

## INFLUÊNCIA DO TRAÇADO DOS CABOS DE PROTENSÃO EM SISTEMAS DE VIGAS DE AÇO PROTENDIDAS

**JARDIM, Pedro Ignácio Lima Gadêlha<sup>1</sup>; SILVA, Benjamim Nogueira da<sup>1</sup>;  
RIBEIRO, Livia Maria Palácio<sup>2</sup>; ALMEIDA, Diego Henrique de<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduandos em Engenharia Civil da Fundação Universidade Federal de Rondônia

<sup>2</sup>Docentes da Fundação Universidade Federal de Rondônia – DECIV/NT/UNIR

### RESUMO

A utilização da protensão em estruturas garante maior capacidade portante para o modelo estrutural, proporcionando a possibilidade de utilização de elementos mais esbeltos e, dessa forma, também mais leves quando se compara com estruturas não protendidas. A utilização de protensão em elementos de aço é estudada desde 1950, com a primeira publicação conhecida sendo realizada pelo engenheiro suíço Gustave Magnel. Devida esbelteza dos perfis de aço, a protensão nesses elementos é feita fora da seção, chamada de protensão externa. A inserção dos efeitos da protensão na estrutura é feita por meio de desviadores dispostos no tramo do elemento e pelos pontos de ancoragem. A disposição dos desviadores em diferentes cotas em relação ao centro de gravidade do perfil garante diferentes traçados para as cordoalhas, conforme estabelecido na fase de projeto. Dentre as etapas de análise do projeto de elementos protendidos, a determinação do traçado dos cabos é fundamental para a garantia da eficiência e economia da estrutura. É preferível que sejam adotados traçados simplificados que garantem facilidade na etapa executiva e maior economia pela dispensa de desviadores (REZENDE, 2007). Para Sampaio Junior (1976), o traçado das cordoalhas deve ser análogo ao diagrama de momento fletor obtido em função dos carregamentos externos atuantes para garantir um melhor aproveitamento da protensão. Segundo Nelsen e Souza (2013), para momentos fletores uniformes, ou seja, diagrama de momento fletor constante, é usual a disposição de cabos com traçados retos, posicionados abaixo da linha neutra da seção. Belenya (1977) recomenda que para vigas isostáticas com traçado reto é suficiente prever a protensão apenas em trechos intermediários, devido à falta de momento fletor solicitante nos apoios. Para Ferreira (2007), é indicado o traçado poligonal para vigas isostáticas quando sua ancoragem é realizada no centro de gravidade da seção transversal. Para os casos em que o elemento possua momento em seus apoios, o traçado poligonal indicado deve possuir excentricidade desde a ancoragem. O traçado em elementos hiperestáticos, por vezes, ocasiona momentos hiperestáticos de protensão, quando seu efeito resulte em deformação no apoio (FERREIRA, 2007). A aplicação de protensão em treliças metálicas se apresenta como um desafio, apesar de ser uma solução possível. Nos estudos de Flôr e Amaral (2013), não foi possível a determinação de um traçado ideal para que todas as barras sejam bem aproveitadas. Resultados similares são obtidos desde as publicações de Magnel (1950), onde regiões do banzo com excesso de

compressão inviabilizavam a aplicação do método em peças treliçadas. O objetivo deste estudo se destina a compreender a eficiência dos traçados dos cabos de protensão em uma viga de aço. Para tal, será simulada uma viga com 20 metros de comprimento, bi-engastada, com carregamento uniformemente distribuído. Será realizado o dimensionamento do elemento com traçado poligonal e reto para comparação dos resultados. O traçado poligonal foi escolhido pela similaridade com o diagrama de momento fletor da viga e o traçado reto em função do custo reduzido e facilidade de execução. Os resultados que serão obtidos proporcionarão a avaliação da variação da quantidade de materiais entre esses sistemas e seu desempenho estrutural no estado limite último (ELU) e de serviço (ELS). Os resultados obtidos de forma analítica serão simulados em programa computacional para análise por elementos finitos com o intuito de descrever e comparar os efeitos dos traçados no elemento de aço. Os autores agradecem à Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), ao Departamento de Engenharia Civil (DECIV) e à Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa (PROPesq) pelo apoio prestado à pesquisa.

## **OUTRAS INFORMAÇÕES**

Palavras-chaves: Estruturas protendidas. Cordoalha. Estruturas de aço protendidas.

E-mail: [pedro.jardim01@gmail.com](mailto:pedro.jardim01@gmail.com)