XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

ANÁLISE DE CURVA DE RESISTÊNCIA A FRATURA DE PAPEL

Lucas de Pontes Lima (PIBIC/PIBIC/Araucária), Lucas Máximo Alves (Orientador), e-mail: lucasmáximoalves@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais

Área: Engenharias, Subárea: Mecânica dos Sólidos.

Palavras-Chave: *Propriedades Mecânicas, Papel Cartão, Fratura, Trincas.*

Resumo

Este trabalho teve como objetivo relacionar quais e como as propriedades físicas do papel cartão, avaliadas durante a sua fabricação e as características do material, influenciam na propagação de trincas quando este é submetido a diferentes condições de temperatura e consequente variação de umidade durante o processo de conversão. Utilizando testes de tração obteve-se a taxa de deformação do papel cartão. Por meio destas curvas foi desenvolvida uma planilha para obter a *Curva de Resistência a Fratura*.

Introdução

O papel cartão consiste em uma rede de fibras extraídas da madeira, formada a partir da deposição da polpa contendo fibras e aditivos numa tela formadora e que são ligadas umas às outras por meio de ligações de hidrogênio. (ANON, 1997; GULLICHSEN, 2000).
Com ênfase nas propriedades mecânicas dos papeis cartão fabricados pela indústria nacional, curvas de tensão x deformação foram obtidas e analisadas. A partir dessas curvas e utilizando-se as informações de tensão máxima de ruptura, alongamento na máxima tensão e módulo de elasticidade obteve-se as curvas de resistência a fratura em função do comprimento da trinca as quais forneceram informações de como o papel se comporta frente a um rasgo (fratura).

Materiais e Métodos

Quatro tipos de papéis cartão foram caracterizados a diferentes temperaturas a fim de avaliar a influência nas propriedades mecânicas obtidas por testes de tração no modelo Short Span. As dimensões do corpo de prova afetam diretamente o comportamento do papel cartão quando análises no plano são realizadas. O corpo de prova tem formato quadrado com dimensões de 15 mm de comprimento e 15 mm de largura. A confecção dos corpos de prova dos cartões e camadas foi realizada pela utilização de uma guilhotina manual.

Resultados e Discussão

Após os testes de tração obteve-se que a resistência a fratura passa por um pico de resistência logo no início a propagação da trinca e depois pode seguir aumentando ou diminuindo a resistência dependendo da temperatura em que é feito o ensaio.

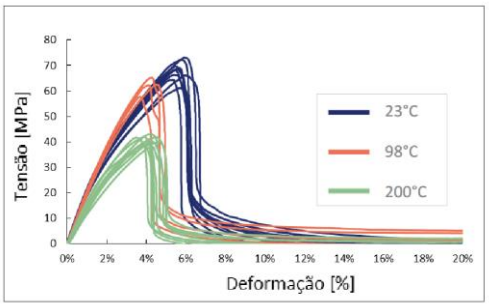


Figura 1. Curva de Tensão versus Deformação do Papel Cartão A MD em Temperaturas de 23º, 98° e 200°C.

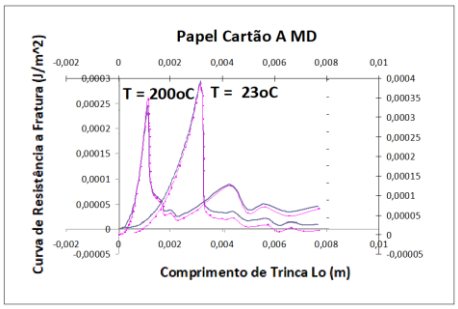


Figura 1. Curva de Resistencia a Fratura do Papel Cartão A MD em Temperaturas de 23º, 98° e 200°C.

Conclusão

Técnicas matemáticas foram utilizadas no cálculo das propriedades dos materiais através de planilhas desenvolvidas, que permitiram obter uma compreensão mais precisa e detalhada das características dos materiais, especialmente relacionadas à *curva R de Resistência à Fratura*.
Com base nos testes realizados. Conclui-se que quanto maior temperatura menor será a tensão necessária para que a taxa de deformação aumente, obtendo assim o parâmetro de comportamento do papel cartão diante a variação de temperatura.

Agradecimentos

Agradeço ao órgão CNPq por apoiar e financiar esta pesquisa e meu professor orientador Lucas Máximo Alves.

1. ANDERSSON**, O.; SJOBERG, L. Tensile studies of paper at different rates ofelongation. Svensk Papperstidn, 56(16): 615–624,** 1953.

2. ANON**, A. PPI's International Fact & Price Book. Miller Freeman Inc., San Francisco,** 1997.

3. HAKANSSON**, O. Experimental and numerical analysis of out-of-plane shear of paperboard. Dissertação: Division of Solid Mechanics, Lund University,** 2014**.**

4. GULLICHSEN, J.; PAULAPURO, H. **Paper and board grades. Otaniemi**, 2000.