

**RELATÓRIO TÉCNICO**

**116 308 - 205**

**23 de março de 2010**

**Obradec**

**Ensaio em piso laminado de alta resistência**

**CLIENTE**

**Obradec Revestimentos**

**UNIDADE RESPONSÁVEL**

**Centro de Tecnologia de Recursos Florestais  
Laboratório de Madeira e Produtos Derivados**

**Atenção:** Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.

## RESUMO

Foi encaminhada a este Instituto, pelo cliente, uma amostra de piso laminado de alta resistência para a realização de ensaios físicos e mecânicos, codificada no IPT como AM-10-006, com dimensões nominais de 1212 mm x 193 mm x 7,0 mm.

Para este material foram solicitados os ensaios, segundo a norma NBR 14 833-1:2009 Revestimento de pisos laminados de alta resistência. Parte 1: Requisitos, características, classes e métodos de ensaio. Os ensaios realizados foram:

- determinação da espessura;
- determinação do comprimento;
- determinação do desvio longitudinal;
- determinação do desvio de esquadro;
- determinação do empenamento;
- determinação da abertura e diferença de altura entre placas;
- determinação da resistência e classificação por abrasão;
- determinação do inchamento;
- resistência a manchas; e
- queimadura de cigarro.

Os resultados do ensaio encontram-se nas Tabelas 1 a 11 deste Relatório.

**Atenção:** Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.

## RELATÓRIO TÉCNICO Nº 116 308 - 205

**Título: Ensaio em piso laminado de alta resistência.**

### 1 INTRODUÇÃO

Foi encaminhada a este Instituto, pelo cliente, uma amostra de piso laminado de alta resistência para a realização de ensaios físicos e mecânicos.

As características da amostra e sua codificação são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 – Características e identificação da amostra.**

Código IPT	Descrição do material pelo cliente	Dimensões nominais (mm)	Número de placas
AM-10-006	PISOS LAMINADOS – FORTHFLOOR PRATIC – Lote: 38 – AMOSTRA Nº 3	1212 x 193 x 7,0	10

Para este material foram solicitados os ensaios, segundo a norma NBR 14 833-1:2009 Revestimento de pisos laminados de alta resistência. Parte 1: Requisitos, características, classes e métodos de ensaio. Os ensaios realizados foram:

- determinação da espessura;
- determinação do comprimento;
- determinação do desvio longitudinal;
- determinação do desvio de esquadro;
- determinação do empenamento; e
- determinação da abertura e diferença de altura entre placas;
- determinação da resistência e classificação por abrasão;
- determinação do inchamento;
- resistência a manchas; e
- queimadura de cigarro.

**Atenção:** Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.

## 2 MÉTODOS UTILIZADOS

Os ensaios para a **determinação da espessura, determinação do comprimento, determinação do desvio longitudinal (efeito banana), determinação do desvio de esquadro, determinação do empenamento transversal e empenamento longitudinal e determinação da abertura e diferença de altura entre placas** foram realizados, respectivamente, segundo os métodos descritos nos Anexos A, C, D, E, F e G da norma NBR 14 833-1:2009.

Os ensaios para a **determinação da resistência e classificação por abrasão, determinação do inchamento, determinação da resistência a manchas e determinação da resistência a queimadura de cigarro** foram realizados, respectivamente, segundo os métodos descritos nos Anexos I, K, L e N da norma NBR 14 833-1:2009.

Antes dos ensaios, a amostra foi estabilizada em sala climatizada à temperatura de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$  por 7 dias para atingir massa constante.

## 3 RESULTADOS

Os resultados dos ensaios realizados no período de 8 a 16 de março de 2010, são apresentados nas Tabelas 1 a 11.

**Atenção:** Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório de Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.



**Tabela 1 – Resultado do ensaio de determinação da espessura (e).**

Amostra AM-10-006.

Corpo-de-prova	Espessura média (mm)	$\Delta e$ médio   e nominal – e média   (mm)	e máxima – e mínima (mm)
1	7,03	0,03	0,03
2	7,03	0,03	0,03
3	7,02	0,02	0,02
<b>Média</b>	<b>7,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>

**Requisito especificado em norma<sup>1</sup>**

Tipo de material	Espessura média (mm)	$\Delta e$ média (mm)	e máxima – e mínima (mm)
Piso laminado melamínico de alta resistência	-	≤ 0,50	≤ 0,50

Obs.: 1 – Requisito especificado na tabela 1 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

**Tabela 2 – Resultado do ensaio de determinação do comprimento (c).**

Amostra AM-10-006.

Corpo-de-prova	Comprimento nominal (mm)	Comprimento medido (mm)	$\Delta c =   c$ nominal – c medido   (mm)
1	1212	1213	1
2	1212	1213	1
3	1212	1213	1
<b>Média</b>	<b>1212</b>	<b>1213</b>	<b>1</b>

**Requisito especificado em norma<sup>1</sup>**

Tipo de material	Comprimento nominal (mm)	$\Delta c =   c$ nominal – c medido   (mm)
Piso laminado melamínico de alta resistência	≤ 1500	≤ 1,00

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela 1 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório de Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.

**Tabela 3 – Resultado do ensaio do desvio longitudinal.**

Amostra AM-10-006.

Corpo-de-prova	Valor medido (mm)	Desvio longitudinal (mm/m)
1	0,00	0,00
2	0,10	0,08
3	0,00	0,00
<b>Requisito especificado em norma<sup>1</sup></b>		
Tipo de material	Valor medido (mm)	Desvio longitudinal máximo (mm/m)
Piso laminado melamínico de alta resistência	-	0,30

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela 1 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

**Tabela 4 – Resultado do ensaio de determinação do empenamento (flecha).**

Amostra AM-10-006.

Determinação	Empenamento na largura (%)	Determinação	Empenamento no comprimento (%)
1	0,09 (convexo)	1	0,18 (côncavo)
2	0,06 (convexo)		
3	0,05 (convexo)		
<b>Média</b>	<b>0,07 (convexo)</b>		
Tipo de material	Empenamento máximo na largura (%)	Tipo de material	Empenamento máximo no comprimento (%)
Piso laminado melamínico de alta resistência	côncavo ≤ 0,15 convexo ≤ 0,20	Piso laminado melamínico de alta resistência	côncavo ≤ 0,50 convexo ≤ 1,00

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela 1 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

**Atenção:** Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório de Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.

**Tabela 5** – Resultado do ensaio de determinação do desvio de esquadro (q).  
Amostra AM-10-006.

Corpo-de-prova	Desvio de esquadro – q – canto 1 (mm)	Desvio de esquadro – q – canto 2 (mm)	Desvio de esquadro máximo (mm)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
<b>Média</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Requisito especificado em norma<sup>1</sup>

Tipo de material	Desvio de esquadro – q – canto 1 (mm)	Desvio de esquadro – q – canto 2 (mm)	Desvio de esquadro máximo (mm)
Piso laminado melamínico de alta resistência	-	-	≤ 0,20

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela 1 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

**Tabela 6** – Resultado do ensaio de determinação da abertura entre as placas.  
Amostra AM-10-006.

Corpo-de-prova	Abertura média (mm)	Abertura máxima (mm)
1-8	0,00	0,00

Requisito especificado em norma<sup>1</sup>

Tipo de material	Abertura média (mm)	Abertura máxima (mm)
Piso laminado melamínico de alta resistência	≤ 0,15	≤ 0,20

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela 1 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório de Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.

**Tabela 7 – Resultado do ensaio de determinação da diferença de altura entre as placas. Amostra AM-10-006.**

Corpo-de-prova	Altura média (mm)	Altura máxima (mm)
1-8	0,03	0,08
<b>Requisito especificado em norma<sup>1</sup></b>		
Tipo de material	Altura média (mm)	Altura máxima (mm)
Piso laminado melamínico de alta resistência	≤ 0,10	≤ 0,15

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela 1 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

**Tabela 8 – Resultado do ensaio de resistência à abrasão.**

Amostra: AM-10-006.

Corpo-de-prova	Ponto inicial de desgaste ou IP (nº de rotações)
1	2500
2	2300
3	2600
<b>Média</b>	<b>2466</b>
<b>Requisito especificado em norma<sup>1</sup></b>	
Classe de abrasão	Ponto inicial de desgaste ou IP (nº de rotações)
AC 3	2000 ≤ IP ≤ 3999

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela I.6 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009. A classe de abrasão AC 3 é indicada para uso doméstico nível alto e uso comercial nível baixo.

**Atenção:** Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório de Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.



**Tabela 9 – Resultado do ensaio de resistência ao inchamento.**

Amostra: AM-10-006.

Determinação	Espessura inicial (mm)	Espessura final (mm)	Inchamento (%)
1	7,06	8,42	19,26
2	7,05	8,44	19,72
3	7,08	8,45	19,35
4	7,07	8,43	19,24
5	7,06	8,43	19,40
6	7,06	8,50	20,40
<b>Média</b>	7,06	8,44	19,56

**Requisito especificado em norma<sup>1</sup>**

Tipo de material	Espessura inicial	Espessura final	Inchamento
Piso laminado melamínico de alta resistência	-	-	Uso doméstico ≤ 20,0% Uso comercial ≤ 18,0%

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela 2 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009.

**Tabela 10 – Resultado do ensaio de resistência a manchas.**

Amostra: AM-10-006.

Material de ensaio ou agente manchador	Classe	Classificação
Acetona	Grupo 1	Nível 5
Café forte	Grupo 2	Nível 5
Hidróxido de sódio (solução 25%)	Grupo 3	Nível 5
Peróxido de hidrogênio (solução 30%)	Grupo 3	Nível 5
Graxa de sapato pastosa preta	Grupo 3	Nível 5

**Requisito especificado em norma<sup>1</sup>**

Tipo de material	Classe	Classificação e nível de uso
Piso laminado melamínico de alta resistência	Grupos 1 e 2	Nível 5
	Grupo 3	Nível 4 ou 5

Obs.: 1 - Requisito especificado na tabela I.6 da norma ABNT NBR 14 833-1:2009. A classificação para uso doméstico e comercial deve atender às duas condições de classe especificadas em norma. O nível 5 é atribuído quando não houver alteração visível.

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório de Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.

**Tabela 11** – Resultado do ensaio de resistência a queimadura de cigarros.  
 Amostra: AM-10-006.

Determinação	Nota
1	5
2	5
3	5
Requisito especificado em norma <sup>1</sup>	
Tipo de material	Nota
Piso laminado melamínico de alta resistência	Nota 4 ou 5

**Obs.:** 1 - Requisito especificado no Anexo N (informativo) da norma ABNT NBR 14 833-1:2009. A nota 5 é atribuída quando não houver alteração visível de cor ou de acabamento.

#### 4 CONCLUSÕES

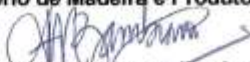
A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a amostra ensaiada atende aos requisitos da norma NBR 14 833:2009 em relação à espessura, ao comprimento, ao desvio longitudinal, ao desvio de esquadro, ao empenamento e à abertura e diferença de altura entre placas, à resistência à abrasão, ao inchamento, à resistência a manchas e à queimadura de cigarro.

#### 5 OBSERVAÇÕES

“Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente à amostra ensaiada. 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, 23 de março de 2010.


CENTRO DE TECNOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS  
 Laboratório de Madeira e Produtos Derivados

  
 Arquiteta Fabiola Margoth Zambrano Figueroa  
 Supervisor de Ensaio  
 RE nº 8499.6

CENTRO DE TECNOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS

  
 Biólogo Mestre Geraldo José Zenid  
 Diretor Interino  
 CRB nº 01410/84 - RE nº 3178.1

CENTRO DE TECNOLOGIA DE RECURSOS FLORESTAIS  
 Laboratório de Madeira e Produtos Derivados

  
 Mestre em Ciência e Tecnologia de Madeiras  
 Maria José de A. C. Miranda  
 Responsável pelo Laboratório  
 CRA nº 15245 - RE nº 6121.8

## **EQUIPE TÉCNICA**

**Laboratório de Madeira e Produtos Derivados**

Fabiola Margoth Zambrano Figueroa – Arquiteta

Elias Antonio Nicolas - Engenheiro

Paulo de Assis – Técnico

Zinaldo Ferreira Dias - Técnico

### **Apoio Administrativo**

Valéria de Oliveira - Secretária

**Atenção:** Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório de Técnico, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento que possui validade legal.