

TORÇÃO EM PEÇAS DE MADEIRA

Fábio Armando Botelho Cordovil

RESUMO: Este artigo tem por objetivo examinar as prescrições da norma brasileira NBR 7190/97, *Projeto de Estruturas de Madeira*, a respeito da torção em peças de madeira. Essa norma, embora recomende que seja evitada a torção de equilíbrio, admite que haja peças com tal finalidade, desde que satisfaçam condições de verificação para atender os requisitos de segurança nos estados limites últimos. No entanto, quando trata do dimensionamento nos estados limites de utilização, a norma não faz nenhuma referência à torção. Esta contradição permite interpretações que podem levar a falsos entendimentos a respeito da relevância das deformações causadas por este tipo de esforço. O presente trabalho entra no mérito da questão, discute os aspectos que podem causar dúvidas e demonstra a importância das deformações por torção em projetos de estruturas. No final, duas alternativas são sugeridas com a finalidade de excluir a ambigüidade da norma brasileira: a primeira define o tratamento adequado em relação ao assunto e, a outra, elimina a possibilidade da existência de esforços de torção em peças de madeira.

Palavras-chave: torção, torção em madeira.

TORSION IN WOOD BEAMS

ABSTRACT: This paper has for objective to examine the prescriptions of the Brazilian code NBR 7190/97, *Projeto de Estruturas de Madeira*, regarding the torsion in wood beams. This code, although it recommende that the equilibrium torsion is avoided, it admits that there are beams with such purpose, since they satisfy verification conditions to assist safety's requirements in the ultimate limit states. However, when it treats of the verifications in the serviceability limit states, the code doesn't make any reference to the torsion. This contradiction allows interpretations that can take to false understanding regarding the relevance of the deformations caused by this type of effort. The present work enters in the merit of the subject, the aspects that can cause doubts discusses and it demonstrates the importance of the deformations for torsion in designs of structures. In the end, two alternatives are suggested with the purpose to exclude the ambiguity of the Brazilian code: the first defines the appropriated treatment about to the subject and, the other, eliminates the possibility of the existence of the torsion efforts in wood beams.

Keywords: torsion, wood torsion.

1 INTRODUÇÃO

A idéia de segurança de uma estrutura pode ser resumida como a capacidade que essa estrutura tem de suportar as diversas ações que vierem a solicitá-la durante a sua vida útil, mantendo as condições de funcionamento a que destinava a sua construção.

Dentro deste entendimento, não basta que as peças estruturais satisfaçam as condições estabelecidas para evitar o colapso do sistema estrutural. Há que se verificar também os requisitos necessários para a funcionabilidade da estrutura. Em outras palavras, a estrutura deve ser verificada tanto nos estados limites últimos, como nos estados limites de utilização.

As deformações exageradas, próprias de estruturas que atingiram um estado limite de utilização, além de comprometerem o funcionamento normal da construção, podem levar o sistema a um estado limite último decorrente de esforços de segunda ordem que não foram previsto no projeto.

Portanto, deve ser evitada qualquer possibilidade de dimensionamento de peça que não atenda os requisitos mínimos de segurança exigíveis no método dos estados limites, tanto nos estados limites últimos, como nos estados limites de utilização.

Por outro lado, entende-se que, havendo dificuldades para o estabelecimento de parâmetros confiáveis para certos tipos de esforços solicitantes, deve-se excluir a possibilidade desses esforços. Ou, se há risco de a madeira não ter a mínima resistência às solicitações tangenciais oriundas da torção, elimine-se definitivamente esse tipo de esforços no projeto.

Com efeito, a NBR 7190/97 é pouco clara quando recomenda que seja evitada a torção de equilíbrio em peças de madeira, levando em conta o risco de ruptura por tração normal às fibras. Ao mesmo tempo em que faz a recomendação para que a torção de equilíbrio seja evitada, a norma estabelece o critério de verificação da segurança para esforços de torção nos estados limites últimos, sem nenhuma restrição ou tratamento diferente de outros tipos de solicitações tangenciais.

A primeira discussão é justamente em função dessa ambigüidade da norma. Deve-se ou não projetar peças de madeira submetidas à torção? Em peças com tensões de cisalhamento baixas, mesmos causadas por torção, há realmente o risco de ruptura por tração normal às fibras?

O outro aspecto que merece ser debatido é que, no capítulo que trata do dimensionamento nos estados limites de utilização, a norma brasileira deixa dúvidas ao omitir a necessidade de verificação das deformações causadas por torção.

Ora, a deformação de peças de madeira submetidas à torção deveria ser a verificação prioritária no projeto do sistema estrutural, antes mesmo da verificação nos estados limites últimos.

Certamente, com o módulo de elasticidade transversal prescrito pela norma, é muito provável que as dimensões da peça façam com que as tensões de cisalhamento sejam tão baixas que não haveria risco de ruptura por tração normal às fibras.

São estes os assuntos que serão abordados a seguir.