

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

ESTUDO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE DENTES DE VIGAS GERBER DE PONTES DE CONCRETO ARMADO

Sueli Tavares de Melo Souza

Dezembro/1997

Orientador: Yosiaki Nagato

Programa: Engenharia Civil

Este trabalho trata do estudo teórico-experimental de uma viga de ponte em concreto armado com apoios em dente (viga-Gerber).

Um dos objetivos principais do estudo foi a verificação experimental do comportamento de vigas dimensionadas por meio de modelos de escoras e tirantes, com enfoque principal nos dentes. Foram utilizados um modelo simples, sem barras inclinadas, e um modelo composto, com 60% do carregamento sendo absorvido pelo modelo com barras inclinadas. No modelo simples, uma modelagem local da escora principal, no dente, com um sistema equivalente de escoras e tirantes, foi proposta no sentido de justificar a necessidade de estribos verticais e grampos horizontais no dente, segundo recomendações de normas e de calculistas de estruturas, sendo que o modelo simples sem essa modelagem local não indica tal necessidade.

Um segundo objetivo foi o estudo da influência da posição das cargas concentradas nos esquemas de carregamento de ensaio, tendo sido ensaiadas vigas com 4, 3 e 2 cargas concentradas.

O terceiro objetivo foi comparar o comportamento de modelos reduzidos nas escalas 1:2 e 1:4, tendo em vista a dificuldade de se realizar ensaios de modelos em escala natural.

A partir de um protótipo com 16 m de vão, o programa de ensaios compreendeu 4 vigas na escala 1:2 e 2 vigas na escala 1:4. Como cada dente foi ensaiado separadamente, resultaram 12 ensaios, dos quais 4 envolveram armadura inclinada.

Os resultados indicam que o modelo composto conduz a peças com menor rigidez, mas com resistência da mesma ordem de grandeza da obtida com o modelo simples. A modelagem local da escora principal do dente mostrou-se adequada. Quanto aos esquemas de ensaios com 4, 3 ou 2 cargas concentradas, o comportamento depende da distância da primeira carga ao apoio e da reserva de resistência da armadura de flexão fora do dente. Os ensaios nas escalas 1:2 e 1:4 mostraram ser satisfatórios para a viga estudada.

Abstract of thesis presented to COPPE/UFRJ as partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

**THEORETICAL-EXPERIMENTAL STUDY OF REINFORCED CONCRETE
BRIDGE GERBER BEAM WITH DAPPED ENDS**

Sueli Tavares de Melo Souza

December/1997

Advisor: Yosiaki Nagato

Department: Civil Engineering

This work deals with a theoretical-experimental study of a reinforced concrete bridge beam with dapped ends.

The main purpose of the study was the experimental analysis of the behaviour of beams designed according to strut-and-tie models, with special emphasis on the dapped ends. Two models were used: a simple model without inclined bars, and a mixed model with 60% of the load carried out by a model with inclined bars. In the simple model, a local modelling of the main strut at the dapped end with an equivalent strut-and-tie system was proposed in order to justify the need for vertical stirrups and horizontal ties at the dapped end, recognized by design codes and structural designers, while the simple model without this local modelling does not point to this need.

A second purpose was the study of the influence of the loading scheme used in laboratory tests. Beams with 4, 3 and 2 concentrated loads were tested in order to compare their behaviour up to failure.

The third objective was a comparative study of the behaviour of models with different scales of reduction (1:2 and 1:4), considering the difficulty of testing models in full scale.

Starting from a prototype beam with a span of 16m, the experimental programme comprised tests on 4 beams with the scale 1:2 and 2 beams with the scale 1:4. As each dapped end was tested separately, a total of 12 tests were performed, 4 of which involving inclined bars.

The results led to the conclusion that the beams designed according to the mixed model are less rigid than those designed with the simple model, although the final strength was of the same magnitude. The local modelling of the main strut at the dapped end proved to be adequate. The behaviour of the beams under loading with 4, 3 or 2 concentrated loads depends on the distance of the first load to the support and on the reserve of strength of the flexural reinforcement outside the dapped end. The behaviour of the models scaled down in the proportions 1:4 and 1:2 proved to be satisfactory in the present case.