

Ensaio em Cartão de Ponto Termossensível

CLIENTE
Madis Rodbel Soluções de Ponto e Acesso Ltda.

UNIDADE RESPONSÁVEL
Centro de Tecnologia de Recursos Florestais
Laboratório de Papel e Celulose

RESUMO

Este Relatório Técnico apresenta os resultados dos estudos efetuados na face referente à primeira quinzena de uma amostra de cartão de ponto termossensível, com impressão térmica, enviada pela Madis Rodbel Soluções de Ponto e Acesso Ltda..

Palavras-chave: Papel termossensível; cartão de ponto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	1
3 RESULTADOS	4
4 CONCLUSÕES.....	4
5 OBSERVAÇÕES	6
EQUIPE TÉCNICA.....	6
ANEXO	7
ANEXO A: Imagens de corpos de prova	7

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 117 418 - 205

Título: Ensaio em Cartão de Ponto Termossensível

1 INTRODUÇÃO

A Madis Rodbel Soluções de Ponto e Acesso Ltda. enviou a este Instituto uma amostra de cartão de ponto termossensível, já com a impressão térmica, a qual recebeu no IPT o código 10171.1.

O Cliente solicitou a determinação da densidade óptica da impressão térmica na face referente à primeira quinzena do cartão de ponto enviado, antes e após a submissão desta face às análises abaixo descritas:

- Exposição ao calor seco, a 60°C durante 24 horas;
- Contato da face com filme de PVC, a 25°C durante 24 horas;
- Exposição ao calor e umidade relativa do ar a 40°C e 90% de umidade durante 168 horas;
- Exposição à irradiação da lâmpada fluorescente, 5000 lux, durante 240 horas;
- Contato direto com creme de mão, durante 30 segundos.

O Cliente também solicitou a análise de conformidade dos resultados obtidos em relação aos seguintes parâmetros: densidade óptica inicial $\geq 1,20$ e após a aplicação dos tratamentos $\geq 1,00$.

2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

2.1 Exposição ao calor seco, a 60°C durante 24 horas

Método: A amostra foi condicionada a $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ por 24 horas.

Equipamentos utilizados:

– Estufa (EF-115), marca Nova Ética, com Certificado de Calibração nº LMC0068-09,

emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até fevereiro de 2011;

– **Cronômetro (EF-108)**, marca Technos, com Certificado de Calibração nº 100082-101, emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até março de 2011;

– **Espectrodensitômetro X-Rite (EM-127)**, modelo 504, para medição da densidade óptica da amostra antes e após a exposição ao calor. A densidade óptica medida foi a absoluta.

2.2 Contato da face com filme de PVC a 25°C e durante 24 horas

Método: A amostra foi envolvida com duas voltas de filme de PVC, marca *Majipack*, e colocadas sob um peso de aproximadamente 2 kg, distribuídos sobre o corpo-de-prova, e condicionadas a $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ por 24 horas.

Equipamentos utilizados:

– **Termo higrômetro (EF-131)**, marca Testo, com Certificado de Calibração nº LV 22096/09, emitido pelo Visomes, com validade até julho de 2010;

– **Cronômetro (EF097)**, marca Technos, com Certificado de Calibração nº 090243-101, emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até outubro de 2010;

– **Espectrodensitômetro X-Rite (EM-127)**, modelo 504, para medição da densidade óptica da amostra antes e após a exposição ao calor. A densidade óptica medida foi a absoluta.

2.3 Exposição ao calor e umidade relativa do ar a 40°C e 90% de umidade durante 168 horas

Método: A amostra foi condicionada a $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ e $(90 \pm 2) \%$ de umidade relativa do ar por 168 horas.

Equipamentos utilizados:

– **Câmara (NC-012)**, marca Blue M;

– **Termo higrômetro (EF-130)**, marca Testo, com Certificado de Calibração nº LV

22097/09, emitido pelo Visomes, com validade até julho de 2010;

– **Cronômetro (FF-088)**, marca Technos, com Certificado de Calibração nº 95885-101, emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até julho de 2011;

– **Espectrodensitômetro X-Rite (EM-127)**, modelo 504, para medição da densidade óptica da amostra antes e após a exposição ao calor. A densidade óptica medida foi a absoluta.

2.4 Exposição à irradiação da lâmpada fluorescente, 5000 lux, durante 240 horas

Método: A amostra foi exposta à irradiação da lâmpada fluorescente a 5000 lux durante 240 horas.

Equipamentos utilizados:

– **Lâmpada fluorescente**, possui reator eletrônico, marca Philips, modelo TLD - 18 W/33 127 V;

– **Cronômetro (EF-097)**, utilizado é da marca Technos, com Certificado de Calibração nº 90243-101, emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até outubro de 2010;

– **Espectrodensitômetro X-Rite (EM-127)**, modelo 504, para medição da densidade óptica da amostra antes e após a exposição ao calor. A densidade óptica medida foi a absoluta.

2.5 Contato imediato com creme de mão, durante 30 segundos

Método: Foi aplicado, com o auxílio de um algodão, uma camada de creme de mão marca *Nivea* na superfície da amostra. Após 30 segundos o excesso de creme foi removido com um chumaço de algodão. A densidade óptica foi determinada antes e após o ensaio.

Equipamentos utilizados:

– **Termo higrômetro (EF-131)**, marca Testo, com Certificado de Calibração nº LV 22096/09, emitido pelo Visomes, com validade até julho de 2010;

– **Cronômetro (EF097)**, marca Technos, com Certificado de Calibração nº 090243-101,

emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até outubro de 2010;

– **Espectrodensitômetro X-Rite (EM-127)**, modelo 504, para medição da densidade óptica da amostra antes e após a exposição ao calor. A densidade óptica medida foi a absoluta.

3 RESULTADOS

A **Tabela 1** apresenta os resultados da medida de densidade óptica da impressão térmica da face referente à primeira quinzena do cartão de ponto termossensível enviado pela Rodbel.

Tabela 1 – Resultados dos ensaios realizados na face referente à primeira quinzena do cartão de ponto termossensível enviado pela Rodbel

Ensaio	Densidade óptica
Antes da exposição	1,38 (0,08)
Após exposição a 60°C por 24 horas	1,13 (0,12)
Após contato com filme PVC a 25°C por 24 horas	1,20 (0,14)
Após exposição a 40°C e 90% UR por 168 horas	1,00 (0,07)
Após exposição à lâmpada fluorescente por 240 horas	1,00 (0,03)
Após contato com creme de mão, marca “Nívea”	1,39 (0,13)

Nota: Os números entre parêntesis referem-se ao desvio padrão de cinquenta e quatro determinações para os valores “antes da exposição” e de nove determinações para os outros valores.

O **Anexo A** apresenta as imagens dos corpos-de-prova da amostra ensaiada.

4 CONCLUSÕES

A **Tabela 2** apresenta para a face referente à primeira quinzena do cartão de ponto termossensível enviado pela Rodbel, a diferença de densidade óptica, expressa em porcentagem em relação à densidade óptica antes da submissão da amostra às exposições e contatos.

Tabela 2 – Diferença de densidade óptica

Ensaio	Diferença de densidade óptica, em %
Após exposição a 60°C por 24 horas	16
Após contato com filme PVC a 25°C por 24 horas	12
Após exposição a 40°C e 90% UR por 168 horas	29
Após exposição a lâmpada fluorescente por 240 horas	30
Após contato com creme de mão, marca “Nívea”	-4

A **Tabela 3** apresenta a conformidade da densidade óptica da amostra em relação à especificação dada pelo Cliente: inicial $\geq 1,20$ e após a aplicação dos tratamentos $\geq 1,00$.

Tabela 3 – Conformidade

Ensaio	Densidade Óptica
Antes da exposição	conforme
Após exposição a 60°C por 24 horas	conforme
Após contato com filme PVC a 25°C por 24 horas	conforme
Após exposição a 40°C e 90% UR por 168 horas	conforme
Após exposição a lâmpada fluorescente por 240 horas	conforme
Após contato com creme de mão, marca “Nívea”	conforme

5 OBSERVAÇÕES

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente aos espécimes ensaiados. Os resultados deste documento não podem ser utilizados para fins promocionais. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente sem nenhuma alteração.

São Paulo, 30 de junho de 2010.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS
Laboratório de Papel e Celulose



Química Mestre Maria Luiza Otero D'Almeida
Responsável pelo laboratório
CRQ nº 04201949 – RE 2497.6

CENTRO DE TECNOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS



Biólogo Mestre Gerardo José Zenid
Diretor
CRB nº01410/84 – RE 3178.1

EQUIPE TÉCNICA

Laboratório de Papel e Celulose

Maria Luiza Otero D'Almeida - Química

Mariza E. Tsukuda Koga - Bióloga

Caroline Hastenreiter Costa - Química

Antonio dos Santos Filho - Técnico de laboratório

Apoio Administrativo

Andréa de Jesus Teixeira Macedo – Secretária

ANEXO A
Imagens de corpos de prova

Ensaio	Não exposto				Exposto			
Exposição a 60°C por 24 horas	16	16:51	16:51	LA	16	16:51	16:51	16:51
	17	16:52	17:52	X	17	17:52	17:52	17:52
	18	16:52	18:53		18	18:52	18:52	18:52
	19	16:53	19:53		19	19:53	19:53	19:53
Contato com filme PVC a 25°C por 24 horas	16	16:01	16:04	bl	16	16:52	16:54	16:54
	17	14:47	17:48	X	17	17:34	17:36	17:36
	18	14:56	18:57		18	18:14:50	18:14:51	18:14:51
	19	15:09	19:10		19	19:14:59	19:15:00	19:15:00
Exposição a 40°C e 90% UR por 168 horas	16	16:02	16:04	cl	16	16:52	16:53	16:53
	17	14:47	17:49	X	17	17:14:33	17:14:37	17:14:37
	18	14:55	18:58		18	18:14:50	18:14:52	18:14:52
	19	15:09	19:11		19	19:14:59	19:15:01	19:15:01
Exposição a lâmpada fluorescente por 240 horas	15	15:45	15:45	DI	24	15:45	15:45	15:45
	16	15:46	15:46	X	25	15:46	15:46	15:46
	17	15:47	15:47		26	15:47	15:47	15:47
	18	15:48	15:48		27	15:48	15:48	15:48
Contato com creme Nivea	16	16:01	16:04	Fl	16	16:52	16:54	16:54
	17	14:47	17:48	X	17	17:14:34	17:14:36	17:14:36
	18	14:56	18:57		18	18:14:51	18:14:51	18:14:51
	19	15:09	19:10		19	19:14:59	19:15:00	19:15:00

emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até fevereiro de 2011;

- **Cronômetro (EF-108)**, marca Technos, com Certificado de Calibração nº 100082-101, emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até março de 2011;
- **Espectrodensitômetro X-Rite (EM-127)**, modelo 504, para medição da densidade óptica da amostra antes e após a exposição ao calor. A densidade óptica medida foi a absoluta.

2.2 Contato da face com filme de PVC a 25°C e durante 24 horas

Método: A amostra foi envolvida com duas voltas de filme de PVC, marca *Majipack*, e colocadas sob um peso de aproximadamente 2 kg, distribuídos sobre o corpo-de-prova, e condicionadas a $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ por 24 horas.

Equipamentos utilizados:

- **Termo higrômetro (EF-131)**, marca Testo, com Certificado de Calibração nº LV 22096/09, emitido pelo Visomes, com validade até julho de 2010;
- **Cronômetro (EF097)**, marca Technos, com Certificado de Calibração nº 090243-101, emitido pelo Laboratório de Metrologia do Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica do IPT, com validade até outubro de 2010;
- **Espectrodensitômetro X-Rite (EM-127)**, modelo 504, para medição da densidade óptica da amostra antes e após a exposição ao calor. A densidade óptica medida foi a absoluta.

2.3 Exposição ao calor e umidade relativa do ar a 40°C e 90% de umidade durante 168 horas

Método: A amostra foi condicionada a $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ e $(90 \pm 2) \%$ de umidade relativa do ar por 168 horas.

Equipamentos utilizados:

- **Câmara (NC-012)**, marca Blue M;
- **Termo higrômetro (EF-130)**, marca Testo, com Certificado de Calibração nº LV