

Laboratório de Papel e Celulose / CT-FLORESTA / IPT

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 060 892 - 203

**CLIENTE:** Santher Fábrica de papel Santa Therezinha S.A.  
CNPJ: 61.101.895/0004-98  
Rod. Capitão Barduíno, km 98  
12924-840 – Bragança Paulista – SP

**NATUREZA DO TRABALHO:** Ensaio em papel para fins sanitários

**REFERÊNCIA:** Orçamento 880600/14-R

### 1 MATERIAL

O Cliente enviou a este Instituto, em 17/07/2014, uma amostra de papel higiênico folha dupla, constituída por oito rolos. A amostra foi designada pelo Cliente e identificada no IPT como apresentado na **Tabela 1**.

**Tabela 1 – Designação do material**

Designação do Cliente	Código da amostra no IPT
"HCH"	LPC 14217.2

**Nota da Tabela 1:** Não foram efetuados os ensaios de: 'Dimensões' para a confirmação do comprimento e largura dos rolos e 'Composição Fibrosa' para confirmação do tipo de fibra.

O Cliente solicitou os ensaios relacionados na **Tabela 2** e a classificação da amostra segundo a norma ABNT NBR 15464-2:2007.

### 2 MÉTODOS UTILIZADOS

A **Tabela 2** apresenta os ensaios realizados e seus respectivos métodos e o procedimento interno.

**Tabela 2 – Ensaio, métodos e procedimentos**

Ensaio	Método	Procedimento interno IPT
Gramatura	ABNT NBR 15134:2007 – item 6	CT-FLORESTA-LPC-PE-077 Rev.4
Fator de reflectância difusa no azul – alvura	ABNT NBR 15134:2007 – item 14	CT-FLORESTA-LPC-PE-018 Rev.8
Resistência à tração a seco (direção longitudinal e transversal)	ABNT NBR 15134:2007 – item 7.1	CT-FLORESTA-LPC-PE-095 Rev.2
Resistência à tração a seco ponderada (cálculo)	ABNT NBR 15134:2007 – item 7.2	CT-FLORESTA-LPC-PE-095 Rev.2
Índice de maciez (cálculo)	ABNT NBR 15134:2007 – item 9	CT-FLORESTA-LPC-PE-095 Rev.2
Determinação de pintas	ABNT NBR 15134:2007 – item 12	CT-FLORESTA-LPC-PE-051 Rev.6
Capacidade de absorção de água	ABNT NBR 15134:2007 – item 10	CT-FLORESTA-LPC-PE-094 Rev.4
Tempo de absorção de água	ABNT NBR 15134:2007 – item 11	CT-FLORESTA-LPC-PE-094 Rev.4

## Laboratório de Papel e Celulose / CT-FLORESTA / IPT

### 2.1 Equipamentos utilizados

- Balança analítica AW220 Shimadzu (EF-037) – Certificado de calibração 127 390 - 101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até outubro de 2015.
- Cesta cilíndrica (EF-036-3) – Certificado de calibração 13 306 - 204 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até agosto de 2017.
- Cronômetro digital AS-3 Casio (EF-173) – Certificado de calibração 122 123 - 101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Elétrica do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até janeiro de 2015.
- Régua graduada em aço inoxidável 300 mm 182-125 Mitutoyo (EF-099) – Certificado de calibração 121 097 - 101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até novembro de 2014.
- Máquina de ensaio universal DL-500 EMIC (EF-032 tração) – Certificado de calibração 137 579 - 101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até abril de 2016.
- Padrão de cerâmica branca série 06062902 (EF-020) – Certificado de calibração 15 408 - 204 emitido pelo Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos do Centro de Integridade de estruturas e Equipamentos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até setembro de 2018.
- Tabela comparativa EN ISO 15755 Paper and Board - Estimation of contraries, comparison chart (EF-151-3).

### 3 RESULTADOS

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 3 – “HCH”

Determinação	Resultado
Gramatura, em g/m <sup>2</sup>	29,2 ± 0,4
Alvura difusa, com UV calibrado, em %	90,58 ± 0,19
Resistência à tração a seco, em N/m	
- direção longitudinal	217,46 ± 7,33
- direção transversal	97,49 ± 3,67
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	145,60
Índice de maciez, em N.m/g (cálculo)	4,986
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	2,45
Capacidade de absorção de água – método da cestinha, em g/g	8,85 ± 0,50
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	7,76 ± 0,24

**Nota da Tabela 3:** Os valores apresentados na tabela referem-se à média de: vinte determinações para o ensaio de gramatura, dez determinações para os ensaios de alvura e resistência à tração a seco e cinco determinações para os ensaios de capacidade e tempo de absorção de água (método cestinha). A incerteza expandida apresentada nesta tabela é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k, com v graus de liberdade, fornecendo um nível de confiança de aproximadamente 95%, sendo que:

- k = 2,1 e v = 24 para o ensaio de gramatura;
- k = 1,98 e v = 100 para o ensaio de alvura;
- k = 2,26 e v = 9 para o ensaio de resistência à tração a seco, direções longitudinal e transversal;
- k = 2,8 e v = 4 para o ensaio de capacidade de absorção de água;
- k = 2,3 e v = 8 para o ensaio de tempo de absorção de água.



**Laboratório de Papel e Celulose / CT-FLORESTA / IPT**

**4 CLASSIFICAÇÃO**

A amostra “HCH” tem suas características situadas nos critérios para ponderação, conforme apresentado na **Tabela 4**. A **Tabela 5** apresenta a pontuação por característica.

Os resultados obtidos foram arredondados segundo a norma ABNT NBR 5891:1977 Regras de arredondamento na numeração decimal, para atender o número de casas decimais especificadas na norma ABNT NBR 15464-2:2007. A incerteza delimita uma faixa onde o valor verdadeiro da grandeza determinada pode se situar, sendo a média o valor mais provável. Para efeito de verificação da conformidade com os valores pré-estipulados em norma, adotou-se o valor da média.

**Tabela 4 – Critérios para ponderação**

Características	A	B
Alvura difusa, com UV calibrado, em %	X	
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	X	
Índice de maciez, em N.m/g (cálculo)	X	
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	X	
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s		X

**Tabela 5 – Pontuação por característica**

Características	Resultado	Pontuação
Alvura difusa, com UV calibrado, em %	90,6	7
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	146	7
Índice de maciez, em N.m/g (cálculo)	5,0	7
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	2,4	7
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	7,8	4
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>32</b>

**Nota da Tabela 5:** Os valores apresentados nesta tabela são resultados do arredondamento.

A pontuação obtida para a amostra “HCH”, enviada pela Santher Fábrica de papel Santa Therezinha S.A., a classifica como **Classe 1** segundo a norma ABNT NBR 15464-2:2007 – Produtos de papel para fins sanitários Parte 2: Papel higiênico folha dupla – Classificação.



**Laboratório de Papel e Celulose / CT-FLORESTA / IPT**

**5 EQUIPE TÉCNICA**

Química Doutora Maria Luiza Otero D'Almeida – IPT  
Engenheira Química Doutora Patrícia Kaji Yasumura – IPT  
Química Caroline Hastenreiter Costa – IPT  
Técnica em Química Denise Kiyoko Shimo – IPT  
Técnica em Química Érica Gauglitz – Competitividade

São Paulo, 25 de julho de 2014.

**CENTRO DE TECNOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS**  
Laboratório de Papel e Celulose



Química Caroline Hastenreiter Costa  
Supervisora de Ensaio  
CRQ 04162205 – NRE 8657

**CENTRO DE TECNOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS**  
Laboratório de Papel e Celulose



Eng. Quím. Dra. Patrícia Kaji Yasumura  
Supervisora de ensaio  
CREA 5061113813/D – NRE 8462