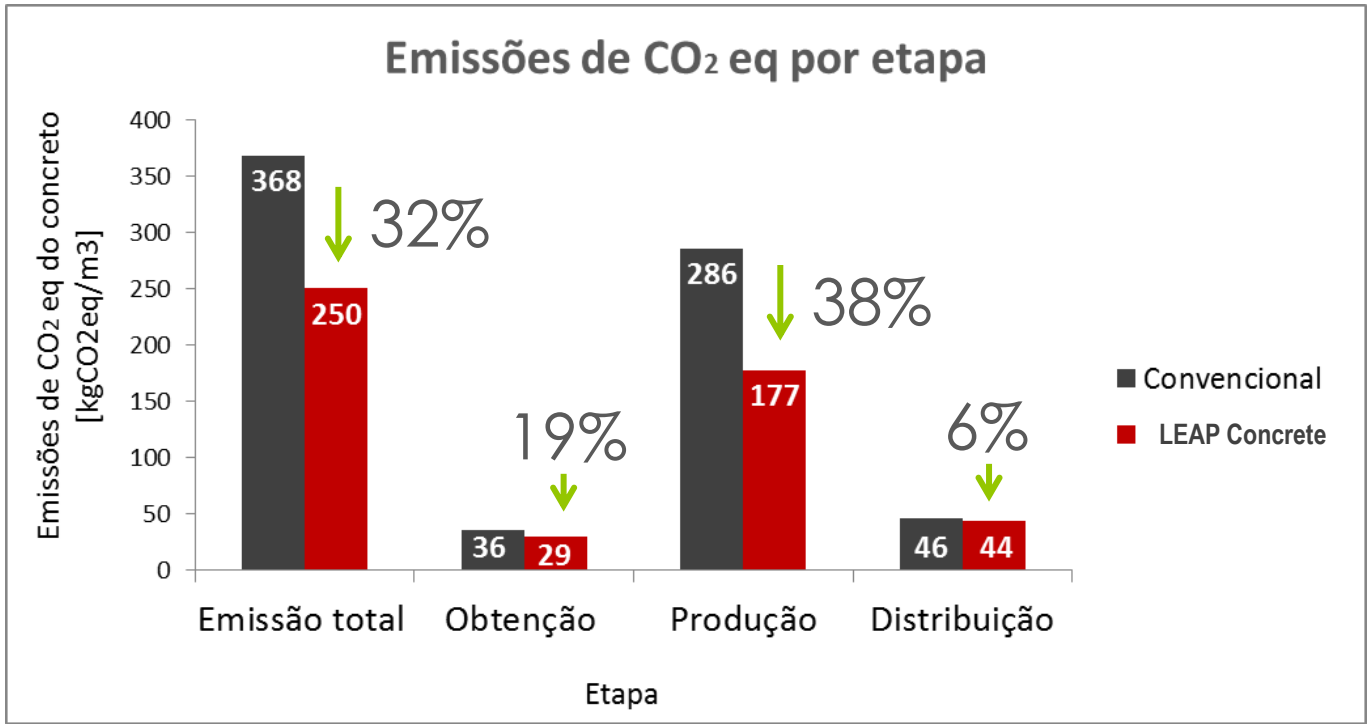
Para processos unitários foram utilizados dados da InterCement.
Quando necessárias, as alocações e exclusões foram feitas segundo a RCP do CSI.

Escória granulada de alto forno: alocação econômica a partir do valor do ferro gusa produzido no alto forno;

Resíduos de coprocessamento: sem alocação de emissões até o fim de vida;

Infraestrutura e equipamentos foram desprezados.

RESULTADOS

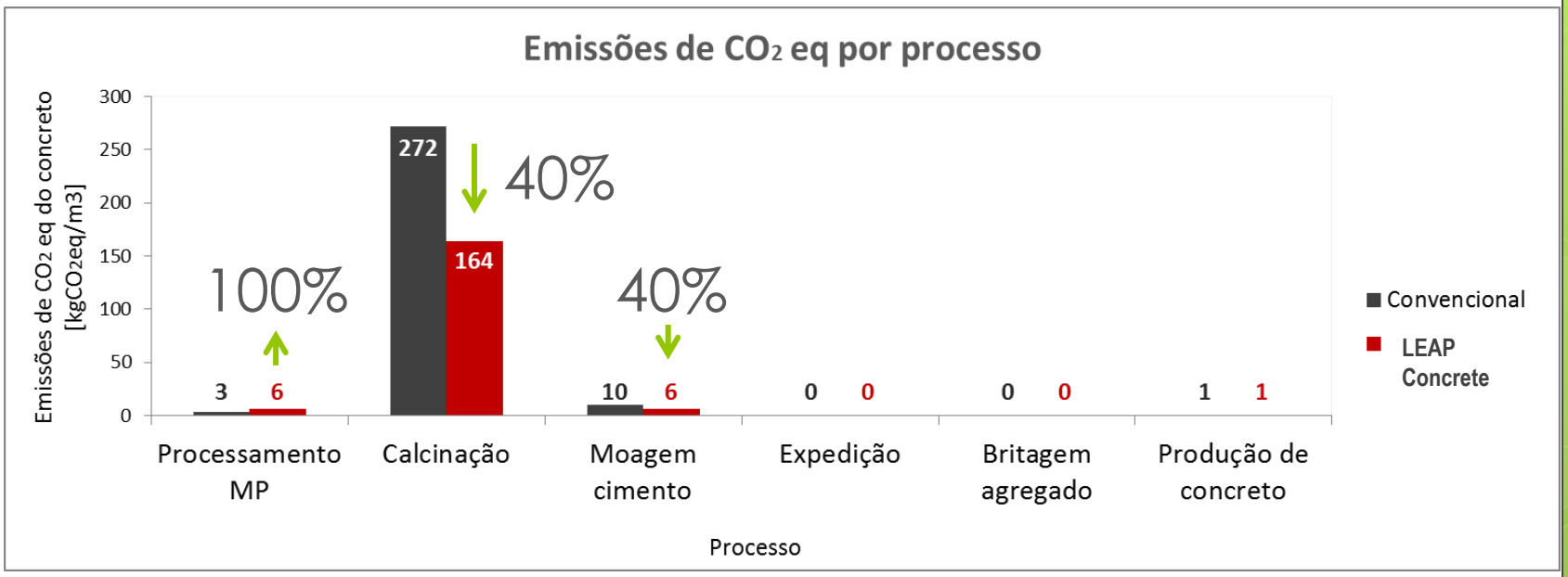


Produção: Redução do teor de clínquer;

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.

RESULTADOS



Emissões por resistência

Concreto Convencional		LEAP Concrete
7,4	→	5,0
$KgCO_2eq/m^3.MPa$		$KgCO_2eq/m^3.MPa$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

LEAP Concrete reduz em 32% as emissões de CO_2 quando comparado ao concreto convencional.

As emissões de GEE provenientes da calcinação são as de maior impacto representando 74% do total para o concreto convencional.

Os esforços da indústria para a redução das emissões de GEE devem focar neste processo e utilizar as diversas alternativas disponíveis para atingir reduções cada vez mais expressivas.

O desenvolvimento das pesquisas deve considerar o pensamento de ciclo de vida do produto, para garantir o desempenho ambiental do mesmo em todos as etapas até seu fim de uso.

PEGADA DE CARBONO COMPARATIVA DE CONCRETO ECOEFICIENTE

OBRIGADO

InterCement
Construindo parcerias sustentáveis

Mariana Figueira Lacerda de Menezes
mmenezes@intercement.com
Seiiti Suzuki
seiitis@intercement.com
Taynara Ribas Pereira
trpereira@intercement.com

FGV EAESP
CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE

Beatriz Cristina Koszka Kiss
beatriz.kiss@fgv.br
Ricardo Mattos e Dinato
ricardo.dinato@fgv.br