



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

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 108 086-203

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 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

Dizeres presentes na embalagem, entre outros	Código da amostra no IPT
"Toalha Bobina Eco Folha Simples - 250m x 20cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L300 26/02/19 17:39A - ETB20"	LPC 19047.2

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 15464-11:2010.

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
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
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
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

348

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 600 mm 182-265 Mitutoyo (EF-098) – Certificado de calibração nº 161 741-101 emitido pelo Laboratório de Metrologia Mecânica do Centro de Metrologia Mecânica, Elétrica e de Fluidos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com validade até outubro de 2020.
- 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 – “Toalha Bobina Eco Folha Simples - 250m x 20cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L300 26/02/19 17:39A - ETB20”

Determinação	Resultado
Alvura difusa, com UV calibrado, em %	86,83 ± 0,88
Resistência à tração a seco, em N/m	
- direção longitudinal	799,27 ± 16,50
- direção transversal	588,30 ± 12,89
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	685,72
Resistência à tração a úmido, em N/m	
- direção longitudinal	130,21 ± 8,76
- direção transversal	86,35 ± 4,43
Resistência à tração a úmido, ponderada, em N/m (cálculo)	106,04
Pintas, em mm ² /m ²	1,31
Furos, em mm ² /m ²	0,08
Capacidade de absorção de água – método da cestinha, em g/g	4,03 ± 0,34
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	5,62 ± 0,81

Nota da Tabela 3: Os valores apresentados na tabela referem-se à média de: 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 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 = 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 Bobina Eco Folha Simples - 250m x 20cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L300 26/02/19 17:39A - ETB20" 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 15464-11:2010. 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			
Resistência à tração a úmido, ponderada, em N/m (cálculo)		X		
Pintas, em mm ² /m ²	X			
Furos, em mm ² /m ²	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 %	86,8	7
Resistência à tração a seco, ponderada, em N/m (cálculo)	685,7	7
Resistência à tração a úmido, ponderada, em N/m (cálculo)	106,0	4
Pintas, em mm ² /m ²	1	7
Furos, em mm ² /m ²	0	7
Capacidade de absorção de água – método da cestinha, em g/g	4,0	2
Tempo de absorção de água – método da cestinha, em s	5,6	7
Total	-	41

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



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

A pontuação obtida para a amostra "Toalha Bobina Eco Folha Simples - 250m x 20cm - '100% celulose virgem' - CNPJ: 61.101.895/0004-98 - L300 26/02/19 17:39A - ETB20", enviada pela Santher Fábrica de Papel Santa Therezinha S/A, a classifica como **Classe 1** segundo a norma ABNT NBR 15464-11:2010 – Produtos de papel para fins sanitários Parte 11: Toalha de papel 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. Quím. Dra. Patrícia Kaji Yasumura
Chefe do Laboratório
CREA 5061113813/D – NRE 8462