LAUDO TÉCNICO MODELO

***DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICAS, ÓPTICAS E DE RESISTÊNCIA DE PAPEIS PARA IMPRESSÃO***

**SOLICITANTE:**

CURITIBA – PR

Março - 2016

**EXECUÇÃO:**

LABORATÓRIO DE POLPA E PAPEL

Disciplina AT105- Polpa e Papel

Centro de Ciências Florestais e da Madeira

Rua Lothário Meissner, 632, Curitiba, Paraná, CEP 80210-170

Fone (41) 3360-4291

**EQUIPE:**

Acad. Eng. Industrial Madeireira

Acad. Eng. Industrial Madeireira

Acad. Eng. Industrial Madeireira

.

.

.

**1. OBJETIVO:**

Realizar ensaios visando à determinação de propriedades físicas, ópticas e de resistência a tração e rasgo de folhas de papel destinadas a impressão.

**2. MATERIAL: (MODELO)**

Foram encaminhadas ao Laboratório de Polpa e Papel, 02 amostras de papel sulfite branco com gramatura de 75 g/m2 compostas por 10 folhas.

**3. MÉTODOS:**

Após a recepção das amostras, as amostras foram depositadas em ambiente climatizado com controle de temperatura e umidade relativa (23º C e 50% UR).

Cada amostra era composta de 10 (dez) folhas selecionadas de forma aleatória, visando a produção de corpos de prova, totalizando 20 (trinta) folhas analisadas.

Após a confecção dos corpos de prova, estes foram devidamente codificados. Sendo posteriormente encaminhados para os equipamentos que determinaram as propriedades físicas e ópticas das amostras de papel.

A TABELA 1 apresenta a relação dos procedimentos utilizados na avaliação das características físicas e ópticas do papel.

TABELA 1 - RELAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ÓPTICAS DO PAPEL.

|  |  |
| --- | --- |
| PROCEDIMENTO | NORMA – TAPPI\* |
| PROPRIEDADES FÍSICAS: |  |
| Gramatura | T410–om02 |
| Umidade | T412–om02 |
| Espessura | T411–om97 |
|  |  |
| PROPRIEDADES ÓPTICAS: |  |
| Alvura | T452–om02 |
| Opacidade | T429–om01 |
| RESISTÊNCIAS |  |
| Rasgo sentido máquina (long.) | T 414 om - 98 |
| Rasgo sentido transversal | T 414 om - 98 |
| Tração sentido máquina (long.) | T 404 wd - 03 |
| Tração sentido transversal |  |
| Arrebentamento - Estouro |  |
|  |  |

\*TAPPI - Technical Association of the Pulp and Paper Industry

A gramatura é expressa em gramas por metro quadrado (g/m²). Para a determinação da gramatura pela Norma T410–om02, os corpos de prova foram pesados em balança analítica de precisão após ter sido determinada a área correspondente em metros quadrados dos mesmos.

A umidade reflete a quantidade em porcentagem (%) de água contida no papel. A determinação da umidade contida nas folhas de papel pela Norma T412–om02 foi realizada pesando-se os corpos de prova em balança analítica de precisão em ambiente controlado (temperatura de 23°C ± 2°C e 50% ± 2% de umidade relativa), com secagem posterior até peso constante em estufa a 103°C ± 2°C.

A espessura do papel expressa em micrometros (μm) foi determinada mediante a distância medida entre as faces das folhas de papel, sob a ação de uma carga específica. Foi utilizado o equipamento eletrônico da Regmed para a determinação da espessura das folhas de papel pela Norma T411–om88.

A alvura pode ser definida como a quantidade de energia na forma de luz a um determinado comprimento de onda refletida por um corpo de prova de papel após a incidência do feixe de luz. Sua determinação seguiu recomendações da Norma T452–om02 sendo expresso em %.

A opacidade é a propriedade do papel relacionada com a quantidade de luz transmitida através de um corpo de prova. Assim um papel perfeitamente opaco não permite a passagem de luz visível. Sua determinação seguiu recomendações da Norma T429–om01 sendo também expresso em %.

A resistência à tração é obtida ao se submeter um corpo de prova de largura e comprimento especificados a um esforço de tração uniformemente crescente até a sua ruptura. Como as características diferem pela direção na folha de papel, os corpos de prova para o ensaio devem ser cortados nas direções longitudinal e transversal (norma TAPPI 404 wd – 03).

A resistência ao rasgo mede o trabalho necessário para rasgar o papel, a uma distância determinada, depois do rasgo ter sido iniciado por meio de uma faca adaptada ao aparelho. Como as características diferem pela direção na folha de papel, os corpos de prova para o ensaio devem ser cortados nas direções longitudinal e transversal (norma TAPPI 414 0m – 98).

**4. RESULTADOS: MODELO**

 A TABELA 2 apresenta os valores determinados mediante os ensaios laboratoriais.

TABELA 2 - VALORES DETERMINADOS PARA AS PROPRIEDADES FÍSICAS E ÓPTICAS DO PAPEL. ( N=10 corpos de prova)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PROCEDIMENTO | MÉDIA\* | MÁXIMO\*\* | MÍNIMO\*\*\* | DESVIO PADRÃO |
| PROPRIEDADES FÍSICAS: |  |  |  |  |
| Gramatura (g/m²) | **75,2** | 76,8 | 73,4 | 0,9 |
| Umidade (%) | **4,0** | 4,4 | 3,5 | 0,2 |
| Espessura (µm) | **103,2** | 107,6 | 100,2 | 1,6 |
|  |  |  |  |  |
| PROPRIEDADES ÓPTICAS: |  |  |  |  |
| Alvura (%) ISO | **97,1** | 97,4 | 96,8 | 0,3 |
| Opacidade (%) | **91,2** | 91,8 | 90,7 | 0,2 |
|  |  |  |  |  |
| PROPRIEDADES MECÂNICAS |  |  |  |  |

 Índice de Rasgo (mNm²/g) L

 Índice de Rasgo (mNm²/g) T

 Índice de Tração (Nm/g) L

 Índice de Tração (Nm/g) T

 Arrebentamento (kPam²/g)

\* - Corresponde a média aritmética dos valores observados dentro das amostras analisadas.

\*\* - Corresponde ao maior valor observado dentro das amostras analisadas.

\*\*\* - Corresponde ao menor valor observado dentro das amostras analisadas.

**5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES: MODELO**

As amostras analisadas permitem caracterizar o papel apresentado para análise como:

* **Papel branco – de elevada alvura – média 97,1%**
* **Opacidade alta – 91,2%**
* **Gramatura - 75 g/m2, a variação encontrada é compatível com a variação no teor de umidade**
* **Teor de umidade médio – 4,0% compatível com a condição de acondicionamento a UR de 50%.**
* **Espessura dentro dos padrões para papel de gramatura 75.**
* **Resistências à tração com índices IT de .......... (Nm/g)**
* **Resistência ao rasgo com índices IR de ..........** **IR (mNm²/g)**

Informamos que a qualidade do papel tende a sofrer influência do tipo de processo utilizado na obtenção da polpa celulósica, do tratamento dado às fibras, da utilização de substâncias na composição do papel e das condições de sua formação, das condições de estocagem dentre outras.

Assim, este relatório informa com segurança as propriedades médias determinadas do lote encaminhado para análise.

Pois devido ao fato de haver oscilações dentro do processo de fabricação do papel, estas podem alterar e interferir na qualidade do produto final.

É o laudo.

Obs. As amostras analisadas serão armazenadas por 12 meses para eventuais contra-prova.

Curitiba, XX de março de 2016,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Técnico Responsável