

**REGULAÇÃO DE EMBALAGENS E ESCOLHAS DE MATERIAIS  
SUSTENTÁVEIS: UM DIÁLOGO CRÍTICO ENTRE A PPWR EUROPEIA E O  
DECRETO BRASILEIRO Nº 12.688/2025, COM ÊNFASE EM PAPÉIS DE  
CARTÃO E PAPELÃO ONDULADO**

**PACKAGING REGULATION AND CHOICES OF SUSTAINABLE MATERIALS: A  
CRITICAL DIALOGUE BETWEEN THE EUROPEAN PPWR AND BRAZILIAN  
DECREE NO. 12,688/2025, WITH EMPHASIS ON CARDBOARD AND  
CORRUGATED CARDBOARD**

**REGULACIÓN DEL EMBALAJE Y ELECCIÓN DE MATERIALES  
SOSTENIBLES: UN DIÁLOGO CRÍTICO ENTRE LA PPWR EUROPEA Y EL  
DECRETO BRASILEÑO N.º 12.688/2025, CON ÉNFAIS EN EL CARTÓN Y EL  
CARTÓN ONDULADO**

 10.56238/MultiCientifica-101

**Leonardo Bezerra**

**RESUMO**

A regulamentação de embalagens vive uma inflexão histórica. Na União Europeia, o Regulamento (UE) 2025/40 – PPWR torna obrigatória a reciclabilidade econômica de todas as embalagens até 2030, além de harmonizar requisitos de desenho, rotulagem, prevenção e substâncias de preocupação. No Brasil, o Decreto nº 12.688/2025 institui o Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Plástico, com metas obrigatórias de recuperação (32% em 2026, com evolução até 2040) e percentuais mínimos de conteúdo reciclado pós-consumo (PCR), a partir de 22% em 2026 para grandes empresas. Este artigo compara criticamente esses marcos e discute implicações técnico-comerciais na escolha de materiais, com ênfase em papéis de cartão e papelão ondulado de fonte renovável e cadeia de custódia certificada (FSC). Argumenta-se que soluções celulósicas, quando projetadas para reciclagem (mono-material, sem contaminantes e rotulagem adequada), tendem a reduzir riscos regulatórios, custos de conformidade e impactos reputacionais, preservando desempenho logístico. Conclui-se que a tomada de decisão deve ser orientada por critérios de projetar-para-reciclar, rastreabilidade auditável e evidências (ACV), privilegiando celulósicos onde tecnicamente viáveis e, nos demais casos, polímeros compatíveis com metas de PCR e reciclagem em escala.

**Palavras-chave:** PPWR. Decreto 12.688/2025. Embalagens Sustentáveis. Papelcartão. Papelão Ondulado. FSC. Logística Reversa. Conteúdo Reciclado.

**ABSTRACT**

Packaging regulation is at a historical turning point. In the European Union, Regulation (EU) 2025/40 – PPWR requires all packaging on the market to be economically recyclable by 2030, while harmonising design, labelling, prevention and substances of concern. In Brazil, Decree No. 12,688/2025 establishes the Reverse Logistics System for Plastic Packaging, with mandatory recovery targets (32% in 2026, scaling to 2040) and minimum post-consumer recycled (PCR) content



thresholds, starting at 22% in 2026 for large companies. This paper provides a critical comparison of these frameworks and discusses technical-commercial implications for material selection, emphasising renewable, FSC chain-of-custody certified paperboard and corrugated board. We argue that cellulosic solutions, when designed for recycling (mono-material, contaminant-free and properly labelled), tend to reduce regulatory risk, compliance costs and reputational impacts while maintaining logistics performance. Decision-making should be guided by design-for-recycling criteria, auditable traceability and evidence (LCA), prioritising cellulose where technically feasible and, otherwise, polymers compatible with PCR targets and large-scale recycling.

**Keywords:** PPWR. Decree 12,688/2025. Sustainable Packaging. Paperboard. Corrugated Board. FSC. Reverse Logistics. Recycled Content.

## RESUMEN

La normativa sobre envases está experimentando un punto de inflexión histórico. En la Unión Europea, el Reglamento (UE) 2025/40 – PPWR exige la reciclabilidad económica de todos los envases para 2030, además de armonizar los requisitos de diseño, etiquetado, prevención y sustancias preocupantes. En Brasil, el Decreto n.º 12.688/2025 establece el Sistema de Logística Inversa para Envases de Plástico, con objetivos de recuperación obligatorios (32 % en 2026, con evolución hasta 2040) y porcentajes mínimos de contenido reciclado posconsumo (PCR), a partir del 22 % en 2026 para las grandes empresas. Este artículo compara críticamente estos hitos y analiza las implicaciones técnicas y comerciales para la selección de materiales, con especial énfasis en el cartón y el cartón ondulado procedentes de fuentes renovables y con certificación de cadena de custodia (FSC). Se argumenta que las soluciones celulósicas, cuando se diseñan para el reciclaje (de un solo material, libres de contaminantes y con el etiquetado adecuado), tienden a reducir los riesgos regulatorios, los costos de cumplimiento y el impacto en la reputación, a la vez que preservan el rendimiento logístico. Se concluye que la toma de decisiones debe guiarse por criterios de diseño para el reciclaje, trazabilidad auditable y evidencia (ACV), priorizando los materiales celulósicos cuando sea técnicamente factible y, en otros casos, polímeros compatibles con el reciclaje de contenido reciclado (PCR) y los objetivos de reciclaje a gran escala.

**Palabras clave:** PPWR. Decreto 12.688/2025. Embalaje Sostenible. Cartón. Cartón Ondulado. FSC. Logística Inversa. Contenido Reciclado.



## 1 INTRODUÇÃO

A transição da antiga Diretiva 94/62/CE para o Regulamento (UE) 2025/40 (PPWR) estabelece um regime uniforme para o mercado europeu, com a meta de tornar toda embalagem reciclável de forma economicamente viável até 2030 e com aplicação geral a partir de agosto de 2026 (UNIÃO EUROPEIA, 2025; EUROPEAN COMMISSION, 2025). No Brasil, o Decreto nº 12.688/2025 inaugura um marco específico para embalagens plásticas, com metas de recuperação e de conteúdo reciclado já no curto prazo (BRASIL, 2025).

## 2 ENQUADRAMENTO NORMATIVO COMPARADO

### 2.1 UNIÃO EUROPEIA (PPWR)

O PPWR entrou em vigor em 11/02/2025 e aplica-se de modo geral a partir de 12/08/2026. Entre os pilares estão: reciclabilidade por design até 2030, metas de prevenção, rotulagem harmonizada e limites a substâncias de preocupação, como restrições a PFAS em embalagens de alimentos (UNIÃO EUROPEIA, 2025; PACKAGINGLAW.COM, 2025).

### 2.2 BRASIL (DECRETO Nº 12.688/2025)

O decreto institui o Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Plástico, prioriza cooperativas e define metas obrigatórias de recuperação e de conteúdo reciclado pós-consumo (PCR), começando por 22% em 2026 para grandes empresas, com evolução prevista até 2040 (BRASIL, 2025; MARTINELLI ADVOGADOS, 2025). Também em 2026, o SINIR+ abriu consultas públicas técnicas correlatas (SINIR+, 2026).

### 2.3 CONVERGÊNCIAS

Ambos os regimes exigem desenho para reciclagem, rastreabilidade documental e integração com a infraestrutura de coleta e triagem. A UE avança para grades de desempenho de reciclabilidade e possível eco-modulação de taxas, enquanto o Brasil impõe cumprimento anual de metas e comprovação via entidades gestoras (EUROPEAN COMMISSION, 2025; BRASIL, 2025).

## 3 MATERIAIS CELULÓSICOS NA ESTRATÉGIA DE CONFORMIDADE

### 3.1 RECICLABILIDADE E CIRCULARIDADE

Papelcartão e papelão ondulado, quando especificados como mono-material e sem contaminantes, são amplamente compatíveis com fluxos de reciclagem existentes, favorecendo o atendimento à reciclabilidade econômica prevista no PPWR (EUROPEAN COMMISSION, 2025). Fabricantes reportam benefícios adicionais em otimização de massa, redução de danos logísticos e comunicação de origem renovável (STORA ENSO, 2026).



### 3.2 CADEIA DE CUSTÓDIA FSC

A certificação FSC (cadeia de custódia) viabiliza a rastreabilidade auditável da fibra desde o manejo florestal até o produto final, permitindo alegações robustas sobre origem responsável e uso de marcas, o que reduz riscos de greenwashing e atende expectativas de due diligence (FSC, 2026).

### 3.3 LIMITES E CUIDADOS DE PROJETO

Laminados não repulpáveis, tintas e adesivos incompatíveis podem comprometer a reciclabilidade do papel. O PPWR prevê critérios de design para reciclagem e grades de desempenho que podem penalizar soluções com baixa recuperabilidade (ERP GLOBAL, 2025).

## 4 COMPARATIVO CRÍTICO: POR QUE O PAPELÃO ONDULADO REDUZ RISCOS REGULATÓRIOS

- Aderência à reciclabilidade 2030 (UE): compatibilidade com fluxos existentes, auxiliando no atendimento aos critérios de reciclabilidade (EUROPEAN COMMISSION, 2025).
- Rastreabilidade de fonte renovável: certificações de cadeia de custódia (FSC) fornecem lastro documental para compras responsáveis (FSC, 2026).
- Substituição de plásticos problemáticos: quando tecnicamente viável, celulósicos evitam metas de PCR aplicáveis a plásticos no Brasil e simplificam comprovações (BRASIL, 2025).
- Custos de compliance e reputação: materiais com alta reciclabilidade tendem a reduzir taxas e riscos de imagem em regimes de EPR e harmonização regulatória (EUROPEAN COMMISSION, 2025).

## 5 IMPLICAÇÕES COMERCIAIS E DE ENGENHARIA

- Governança de especificações: listas positivas de insumos compatíveis com reciclagem de papel e critérios internos de DfR alinhados ao PPWR (ERP GLOBAL, 2025).
- Cadeia de suprimentos certificada: exigir FSC CoC de convertedores, com registros de claims e auditorias (FSC, 2026).
- ACV e dados: decisões suportadas por ACV e dados primários de fornecedores sobre massa, danos evitados e logística (STORA ENSO, 2026).
- Integração com LR (Brasil): para linhas que mantêm polímeros, planejar PCR e comprovações para metas de 2026 e seguintes (BRASIL, 2025).



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A convergência entre PPWR e o Decreto brasileiro nº 12.688/2025 reforça a centralidade da circularidade verificável como critério de competitividade. Em cenários onde a função permitir, papéis de cartão e papelão ondulado projetados para reciclagem e com cadeia de custódia certificada tendem a oferecer a combinação mais robusta de conformidade regulatória, desempenho e narrativa ESG; quando não, soluções poliméricas compatíveis com PCR e reciclagem em escala devem ser priorizadas.





## REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 12.688, de 21 de outubro de 2025. Institui o Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Plástico. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2025/Decreto/D12688.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2025/Decreto/D12688.htm). Acesso em: 12 mar. 2026.

EUROPEAN COMMISSION. Packaging waste – Environment. 2025. Disponível em: [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en). Acesso em: 12 mar. 2026.

ERP GLOBAL. PPWR – Packaging and Packaging Waste Regulation (overview e cronograma). 2025. Disponível em: <https://erp-recycling.org/wp-content/uploads/2025/05/PPWR-Packaging-and-Packaging-Waste-Regulation-EN-final.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2026.

FSC – FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. Chain of Custody Certification. 2026. Disponível em: <https://fsc.org/en/chain-of-custody>. Acesso em: 12 mar. 2026.

MARTINELLI ADVOGADOS. Novo marco regulatório para logística reversa de embalagens plásticas no Brasil. 24 out. 2025. Disponível em: <https://www.martinelli.adv.br/novo-marco-regulatorio-para-logistica-reversa-de-embalagens-plasticas-no-brasil/>. Acesso em: 12 mar. 2026.

PACKAGINGLAW.COM. The New EU Packaging and Packaging Waste Regulation – Highlights and Challenges Ahead. 23 jan. 2025. Disponível em: <https://www.packaginglaw.com/special-focus/new-eu-packaging-and-packaging-waste-regulation-highlights-and-challenges-ahead>. Acesso em: 12 mar. 2026.

SINIR+. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – consultas públicas e orientações. 2026. Disponível em: <https://sinir.gov.br/>. Acesso em: 12 mar. 2026.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2025/40 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de dezembro de 2024, relativo a embalagens e resíduos de embalagens (PPWR). EUR-Lex, 22 jan. 2025. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2025/40/oj/eng>. Acesso em: 12 mar. 2026.

STORA ENSO. Sustainability expertise for corrugated packaging solutions. 2026. Disponível em: <https://www.storaenso.com/en/products/corrugated-packaging-solutions/sustainability>. Acesso em: 12 mar. 2026.