



# ZÉ PACEL RECEBE MAIS UMA PERGUNTA PARA RESPONDER...

## Os termos *Rigidez Taber* e *Resistência à flexão* possuem o mesmo significado?

Por Renato Rodrigues Fioritti, Laboratório de Papel e Celulose – IPT

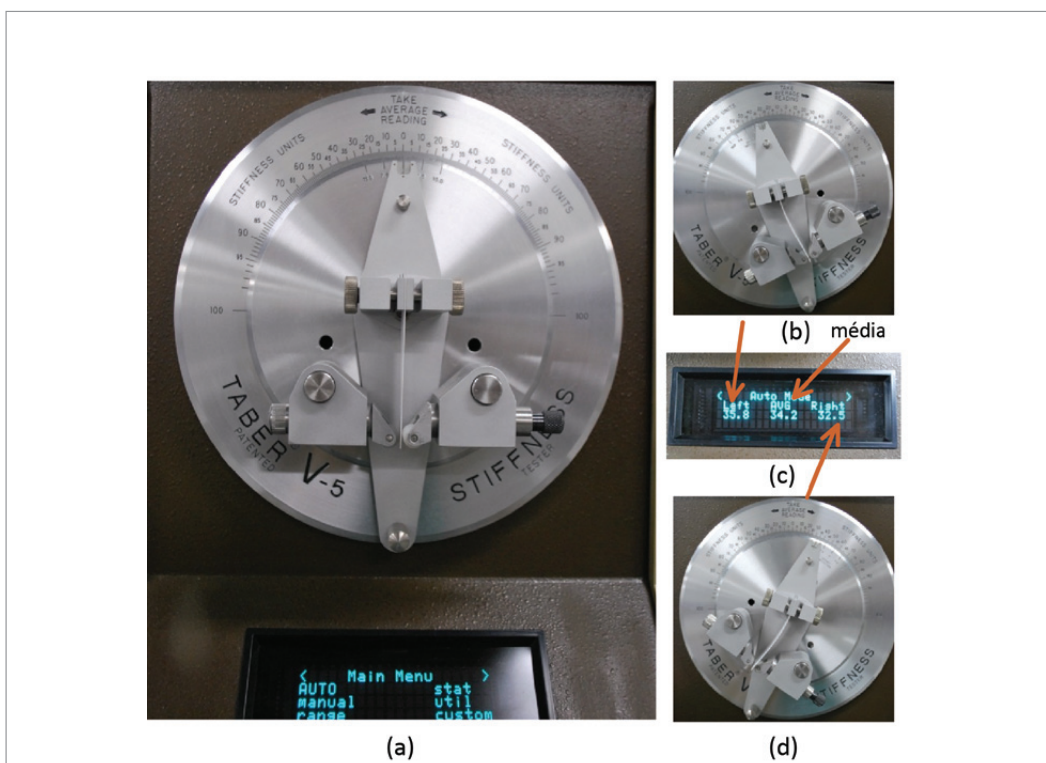
E-mail: renatorf@ipt.br

Os termos *Rigidez Taber* e *Resistência à flexão* não possuem o mesmo significado, embora ambos sejam um modo de representar o quanto um material resiste à flexão sob condições definidas.

A *Rigidez Taber*, tradução literal do termo em inglês *Taber Stiffness*, é obtida no equipamento denominado Taber, cujo princípio é a determinação da força necessária para fletir um corpo de prova para a esquerda e para a direita a partir de um ponto zero, considerando um ângulo de flexão predefinido. O corpo de prova é preso ao equipamento por uma de suas extremidades, e o resultado final é a média aritmética dos valores ob-

tidos para as duas flexões, ou seja, para a direita e para a esquerda. (Figura 1)

O equipamento Taber fornece o resultado em unidades de *Rigidez Taber*, expressa em grama-força centímetro (gf-cm). Esse modo de expressão não está de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI), que usa Newton e não grama-força, e também utiliza metro em vez de centímetro. Desse modo, basta multiplicar o valor em gf-cm por 0,098066 para obter-se o valor em mN-m. A *Rigidez Taber* é a medida do momento fletor, ou seja, do trabalho realizado para flexionar um corpo de prova nas condições especificadas no ensaio.



**Figura 1. Equipamento Taber:** corpo de prova fixado na posição inicial (a); corpo de prova flexionado à esquerda (b); painel de leitura (c); e corpo de prova flexionado à direita (d)

A Resistência à flexão é uma medida que indica a força necessária para fletir um corpo de prova nas condições empregadas no ensaio, sendo sua unidade o milinewton (mN). Para calculá-la a partir do valor de *Rigidez Taber (momento fletor)*, basta dividir esse valor pelo comprimento de flexão do corpo de prova (distância radial entre a borda da garra e a posição na qual a força é aplicada). Considerando a distância de 50 mm, que é a normalmente empregada, a fórmula para determinação da resistência à flexão é a seguinte:

$$\text{Resistência à flexão, em mN} = \frac{[\text{Rigidez Taber, em gf} \cdot \text{cm} \times 0,098066]}{0,05\text{m}}$$

A tabela a seguir mostra um exemplo de determinação efetuada no equipamento Taber que está ilustrado na Figura 1.

<i>Rigidez Taber</i> (média lida no equipamento)	34,2 gf·cm
<i>Rigidez Taber</i> em unidade do SI	3,35 mN·m
Resistência à flexão em unidade do SI	67,1 mN

Referências:

- (1) ABNT NBR NM ISO 2493:2001 Papel e Cartão - *Determinação da resistência à flexão*
- (2) ISO 2493-2:2011 Paper and Board - *Determination of bending resistance Part 2: Taber-type tester*
- (3) TAPPI T 489 om-13 *Bending resistance (stiffness) of paper and paperboard (Taber-type tester in basic configuration)*

## Mande a sua pergunta para o Zé Pacel!

A revista *O Papel* lançou a coluna Pergunte ao Zé Pacel para que você possa enviar suas dúvidas técnicas sobre procedimentos de ensaios relacionados ao setor de celulose e papel, normalizados ou não; procedimentos elaborados pelas Comissões Técnicas da ABTCP, que se tornaram normas ABNT; normas correlatas da ABNT; aplicação de determinadas normas ou metodologias; expressão de resultados de parâmetros; transformação de unidades e definição de termos da área de celulose e papel. Mesmo que suas dúvidas sejam sobre outros assuntos, é importante lembrar que este espaço não presta consultoria técnica, mas destina-se apenas a esclarecer dúvidas sobre assuntos relativos ao setor de base florestal. Participe! O Zé Pacel está aguardando sua pergunta! **Escreva-nos pelo email [tecnica@abtcp.org.br](mailto:tecnica@abtcp.org.br).**

**Coordenadoras da coluna:** Maria Luiza Otero D'Almeida ([malu@ipt.br](mailto:malu@ipt.br)), pesquisadora do Laboratório de Papel e Celulose do IPT, superintendente do ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel e coordenadora das Comissões de Estudo de Normalização de Papéis e Cartões Dielétricos e de Papéis e Cartões de Segurança, e Viviane Nunes ([viviane@abtcp.org.br](mailto:viviane@abtcp.org.br)), coordenadora técnica da ABTCP

# FALK®



## Produtos genuínos Falk da Rexnord. Seu parceiro de confiança no Brasil.

### Nós mantemos o setor de celulose e papel em movimento.

Por décadas, especialistas em celulose e papel têm contado com as soluções Falk e Rexnord. Isso não se resume apenas a redutores, acoplamentos, proteções de eixos rotativos, ou aos incontáveis produtos adicionais que a Rexnord coloca no mercado. Trata-se também de nosso histórico de suporte a operações de celulose e papel em todo o mundo por mais de um século. Nós trabalhamos para melhorar o tempo de disponibilidade de seu equipamento.

Agora, a Rexnord tem uma nova estratégia para poder servi-lo ainda melhor. Os acoplamentos Falk® podem agora ser comprados diretamente dos distribuidores da Rexnord, e os redutores Falk Gear, da unidade da Rexnord em São Leopoldo, RS, Brasil. Estamos fortalecendo relacionamentos com profissionais do setor de celulose e papel em todo o Brasil para que possamos proporcionar melhor atendimento ao cliente, melhor disponibilidade e entrega de produtos, preços competitivos e maior acesso aos especialistas do setor e de engenharia da Rexnord.

Entre em contato conosco para saber como é fácil fazer negócios com nossa equipe, ou faça o download de um resumo das informações em nossa webpage.

### A Rexnord fornece uma linha completa de produtos e serviços:

Acoplamentos  
Redutores  
Correntes industriais  
Equipamentos de transporte

Rolamentos  
Instalação, testes,  
manutenção e reparos

(+55)(51) 3579 8081  
CONSULTAS.BR@REXNORD.COM.BR  
WWW.REXNORD.COM.BR

