

DESEMPENHO DE CONCRETO LEVE EM SEÇÕES MISTAS

Mariana Magalhães¹; Fernando da Silva Souza²; Juliana Fadini Natalli³; Guilherme Jorge Brigolini Silva⁴; Ricardo André Fiorotti Peixoto⁵

¹ Graduando em Engenharia Civil, Voluntária, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

² Professor Co-orientador, M.Sc, Universidade Federal do Acre, UFA

³ Professor Co-orientador, M.Sc, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP

⁴ Professor orientador, D.Sc, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

⁵ Professor Co-orientador, D.Sc, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

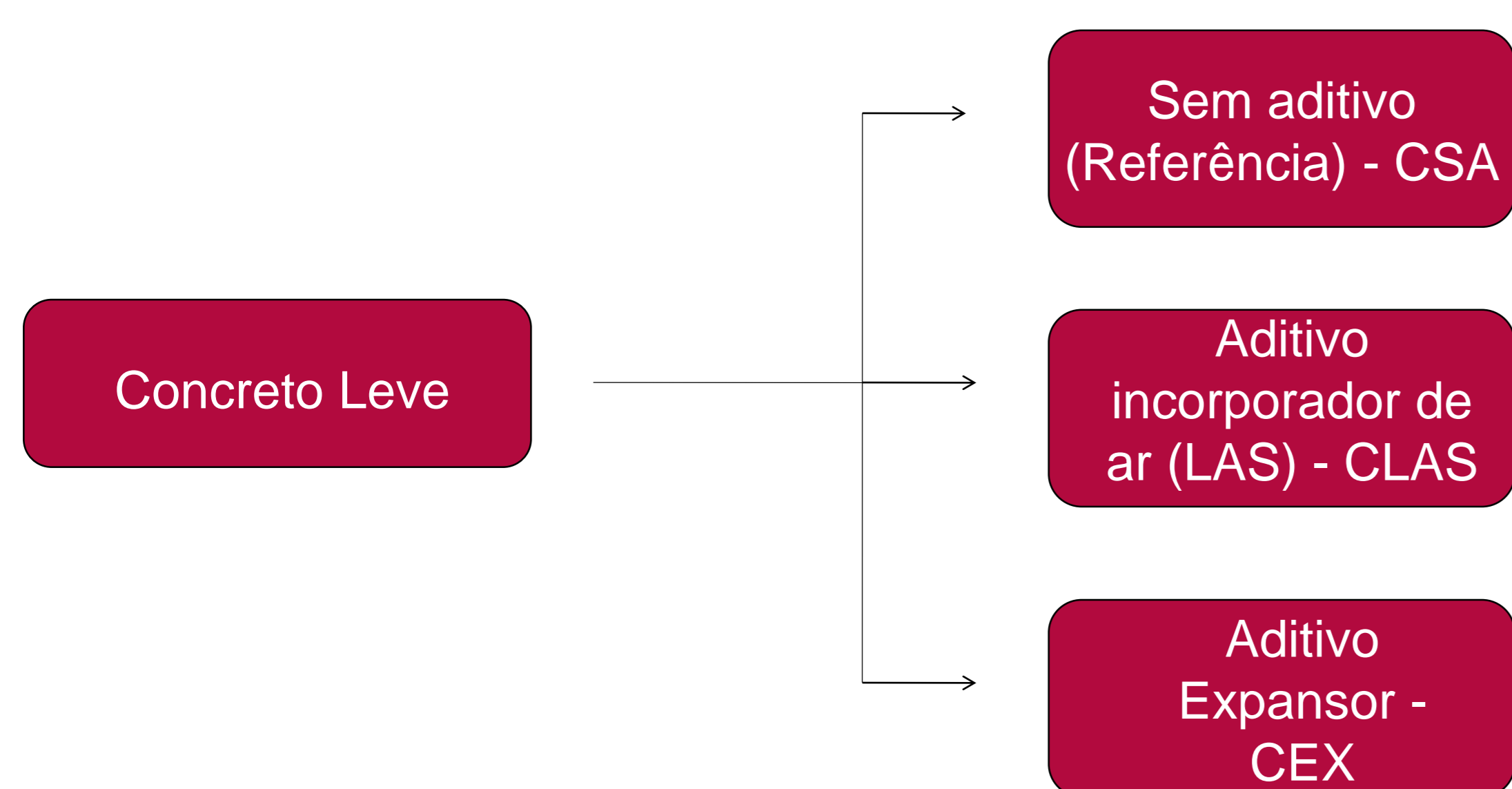
Contato: mariana.magalhaes1@aluno.ufop.edu.br

RESUMO

Os sistemas mistos passaram a ser uma nova alternativa para a associação aço-concreto, sendo necessário uma íntima interação aço-concreto de forma a garantir a transferência de esforços e a compatibilização de deformações. Dessa forma, este estudo propõe a análise da aderência e do efeito de confinamento em protótipos mistos utilizando perfis tubulares de parede fina, preenchidos com três diferentes tipos de concreto: leve, leve com adição de expansor e leve com agente incorporador de ar, executados com argila expandida nacional. Os modelos foram submetidos a uma investigação do comportamento de seus núcleos de preenchimento durante o período de cura. Além disso, foram realizados testes de cisalhamento, microscopias ópticas nas interfaces das seções, ensaios de resistência à compressão com carga aplicada ao núcleo de concreto e à seção mista e caracterizações físicas dos concretos produzidos.

INTRODUÇÃO

O concreto leve é utilizado na engenharia como solução para a redução do peso próprio das estruturas, visto que o material é de 20 a 30% mais leve que o concreto convencional. Portanto, dois aspectos muito importantes na avaliação do comportamento de um sistema misto é a análise da aderência e do efeito de confinamento entre os materiais constituintes



OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é investigar os efeitos de confinamento e aderência em seções mistas compostas por perfis tubulares de parede fina preenchidos com os três diferentes tipos de concreto.

METODOLOGIA

MATERIAIS



Figura 1: Argila expandida - CINEXPAN



Figura 2: Aditivo expansor



Figura 3: LAS - Linear Alquil Benzeno Sulfonato de Sódio

MÉTODOS

PROJETO DAS MISTURAS DE CONCRETO

- Misturas projetadas de acordo com método IPT/APUSP;
- Classe C15 (15 MPa aos 28 dias);
- Consistência fixada em 60 ± 10 mm;
- Concretos produzidos: CSA (referência), CEX (agente expansor) e CLAS (incorporador de ar);
- Para cada tipo de concreto foram produzidos 3 corpos de prova 10 x 20 (diâmetro x altura).

PRODUÇÃO DOS PROTÓTIPOS MISTOS

- Protótipos cilíndricos formados por aço moldado a frio totalmente preenchido com concreto (CSA, CEX e CLAS);
- Material de preenchimento compactado em 5 camadas com aplicação de 12 golpes, NBR 5738 (2008);
- Executou-se um protótipo misto para cada variação do tipo de concreto.

PROPRIEDADES NO ESTADO ENDURECIDO

- Concreto leve:**
 - Resistência à compressão;
 - Absorção de água e índice de vazios;
 - Módulo de elasticidade;
- Protótipos mistos:**
 - Resistência à compressão com carga aplicada ao núcleo de concreto e à seção mista;
 - Teste de cisalhamento e microscopia óptica;

RESULTADOS

PROPRIEDADES DO CONCRETO LEVE

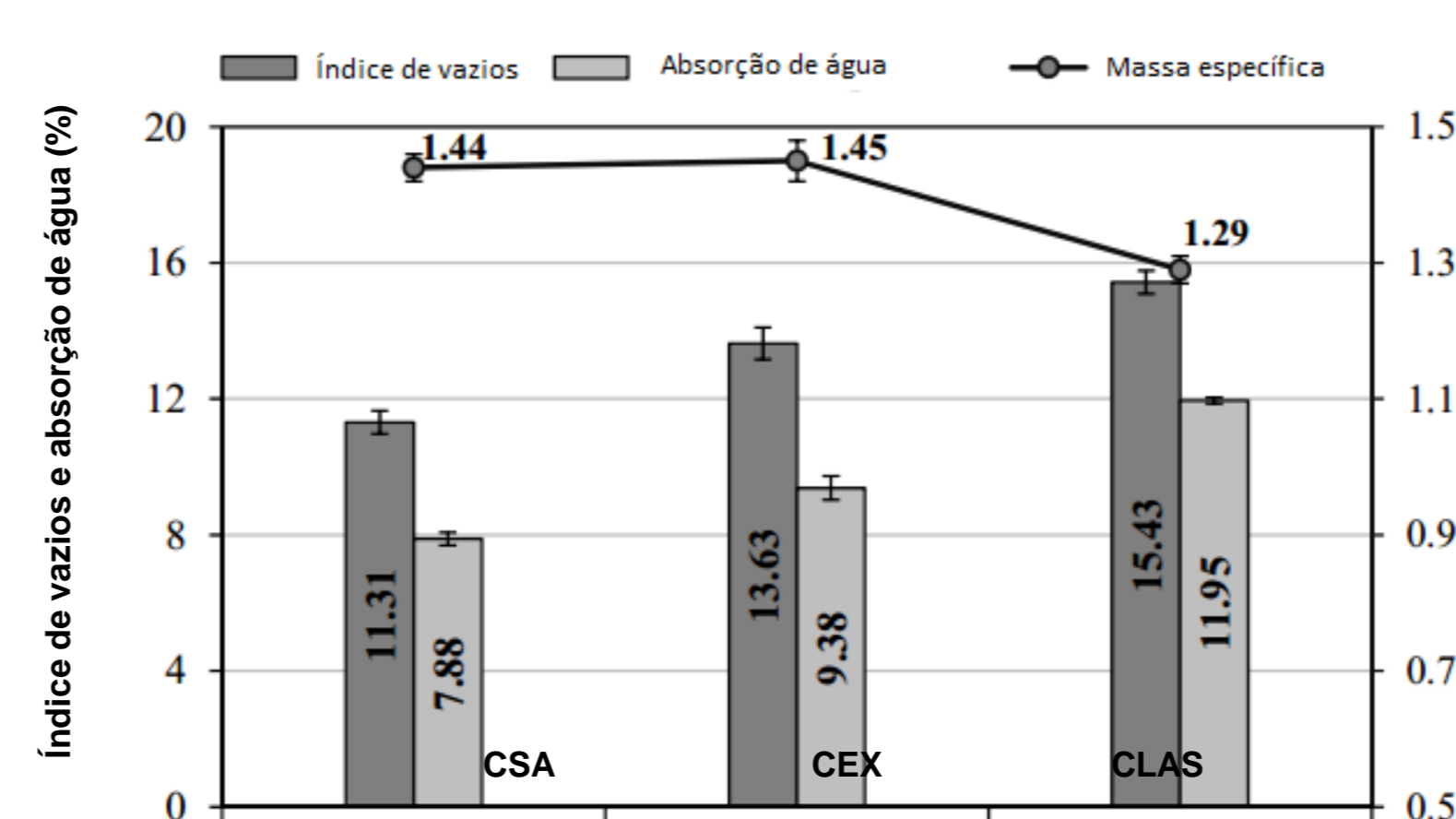


Figura 4: Índice de vazios, absorção de água e massa específica

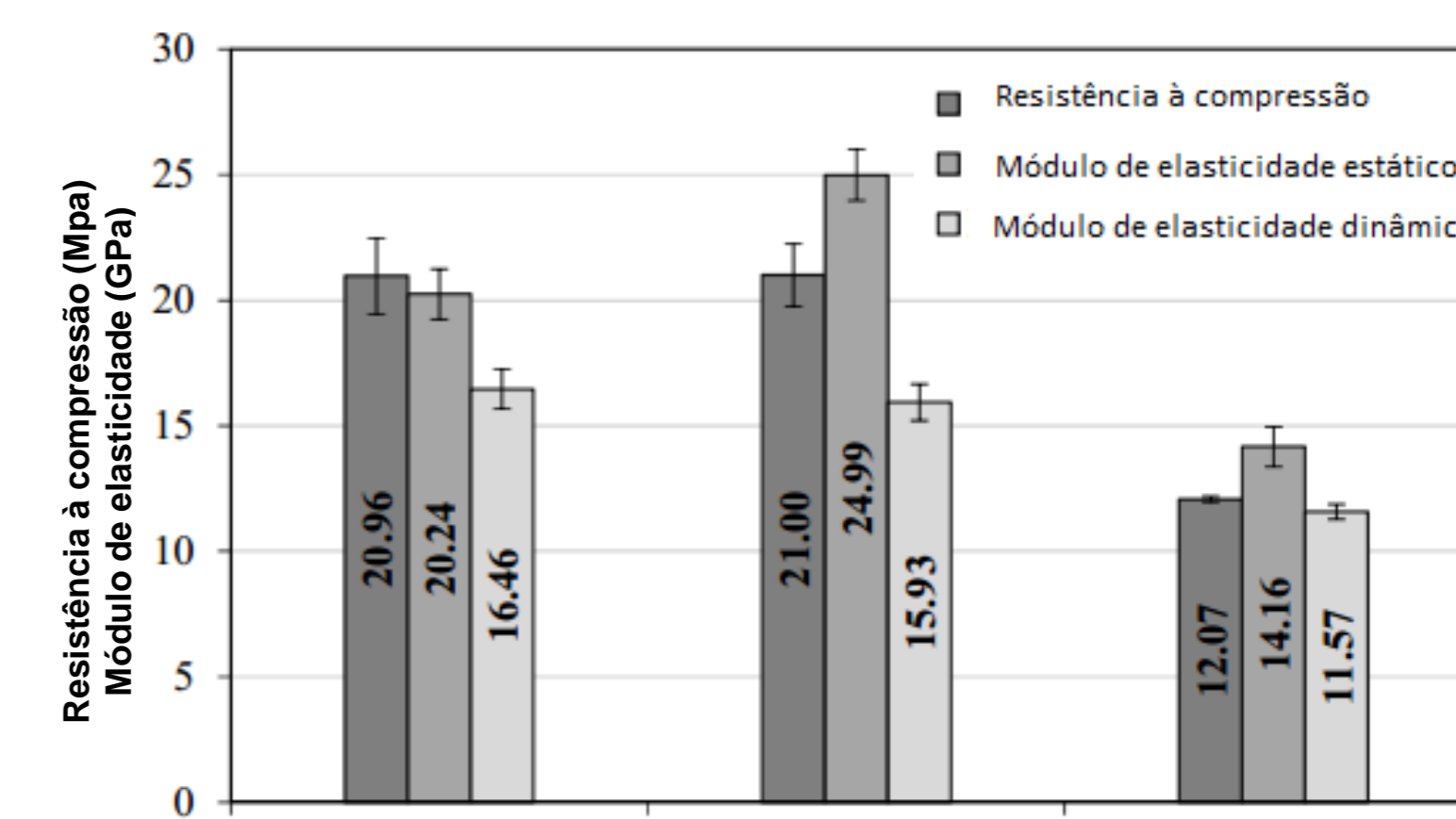


Figura 5: Resistência à compressão dos concretos leves e módulos de elasticidades

PROTÓTIPOS MISTOS AÇO-CONCRETO

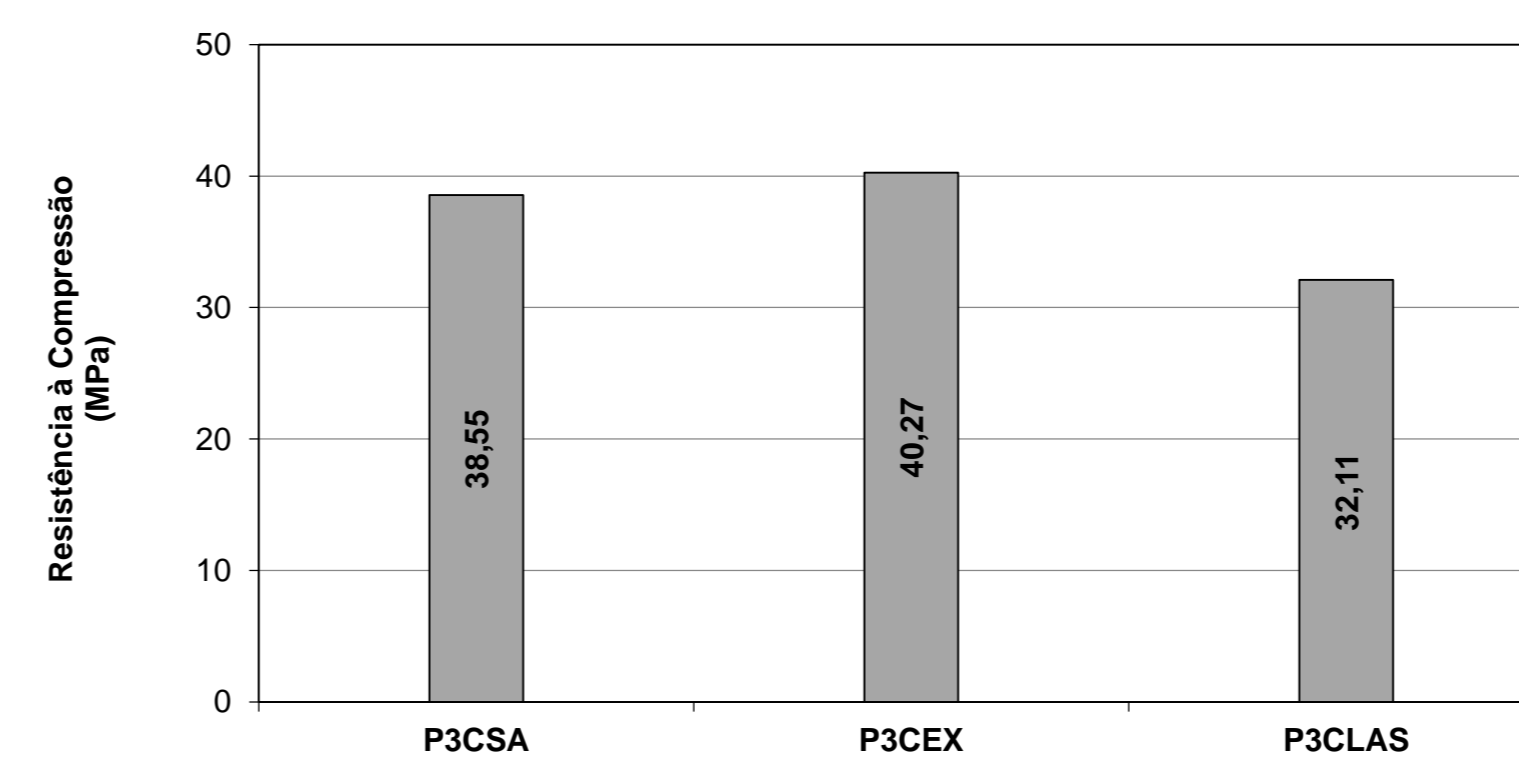


Figura 6: Resistência à compressão dos núcleos de concreto de preenchimento dos protótipos mistos

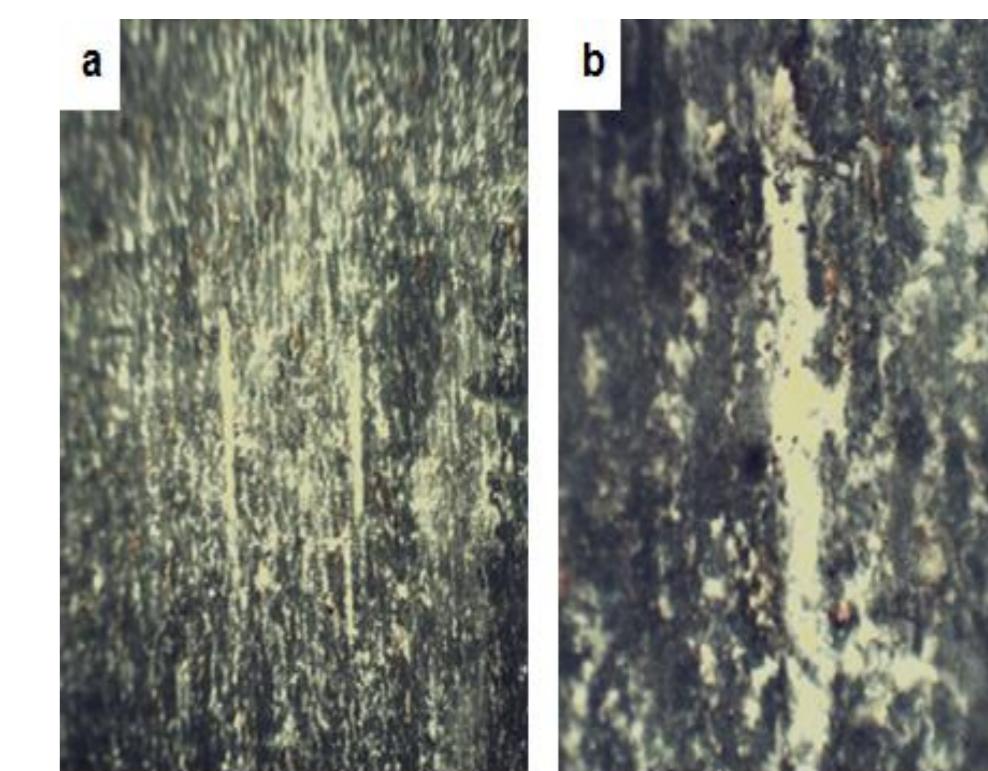


Figura 7: Microscopia óptica da amostra do P2CSA, com aumentos de (a)10x e (b)45x

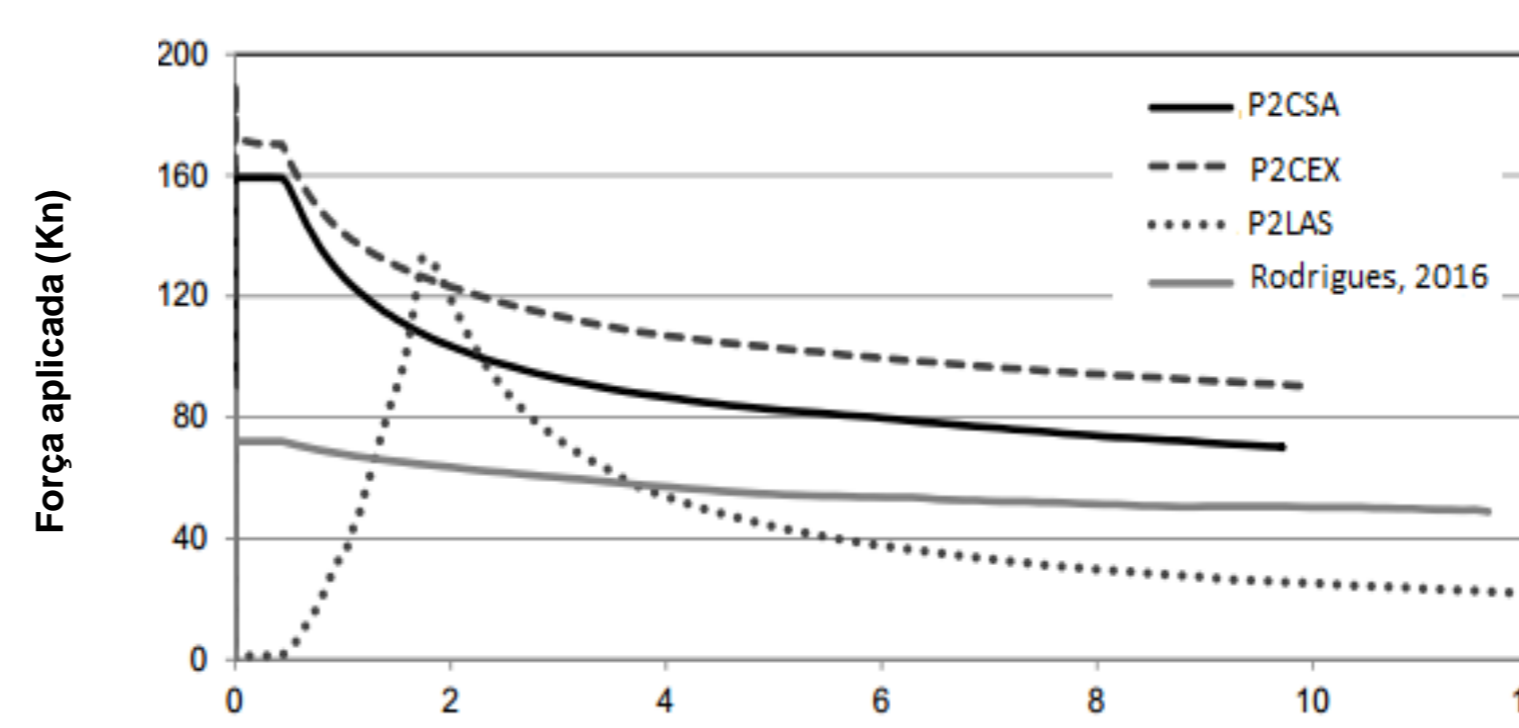


Figura 8: Força x deslocamento do núcleo de concreto dos protótipos

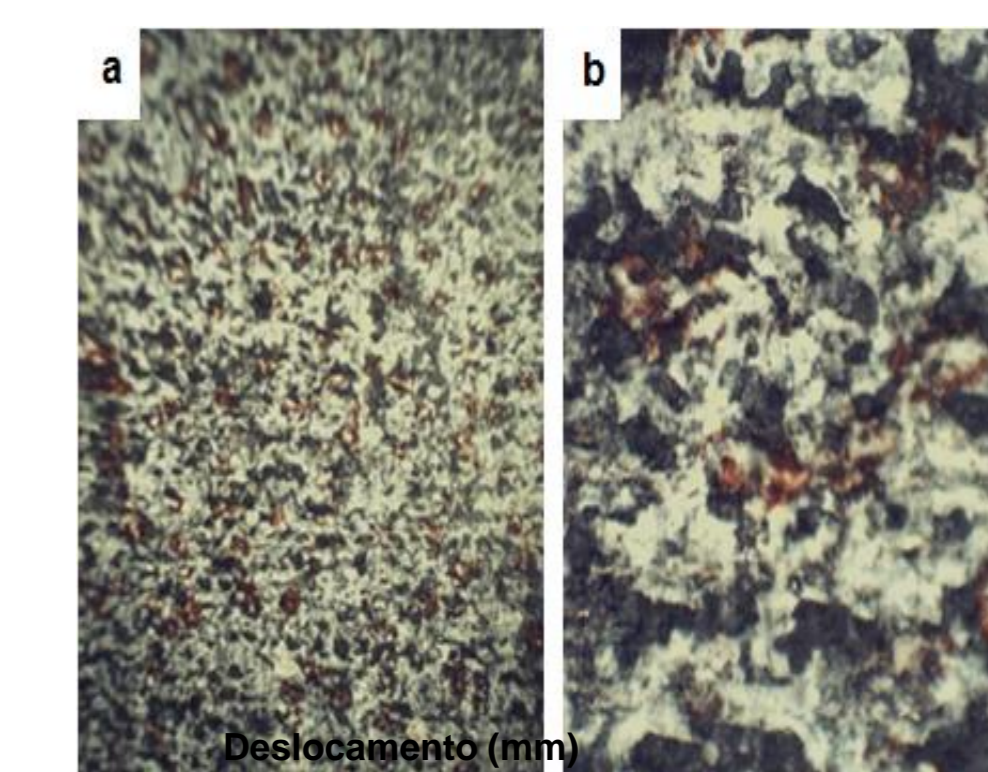


Figura 9: Microscopia óptica da amostra do P2CEX, com aumentos de (a)10x e (b)45x

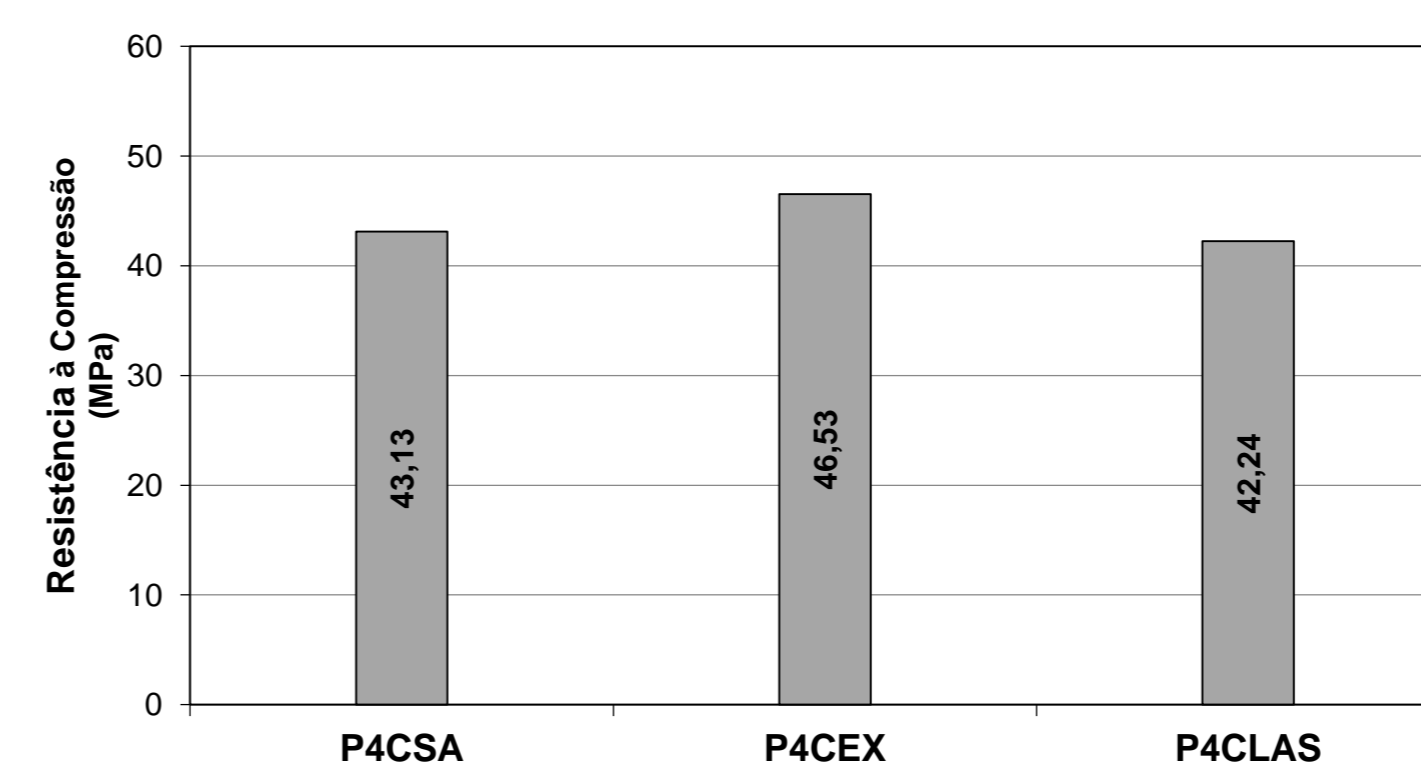


Figura 10: Resistência à compressão das seções mistas

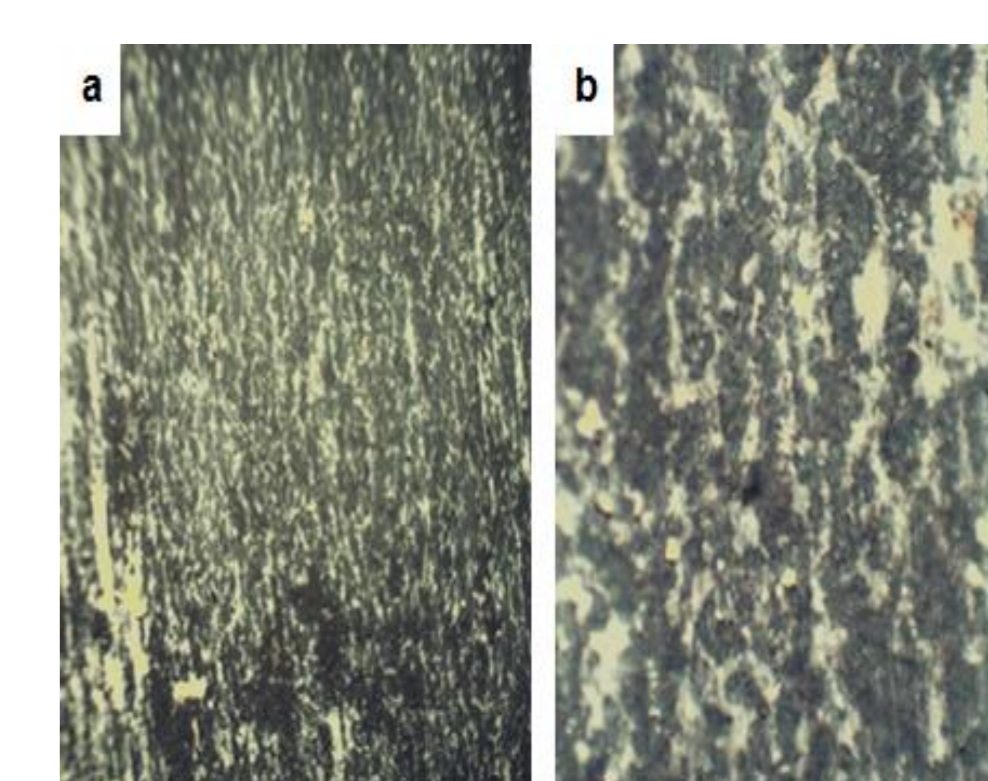


Figura 11: Microscopia óptica da amostra do P2CLAS, com aumentos de (a)10x e (b)45x

CONCLUSÕES

- O concreto com adição de aditivo expansor do tipo sulfatoaluminato não provocaram redução consideravelmente da resistência mecânica à compressão, da massa específica e do módulo de elasticidade, visto que a quantidade de etringita induzida pelo aditivo compensa os vazios derivados da incorporação de ar. Melhora a adesão por induzir forças na direção radial provocando um pré confinamento nas interfaces aço-concreto, o que proporciona um ótimo desempenho ao confinamento quando submetidos às forças de compressões axiais
- No concreto com adição de LAS, há mínima adesão, e grandes manifestações da aderência mecânica e por atrito, devido as irregularidades superficiais gerando um coeficiente de atrito na interface. Reduziu consideravelmente a resistência mecânica e a massa específica da matriz devido ao aumento do índice de vazios. Além disso, a elevada porosidade propiciou redução do módulo de elasticidade estático do concreto com incorporador de ar alternativo, implicando em maior deformabilidade do material ao ser solicitado axialmente.
- A adição dos aditivos expansor e incorporador de ar nos concretos leve de preenchimento contribuíram para o aumento do efeito de confinamento e consequente melhora da compatibilização aço-concreto

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer as instituições FAPEMIG, CAPES, UFOP e CNPq pelo apoio financeiro para a realização e apresentação dessa pesquisa. Também somos gratos pela infraestrutura e colaboração do Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos - RECICLOS - CNPq.