



Better
Plastics





Better
Plastics

PPS2



Circularidade pelo Design de Produto

Objetivos específicos:

- ❖ Desenvolvimento de produtos/embalagens para alimentos que utilizem menor quantidade de material, e incorporem material reciclado e reciclável;
- ❖ Desenvolvimento de produtos/embalagens não alimentares que utilizem menor quantidade de material, e que incorporem material reciclado, reforçado e reciclável;
- ❖ Desenvolvimento de produtos leves à base de materiais compósitos (materiais reciclados + fibras naturais + nanopartículas) e recicláveis.





Better
Plastics

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Objetivos:

Desenvolvimento de uma nova garrafa de água que permita:

- ❖ Incorporar no mínimo 50% de material reciclado, PET reciclado (R-PET) (R-PET > 50%);
- ❖ 100% reciclável;
- ❖ Tampa acoplada e que a mesma possa ter um sistema de desmontagem que seja eficiente no processo de reciclagem.

Garrafa Reutilizável



 Logoplaste



Better
Plastics

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Garrafa reutilizável e reciclável com tampa acoplada e produzida com 50% de material reciclado, 25% R-PET e 25% *flakes* R-PET, contribuindo para a redução da sua pegada de carbono.



Para um número **mínimo de 4 utilizações**, comparativamente a uma garrafa feita sem material reciclado:

- ↓ 64% os impactes ambientais
- usa menos 75% de água na sua produção
- ↓ 61% do consumo energético na sua produção
- emite menos 68% de CO₂ equivalente

Garrafa Reutilizável



 Logoplaste

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Os copos de iogurte/cereais atuais são produzidos em PP 100% virgem a partir de uma folha/chapa de PP, a qual é sujeita a um processo de termoformação.

Objetivos:

Desenvolvimento de um novo copo de iogurte/cereais que permita:

- ❖ Incorporar 20% de PP reciclado na sua composição;
- ❖ Tampa acoplada.

Copo Sobremesa Láctea





Better
Plastics

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Copo para laticínios com tampa acoplada e incorporando PP reciclado (R-PP) e reciclável em fim de vida. A solução A/B/A adotada responde ao desafio da incorporação de material reciclado, que está a ser validado pela *EFSA.

- Produzido com 20% de material reciclado (R-PP).
- É mono material e tem tampa acoplada, facilitando a sua total reciclagem.



Comparativamente a um copo de iogurte/cereais feito sem material reciclado:

- ↓ 51% de CO₂ equivalente



*Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar.

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Atualmente as lamelas para as infraestruturas rodoviárias são produzidas em HDPE virgem por extrusão sopra.

Objetivos:

Desenvolvimento de uma nova lamela mais ecológica:

- ❖ Incorporar 80% de HDPE reciclado, reforçado com fibras de base natural;
- ❖ Aumentar a sua resistência e leveza;
- ❖ Sistema de fixação adaptado a qualquer operadora rodoviária.

Lamela Rodoviária





Better
Plastics

PPS2

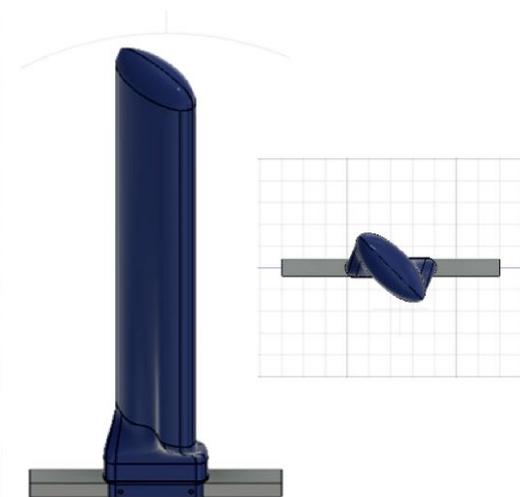
Circularidade pelo Design de Produto

Foi possível desenvolver um novo conceito com 80% R-HDPE, reforçado com 5% carga mineral.

- Análise e validação numérica de resistência ao fluxo e resistência mecânica do conceito desenvolvido.
- Eco lamela cumpre com ensaio de anti-encadeamento de acordo com a norma 12676-2.

Construção do molde para fabrico dos protótipos finais – em progresso.

Eco Lamela



PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

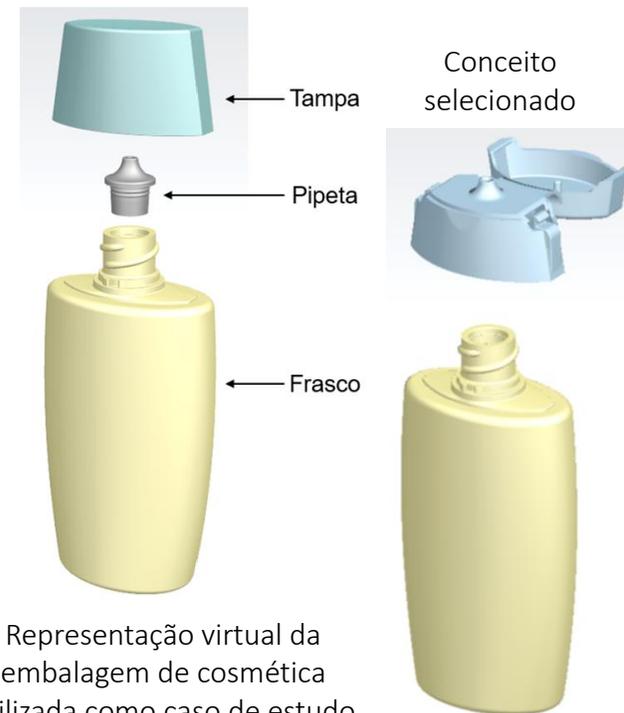
Atualmente a embalagem cosmética possui 3 componentes:

Tampa: PP por injeção
Pipeta: PP por injeção
Frasco: PE por extrusão-sopro

Objetivos:

- ❖ Criação e desenvolvimento de conceitos de produto capazes de potenciar a redução de material utilizado em cada produto e de reduzir o número de componentes da embalagem (frasco + droper + tampa).
- ❖ Desenvolver os 3 componentes apenas com PE 100% reciclado proveniente da reciclagem primária.
- ❖ Obtenção de um PE apto a ser utilizado igualmente no processo de injeção da pipeta e da tampa.

Embalagem Cosmética



PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Incorporação de R-PE na embalagem de cosmética/farmacêutica.

- Composição da embalagem:

Tampa: PE por extrusão

Pipeta: PP por injeção

Frasco: PE por extrusão

Embalagem Cosmética





Better
Plastics

PPS2

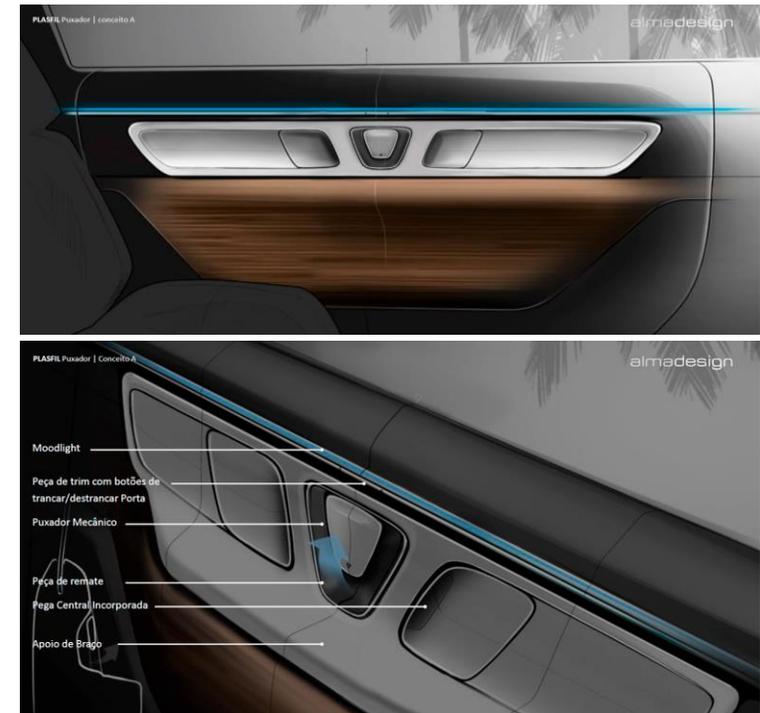
Circularidade pelo Design de Produto

Idealização de um puxador de porta interior localizado ao centro da porta onde possibilita de igual forma a abertura da porta para a disposição dos bancos frente a frente.

Objetivos:

- ❖ Substituição do material base PA por outro material com propriedades mecânicas mais reduzidas (PP com adição de polipropileno reciclado) implica a compensação através da adição de cargas/reforços permitindo o aumento das propriedades mecânicas e baixar o nível de impacto ambiental.
- ❖ Eliminação do cromo da pintura do puxador porta.

Puxador de Porta Automóvel



Design e idealização do conceito visual



CIE Plasfil



Better
Plastics

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Foi possível desenvolver um puxador de porta à base de PP reciclado, revestido com uma solução isenta de cromo e funcionalizado para sentir frio ao toque.

Análise e avaliação da característica de “toque frio” através da realização de testes sensoriais e da medição da dissipação do calor nas peças pintadas: **80% inferior ao do revestimento cromado.**



- A nova formulação de PP tem impactes inferiores em 76% (PA6GF30)
- As novas formulações de pintura apresentam menos impactes (-45%) do que a cromagem

Caraterização e validação do protótipo final – em progresso.

Puxador de Porta Automóvel





Better
Plastics

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Atualmente os chassis do dashbaord dos automóveis, são produzidos em PPS (sulfeto de polifenileno) com 65% de fibra de vidro, permitindo ter uma boa relação custo/desempenho e propriedades ao nível da estabilidade térmica e dimensional, resistência química e de flamabilidade.

Objetivo:

- ❖ Incorporação até 30% de material reciclado primário da produção da KLC, permitindo minimizar a % inicial de fibra de vidro e cargas minerais.

Chassi de Dashboard



klc
TECHNICAL PLASTICS



Better
Plastics

PPS2

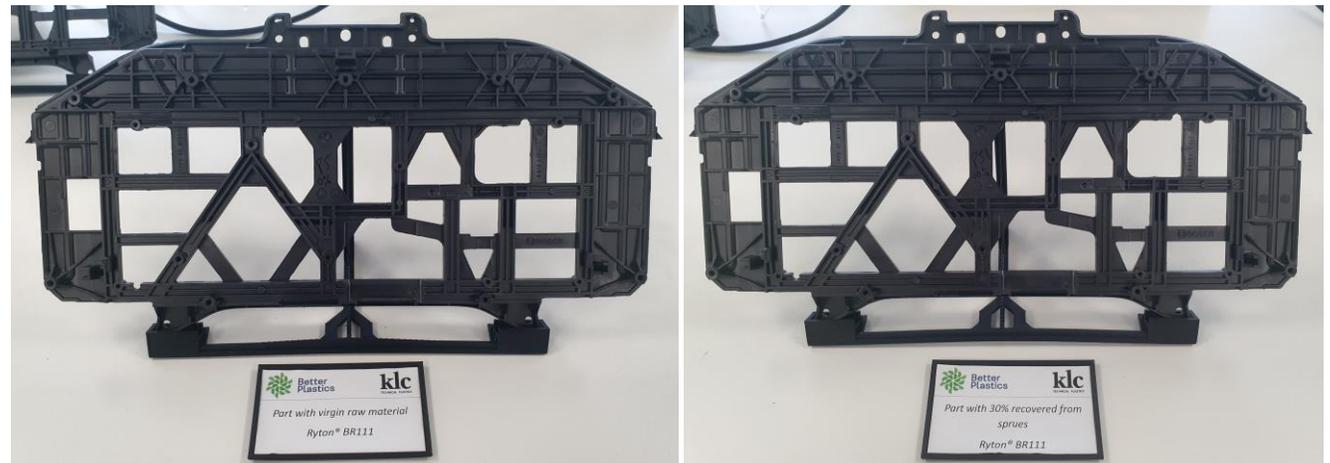
Circularidade pelo Design de Produto

Pelo menos até 30% de incorporação de regranulado não acarretam alterações significativas nas propriedades físico-químicas do polímero PPS – Ryton® BR111.

Análise à qualidade de fibras com a inclusão de várias percentagens de reciclado e vários ciclos de processamento.

Caraterização e avaliação do produto final.

Chassi de Dashboard



klc
TECHNICAL PLASTICS

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

Ações de Divulgação

Tipo	Objetivo	Estado de execução
Publicação de Artigos científicos em revistas e livros da especialidade em cooperação ENESIs e Empresas	14	5 publicações submetidas 6 publicações em elaboração 3 publicações a definir
Participação em congressos e conferências Técnico-Científicas	7	8 participações em conferências
Participação em Feiras /Workshops	1	Atingido – Workshop Circularidade pelo Design Material e Produto
Teses de Mestrado e Doutorado	2	Atingido – Trabalhos elaborados no âmbito de 3 Teses de Mestrado
Pedidos Provisórios de Patente	2	Não atingido*

*Necessidade de maturação dos produtos e materiais desenvolvidos, possivelmente irá ocorrer fora do âmbito do período em análise.



Publicação de Artigos científicos em revistas e livros da especialidade em cooperação ENESIIs e Empresas

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

International Congress on Advanced Materials Sciences and Engineering – AMSE 2023

Title: The Impact of Reusable vs Single-use Plastic Water Bottles: A Life Cycle Assessment Study

I. Costa¹, B. Silva¹, P. Santana² and C. Basto-Silva^{1*}

¹Department of Circular Economy and Environment, PIEP-Innovation in Polymer Engineering, University of Minho, Portugal

²Logoplaste Innovation Lab, Portugal

*catarina.silva@piep.pt

Abstract

The European Union (EU) directive no 2019/904 encourages the reuse and recycling of packaging materials, to reduce the environmental impact related to the use of certain single use plastics, like beverage containers. Moreover, the main goal of this directive is to decrease the amount of plastic pollution and promote a circular economy in the plastic sector [1]. In this context, the present study promoted an environmental comparison between the use of single use water bottle and a reusable water bottle. To evaluate the environmental impacts of using the different type of water bottles, it was used the International Standard Rules, ISO14040 (2006), which follows four mandatory steps, namely, goal and scope definition, life cycle inventory, life cycle impact analysis and interpretation of results [2]. The life cycle assessment approach followed the concept “from cradle to gate” and the functional unit was defined as the production of one water bottle with 500 ml of capacity. The single-use water bottle presented lower weight and was made only with virgin polyethylene terephthalate (PET), and the reusable bottle had a higher weight and was produced with a mixture of virgin and recycled PET. The environmental assessment was evaluated in SimaPro software (version 9.4.0.1, PRé Sustainability, The Netherlands) and the background data was collected from the EcoInvent database (version 3.7.1). Overall, when both water bottles were used only one time, the single-use water bottle had a lower environmental impact than the reusable bottle. This is likely due to the fact that the production of the reusable bottle required more resources and energy since had a higher weight. However, when the reusable water bottle was used twice, the environmental impacts were practically the same between the two bottles, which means that after 3 times of use, the reusable bottle already is a better environmental choice.

Acknowledgments: This research was supported by Better Plastics project (POCI-01-0247-FEDER-046091) through the European Regional Development Fund (ERDF) in the framework of the program Portugal, 2020.

<https://istci.org/amse2023/Abstract%20book%20of%20AMSE-2023.pdf>

Title: Could Recycled PET Flakes be a Better Environmental Option to Produce Bottles of Water?

I. Costa^{1*}, B. Silva¹, P. Santana² and C. Basto-Silva¹

¹Department of Circular Economy and Environment, PIEP-Innovation in Polymer Engineering, University of Minho, Portugal

²Logoplaste Innovation Lab, Portugal

*ines.costa@piep.pt

Abstract

Over the years, the amount of plastic produced globally has increased, being nowadays more than 300 million tons of plastic produced yearly. The packaging industry is responsible for almost half of the plastic produced around the world, and polyethylene terephthalate (PET) seems to be one of the most used plastics [1]. To reduce the amount of virgin PET (vPET) produced, the use of recycled PET (rPET) could be an option. In your majority, the rPET is made from post-consumer plastic waste, avoiding the extraction of new material. However, to guarantee food safety in using this recycled material, new production steps should be included, such as washing and crushing. The environmental balance of the use of rPET or vPET in water bottle production should be better evaluated and for that, this study aimed to compare the environmental impact of producing four bottles with different compositions. This study used the life cycle assessment methodology as described in ISO14040:2006 [2]. The functional unit was defined as the production of one 0.5L plastic water bottle. The PET bottle compositions considered were: one with only vPET, one with 50% vPET and 50% rPET granulated, one with 50% vPET, 25% rPET granulated and 25% rPET flake, and a last one with 75% rPET granulated and 25% rPET flake. As system boundaries, it was considered a “cradle to gate” approach. The inventory analysis was performed using SimaPro software (version 9.4.0.1, PRé Sustainability, The Netherlands) and the background data was collected from the EcoInvent database (version 3.7.1). Overall, the water bottle produced with only vPET had a higher environmental impact across all categories except eutrophication and water scarcity. The water bottles containing rPET flake had a lower environmental impact compared with the bottles that contained vPET and rPET granulated, probably due to the fact that rPET flake production presented lower resources and energy requirements.

Acknowledgments: This research was supported by Better Plastics project (POCI-01-0247-FEDER-046091) through the European Regional Development Fund (ERDF) in the framework of the program Portugal2020.

Open Access Abstract

Effect of Reprocessed PPS on the Mechanical Performance of Injection Molded Parts †

by Carla I. Martins^{1,*}, Nuno Mariz¹, Ricardo Freitas² and Jorge Ferreira³

¹ Institute for Polymers and Composites, University of Minho, 4800-058 Guimarães, Portugal

² PIEP—Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros, 4800-058 Guimarães, Portugal

³ KLC Technical Plastics, 2430-021 Marinha Grande, Portugal

* Author to whom correspondence should be addressed.

† Presented at the Materials 2022, Marinha Grande, Portugal, 10–13 April 2022.

Mater. Proc. **2022**, *8*(1), 109; <https://doi.org/10.3390/materproc2022008109>

Published: 29 June 2022

(This article belongs to the Proceedings of MATERIAIS 2022)

Download

Versions Notes

Publicação de Artigos científicos em revistas e livros da especialidade em cooperação ENESIIs e Empresas

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

interPLAST

Informação profissional para a indústria de plásticos portuguesa

Atualidade Opinião Secções - Feira Virtual Revistas - Newsletter

Desempenho ambiental: Comparação entre uma garrafa de água com 100% vPET e uma com 50% vPET e 50% rPET

A utilização de plástico reciclado na produção de garrafas de água

Inês Costa, Bruno Silva, Catarina Silva - Piep; Pedro Santana - Logoplaste

06/03/2023



A produção de plásticos tem vindo a aumentar de forma exponencial. Em 2022, foram produzidos mais de 300 milhões de toneladas de plásticos, o que representou um aumento de 3% em relação ao ano anterior. Neste mesmo ano 2022, a indústria das embalagens utilizou cerca de 30% do plástico produzido, e o politereftalato de etileno (PET) foi um dos mais utilizados, particularmente na indústria das bebidas (OECD 2022). Para reduzir a extração de recursos virgens, e promover a circularidade e sustentabilidade do sector da embalagem, a utilização de PET reciclado (rPET) ao invés da utilização de PET virgem (vPET) para a produção de novas embalagens, por exemplo, garrafas de água, tem-se mostrado cada vez mais uma opção interessante. Neste trabalho, mostramos as vantagens do uso de rPET através de um estudo de impacte ambiental que segue as normas internacionais ISO 14040-44.

<https://www.interplast.pt/Artigos/468915-A-utilizacao-de-plastico-reciclado-na-producao-de-garrafas-de-agua.html>



BETTER PLASTICS desenvolve novas soluções de circularidade dos plásticos e conta com a participação da MC

O projeto de I&D e Inovação BETTER PLASTICS mobilizou 25 parceiros nacionais da ciência, tecnologia e mundo empresarial.

<https://plasticoresponsavel.continente.pt/better-plastics-desenvolve-novas-solucoes-de-circularidade-dos-plasticos-e-conta-com-a-participacao-da-mc/>

plástico responsável
CONTINENTE

Publicação de Artigos científicos em revistas e livros da especialidade em cooperação ENESIIs e Empresas

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

❖ Artigos científicos em desenvolvimento

1. David Daniel and Bruno Nunes, "Effects of commercially available plastics on estuarine desinent dweller polychaete Hediste diversicolor"
2. David Daniel, Luís Afonso and Bruno Nunes, "Using a mussel species to asses the potential ecotoxicological effects of two different Microplastics"
3. David Daniel, Madalena Vieira and Bruno Nunes, "Evaluating the effects of two secondary Microplastics on biochemical and life traits endpoints of the microcrustacean Daphnia magna"
4. David Daniel, Cláudia Moura, Ariene Romualdo and Bruno Nunes, "Using biochemical and behavioral traits to assess the effects of two recycled plastics on na estuarine polychaete"
5. David Daniel and Bruno Nunes, "Assessing the effects of two recclred plastics on biochemical and behavioral endpoints of a mussel species"
6. Environmental performance of different water bottles with different compositions: novel material forms vPET, rPET flake, and rPET pellet



Participação em congressos e conferências Técnico-Científicas

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

MATERIAIS 2022

Effect of Reprocessed PPS on the Mechanical Performance of Injection Molded Parts[†]

Carla I. Martins^{1,*}, Nuno Mariz¹, Ricardo Freitas² and Jorge Ferreira³

2022 Marinha Grande, Portugal
10 to 13 April 2022

Apresentação oral

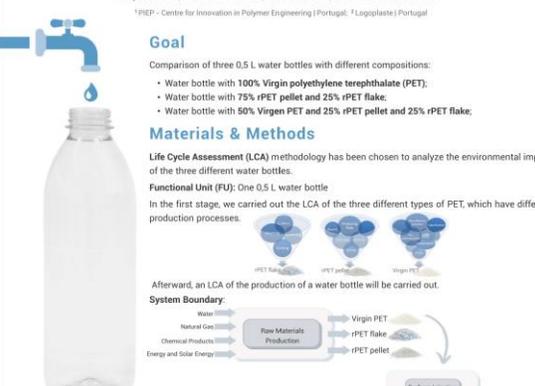
LCIC 2022
3rd Life Cycle Innovation Conference

Comparing environmental performance of virgin and recycled plastic in the production of (PET) bottles

Filipa Faria¹, Pedro Santana², Bruno Silva¹, Catarina Basto-Silva¹
¹PEP - Centre for Innovation in Polymer Engineering | Portugal; ²Logoplaste | Portugal

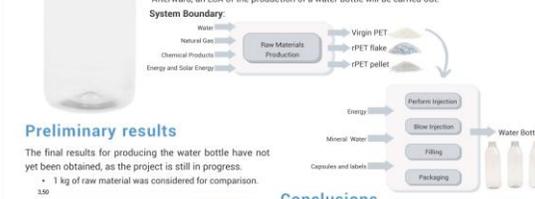
Goal
Comparison of three 0.5 L water bottles with different compositions:
 • Water bottle with 100% Virgin polyethylene terephthalate (PET);
 • Water bottle with 75% rPET pellet and 25% rPET flake;
 • Water bottle with 50% Virgin PET and 25% rPET pellet and 25% rPET flake.

Materials & Methods
Life Cycle Assessment (LCA) methodology has been chosen to analyze the environmental impact of the three different water bottles.
Functional Unit (FU): One 0.5 L water bottle
In the first stage, we carried out the LCA of the three different types of PET, which have different production processes.

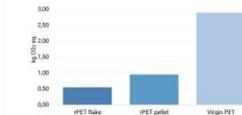


Afterward, an LCA of the production of a water bottle will be carried out.

System Boundary:



Preliminary results
The final results for producing the water bottle have not yet been obtained, as the project is still in progress.
 • 1 kg of raw material was considered for comparison.



Conclusions

- rPET flake has a better environmental performance
- rPET flake presents fewer processing steps which contribute to lower energy consumption
- rPET pellet needs an extra transformation process that has a high energy consumption
- Recycled materials have a better environmental impact compared to virgin material

Acknowledgments
This research was supported by the Co-development projects of Technology Research & Development (project Better Plastics, ref. no. POCI-01-0247-FEDER-046891) through the European Regional Development Fund (ERDF), in the framework of the program Portugal2020.



29 Junho-1 Julho 2022

Berlin, Alemanha

MEETING EFS 2023

MEETING EFS 2023
STUDENTS ♦ COMPANIES

Ecodesign of plastic products: a novel approach and applications

Supervisors: Fausto Freire, Carla Rodrigues (DEM-UC)

Carlos Junior Arias Hernandez
Second Year PhD Student
Degree in Mechanical Engineering (2018) at Univ Industrial de Santander (Colombia); MSc in Energy for Sustainability (2021) at Univ Coimbra. Main research interests: LCA and plastics.

Research objectives

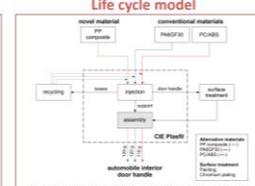
- Develop an ecodesign approach using case studies from the plastic industry to improve their life-cycle performance;
- Identify environmental and cost hotspots of plastic products using Life Cycle Assessment (LCA) & Costing (LCC);
- Explore potential ecodesign alternatives and evaluate their effect on the products' life cycle environmental and cost performance;
- Integrate Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) with LCA and LCC to support the evaluation of ecodesign strategies for plastic products.

Selected case study

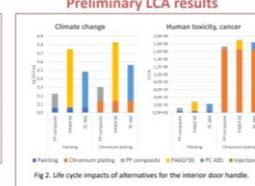
The LCA aims to analyse the environmental impacts of a novel automobile interior door handle (developed in the scope of BetterPlastics project), addressing alternatives towards an ecodesign solution:

- To evaluate and compare alternative materials: a novel PP composite with recycled materials and natural fibres, PAgGF30 and PC/ABS;
- To evaluate and compare surface treatments: a novel painting with metallic pigments and chromium plating.

Life cycle model



Preliminary LCA results



Acknowledgments
This research was supported by European Regional Development Fund (ERDF) through Compete2020 (Operational Program Competitiveness and Internationalization) under the BetterPlastics project POCI-01-0247-FEDER-046891. The first author is grateful for the financial support from the ICT through the MIT-Portugal doctoral grant #R000133402002.



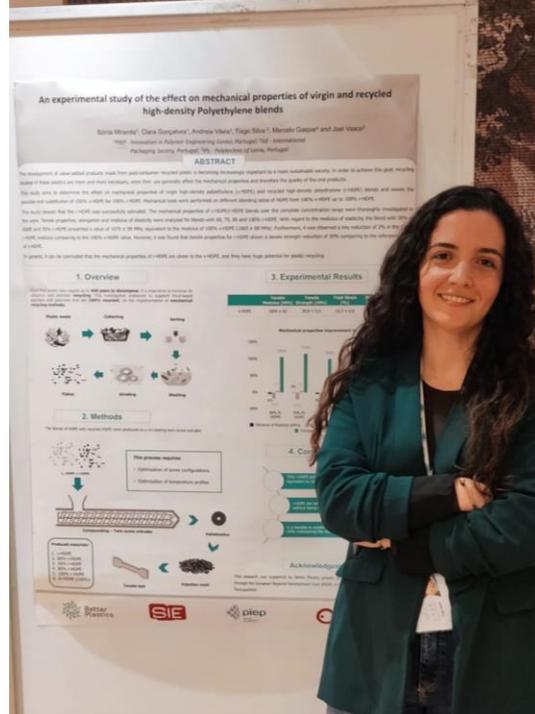
29 Maio 2023

Coimbra, Portugal

An experimental study of the effect on mechanical properties of virgin and recycled high-density Polyethylene blends

Silvia Miranda¹, Clara Gonçalves¹, Andreia Silva¹, Tiago Silva¹, Mariana Gaspar¹ and José Manoel¹
¹PEP - Innovation in Polymer Engineering Center, Portugal; ²EC - Environmental Packaging Society, Portugal; ³FE - Faculdade de Engenharia, Portugal

ABSTRACT
The replacement of new plastic products from petroleum-based plastic by recycled alternatives represents a more sustainable strategy. In order to achieve this goal, knowing the effect of these blends on their mechanical properties is essential. This work aims to study the mechanical properties of virgin and recycled high-density polyethylene (HDPE) blends and assess the mechanical performance of these blends for cyclic loading. Mechanical tests were performed on injection-molded tensile bars of HDPE from 100% rHDPE to 100% vHDPE. The data showed that the rHDPE was successfully recycled. The mechanical properties of rHDPE blends were compared with virgin HDPE. The results showed that the blends with 25% and 50% rHDPE presented a decrease in the modulus of elasticity, the yield strength and the ultimate tensile strength. The modulus of elasticity, the yield strength and the ultimate tensile strength of the blends with 25% and 50% rHDPE were equivalent to 95% and 90% of the virgin HDPE, respectively. The results also showed that the modulus of elasticity of the blends with 25% and 50% rHDPE was equivalent to 95% and 90% of the virgin HDPE, respectively. The results also showed that the modulus of elasticity of the blends with 25% and 50% rHDPE was equivalent to 95% and 90% of the virgin HDPE, respectively.



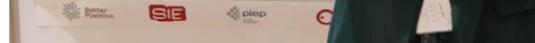
1. Overview

2. Methods

3. Experimental Results

4. Conclusions

Acknowledgments
This research was supported by the Co-development projects of Technology Research & Development (project Better Plastics, ref. no. POCI-01-0247-FEDER-046891) through the European Regional Development Fund (ERDF), in the framework of the program Portugal2020.



13-14 Abril 2023

Roma, Itália



Better Plastics

Participação em congressos e conferências Técnico-Científicas

MATERIAIS 2023

Sustainability for a Future

- ▶ XXI Congresso da Sociedade Portuguesa de Materiais
- ▶ XII International Symposium on Materials

Development of polypropylene compound with natural fibres and recycled thermoplastic with glass fibre for automotive applications: A competitive alternative to polyamide 6

M. Quinteiro¹, C. Gonçalves¹, P. Silva², M. Coimbra³, C. Henriques⁴, F. Fialhe⁴

Introduction

For the intended application this study prevailed to find a PP-based solution that:

- Had up to 30% recycled material;
- Contains natural fibres;
- Ensured matrix-fiber compatibility;
- Properties to match the PA6-30GF.

Results

All the six main composites properties as shown below, the only exception to EU concentration is PP-17GF which has 10%.

Material	Property	Value	Change
PP-18GF	Modulus	4710 MPa	-20%
PP-17GF	Modulus	4711 MPa	-21%
PP-30GF	Modulus	6375 MPa	+13%
RPP-30GF	Modulus	4217 MPa	-18%
PP-24GF-30RPP	Modulus	4810 MPa	-20%
PP-30GF-SRPP	Modulus	5538 MPa	-7%

Experimental

Composite production used co-rotating modular twin screw parallel laboratory extruder Copeman ZSK26 Mc.

Conclusions

It was shown that the chosen PP-based composite presented a good mechanical behaviour to meet the study's objective. Environmental life cycle impacts were estimated with a reduction of 65% of carbon footprint.

Acknowledgments

This work was developed within the scope of the Green Plastics project (P. 49581), which was financed by Portugal 2020 (under the ERDF) through the Functional Regional Development Fund (FSEDF).

3 to 6 of April 2023
Coimbra Cultural 192 Hall

Techniques for rapid identification of recycled PP

F. C. Rocha, N. M. Mariz, F. M. Duarte
Institute for Polymers and Composites (IPC) Department of Polymer Engineering, University of Aveiro, Guimarães, Portugal

Introduction

Recycled polypropylene (rPP) is a valuable material for various applications, but its identification is a challenge. This study presents techniques for rapid identification of rPP.

Materials

Material	Modulus (MPa)	Yield Strength (MPa)	Elongation at Break (%)
PP-18GF	4710	20	10
PP-17GF	4711	21	11
PP-30GF	6375	13	12
RPP-30GF	4217	18	13
PP-24GF-30RPP	4810	20	14
PP-30GF-SRPP	5538	7	15

Methodology

The methodology involves the use of mechanical testing and spectroscopic techniques to identify rPP.

Conclusions

The study demonstrates that the proposed techniques are effective for the rapid identification of rPP.

3-6 April 2023

Guimarães, Portugal

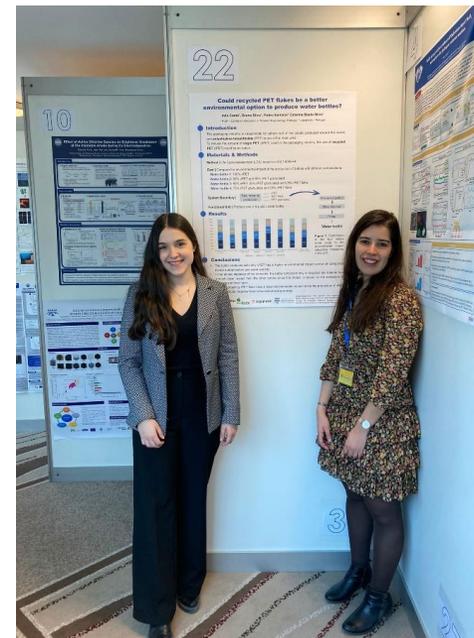
Ações de Divulgação



International Congress on Advanced Materials Sciences and Engineering

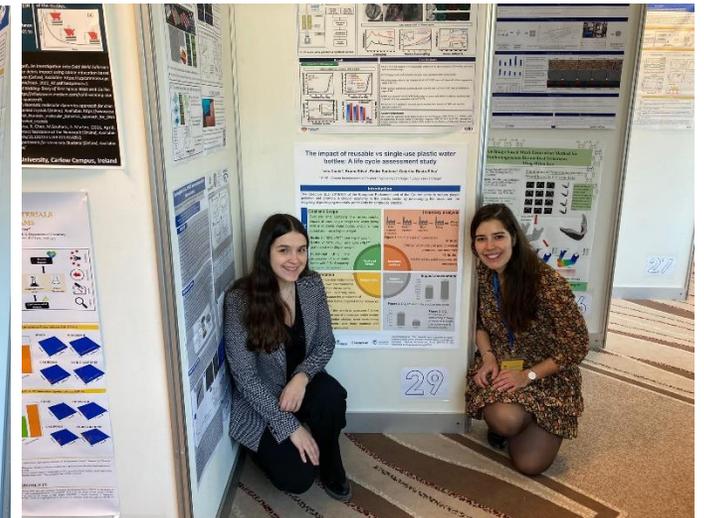
Vienna · Austria

POSTER ID: AMSE2023-22



17-21 Março 2023

POSTER ID: AMSE2023-29



Viena, Áustria



Better
Plastics

Ações de Divulgação

Teses de Mestrado e Doutoramento

PPS2

Circularidade pelo Design de Produto

☐ Foram realizadas 3 teses de Mestrado no âmbito desta PPS

1. Filipa Costa Leite Rocha, "Estudo da incorporação de PP reciclado em embalagens termoformadas para uso alimentar", Tese de Mestrado em Engenharia de Polímeros, terminada em 2022.
2. Diogo Alexandre Serra Cruz, "Caracterização de misturas de poliolefinas recicladas", Tese de Mestrado em Engenharia de Polímeros, terminada 2022.
3. Rui Pedro Alves Sá, "Avaliação de Ciclo de Vida de um componente automóvel: o "chassi dashboard"", Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente, terminada em 2022.



Better Plastics

Innovation Ecosystem | PPS 2

 **Logoplaste**

 **intraplás**

 **Ecoibéria**
Reciclados Ibéricos, S.A.

 **MC**
Sonae




NEU
NEUTROPLAST
BOUTIQUE FACTORY


CIE Plasfil


klc
TECHNICAL PLASTICS

 **FCT** FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

 **piep**

 **POLITÉCNICO
DE LEIRIA**


universidade
de aveiro

1 2  9 0
UNIVERSIDADE D
COIMBRA


Universidade do Minho



Better
Plastics

Plastics in a Circular Economy