



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



albrasci

associação luso-brasileira
para a segurança contra incêndio

5.^{as} JORNINC

Jornadas de Segurança
aos **Incêndios Urbanos**



LISBOA • LNEC • 1 e 2 de junho de 2016

LIVRO DE RESUMOS

EDITORES

João Viegas; Carlos Pina dos Santos; José Pedro Lopes
Luís Laím; Nuno Lopes; Paulo Piloto



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



albrasci
associação brasileira
para a segurança contra incêndio

5.^{as} JORNINC

Jornadas de Segurança
aos **Incêndios Urbanos**

LIVRO DE RESUMOS

LISBOA • LNEC
1 e 2 de junho de 2016

EDITORES

João Viegas
Carlos Pina dos Santos
José Pedro Lopes
Luís Laím
Nuno Lopes
Paulo Piloto

ESTUDO NUMÉRICO E EXPERIMENTAL DE LIGAÇÕES APARAFUSADAS AUTOPERFORANTES DE CHAPAS FINAS A TEMPERATURAS ELEVADAS



Armandino Parente
Estudante
IPB - Bragança



Rui Dias
Estudante
IPB - Bragança



Luís Mesquita*
Professor
IPB - Bragança

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo do comportamento das ligações autoperforantes de chapas finas sujeitas ao corte à temperatura ambiente e a temperaturas elevadas. É realizada uma análise paramétrica dos diferentes modos de colapso da ligação para os diferentes níveis de temperatura, classe de resistência das chapas de aço da influência do efeito de bordo da ligação. São apresentados os resultados experimentais, utilizados para calibração e verificação do modelo numérico realizado pelo método dos elementos finitos. Este último será utilizado para a realização de uma análise paramétrica mais alargada do comportamento desta tipologia de ligações. Os resultados numéricos e experimentais são ainda comparados com a metodologia de cálculo simplificada apresentada nas normas Europeias.

PALAVRAS-CHAVE: Ligações Autoperforantes; Temperaturas Elevadas; Chapas Finas; Ensaios Experimentais;

1. INTRODUÇÃO

O uso de aço galvanizado em estruturas tem aumentado em todo o mundo, nomeadamente na produção de elementos enformados a frio. Estes elementos são produzidos através de bobinas de aço revestido por zinco ou alumínio/zinco que posteriormente são conformadas com a forma pretendida e a sua espessura é normalmente inferior a 3 [mm]. Estes elementos são geralmente

*Autor correspondente – Instituto Politécnico de Bragança, Departamento de Mecânica Aplicada, Campus Sta Apolonia Ap. 1134, 5300-857 Bragança, Portugal.
email: lmesquita@ipb.pt

utilizados para produção de estruturas de aço leve (“light steel framing”), devido à sua leveza e resistência mecânica específica.

3. ENSAIOS EXPERIMENTAIS

O setup experimental é composto por um sistema de aplicação de carga, no qual a força de tração é realizada por uma máquina de ensaios universal (Figura 1), originando um esforço atuante de corte no parafuso. Os elementos são colocados no interior de um forno resistivo, cuja temperatura, medida por termopares do tipo K, é controlada por um sistema PID. Após a estabilização da temperatura pretendida e aplicação de uma pré carga inicial, de aproximadamente 0.1 [kN], é iniciado o teste com um controlo de deslocamento à velocidade de 1 [mm/min], tendo como referência a documentação técnica da ECCS.

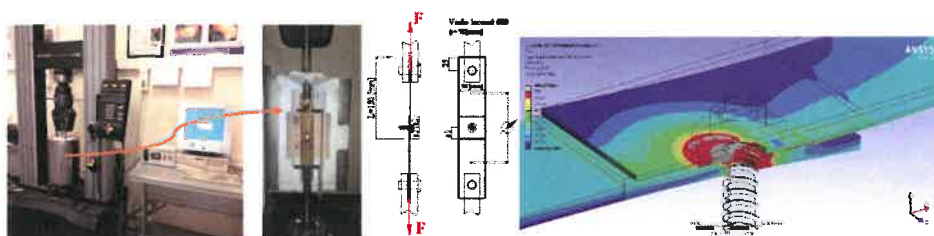


Figura 1 - Setup experimental para ensaio de ligações aparafusadas. Modelo de Elementos Finitos das chapas 2+1 [mm]

4. MODELAÇÃO NUMÉRICA DAS LIGAÇÕES APARAFUSADAS DE CHAPAS FINAS

O modelo estrutural segue o setup experimental utilizado nas secções anteriores, no qual uma das extremidades da placa possui o deslocamento restringido e na outra placa é aplicada uma carga mecânica continuamente crescente até se obter a carga de colapso. As simulações são efetuadas no software Ansys através de simulações não lineares ao nível geométrico e material.

5. CONCLUSÕES

Os testes experimentais apresentados permitiram determinar a resistência das ligações aparafusadas autoperfurantes em chapas finas determinando também a influência da espessura da chapa, do efeito de bordo (e_1) e da temperatura. O modelo numérico apresentado permite obter o comportamento e a capacidade de carga das ligações autoperfurantes. Os casos apresentados fornecem um valor da resistência da ligação próxima do valor característico fornecido pelo fabricante dos parafusos.

AGRADECIMENTOS

Os autores reconhecem o apoio e o fornecimento dos materiais utilizados no estudo das empresas SFS INTEC, LUSOSIDER e IRMALEX.