



## PLACAS DE CELERON DE MALHA GROSSA PRODUZIDAS COM BRIM

*Maria Fernanda Chaves<sup>1</sup>, Beatriz Agostinis<sup>2</sup>, Celia Kimie Matsuda<sup>3</sup>, Nabi Assad Filho<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial, Campus Campo Mourão, Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR. Bolsista PIBIC Fundação Araucária. Marisafer.2005@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial, Campus Campo Mourão, Universidade Unespar - Universidade Estadual do Paraná. Bolsista PIBIC/CNPq. agostinisbeatriz22@gmail.com

<sup>3</sup>Orientadora, Doutora, Docente no Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial, UNESPAR. Professor Pesquisador do GPMAgro. celia\_matsuda@hotmail.com

<sup>4</sup>Co-orientador, Mestre, Departamento de Engenharia de Produção Agroindustrial – UNESPAR. Professor Pesquisador do GPMAgro. nabiasadfilho@hotmail.com

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar placas de Celeron produzidas com tecido de malha grossa brim, analisando a influência do número de camadas sobre o desempenho físico e mecânico. Foram confeccionadas cinco amostras (A, B, C, D e E) e realizadas análises de absorção de água, resistência à compressão e ataque de fungos. A Placa D (10 camadas) apresentou o melhor desempenho, com taxa de absorção de água de 1,79%; quanto ao teste de resistência à compressão, a amostra não apresentou deformação. Todas as amostras demonstraram baixa incidência de fungos mesmo após exposição prolongada à umidade, evidenciando a eficácia da impregnação e cura na preservação estrutural. Conclui-se que o aumento do número de camadas, aliado à boa compactação, reduz significativamente a absorção e a deformação, ampliando o potencial de uso do Celeron em aplicações que exigem alta resistência física e estabilidade dimensional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Absorção de água; Brim; Celeron; Deformação; Resistência mecânica.

## 1 INTRODUÇÃO

O Celeron é um laminado industrial duro e denso, obtido pela aplicação simultânea de calor e pressão sobre camadas de tecido de algodão impregnadas com resina, resultando em uma massa sólida e compacta (VICK). De acordo com (IMPAKTTO), esse material é confeccionado a partir de tecidos de algodão combinados com resina, sendo laminado sob condições específicas de alta pressão e temperatura.

As características estruturais do Celeron incluem alta resistência ao desgaste e ao choque, boa estabilidade térmica e resistência à umidade, além de baixa fricção e capacidade de absorção de vibrações (VICK). Quando produzido com malhas grossas, o Celeron apresenta propriedades superiores em ambientes que exigem elevado desempenho mecânico e durabilidade (TETRALITE).

As aplicações do Celeron são amplas e abrangem setores como automotivo, eletroeletrônico, siderúrgico, químico e têxtil. Em todos esses contextos, busca-se materiais capazes de resistir a esforços mecânicos, variações térmicas e à ação de agentes externos (VEDAPAR; IMPERPLAST). Nesse cenário, torna-se fundamental a investigação de novas composições e métodos de fabricação que aumentem a eficiência e a sustentabilidade desses materiais.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e caracterizar placas de Celeron produzidas com tecido de malha grossa (brim), avaliando seu desempenho físico, mecânico e microbiológico com foco em aplicações técnicas em ambientes agressivos e de alta demanda estrutural.



## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento das placas e os ensaios foram realizados no Laboratório de Química Aplicada (LQA) da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) - Campus de Campo Mourão. Para a fabricação das placas, foram utilizadas camadas de tecido cortadas nas dimensões de 30 cm × 30 cm. As camadas foram impregnadas manualmente com uma mistura resinosa composta por: 300 g de resina ureia-formol, 300 g de farinha de trigo, 15 g de sulfato de amônio e 300 ml de água. O processo visa à saturação completa das fibras do tecido.

As camadas foram então posicionadas intercaladamente dentro de um molde de metal previamente untada com desmoldante à base de silicone e submetidas à prensagem térmica com tempo e pressão controladas. Após o tempo de cura, as placas foram deixadas na prensa até atingir a temperatura ambiente, desmoldadas e submetidas à avaliação. Dentre as amostras confeccionadas, foram selecionadas cinco amostras, como apresentados no Quadro 1:

**Quadro 1:** Seleção das placas de Celeron de malha grossa desenvolvidas com Brim: A, B, C, D e E.

Placa	Tecido	Quantidade de Camadas	Tempo Prensa Hidráulica (min)	Pressão aplicada (kgf/cm <sup>2</sup> )	Temperatura (°C)
PLACA A	Brim	06	30	152,7	100
PLACA B	Brim	08	25	152,7	90
PLACA C	Brim	08	30	152,7	100
PLACA D	Brim	10	30	152,7	100
PLACA E	Brim	08	25	152,7	100

Fonte: Autor do texto, 2025.

Para análise do desempenho das amostras selecionadas, foram realizados três testes principais:

- Absorção de água: Corpos de prova de 10 cm × 10 cm foram pesados, imersos em água por 5 minutos, secos superficialmente e pesados novamente para cálculo da taxa de absorção.
- Ataque de fungos: Amostras ainda úmidas foram armazenadas em sacos plásticos selados e mantidas em ambiente úmido por tempo determinado, sendo posteriormente avaliadas quanto à presença de fungos.
- Resistência à compressão: Foram aplicadas cargas progressivas (50,9 a 254,5 kgf/cm<sup>2</sup>), com medições da espessura das placas com o auxílio de um paquímetro.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente seção discute os resultados obtidos a partir da análise dos resultados das placas de Celeron produzidas com tecidos de Brim de Malha Grossa, confeccionadas sob



diferentes condições experimentais, variando-se parâmetros tais como: número de camadas, tempo de prensagem, pressão e temperatura. Essas variáveis foram criteriosamente ajustadas com o intuito de avaliar sua influência direta nas propriedades físicas e mecânicas do material final obtido. Para isso, foram realizados testes de qualidade voltados principalmente à absorção de água e ao desempenho sob compressão. A comparação entre as amostras A, B, C, D e E permitiu identificar variações significativas nesses comportamentos, evidenciando o impacto das condições de produção sobre o desempenho dos materiais.

O Quadro 2 ilustra as principais características de cada amostra, incluindo o tecido, a quantidade de camadas, a massa antes e depois do teste de absorção, e o cálculo da taxa de absorção de água.

**Quadro 2:** Taxa de absorção de água.

Placa	Tecido	Quantidade de Camadas	Massa inicial (g)	Massa final (g)	Taxa de absorção (%)
PLACA A	Brim	06	38	42	10,53
PLACA B	Brim	08	48	50	4,17
PLACA C	Brim	08	50	51	2,00
PLACA D	Brim	10	56	57	1,79
PLACA E	Brim	08	35	42	20,00

Fonte: Autor do texto, 2025.

No teste de absorção de água as placas foram imersas em água por cinco minutos para avaliar a capacidade de absorção. Esse ensaio teve como objetivo avaliar a capacidade das placas de brim em absorver água quando imersas por período controlado. Através do teste de absorção de água, pode-se verificar pelos valores obtidos para cada uma das placas, que a que apresentou melhor resultado, foi a placa D, produzida com 10 camadas de brim, apresentou uma taxa de absorção de água de 1,79%, seguida da placa C, que apresentou um índice de 2,00%. A placa que apresentou maior índice de absorção foi a placa E. O menor índice de absorção da placa D, pode ser atribuído ao elevado número de camadas e a alta massa inicial indicando um material bastante denso e compacto, oferecendo boa resistência à água.

Quanto ao teste de ataque de fungos, as placas apresentaram pouca incidência de proliferação fungos mesmo após exposição prolongada à umidade, comprovando a eficácia do processo de impregnação e cura na proteção das estruturas.

A seguir, são apresentados os dados obtidos a partir do teste de resistência à compressão, para a amostra D, quadro 3, que apresentou o melhor desempenho com relação ao teste para verificar deformação nos corpos de prova de todas as amostras.

Esse teste teve como objetivo principal verificar o comportamento estrutural das amostras frente à aplicação de cargas mecânicas (50,9 kgf/cm<sup>2</sup>, 101,8 kgf/cm<sup>2</sup>, 152,7 kgf/cm<sup>2</sup>, 203,6 kgf/cm<sup>2</sup> e 254,5 kgf/cm<sup>2</sup>), analisando sua capacidade de suportar pressões crescentes sem apresentar falhas estruturais significativas.

**Quadro 3:** Teste de resistência à compressão: Placa D



Espessura inicial (mm)	Pressão aplicada sobre a amostra (kgf/cm <sup>2</sup> )	Espessura final média (mm)
6,50	0	6,50
6,50	50,9	6,50
6,50	101,8	6,50
6,50	152,7	6,50
6,50	203,6	6,50
6,50	254,5	6,50

Fonte: Autor do texto, 2025.

Todas as placas demonstraram pouca alteração quando submetidas à compressão. A placa D apresentou o melhor desempenho geral, com espessura inicial de 6,50 mm e total estabilidade ao longo de todas as pressões aplicadas, sem qualquer variação. Isso demonstra resistência mecânica excepcional e ausência de deformação, o que indica um material extremamente denso e bem compactado, capaz de suportar cargas elevadas sem alteração dimensional.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das placas de Celeron desenvolvidas com tecido de malha grossa de Brim demonstrou que o desempenho físico, mecânico e microbiológico do material é fortemente influenciado por variáveis como o número de camadas aplicadas e as condições de prensagem. Das placas confeccionadas, particularmente a Placa D (10 camadas), apresentou um dos melhores resultados em todos os parâmetros avaliados: menor absorção de água, alta resistência à compressão e proliferação microbiológica controlada. Isso indica que tecidos com trama mais fechada e gramatura elevada favorecem maior compactação, menor porosidade e melhor desempenho do produto final.

Portanto, este estudo confirma a importância da seleção criteriosa do tecido e do controle do processo de fabricação para garantir a eficiência e qualidade das placas de Celeron. A utilização de tecidos com estrutura mais densa, como o brim, e a aplicação de um número adequado de camadas, contribuem significativamente para a obtenção de materiais com alto desempenho físico e estrutural, com potencial de uso em setores industriais que demandam resistência mecânica, estabilidade e proteção contra umidade e agentes biológicos.

Como continuidade deste trabalho, recomenda-se a realização de novas investigações utilizando tecidos de diferentes composições, além de ensaios com variações na formulação das resinas (como a substituição parcial por resinas sustentáveis ou biodegradáveis), e alterações nos parâmetros de prensagem (tempo, temperatura e pressão). Essas abordagens podem contribuir para o desenvolvimento de produtos ainda mais eficientes e adaptados a diferentes aplicações industriais e ambientais.



## REFERÊNCIAS

IMPAKTTO. Chapa de Celeron. Disponível em: <https://www.impactto.com.br/chapa-de-celeron>. Acesso em: 2 mar. 2025.

IMPERPLAST. Celeron: conheça mais sobre esse material. Disponível em: <https://www.imperplast.com.br/celeron-conheca-mais-sobre-esse-material/>. Acesso em: 2 mar. 2025.

TETRALITE. Material Celeron: o que é, vantagens e aplicações industriais. Disponível em: <https://tetralite.com.br/material-celeron-o-que-e-vantagens-e-aplicacoes-industriais/sem-categoria/>. Acesso em: 2 mar. 2025.

VEDAPAR. Celeron. Disponível em: <https://vedapar.com.br/celeron/>. Acesso em: 2 mar. 2025.

VICK. Datasheet Celeron. Disponível em: <https://www.vick.com.br/datasheets/datasheet-celeron.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2025.