



XXXIII SIC SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Evento	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2021
Local	Virtual
Título	DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS EM PERFIS DE AÇO FORMADOS A FRIO PARA ESTRUTURAS TIPO PORTA-PALETES
Autor	PEDRO HENRIQUE GOMES DE OLIVEIRA
Orientador	ENIO CARLOS MESACASA JUNIOR

Dimensionamento de colunas em perfis de aço formados a frio para estruturas tipo porta-paletes

Estruturas tipo porta-paletes (EPP) são equipamentos para armazenamento de bens e matérias-primas sobre paletes comumente empregados em galpões logísticos. Elas consistem em pórticos espaciais, compostos por perfis de aço formados a frio e conexões semirrígidas, cujas colunas possuem furos uniformemente distribuídos ao longo do comprimento. Esses furos comportam os conectores de outros elementos da estrutura e servem para facilitar a sua montagem/desmontagem, permitindo variar a configuração geométrica. Em contrapartida, a resistência a compressão axial das colunas é reduzida devido aos furos [1]. Para estimá-la, as normas americana (ANSI) [2], europeia (EN) [3] e brasileira (NBR) [4] – esta, atualmente, em processo de revisão – determinam a realização de ensaios de compressão em barras correspondentes às colunas, onerando ou até inviabilizando o processo de dimensionamento da estrutura. Alternativamente, metodologias inovadoras baseadas na aplicação do Método da Resistência Direta (Casafont *et al.*; Smith e Moen) [5; 6] eliminam a necessidade dos ensaios. Este trabalho visa comparar as cargas últimas ($N_{c,exp}$) obtidas em ensaios de compressão às cargas resistentes ($N_{c,Rk}$) determinadas conforme as metodologias mencionados acima para colunas usualmente empregadas em EPP, a fim de avaliar a precisão de cada metodologia. Para tanto, foram utilizadas informações extraídas de trabalhos experimentais disponíveis na literatura [7 – 9]. Os cálculos referentes às normas foram executados em planilhas eletrônicas, enquanto para as metodologias alternativas foi utilizado o *software* de faixas finitas CUFSM 5.04 (código aberto) [10]. A precisão de cada metodologia foi avaliada a partir da razão $N_{c,Rk}/N_{c,exp}$ – valores abaixo de 1 significam dimensionamento a favor da segurança, e acima de 1, contra a segurança. As médias e os desvios padrão de $N_{c,Rk}/N_{c,exp}$, respectivamente, foram 0,96 e 0,12 para ANSI, 0,92 e 0,09 para EN, 0,82 e 0,06 para NBR, 1,01 e 0,18 para Casafont *et al.* e 0,98 e 0,10 para Smith e Moen.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] C.D. Moen, B.W. Schafer. Elastic buckling of cold-formed steel columns and beams with holes. *Engineering Structures* 31 (2009) 2812–2824.
- [2] ANSI MH16.1. Specification for the design, testing and utilization of industrial steel storage racks (2012).
- [3] EN 15512. Steel static storage system – adjustable pallet racking systems – principles for structural design (2009).
- [4] ABNT NBR 15524-2. Sistemas de armazenagem. Parte 2: Diretrizes para o uso de estruturas tipo porta-paletes seletivos (2007).
- [5] Casafont M, Pastor M, Bonada J, Roure F, Pekoz T. Linear buckling analysis of perforated steel storage rack columns with the Finite Strip Method. *Thin-Walled Structures* 61 (2012) 71–85.
- [6] F. H. Smith, C. D. Moen. Finite strip elastic buckling solutions for thin-walled metal columns with perforation patterns. *Thin-Walled Structures* 79 (2014) 187-201.
- [7] D. Koen. Structural capacity of light gauge steel storage rack uprights. School of Civil Engineering, The University of Sydney, master thesis (2008).
- [8] A.N. Trouncer, K.J.R. Rasmussen. Flexural-torsional buckling of ultra light-gauge steel storage rack uprights. *Thin-Walled Structures* 81 (2014) 159–174.
- [9] L. H. A. Neiva, A. M. C. Sarmanho, V. O. Faria, F. T. Souza, J. A. B. Starlino. Numerical and experimental analysis of perforated rack members under compression. *Thin-Walled Structures* 130 (2018) 176-193.
- [10] Z. Li, B. W. Schafer. Buckling analysis of cold-formed steel members with general boundary conditions using CUFSM: conventional and constrained finite strip methods. In: *Proceedings of the 20th International Speciality Conference on Cold-Formed Steel Structures*, St. Louis, MO (2010).