



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

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 108 092-203

**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:** Ensaio em papel para fins sanitários

**REFERÊNCIA:** Orçamento 876/19

### 1 MATERIAL

O Cliente enviou a este Instituto, em 08.03.2019, uma amostra de toalha de papel folha dupla interfolhada institucional, constituída por um fardo com cinco pacotes, contendo na embalagem os dizeres apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 – Designação do material**

Dizeres presentes na embalagem, entre outros	Código da amostra no IPT
"Toalha Interfolhada Inovatta Folha Dupla - 22cm x 21,6cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L360 - 06/03/19 - ITI02"	LPC 19047.5

**Nota da Tabela 1:** Não foram efetuados os ensaios de: 'Dimensões' para a confirmação do comprimento e largura das folhas 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 15464-8:2007.

### 2 MÉTODOS UTILIZADOS

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

**Tabela 2 – Ensaio 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
Resistência à tração a úmido (direção longitudinal e transversal)	ABNT NBR 15134:2007 – item 8.1	IPT3175 Rev.4
Resistência à tração a úmido ponderada (cálculo)	ABNT NBR 15134:2007 – item 8.2	IPT3175 Rev.4
Determinação de pintas	ABNT NBR 15134:2007 – item 12	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

*[Handwritten signature]*

## 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.
- Balança analítica AUX 220 Shimadzu (EE-302) – Certificado de calibração nº 167 453-101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica, Elétrica e de Fluidos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até agosto de 2019.
- 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-151-8).

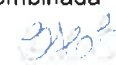
**3 RESULTADOS**

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos.

**Tabela 3 – “Toalha Interfolhada Inovatta Folha Dupla - 22cm x 21,6cm - ‘100% celulose virgem’ - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L360 - 06/03/19 - ITI02”**

Determinação	Resultado
Gramatura, em g/m <sup>2</sup>	41,4 ± 0,3
Alvura difusa, com UV calibrado, em %	84,17 ± 0,88
Resistência à tração a seco, em N/m	
- direção longitudinal	574,87 ± 35,11
- direção transversal	363,68 ± 25,57
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	457,24
Índice de maciez, em N·m/g (cálculo)	11,044
Resistência à tração a úmido, em N/m	
- direção longitudinal	146,41 ± 8,01
- direção transversal	76,88 ± 5,60
Resistência à tração a úmido, ponderada, em N/m (cálculo)	106,09
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,69
Capacidade de absorção de água – método da cestinha, em g/g	6,54 ± 0,30
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	5,65 ± 0,38

**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 a úmido 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



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

multiplicada por um fator de abrangência  $k$  com  $v$  graus de liberdade, fornecendo um nível de confiança de aproximadamente 95 %, sendo que:

- $k = 2,0$  e  $v = 49$  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 e a úmido, direções longitudinal e transversal;
- $k = 2,8$  e  $v = 4$  para o ensaio de capacidade de absorção de água;
- $k = 2,8$  e  $v = 4$  para o ensaio de tempo de absorção de água.

**4 CLASSIFICAÇÃO**

A amostra "Toalha Interfolhada Inovatta Folha Dupla - 22cm x 21,6cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L360 - 06/03/19 - ITI02" 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 15464-8:2007. 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
Índice de maciez, em N·m/g (cálculo)		X
Resistência à tração a úmido, ponderada, em N/m (cálculo)	X	
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	X	
Capacidade de absorção de água – método da cestinha, em g/g		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 %	84,2	4
Índice de maciez, em N·m/g (cálculo)	11,0	4
Resistência à tração a úmido, ponderada, em N/m (cálculo)	106	7
Pintas, em mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1	7
Capacidade de absorção de água – método da cestinha, em g/g	6,5	4
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	5,6	4
<b>Total</b>	-	<b>30</b>

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

353

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

A pontuação obtida para a amostra "Toalha Interfolhada Inovatta Folha Dupla - 22cm x 21,6cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L360 - 06/03/19 - ITI02", enviada pela Santher Fábrica de Papel Santa Therezinha S/A, a classifica como **Classe 1** segundo a norma ABNT NBR 15464-8:2007 - Produtos de papel para fins sanitários Parte 8: Toalha de papel folha dupla interfolhada institucional - 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 Priscila Lopes Tavaraya – 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. Quím. Dra. Patrícia Kaji Yasumura  
 Chefe do Laboratório  
 CREA 5061113813/D – NRE 8462