



Laboratório de Celulose, Papel e Embalagem / CT-FLORESTA / IPT

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 108 089-203

**CLIENTE:** Santher Fábrica de Papel Santa Therezinha S/A  
 CNPJ: 61.101.895/0004-98  
 Rod. Capitão Barduino, km 98  
 12900-005 – Bragança Paulista – SP

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

**REFERÊNCIA:** Orçamento 876/19

### 1 MATERIAL

O Cliente enviou a este Instituto, em 08.03.2019, uma amostra de papel higiênico institucional folha simples em rolo, constituída por um fardo com oito rolos, contendo na embalagem os dizeres apresentados na **Tabela 1**.

**Tabela 1 – Designação do material**

"Higiênico Eco Rolo 500m Folha Simples - 500m x 10cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L301 01/03/19 09:50E - EHR50"	LPC 19047.3
--	-------------

**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 15464-9:2010.

### 2 MÉTODOS UTILIZADOS

A **Tabela 2** apresenta os ensaios realizados, os métodos empregados e os seus respectivos códigos no IPT.

**Tabela 2 – Ensaios e métodos**

Ensaio	Método	Código do método no IPT
Gramatura	ABNT NBR 15134:2007 – item 6	IPT2477 Rev.4
Fator de reflectância difusa no azul – alvura	ABNT NBR 15134:2007 – item 14	IPT378 Rev.8
Resistência à tração a seco (direção longitudinal e transversal)	ABNT NBR 15134:2007 – item 7.1	IPT5708 Rev.2
Resistência à tração a seco ponderada (cálculo)	ABNT NBR 15134:2007 – item 7.2	IPT5708 Rev.2
Índice de maciez (cálculo)	ABNT NBR 15134:2007 – item 9	IPT5708 Rev.2
Determinação de pintas	ABNT NBR 15134:2007 – item 12	IPT3169 Rev.7
Determinação de furos	ABNT NBR 15134:2007 – item 13	IPT3169 Rev.7
Capacidade de absorção de água	ABNT NBR 15134:2007 – item 10	IPT3176 Rev.4
Tempo de absorção de água	ABNT NBR 15134:2007 – item 11	IPT3176 Rev.4

323

**Laboratório de Celulose, Papel e Embalagem / CT-FLORESTA / IPT**
**2.1 Equipamentos utilizados**

- Balança analítica AW220 Shimadzu (EF-037) – Certificado de calibração nº 172 085-101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica, Elétrica e de Fluidos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até março de 2020.
- Cesta cilíndrica (EF-036-3) – Certificados de medição nº 20 772-204 e nº 20 773-204 emitidos pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até setembro de 2022.
- Cronômetro digital AS-3 Casio (EF-173) – Certificado de calibração nº 171 520-101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Elétrica do Centro de Metrologia Mecânica, Elétrica e de Fluidos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até fevereiro de 2021.
- Régua graduada em aço inoxidável 300 mm 182-125 Mitutoyo (EF-099) – Certificado de calibração nº 171 006-101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica, Elétrica e de Fluidos do IPT, com validade até fevereiro de 2021.
- Padrão de cerâmica branca (EF-107) – Certificado de medição J432314/2018 emitido por K&L - Laboratórios de Metrologia, com validade até abril de 2023.
- Máquina de ensaio universal DL-500 EMIC (EF-032 tração - células: 50 N - 543744) – Certificado de calibração nº 165 171-101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica, Elétrica e de Fluidos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até abril de 2020.
- Tabela comparativa EN ISO 15755 Paper and Board - Estimation of contraries, comparison chart (EF-151-9).

**3 RESULTADOS**

A **Tabela 3** apresenta os resultados obtidos.

**Tabela 3 – “Higiênico Eco Rolo 500m Folha Simples - 500m x 10cm - ‘100% celulose virgem’ - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L301 01/03/19 09:50E - EHR50”**

<b>Determinação</b>	<b>Resultado</b>
Gramatura, em g/m <sup>2</sup>	18,5 ± 0,7
Alvura difusa, com UV calibrado, em %	81,20 ± 0,87
Resistência à tração a seco, em N/m	
- direção longitudinal	271,23 ± 25,66
- direção transversal	148,91 ± 12,17
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	200,97
Índice de maciez, em N·m/g (cálculo)	10,863
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	2,26
Furos, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	5,24
Capacidade de absorção de água – método da cestinha, em g/g	7,06 ± 0,09
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	4,98 ± 0,08

**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:



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

- k = 2,1 e v = 19 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 = 2,2 e v = 10 para o ensaio de tempo de absorção de água.

**4 CLASSIFICAÇÃO**

A amostra "Higiênico Eco Rolo 500m Folha Simples - 500m x 10cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L301 01/03/19 09:50E - EHR50" 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 5891:2014 Regras de arredondamento na numeração decimal para atender o número de casas decimais especificadas na norma ABNT NBR 15464-9:2010. 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	C	D
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			
Furos, 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 %	81,2	4
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	201	7
Índice de maciez, em N m/g (cálculo)	10,7	2
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	2	7
Furos, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	5	7
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	5,0	4
<b>Total</b>	-	<b>31</b>

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

*BBB*

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

A pontuação obtida para a amostra "**Higiênico Eco Rolo 500m Folha Simples - 500m x 10cm - '100% celulose virgem'** - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L301 01/03/19 09:50E - EHR50", enviada pela Santher Fábrica de Papel Santa Therezinha S/A, a classifica como **Classe 2** segundo a norma ABNT NBR 15464-9:2010 – Produtos de papel para fins sanitários Parte 9: Papel higiênico institucional folha simples em rolo – Classificação.

**5 EQUIPE TÉCNICA**

Engenheira Química Doutora Patrícia Kaji Yasumura – IPT  
Química Caroline Hastenreiter Costa – IPT  
Engenheiro Químico Renato Rodrigues Fioritti – IPT  
Técnico Antônio dos Santos Filho – IPT  
Técnica em Química Juliana Lacerda de Souza Silva – IPT

São Paulo, 3 de abril de 2019.

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



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

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



Eng. Quim. Dra. Patrícia Kaji Yasumura  
Chefe do Laboratório  
CREA 5061113813/D – NRE 8462