

ANÁLISE TÉCNICA-ECONÔMICA DE UMA COBERTURA METÁLICA USANDO AÇO DE ALTA RESISTÊNCIA

Eduardo Fernandes de Lima, André Tenchini da Silva

Departamento de Estruturas e Fundações - UERJ – eduardoufrj@gmail.com

Em estudos realizados na Europa, no Japão ou até mesmo nos EUA mostraram que o aço de alta resistência, com tensão de escoamento superior a 400MPa pode fornecer vantagens relacionadas a aspectos econômicos, estéticos e técnicos (SILVA, 2014). Por outro lado, não há nenhuma evidência de códigos brasileiros com recomendações para o uso deste tipo de aço. Portanto, neste trabalho um estudo técnico-econômico tem sido desenvolvido tendo como foco uma cobertura metálica onde o dimensionamento foi realizado usando aço S355 com tensão de escoamento de 355MPa. Esta cobertura foi objeto de estudo em uma dissertação de mestrado realizada por AUGUSTO (2011).

A proposta foi estudar a mesma estrutura empregando aço de alta resistência com tensão de escoamento de 460MPa e 690MPa, sendo reconhecidos como S460 e S690, nos elementos estruturais. Como é notório, um aumento da resistência do aço irá proporcionar uma maior capacidade aos elementos estruturais resultando assim numa diminuição das seções transversais que foram inicialmente adotadas para a cobertura usando aço S355. Logo assim, é importante avaliar de que forma a diminuição dos perfis provocada pelo aumento da resistência poderá afetar a estrutura como um todo.

Em adição a esta nova visão do aumento da capacidade estrutural, os aços de alta resistência são mais caros em comparação com aqueles com menor resistência, nomeadamente,

S355. Com isso, é interessante observar a eficiência do uso dos aços de alta resistência uma vez que eles conseguem fornecer estruturais mais leves porém os perfis produzidos por estes aços são comercializados com um preço superior comparados ao S355.

É importante ressaltar que a diminuição dos perfis mostra ser um ponto importante a ser investigado em estruturas com grandes vãos onde a rigidez acaba sendo um fator extremamente importante no dimensionamento estrutural. De fato, as estruturas são dimensionadas para que tenham adequada resistência para evitar algum colapso estrutural; e ainda, precisam ser fornecidas para que não ocorra nenhum problema a nível de funcionalidade. Resumindo, o dimensionamento é realizado considerando dois estados limites: Último e Serviço (EUROCODE 3, 2003). Sendo assim, a diminuição dos perfis acaba sendo inicialmente contraditória quando o dimensionamento é governado por critérios relacionados ao estado limite de serviço (flecha). No entanto, tendo uma redução do peso global pode ocasionar em economia quando é avaliado o custo total. Portanto, este trabalho abordou questões técnicas e econômicas para uma cobertura metálica inicialmente dimensionada com aço S355, e posteriormente, sendo avaliada quando aço de alta resistência é empregado nos elementos estruturais.

O estudo mostrou que o uso de aços com maiores tensões de escoamento



proporciona uma redução global do peso da cobertura. Em detalhes, houve uma redução de 6,0% e 3,5% para os aços S460 e S690, respectivamente. Estes ganhos não foram superiores pois a rigidez da estrutura condicionou o dimensionamento estrutural. Sendo assim, houve uma reserva de resistência a ser desprezada pela escolha de perfis mais robustos para que seja atendido critérios relacionados aos deslocamentos verticais observados na estrutura.

Em termos econômicos, os aços de alta resistência mostram ser mais econômicos. A cobertura com aço S460 mostrou uma redução dos custos totais na ordem de 6%. Em contrapartida, não houve uma economia significativa para os aços S690. Isto é atribuído ao seu alto custo a ser gasto para a compra dos perfis metálicos. Assim, a redução do peso da estrutura não resultou em grandes reservas econômicas.

Embora este estudo tenha focado em todas as etapas para o dimensionamento

de uma cobertura metálica, as conclusões observadas referem-se a uma cobertura dimensionada e construída em Portugal pois não é possível encontrar os valores a serem empregados para estruturas dimensionadas com perfis em aço de alta resistência aqui no Brasil. Deste modo, este estudo demonstrou que os aços de alta resistência podem resultar numa adequada solução quando é considerado os custos totais na avaliação econômica das estruturas.

Referências

AUGUSTO, H. R. G., *Conceptual Design of a basketball sports hall for académica – Intensive use of structural tubes*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2011.

EUROCODE 3, EN 1993-1-1. *General rules and rules for buildings*. CEN, European Committee for Standardisation, Brussels, 2003.

SILVA, A. T. *Seismic Performance of High Strength Steel Building Frames*. *Dissertação de Doutorado em Engenharia Civil*. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.