



"Valorização de Biorresíduos: O que falta fazer?"

**"Compostagem ou Digestão Anaeróbia | Desafios e Oportunidades
O que falta fazer?"**

João de Quinhones Levy (jlevy@ecoservicos.pt)

**14 out 2025
WEBINAR LIPOR**

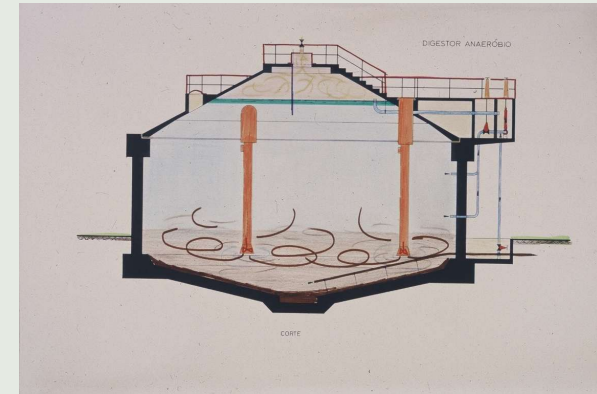




Estabilização de lamas por via aeróbia



ETAR



Estabilização de lamas por via anaeróbia





ETAR

ESTABILIZAÇÃO DE LAMAS POR VIA AERÓBIA

VANTAGENS

Menor investimento inicial
Facilidade de operação
Grande flexibilidade

DESVANTAGENS

Custo de exploração elevado
Consumo energético significativo

ESTABILIZAÇÃO DE LAMAS POR VIA ANAERÓBIA

VANTAGENS

Custo de exploração mais reduzido
Produção de biogás (metano e CO₂)
Energia térmica e eléctrica

DESVANTAGENS

Custo de investimento elevado
Operação mais complexa
Menor flexibilidade



RESÍDUOS URBANOS

ESTABILIZAÇÃO DE COMPOSTO POR VIA AERÓBIA (COMPOSTAGEM)

VANTAGENS

Menor investimento inicial

Facilidade de operação

Grande flexibilidade

Composto

DESVANTAGENS

Custo de exploração elevado

Consumo energético significativo

Controlo de odor função de O₂ e Tempo

ESTABILIZAÇÃO DE RU ORGÂNICOS POR VIA ANAERÓBIA

VANTAGENS

Custo de exploração mais reduzido

Produção de biogás (metano e CO₂)

Menor consumo de água

Energia térmica e eléctrica

Composto após compostagem

DESVANTAGENS

Custo de investimento elevado

Operação mais complexa

Menor flexibilidade



FASES DA COMPOSTAGEM

O processo realiza-se em três fases distintas:

- **Pré-processamento / tratamento mecânico**
- **Fermentação**
- **Pós-processamento ou afinação**



PRÉ-PROCESSAMENTO

Objetivo:

Obter características adequadas à fermentação.

Ações:

- Triagem
- Crivagem
- Remoção de ferrosos e metais



FERMENTAÇÃO

Matéria orgânica dos RU → Composto.

Condições que devem ser controladas:

- Temperatura
- Teor de humidade
- Relação C/N
- Taxa de oxigenação
- Dimensão das partículas
- pH





PÓS-PROCESSAMENTO

Afinação :

- Obter a granulometria pretendida;
- Eliminar substâncias indesejáveis.



FASES DA DIGESTÃO ANAERÓBIA

O processo biológico realiza-se em três fases distintas:

- **Hidrólise**
- **Acetogénese**
- **Metanogénese**

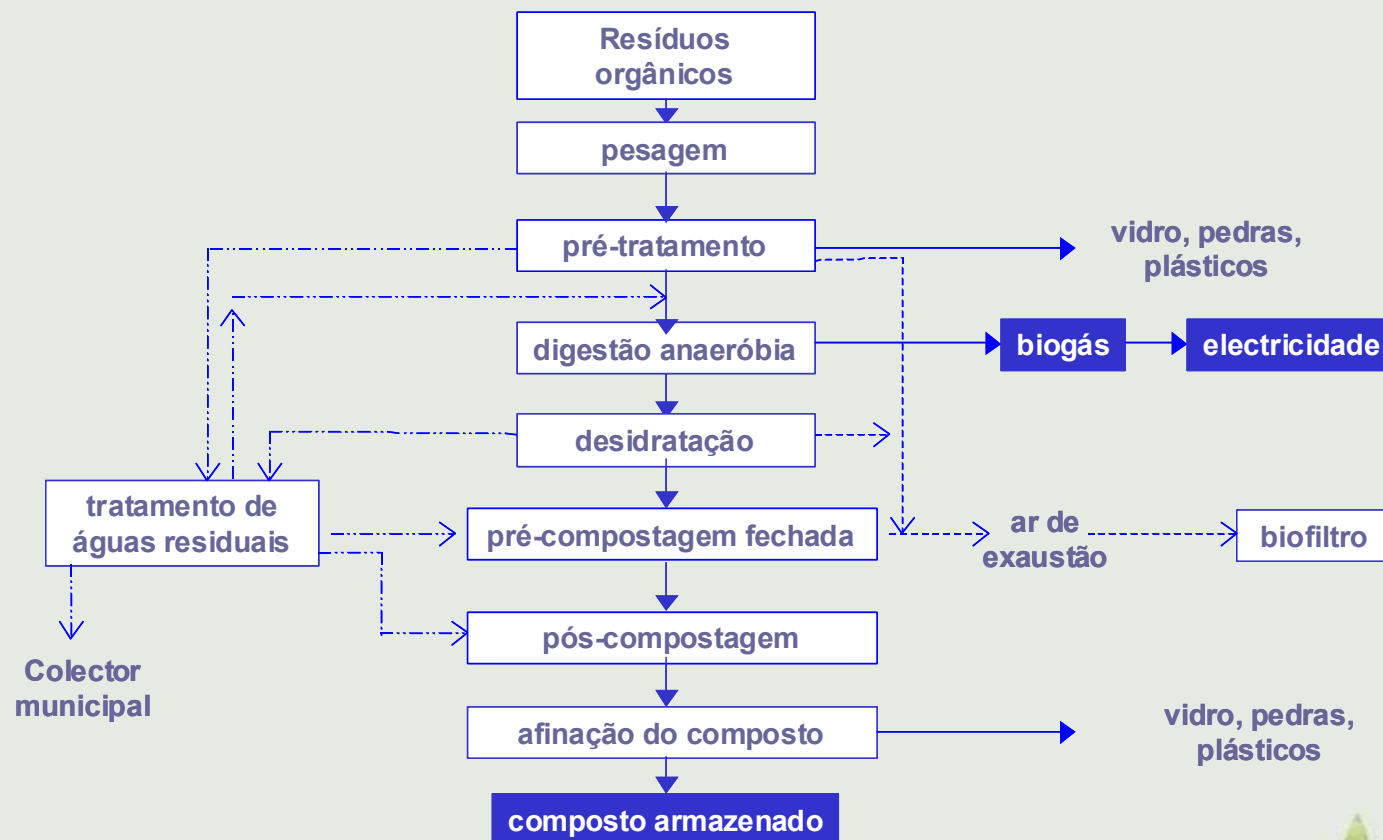


METANIZAÇÃO

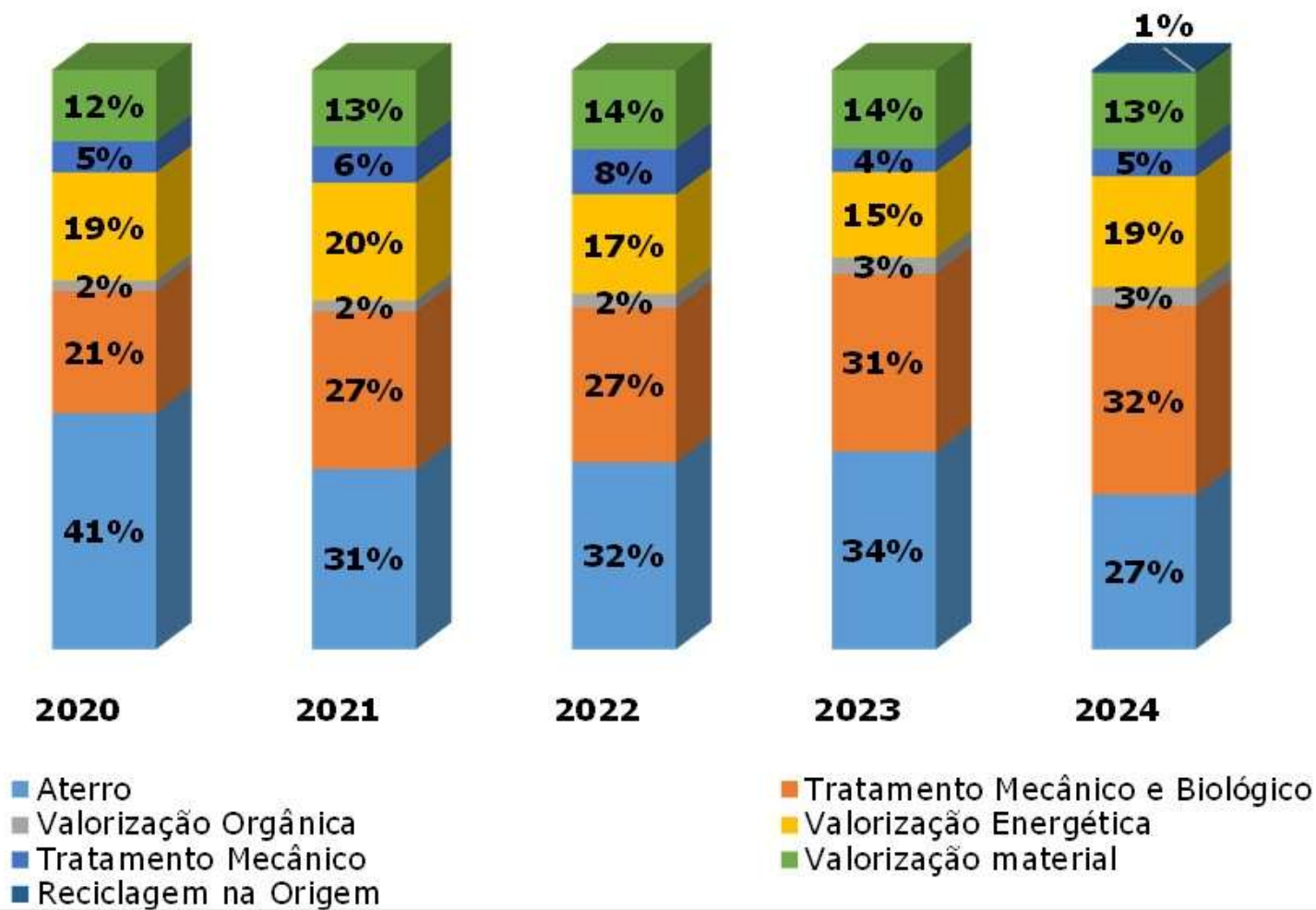
PARÂMETROS:

- Temperatura
- Anaerobiose
- Teor em água
- Relação C/N
- pH
- Tempo de retenção
- Agitação do substrato
- Toxicidade

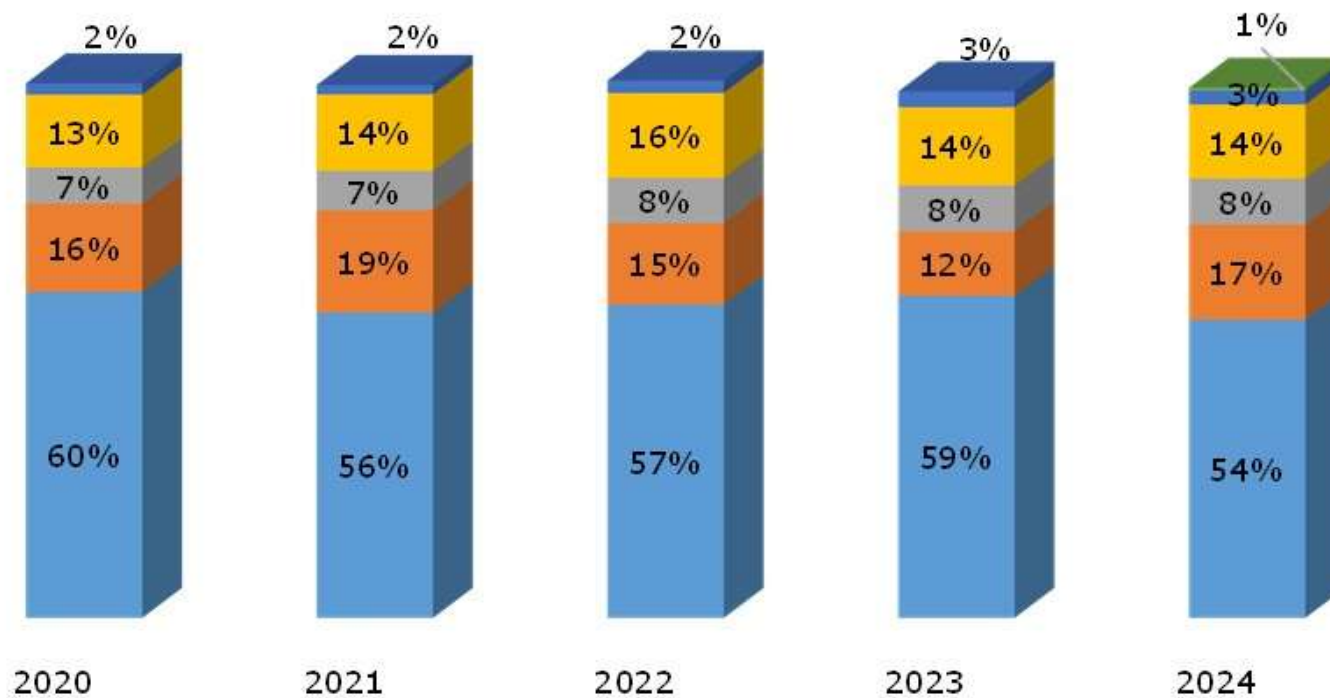
DESCRIÇÃO DO PROCESSO




ENCAMINHAMENTO DOS RESÍDUOS



DESTINOS FINAIS (CONTINENTE)



- Aterro
- Valorização Orgânica
- Outras valorizações
- Valorização Energética
- Reciclagem
- Reciclagem na Origem



Instalações	N.º
Triagem	31
Tratamento Mecânico	5
Tratamento Mecânico e Biológico	21
Tratamento Biológico (dedicado a biorresíduos recolhidos seletivamente)	8
Produção de Combustíveis Derivados de Resíduos (CDR)	6
Valorização Energética	2
Aterros (em exploração)	32

Quanto ao **tipo de tratamento implementado**, mais de metade (15 instalações) efetuam compostagem, enquanto nas restantes instalações se efetua digestão anaeróbia seguida de compostagem para estabilização do digestato.

Para o tratamento de **biorresíduos provenientes da recolha seletiva** existem oito instalações, conforme referido: as instalações da Lipor e VALORSUL, respetivamente de compostagem e digestão anaeróbia, que tratam, essencialmente, biorresíduos alimentares e as restantes seis instalações, responsabilidade da VALORSUL, TratoLixo, Gesamb e ALGAR (3), são dedicadas ao tratamento de resíduos verdes, por compostagem.



RU11 Alta - Eficiência por digestão Anaeróbia (%) - evolução da média do indicador					
	2019	2020	2021	2022	2023
RU11a – Média do indicador (%)	38	39	34	31	38
EG com resposta (%)	100	100	100	100	100
Universo aplicável de EG (n.º)	17	16	16	8	8

RU11 Alta - Eficiência por Compostagem (%) - evolução da média do indicador					
	2019	2020	2021	2022	2023
RU11a – Média do indicador (%)	38	39	34	30	37
EG com resposta (%)	100	100	100	100	100
Universo aplicável de EG (n.º)	17	16	16	8	9

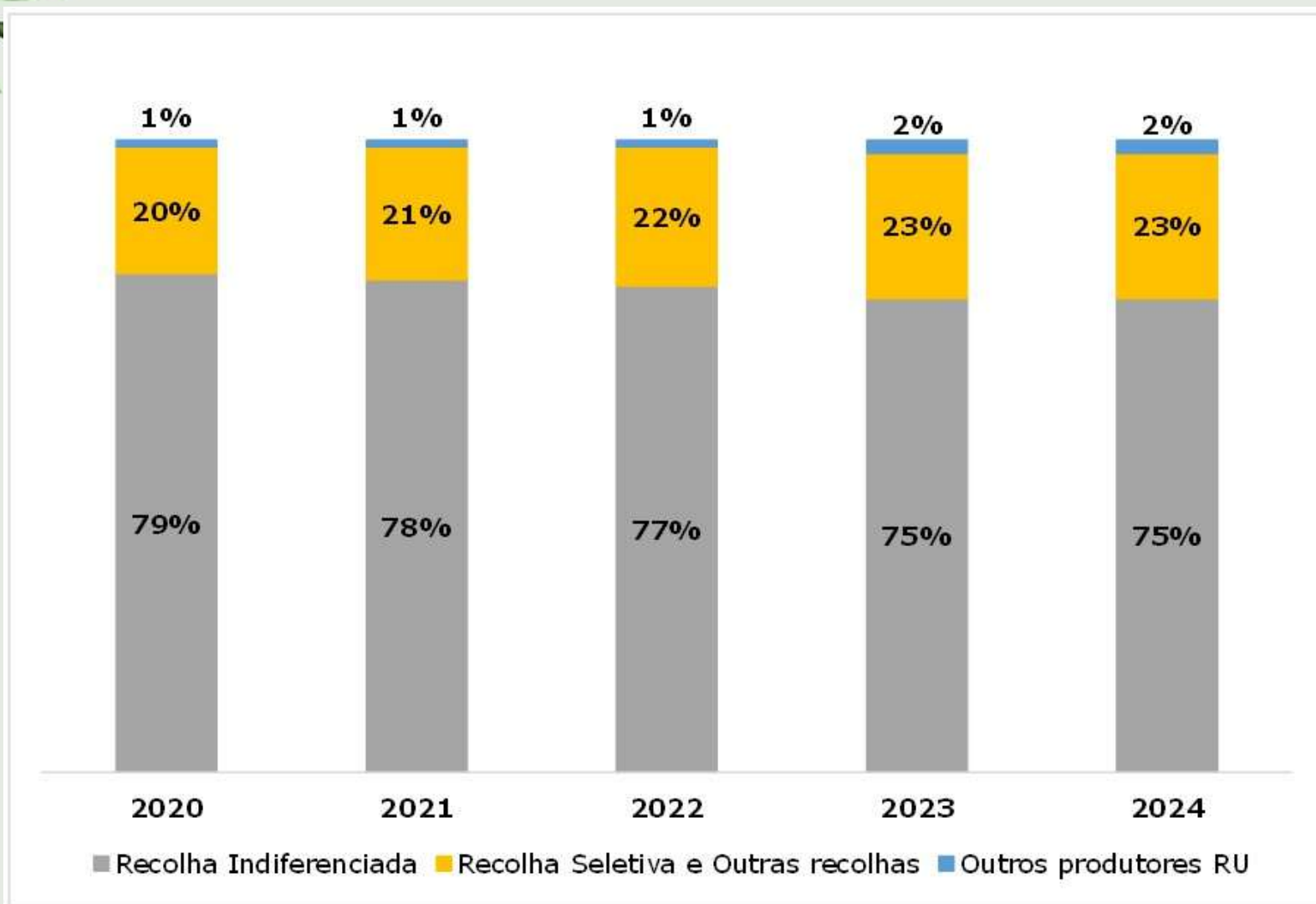




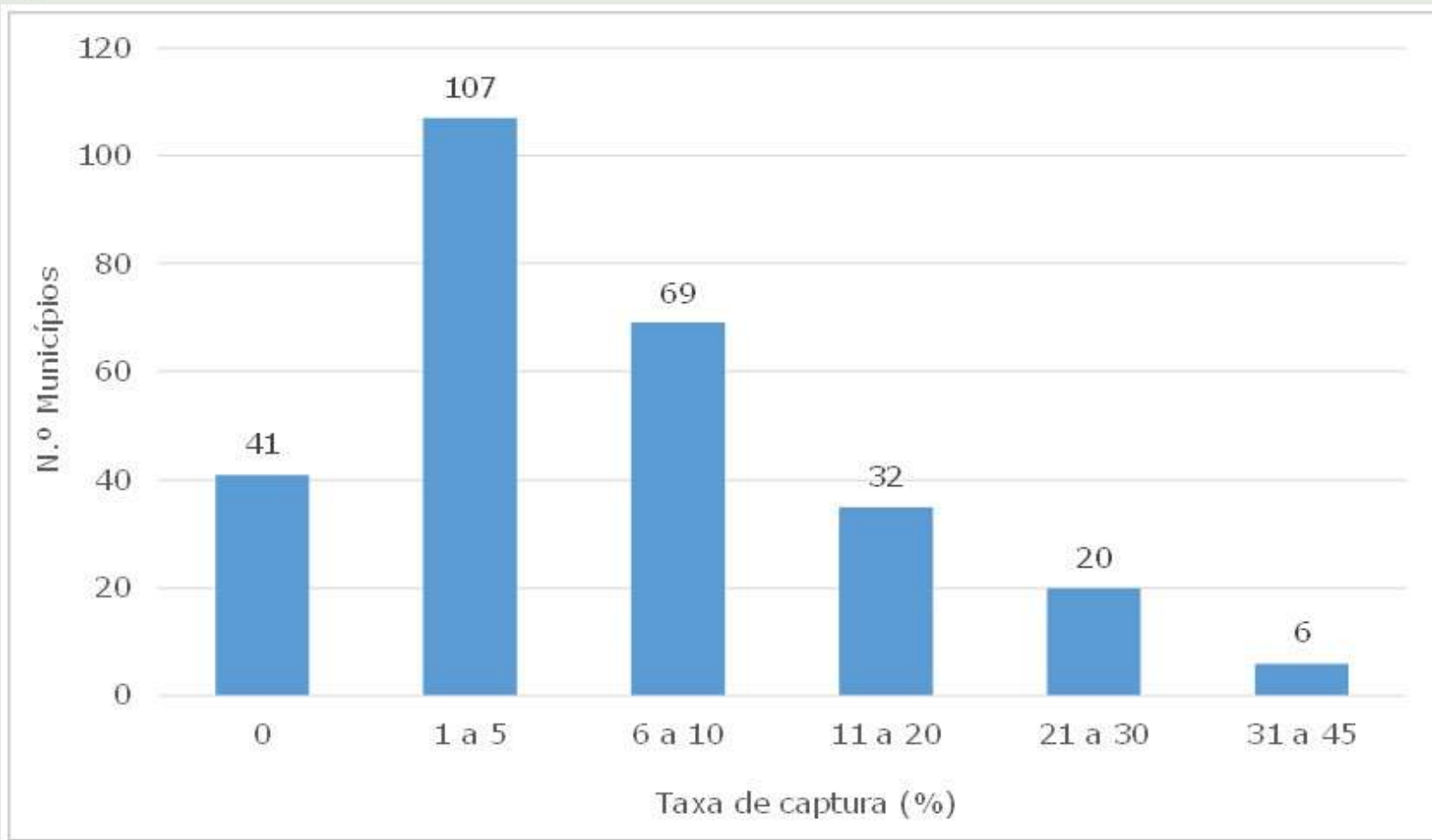
EFICIÊNCIA DO TMB, RU11 Alta

	ANAERÓBIA	AERÓBIA
Composto fora das especificações dos TMB (t/ano)	22689	20591
Resíduos entrados no TMB (t/ano)	648925	684471
Refugos e resíduos rejeitados do TMB (t/ano)	382243	410257
Eficiência do TMB	37,60%	37,05%





TAXA DE CAPTURA DE BIORRESÍDUOS





A qualidade do composto produzido é fraca devido à elevada contaminação dos RU que são maioritariamente (75%) recolhidos de forma indiferenciada.





EFICIÊNCIA DO TB, RU12 Alta		
Composto fora das especificações do TB	(t/ano)	0
Resíduos entrados no TB	(t/ano)	100.222
Refugos e resíduos rejeitados do TB	(t/ano)	15.560
Eficiência do TMB		84,47%





PARA MELHORAR A QUALIDADE DO COMPOSTO

1 - RECOLHA SELETIVA GENERALIZADA DOS MM E DOS BIORRESÍDUOS PRIVILEGIANDO PARA ESTES A RECOLHA PaP

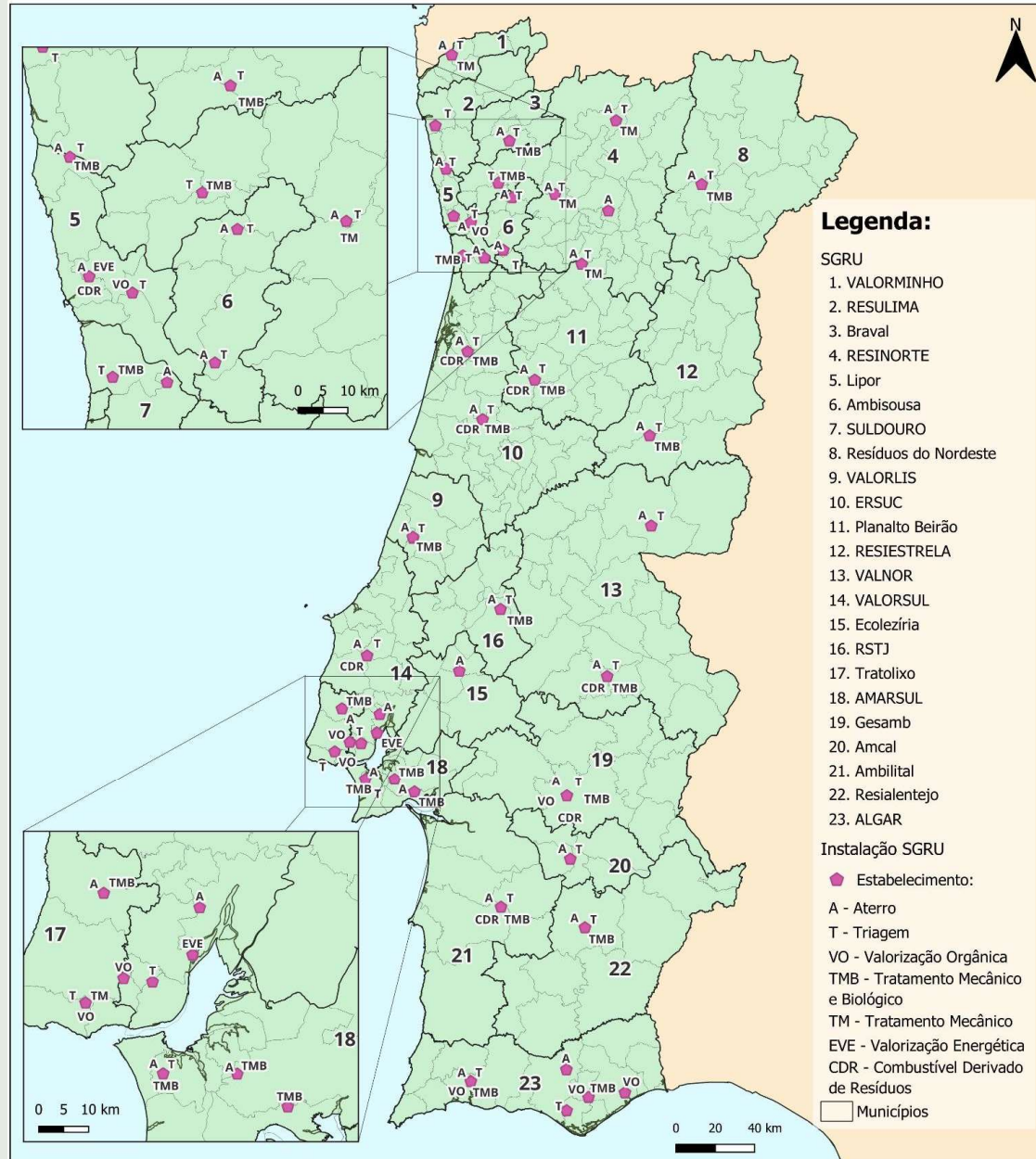
2 - MAIOR PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO COM BASE EM GANHOS INDIVIDUAIS DE QUEM RECICLA, PAYT

3 – ENCAMINHAR AO TRATAMENTO A RS DE BIORRESÍDUOS E NÃO OS RI



**PARA MELHORAR A CAPACIDADE DE RESPOSTA DA VALORIZAÇÃO
ORGÂNICA**

**AMPLIAR CAPACIDADE DAS CENTRAIS E CONSTRUIR
NOVAS UNIDADES**





SISTEMAS	ÁREA	POPULAÇÃO
AMARSUL, LIPOR, SULDOURO, TRATOLIXO, VALORSUL	8,20%	48,30%
OS OUTROS 18 SISTEMAS	91,80%	51,70%
Para além disso: AMBILITAL, Ass. Munic. Alentejo Central, GESAMB, RESIALENTEJO e VALNOR	40,20%	6,20%



CUSTOS DE TRANSPORTE

Zonas	Km percorridos por descarga	Kg CO ₂ emitidos (50 l/100 km)	Custo transporte - I/V (3,50 €/km)	20 m ³ , são cerca de 16 t de Bior para 400 kg/m ³ e compactação 1:2
A	50 a 100 km (I/V)	65,75 a 131,50 kg CO ₂	263 €	
B	100 a 150 km (I/V)	131,50 a 197,25 kg CO ₂	438 €	
C	150 a 250 km (I/V)	197,25 a 328,75 kg CO ₂	700 €	

Valores indicativos

Compostagem/Anaeróbia		75 t/d	150 t/d
Compostagem	CAPEX	10.100.000 €	16.800.000 €
	OPEX	1.960.000 €	3.300.000 €
	CAPEX anual	743.158 €	1.236.144 €
	CAPEX/t	27,1 €	22,5 €
	OPEX/t	71,6 €	60,3 €
	COPEX/t	98,7 €	82,7 €
	Anaeróbia	CAPEX	12.000.000 €
OPEX		1.500.000 €	2.500.000 €
CAPEX anual		882.960 €	1.618.760 €
CAPEX/t		32,3 €	29,6 €
OPEX/t		54,8 €	45,7 €
COPEX/t		87,0 €	75,2 €

Valores indicativos



Compostagem/Anaeróbia		75 t/d	150 t/d
Compostagem	CAPEX	8 a 12 M	12 a 18 M
Anaeróbia	CAPEX	10 a 20 M	20 a 35 M

Valores indicativos



COMPOSTAGEM < 5.000 hab



Baias para deposição, crivo amovível,
remexendo com BOBCAT, rega periódica



COMPOSTAGEM < 50.000 hab



Arejamento em pavilhão com extração de ar pelo fundo, remechimento com máquina específica



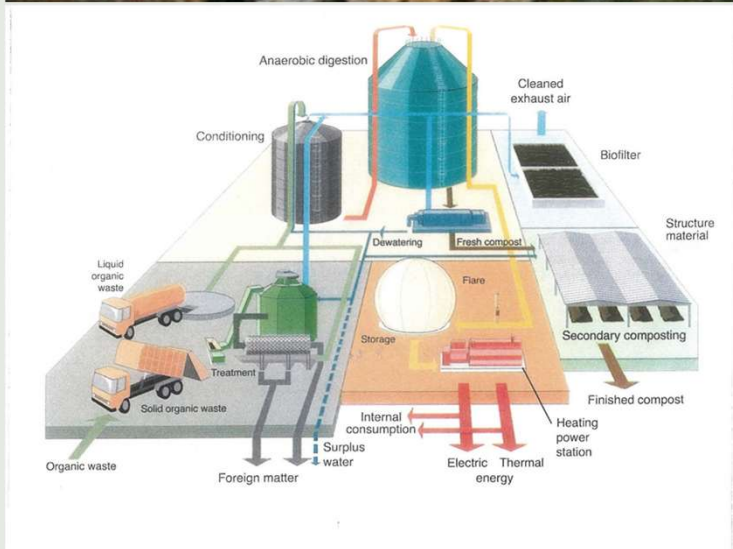
COMPOSTAGEM > 50.000 hab



Compostagem em pavilhão fechado seguido de maturação



FERMENTAÇÃO ANAERÓBIA





A opção entre aumentar a capacidade das centrais existentes ou construir novas deve atender a uma análise económica dos custos de construção e de exploração das centrais, acrescidos dos custos de transporte e do seu impacte ambiental e social.

A seleção do tipo de tratamento, compostagem ou digestão anaeróbia, deverá basear-se no custo global e ter em conta a possibilidade de implementar soluções de menor complexidade e custo.

Atender às distâncias.





AGORA É SÓ FAZER CONTAS!

OBRIGADO

João de Quinhones Levy

14 out 2025

WEBINAR LIPOR

