

## RESISTÊNCIA DE LIGAÇÕES E MECANISMOS DE RUPTURA A PARTIR DE CORPOS DE PROVA FEITOS COM PALITOS DE PICOLÉ

Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa

Elaine Soares Brito (elaine.soares@ufv.br)<sup>1</sup>, Jessica Maria Ferreira Marques(jessica.m.marques@ufv.br)<sup>2</sup>, Diôgo Silva de Oliveira(diogooliveira@ufv.br)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Civil; <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Civil; <sup>3</sup> Professor Doutor do Departamento de Engenharia Civil

Resistência, ruptura, ligações, carga ultima

Área temática: Engenharia Civil; Grande área: métodos de ensino e aprendizagem

Projeto de ensino

### Introdução

No estudo da resistência dos materiais, é importante conhecer o comportamento dos materiais quando submetidos à esforços, bem como a seção crítica e o tipo de ruptura que os mesmos podem apresentar. Contudo, no ensino da disciplina de Resistência dos Materiais, foi observado que parte dos alunos apresentam dificuldade em visualizar os tipos de rupturas e seções críticas em estruturas.

### Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo a caracterização dos tipos de ligações e identificação de mecanismos de ruptura, em ligações coladas e parafusadas e cálculo de tensão de ruptura, visando facilitar o aprendizado dos alunos. Como alternativa de custo acessível, a base dos corpos de prova utilizados foram palitos de picolé.

### Material e Métodos

- **Corpos de prova:**
  - colados;
  - parafusados, com parafuso mais próximo da borda;
  - parafusados com parafuso mais afastado da borda;
  - Estrangulados;
- **Maquina Marshall modificada com adição de uma garra para ensaios de tração**

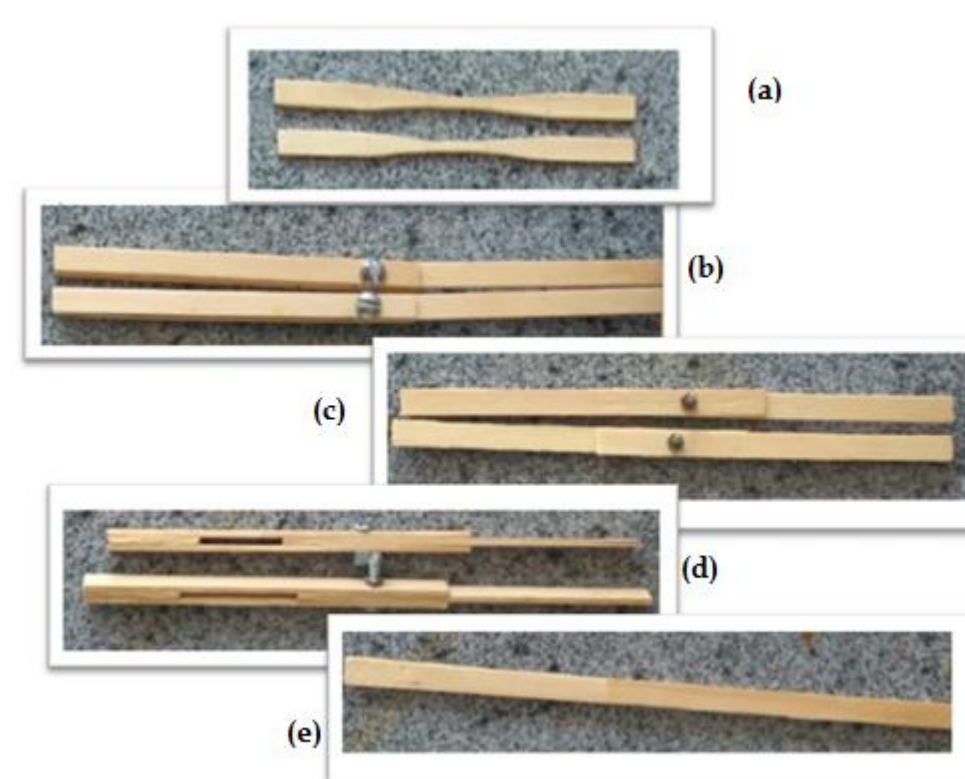


Figura 1: (a) Corpo de prova estrangulado; (b) Corpo de prova parafusado com parafuso mais próximo da borda; (c) e (d) Corpo de prova com parafuso mais afastado da borda; (e) Corpo de prova colado.



Figura 2: Máquina Marshall modificada

Com auxílio de um paquímetro, as dimensões das seções críticas foram medidas. As áreas destas seções foram calculadas com essas dimensões.

Os corpos de prova foram submetidos a ensaios de tração até atingir sua carga última, sendo que para cada tipo de ligação, foram ensaiados doze corpos de prova.

A resistência obtida para cada corpo de prova foi calculada com a carga ultima e sua respectiva área de seção critica. O cálculo da resistência característica de cada ligação foi feito usando o critério da norma ABNT NBR 7190 (1997).

### Resultados e Conclusão

Tabela 1: Valores de resistência característica conforme tipo de ligação

Corpo de Prova	$f_{c0}$ (MPa)	$f_{t0}$ (MPa)	$f_v$ (MPa)	$\tau$ (MPa)	$\sigma_e$ (MPa)
Palito de picolé	32,7	42,4	3,5	2,6	22,4

$f_{c0}$  é a resistência à compressão paralela às fibras  
 $f_{t0}$  é a resistência à tração na área estrangulada na direção da fibra da madeira  
 $f_v$  é a resistência ao cisalhamento longitudinal na direção de fibra da madeira  
 $\tau$  é a resistência ao cisalhamento na lâmina de cola  
 $\sigma_e$  é a resistência ao esmagamento na direção da fibra da madeira



Figura 3: Corpo de prova após ensaio de esmagamento.



Figura 4: Corpo de prova após ensaio de cisalhamento longitudinal.

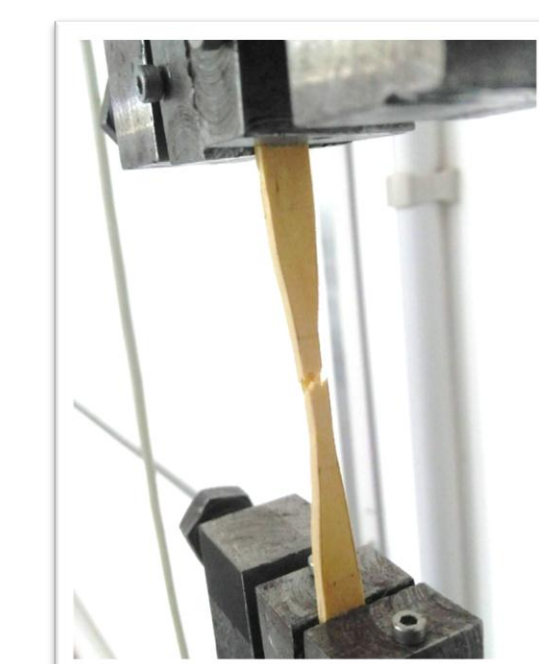


Figura 5: Corpo de prova após ensaio de tração na área líquida.

Os valores de resistência obtidos nos ensaios ocorrem com grande variabilidade. Isso pode ser devido ao fato dos corpos de prova (palitos de picolé) serem muito pequenos. Por outro lado, os mecanismos de ruptura puderam ser observados. Para utilização do ensaio com finalidade de ensino e observação dos mecanismos de ruptura, a metodologia de ensaio se mostrou adequada.

### Referência

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997. (Norma Brasileira NBR-7190)