



# DO PRATO AO PRADO – A COMPOSTAGEM COMO ESTRATÉGIA DE BIOECONOMIA PARA AS AGROINDÚSTRIAS



**Miguel Macário**  
ESAS



**Artur Saraiva**  
ESAS, LEAF-TERRA



**Mafalda Ferreira**  
ESAS, CIEQV



**António Marques**  
ESAS



**Délio Raimundo**  
CAMPOTEC



**Margarida Oliveira**  
ESAS, LEAF-TERRA, CIEQV

## Resumo

A redução de resíduos alimentares na Europa deverá ser de 50% até 2030, como contributo para os ODS. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de palha de arroz, produto de baixo valor acrescentado, como estruturante, no processo de compostagem de biorresíduos agroindustriais.

As modalidades utilizadas neste ensaio foram definidas de acordo com as relações C/N dos materiais utilizados, com a literatura existente e com o objetivo de utilização da palha de arroz como substituto dos estruturantes tradicionais, (Quadro 1).

Quadro 1 – Modalidades utilizadas no ensaio a escala piloto

Modalidade	Descrição
E30	Razão C/N = 30, estilha como estruturante;
E50	Razão C/N = 50, estilha como estruturante;
P30	Razão C/N = 30, palha como estruturante.

Foi realizada uma caracterização inicial, onde foram recolhidas amostras de cada um dos produtos utilizados na construção das pilhas. Nesta etapa foram monitorizados os seguintes parâmetros: humidade e relação C/N, (Quadro 2).

Quadro 2 – Caracterização inicial dos materiais utilizados

Materiais	Humidade %	Relação C/N
Resíduo	87,9	37,4
Palha	22,5	81,9
Estilha	37,1	69,2

Após caracterização dos materiais foram calculadas as quantidades a utilizar nas 3 modalidades de forma a obter as relações C/N desejadas, (Quadro 3). Neste ensaio foram utilizados cerca de 8200 kg de resíduos.

Quadro 3 – Mistura utilizada na construção das pilhas

Composição	Resíduo (kg)	Estruturante (kg)
E30	3135	257,0
E50	1881	742,0
P30	3135	170,0

Após 5 meses ensaio foi possível produzir um composto de alta qualidade, (Classe I), (Quadro 4). As monitorizações da temperatura, humidade, pH, e C/N seguiram o comportamento esperado durante o período de ensaio.

Quadro 4 – Caracterização final do composto

	E30	E50	P30	Unidades
Matéria Orgânica	20,6	40,6	35,5	%
Humidade	25,4	36,4	31,1	%
pH	8	9	9	
Condutividade Elétrica	0,69	0,76	3,2	mS/cm
Densidade				kg/m <sup>3</sup>
C/N	20,6	21,6	19,4	
Carbono (C) total	12,0	23,5	20,9	%
Azoto (N) total	0,71	1,09	1,06	%
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) total	0,10	0,12	0,23	%
Potássio (K <sub>2</sub> O) total	0,3	0,4	0,6	%
Cálcio (CaO) total	5,7	5,8	5,8	%
Magnésio (MgO) total	0,1	0,2	0,2	%
Boro (B) total	1	1	1	mg/kg
Chumbo (Pb) total	3,6	3,4	3,2	mg/kg
Cobre (Cu) total	7,6	9,6	8,1	mg/kg
Crómio (Cr) total	25,8	34,3	30,9	mg/kg
Níquel (Ni) total	7,5	10,3	9,2	mg/kg
Zinco (Zn) total	28,4	37,0	32,6	mg/kg
Grau de Maturação	*	*	*	
Fitotoxicidade	ausente	ausente	ausente	
Granulometria < 25mm	97	97	97	%
Mat. inertes Antropogénicos	0,02	0,02	0,02	%
<i>Salmonella</i> spp.	ausente	ausente	ausente	em 25g
<i>Escherichia</i> spp.	ausente	ausente	ausente	células / g
Sementes e propágulos	*	*	*	

A compostagem poderá ser uma estratégia nacional de valorização de biorresíduos, substituindo cerca de 30% dos adubos não orgânicos.

## Agradecimentos

Projeto BIOMA - POCI-01-0247-FEDEcom  
financiamento FEDER / POCI / POLisboa  
R-046112

# IV Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias

3 e 4 de novembro de 2022

---

## SANTARÉM



INVESTIGAÇÃO & INOVAÇÃO AGRÁRIA:  
UM CONTRIBUTO PARA A VALORIZAÇÃO TERRITORIAL



Livro de resumos do  
IV Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias



## **FICHA TÉCNICA**

**TÍTULO:** Livro de resumos do IV Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias

**EDITORES:** IPSantarém  
Comissão organizadora do IV Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias

**DATA:** 3 e 4 de novembro de 2022

**LOCAL:** Instituto Politécnico de Santarém | Escola Superior Agrária

**ISBN:** 978-989-53919-1-2

## [9689] DO PRATO AO PRADO – A COMPOSTAGEM COMO ESTRATÉGIA DE BIOECONOMIA PARA AS AGROINDÚSTRIAS

MIGUEL MACÁRIO<sup>1</sup>, ARTUR SARAIVA<sup>1,2</sup>, MAFALDA FERREIRA<sup>1,3</sup>, ANTÓNIO MARQUES<sup>1</sup>, DÉLIO RAIMUNDO<sup>4</sup>, MARGARIDA OLIVEIRA<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>ESAS-Escola Superior Agrária de Santarém, UIIPS-Unidade de Investigação, Instituto Politécnico de Santarém.

<sup>2</sup>LEAF—Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Associated Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

<sup>3</sup>CIEQV, Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Instituto Politécnico de Santarém | IPLeiria, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

<sup>4</sup>CAMPOTEC, SA.

**Resumo:** Os objetivos ambientais e a ação climática estão atualmente no centro das políticas europeias de desenvolvimento, os quais estão preconizados no Pacto Ecológico Europeu e Plano de Ação para a Economia Circular. A redução de resíduos alimentares na Europa deverá ser de 50% até 2030, como contributo para os ODS. Em Portugal, estima-se uma produção anual de  $1,74 \times 10^9$  kg de bioresíduos urbanos, à qual acresce a produção de bioresíduos agroindustriais. De acordo com a comissão europeia, apenas 5% são reciclados, pelo que se identifica uma oportunidade de valorização. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de palha de arroz, produto de baixo valor acrescentado, como estruturante, no processo de compostagem de biorresíduos agroindustriais. Construíram-se 3 pilhas de compostagem, à escala piloto, variando a razão C/N e o estruturante, C/N30+palha, C/N30+estilha e C/N50+estilha. A temperatura, humidade e condutividade das pilhas, foram monitorizadas em tempo real, com recurso a sensores IoT. A caracterização final dos produtos foi realizada de acordo com os parâmetros obrigatórios na legislação referente aos corretivos orgânicos. Os resultados obtidos revelaram a produção de 3 corretivos orgânicos de elevada qualidade (Classe I) de acordo com a legislação vigente, evidenciando o uso da palha de arroz no processo. A compostagem poderá ser uma estratégia nacional de valorização de biorresíduos, substituindo cerca de 30% dos adubos não orgânicos.

**Palavras-chave:** Bioresíduo; composto; economia circular; resíduos da indústria de hortofrutícolas; valorização de resíduos orgânicos.

**Agradecimentos:** Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito dos projetos UID/CED/04748/2020 Life Quality Research Centre (CIEQV) e UIDB/04129/2020 LEAF- Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Research Unit e, pelo projeto BIOMA - Soluções integradas de Bioeconomia para a mobilização da cadeia agroalimentar, POCI-01-0247-FEDER-046112, FEDER / POCI / POLisboa.

