



ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Municípios OesteCIM

29 de julho de 2021

Estudo promovido por



Com o apoio



AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

FUNDO AMBIENTAL

Ficha Técnica

Título	Estudo Municipal para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos nos Municípios da OesteCIM – Relatório Preliminar
Elaborado para	OesteCIM - Comunidade Intermunicipal do Oeste
Com o apoio do	Fundo Ambiental
Autor(es)	Paulo Simões (OesteCIM) Marta Martins (OesteCIM) Marta Ferreira (OesteCIM) Sara Paulo (OesteCIM) Rita Pombo (3drivers) Inês Martins (3drivers) António Lorena (3drivers) Margarida Gomes (3drivers)

Caldas da Rainha, 29 de julho de 2021

A informação contida neste Documento é confidencial e propriedade da OesteCIM. A reprodução total ou parcial deste documento fica limitada à utilização do mesmo para a sua avaliação no âmbito desta consulta. Cópias totais ou parciais não poderão ser facultadas a outras entidades sem prévia autorização da OesteCIM.

Todos os conteúdos são da autoria da equipa de trabalho, exceto se identificado.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEMOGRÁFICA

Caracterização Geográfica e do Serviço de Gestão de Resíduos

Caracterização de Área Geográfica

- + A área geográfica de intervenção da OesteCIM é constituída pelos Municípios de Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras.
- + Em termos de dimensão territorial, abrange uma superfície de 2 200 km², onde residem cerca de 358 714 habitantes, o que corresponde a 3% da população nacional.
- + Atualmente a Valorsul, S.A., constituída pelo Decreto-Lei n.º 68/2010, tem como responsabilidade a gestão e exploração do Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos, dos municípios abrangidos pela OesteCIM que entre as demais atividades, envolve o tratamento, a deposição final, a recuperação e reciclagem de resíduos, a comercialização dos materiais transformados, bem como a prestação de serviços no domínio dos resíduos.

Dados demográficos da área geográfica da OesteCIM

Município	População residente (hab)	Área (km ²)	Densidade populacional (hab/km ²)
Alcobaça	53 555	408	131,3
Alenquer	44 052	304	144,9
Arruda dos Vinhos	15 412	78	197,6
Bombarral	12 558	91	138,0
Cadaval	13 673	175	78,1
Caldas da Rainha	51 912	256	202,8
Lourinhã	25 855	147	175,9
Nazaré	14 165	82	172,7
Óbidos	11 850	142	83,5
Peniche	26 501	78	339,8
Sobral de Monte Agraço	10 651	52	204,8
Torres Vedras	78 530	407	192,9
OesteCIM	358 714	2 220	-

PORDATA (2019): Superfície. Última atualização a 30 de março de 2020. Consultado em março de 2021.

PORDATA (2020): População residente – média anual 2019. Última atualização a 15 de junho de 2020. Consultado em março de 2021.

Caracterização Geográfica e do Serviço de Gestão de Resíduos

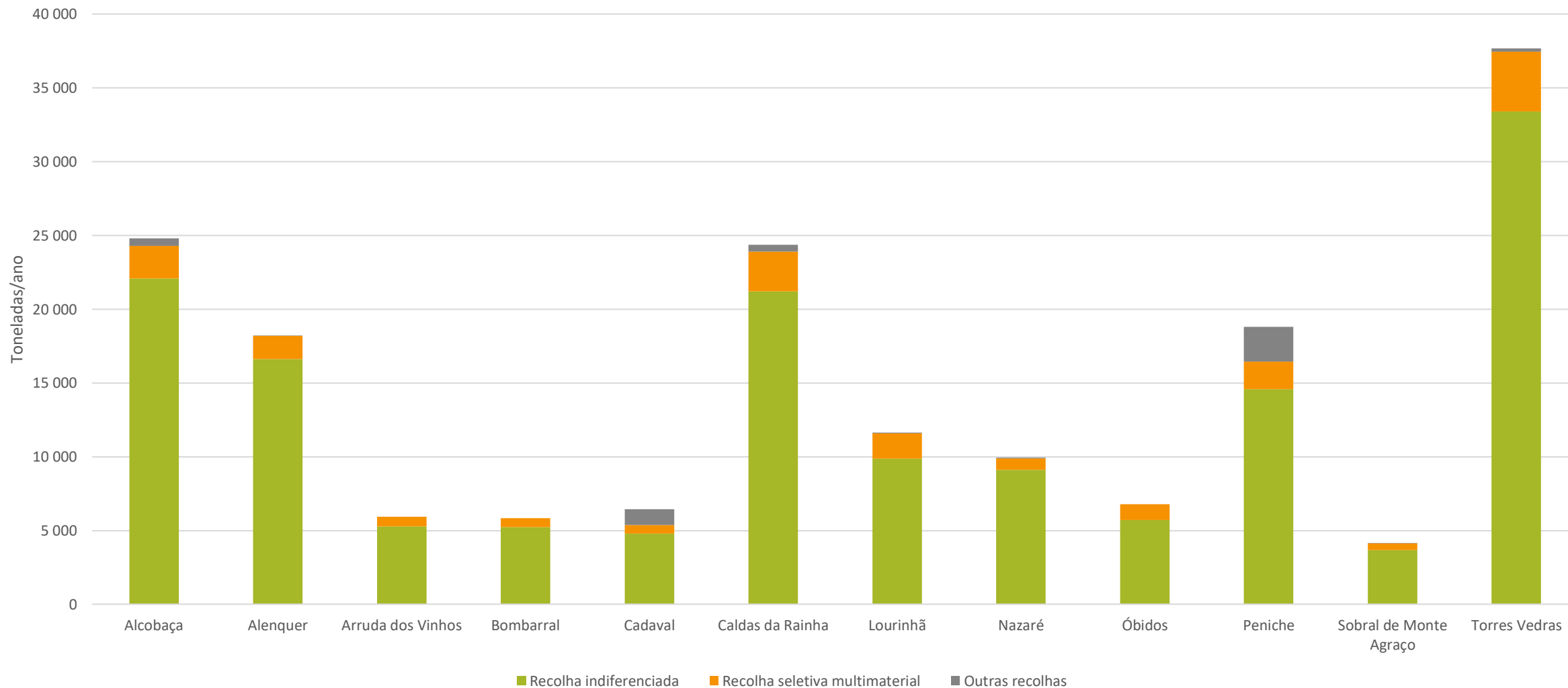
Caracterização do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos

Município	Indiferenciados		Recicláveis (3F)		Verdes	
	Proximidade	Porta-a-porta	Proximidade	Porta-a-porta	Rec. a pedido	Ecocentro
Alcobaça	Prestação de serviços (SUMA S.A)					
Alenquer	Prestação de serviços (Recolte S.A)					
Arruda dos Vinhos	Município					
Bombarral	Município					
Cadaval	Município					
Caldas da Rainha	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento (SMAS)					
Lourinhã	Município					
Nazaré	Município					
Óbidos	Prestação de serviços (Hidurbe Serviços, S.A.)	Prestação de serviços (Hidurbe Serviços, S.A.)				
Peniche	Município					
Sobral de Monte Agraço	Município					
Torres Vedras	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento (SMAS)					

Caracterização Geográfica e do Serviço de Gestão de Resíduos

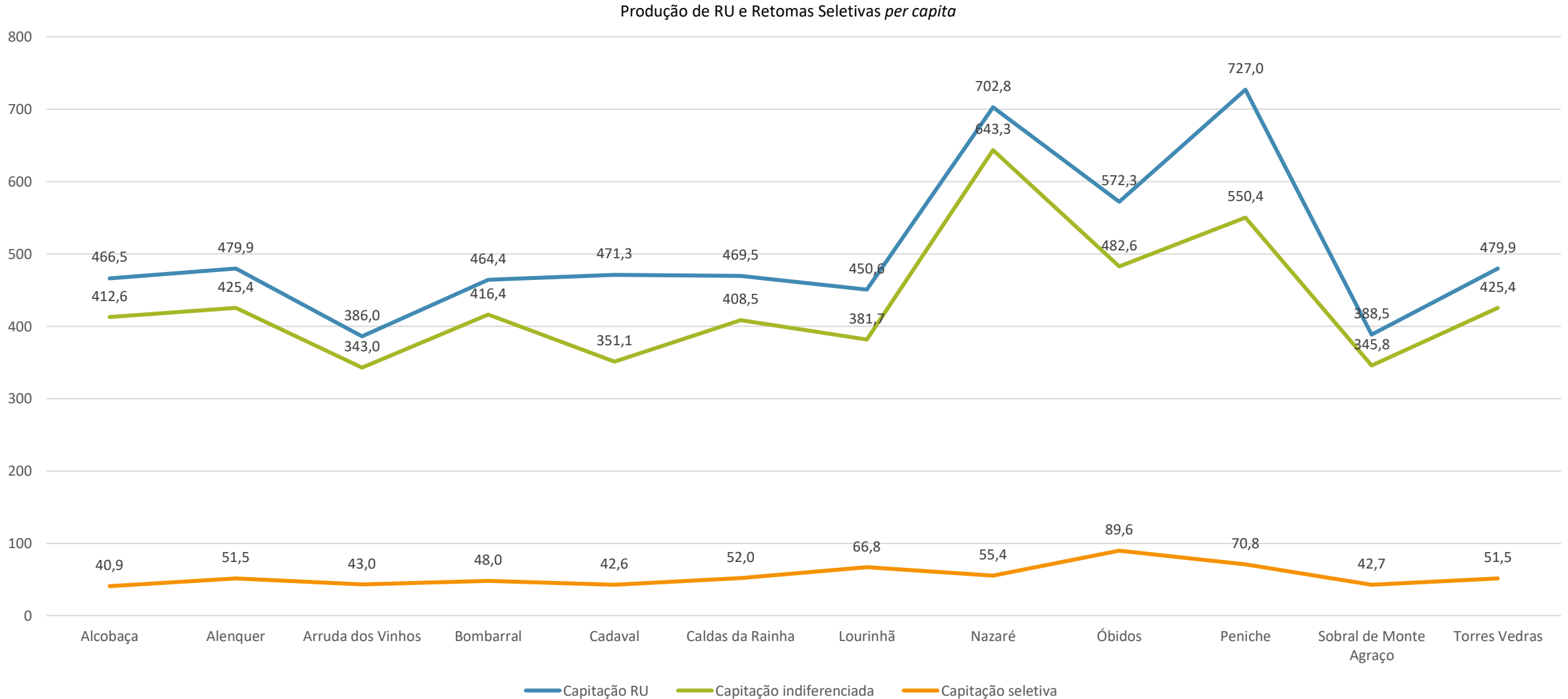
Caracterização do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos

Resíduos Urbanos recolhidos em 2019 pelos Municípios da OesteCIM



Caracterização Geográfica e do Serviço de Gestão de Resíduos

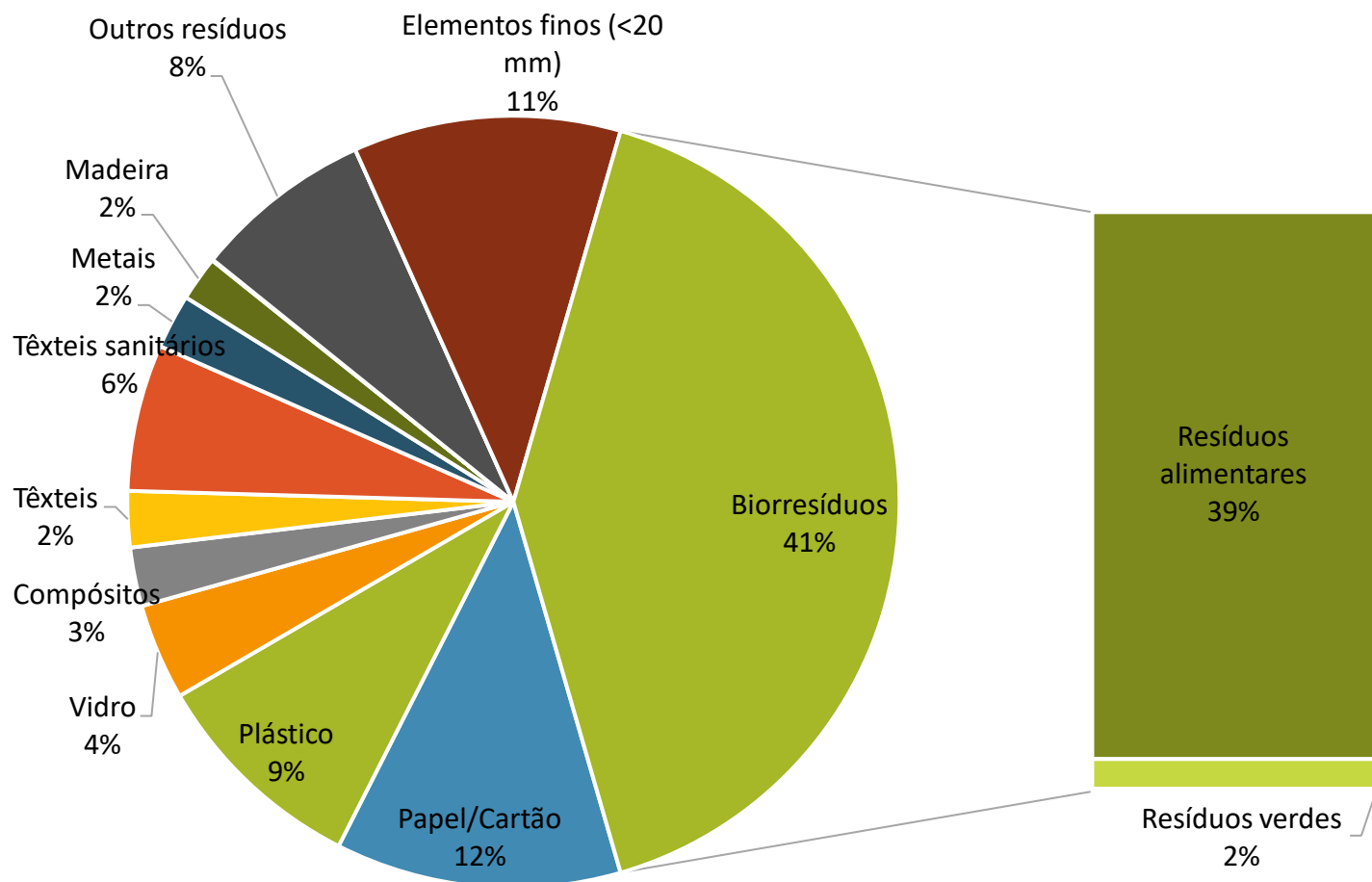
Caracterização do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos



CARACTERIZAÇÃO ATUAL DA PRODUÇÃO E GESTÃO DE BIORRESÍDUOS

Produção de biorresíduos

Caracterização da Produção e Gestão de Biorresíduos



- De momento a gestão dos biorresíduos produzidos nos Municípios que integram a OesteCIM assenta, essencialmente, na recolha e recuperação das frações de resíduos verdes, através das soluções dedicadas de recolha implementadas nos municípios que a integram.
- No que concerne, aos resíduos alimentares, atualmente nenhum dos Municípios envolvidos no presente Estudo possui circuitos recolha seletiva dedicado a este fluxo sendo, portanto, a fração orgânica gerida juntamente com a fração indiferenciada dos resíduos urbanos.
- Por esse motivo, o apuramento do potencial de produção de biorresíduos nos 12 Municípios incluídos na OesteCIM deverá considerar, ainda, em estimativa os biorresíduos que não foram possíveis de recuperar de forma seletiva na origem, e que por isso, estão incluídos na fração indiferenciada, de acordo, com a sua composição física apurada através das campanhas de caracterização realizadas anualmente à entrada das instalações da Valorsul, S.A.

Produção de biorresíduos

Caracterização da Produção e Gestão de Biorresíduos

- Com base nas caracterizações, estima-se que os biorresíduos representem cerca de 41% do total de resíduos urbanos geridos pela Valorsul, S.A., dos quais **39% são resíduos alimentares** e **2% são resíduos verdes**.
- A captação anual dos biorresíduos nos Municípios que incluem a OesteCIM é de 176 kg/hab.ano, dos quais:
 - 165 kg/hab.ano são resíduos alimentares;
 - 12 kg/hab.ano são resíduos verdes;
- A baixa captação de resíduos verdes poderá estar associada ao facto de não existirem registos dos quantitativos que são recolhidos anualmente pelos Municípios e geridos localmente.

Município	Potencial de biorresíduos	Resíduos alimentares	Resíduos verdes
	toneladas/ano		
Alcobaça	9 233	8567	666
Alenquer	6 813	6 449	364
Arruda dos Vinhos	2 431	2 306	125
Bombarral	2 137	2 027	110
Cadaval	1 962	1 861	101
Caldas da Rainha	8 668	8 221	447
Lourinhã	4 034	3 826	208
Nazaré	3 782	3 533	249
Óbidos	2 338	2 217	121
Peniche	6417	5 655	762
Sobral de Monte Agraço	1 506	1 428	78,4
Torres Vedras	13 896	12 952	944
OesteCIM	63 218	59 042	4 175

Produção de biorresíduos

Caracterização da Produção e Gestão de Biorresíduos

Município	Resíduos verdes			Observações
	Recolha seletiva a pedido	Ecocentro	Outra instalação	
Alcobaça	✓	✓	X	É prestado um serviço de recolha de verdes ao domicílio gratuitamente mediante agendamento prévio. Os resíduos a recolher não devem ultrapassar 1m ³ de volume. Horário do Ecocentro: 2.ª feira: desde as 05h00 até às 16h00; 3.ª feira a Sábado desde as 00h00 até às 15h00; Domingo desde a 01h até às 11h.
Alenquer	✓	✓	X	É prestado um serviço de recolha de verdes ao domicílio gratuitamente mediante agendamento prévio com o prestador de serviços Recolte, S.A. O Ecocentro está localizado na Estação de Transferência de Alenquer - Antigo Aterro da Ota. Horário: 2ª a 6ª feira das 8h00 às 12h30 e das 14h00 às 18h00. Sábado das 8h30 às 12h00.
Arruda dos Vinhos	X	X	X	
Bombarral	X	X	X	
Cadaval	X	X	✓	Os munícipes do Cadaval possuem à sua disposição o Ecoparque do Cadaval, sob gestão da Valorsul, S.A., onde é possível depositarem os resíduos verdes resultantes do corte e manutenção de espaços verdes.
Caldas da Rainha	✓	X	✓	A recolha é efetuada consoante os pedidos solicitados por parte dos munícipes, através da recolha programada junto dos contentores indiferenciados na via pública ou através da entrega direta nas instalações da Matel (Estaleiro Municipal). Os resíduos verdes possuem como destino final a Estação de Transferência de Óbidos-Gaeiras.
Lourinhã	X	X	✓	Os munícipes podem entregar os resíduos verdes no Depósito Temporário de Resíduos a granel.
Nazaré	✓	✓	X	A recolha seletiva a pedido de resíduos verdes, é realizada mediante marcação prévia, gratuitamente e em horário a combinar
Óbidos	X	✓	X	Localizado no Antigo Aterro Sanitário das Gaeiras. Horário: 2ª a 6ª feira das 8h00 às 12h30 e das 14h30 às 19h00. Sábado das 8h00 às 12h30 e das 14h30 às 19h00.
Peniche	✓	✓	X	É realizado um circuito dedicado, mediante o agendamento prévio entre os serviços competentes e os munícipes, com instruções de deposição e de acondicionamento dos resíduos verdes na via pública. O Ecocentro pertence à Câmara Municipal. Os produtores de biorresíduos podem também depositar os resíduos verdes no Ecocentro da Prageira (na cidade) num contentor de 15 m ³ ou na ETRS num contentor de 40 m ³ , sendo este último transportado pela Valorsul, S.A. para valorização orgânica
Sobral de Monte Agraço	X	✓	X	Horário: 2ª a 6ª feira das 8h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00. Sábado das 8h00 às 11h30.
Torres Vedras	✓	✓	X	O serviço de recolha é realizado mediante preenchimento de um requerimento e o pagamento da tarifa aplicada para a recolha de resíduos verdes (20 € por 5m ³). O Ecocentro pertence à Câmara Municipal.

Recolha seletiva de biorresíduos e projetos implementados

Caracterização da Produção e Gestão de Biorresíduos

- A recolha seletiva de biorresíduos na região Oeste tem ainda pouca expressão, apesar de existir já uma candidatura aprovada para o município de Torres Vedras e estarem perspetivados investimentos noutros municípios. Contudo, as ações mais relevantes referentes aos biorresíduos estão associadas à reciclagem na origem.
- No âmbito do estudo prévio desenvolvido pela APA, I.P. sobre a implementação da recolha seletiva de biorresíduos em Portugal, as freguesias dos Municípios que integram a OesteCIM identificadas com potencial técnico e económico para a implementação de circuitos dedicados para a recolha destes materiais de forma seletiva na origem são as seguintes:
 - Alfeizerão (Alcobaça);
 - Carnota (Alenquer);
 - Carvalhal (Bombarral);
 - A dos Francos (Caldas da Rainha);
 - Moita dos Ferreiros (Lourinhã);
 - Famalicão (Nazaré);
 - A dos Negros (Óbidos);
 - Atouguia da Baleia (Peniche);
 - Freiria (Torres Vedras)

Projeto POSEUR Torres Vedras

Os SMAS de Torres Vedras submeteram uma candidatura ao POSEUR em fevereiro de 2021, no Âmbito do Aviso – Investimentos com vista à recolha seletiva e valorização de biorresíduos em Portugal Continental – 3º Aviso. A candidatura apresentada é constituída por quatro ações de recolha de biorresíduos, designadamente:

Ação A1: Recolha de biorresíduos na cidade;

Ação A2: Recolha de biorresíduos em Cantinas Escolares;

Ação A3: Recolha de biorresíduos na Cantina Municipal e no Mercado;

Ação A4: Recolha de biorresíduos em Restaurantes, Unidades hoteleiras e Mercados.

Biorresíduos desviados para compostagem doméstica e comunitária

Caracterização da Produção e Gestão de Biorresíduos

Número de compostores entregues	<p>3 550 distribuídos em 2007-2008</p> <p>2 000 distribuídos em 2018-2019, dois quais:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Torres Vedras: 932▪ Alenquer: 432▪ Bombarral: 132▪ Nazaré: 40 <p>2 500 a distribuir em 2020 e 2021</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Caldas da Rainha: 13 <p>De acordo com informações prestadas pela Valorsul, S.A. foi proposta a aquisição de mais unidades para o próximo período regulatório (2022-2024), que aguardam aprovação (domésticos e 2 de grande dimensão, tipo máquina), e que se destinam aos Municípios classificados a “vermelho” no Estudo prévio da APA.</p>
Indicador de adesão	Estima-se uma desistência anual de cerca de 3%
Alojamentos abrangidos	Estima-se que estejam 5 550 unidades em utilização (1 compostor/alojamento)
Quantidades desviadas estimadas (kg/hab.ano)	200-290 kg/compostor.ano, Tendo em consideração os resultados dos inquéritos realizados entre 2014 e 2020 (na região Oeste e na região Lisboa)
Método de apuramento das quantidades desviadas	Realização de inquéritos, com frequência anual a bienal

O projeto de Compostagem Doméstica “Compostar, outra forma de Reciclar” da Valorsul, S.A. Tem contribuído para a dinamização da reciclagem na origem na Região Oeste, nomeadamente através da distribuição de compostores e ações de formação

Capacidade instalada em alta

Caracterização da Produção e Gestão de Biorresíduos

Nome da infraestrutura / Solução de Valorização	Tipologia dos resíduos tratados	Capacidade instalada (t/ano)	Produto final após valorização dos biorresíduos	Quantidade de produto final
ETVO	Resíduos orgânicos recolhidos seletivamente nos setores da restauração, hotelaria, mercados abastecedores e retalhistas, limpeza de jardins, entre outros.	42 225	Composto (t)	901
			Energia elétrica (MWh)	8 976
Estação de Compostagem de Verdes da ETVO	Resíduos verdes provenientes de recolha seletiva	8 000	Composto (t)	1 360
TMB de Leiria – Valorlis	Fração orgânica da recolha indiferenciada e verdes provenientes das ET da Nazaré, Óbidos e Rio Maior e Peniche.	TM: 50 000 t TB: 25 000 t	Energia elétrica (MWh)	2 288
			Composto (t)	2 000



Utilização de biorresíduos tratados

Caracterização da Produção e Gestão de Biorresíduos

- Atualmente, nas instalações da ETVO da Valorsul, S.A., são rececionados biorresíduos provenientes da recolha seletiva como por exemplo de restaurantes, hotéis, mercados retalhistas e abastecedores, que após serem submetidos a um tratamento biológico dão origem ao corretivo orgânico Ricaterra® com o n.º de inscrição do Registo de matérias fertilizantes não harmonizadas 260/2018, de acordo com Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho. Igualmente, os resíduos verdes recolhidos seletivamente na região de Lisboa e do Oeste são adicionados ao processo durante a fase de compostagem.
- O Ricaterra® possui a classificação na **Classe IIA** sendo **recomendado no cultivo e manutenção de culturas de fruticultura, viticultura, olivicultura, silvicultura e espaços verdes.**
- Por sua vez, na Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico da Valorlis, S.A. são recebidos exclusivamente resíduos indiferenciados. Após a separação da fração orgânica, na fase de Tratamento Mecânico, é encaminhada para a Unidade de Compostagem, originando um composto orgânico, denominado de Valorterra® com classificação **Classe IIA** e que é essencialmente **utilizado como corretivo em culturas arbóreas e arbustivas, nomeadamente pomares, olivais, vinhas e espécies silvícolas.**
- O VALORTERRA® detém n.º de inscrição do Registo de matérias fertilizantes não harmonizados, 241/2018, ao abrigo da Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Análise prospetiva de soluções de recolha e valorização na origem

Análise de soluções de recolha de biorresíduos

- Identificar diferentes soluções técnicas de recolha seletiva e valorização na origem de biorresíduos, através de uma análise de *benchmarking*, permitindo uma **avaliação comparativa das melhores soluções** identificadas para o Município a nível técnico, ambiental, económico e social.
- Definição de **cenários possíveis através da implementação de um conjunto de soluções de recuperação de biorresíduos**, tendo em consideração as características demográficas e territoriais do Município, permitindo identificar os modelos mais adequados e que permitam maximizar o aproveitamento dos biorresíduos produzidos em cada zona, garantindo o melhor contributo para o cumprimento da meta de desvio de RUB de aterro (preconizada no Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, na sua redação atual)

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Alcobaça

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias do Município de Alcobaça, atingindo-se o máximo de abrangência em 2027. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização de 360L dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se a aposta num projeto-piloto de valorização na origem nas habitações mais remotas, abrangendo cerca de 1 500 alojamentos por esta solução a partir de 2023. Propõem-se ainda a instalação de centros de compostagem comunitária nas sedes das freguesias do Município de Alcobaça onde a população em geral poderá entregar os resíduos verdes e alimentares.
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente os estabelecimentos de restauração, escolas com cantina, lares de idosos e mercados municipais são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos. Será instalado na via pública contentorização de 120L dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de entrega seletiva de verdes a pedido nas sedes de freguesia junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantém-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução prevê abranger todo o território do Município de Alcobaça em 2027.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Tal como as condições apresentadas no Cenário I. Prevê-se que sejam abrangidos 1 639 alojamentos esta soluções a partir de 2023.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

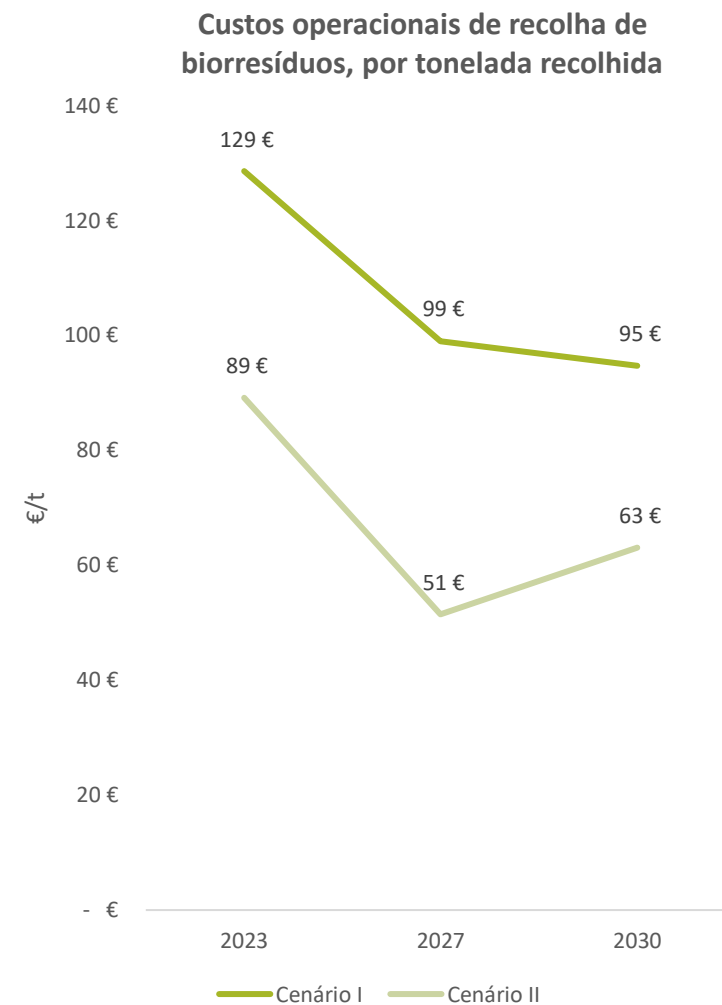
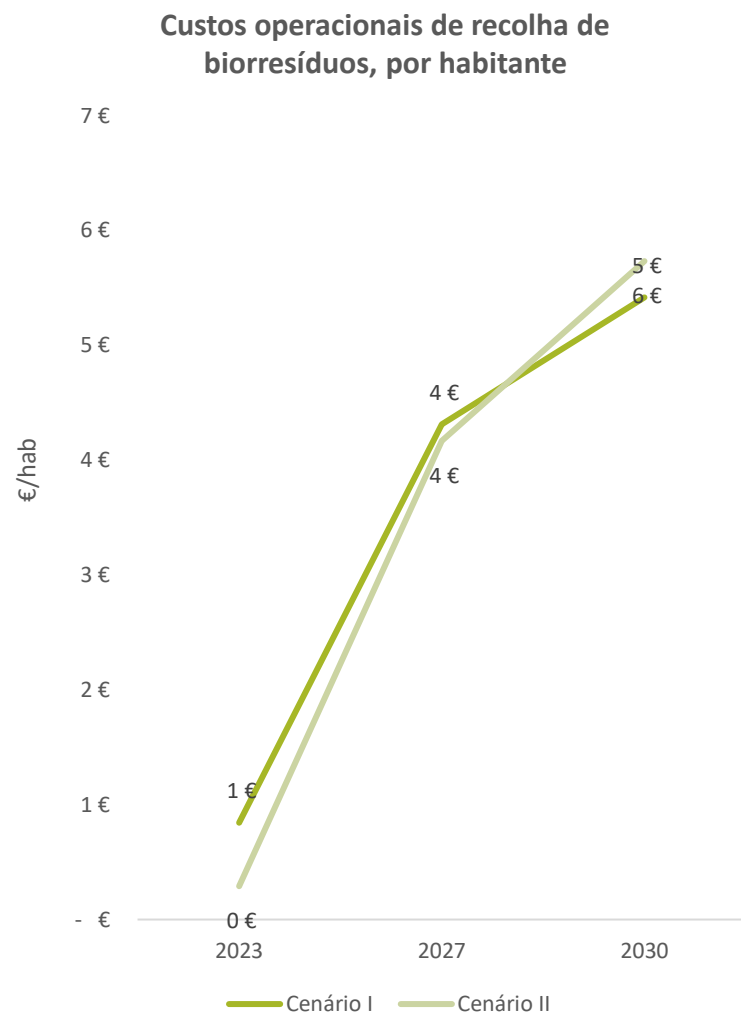
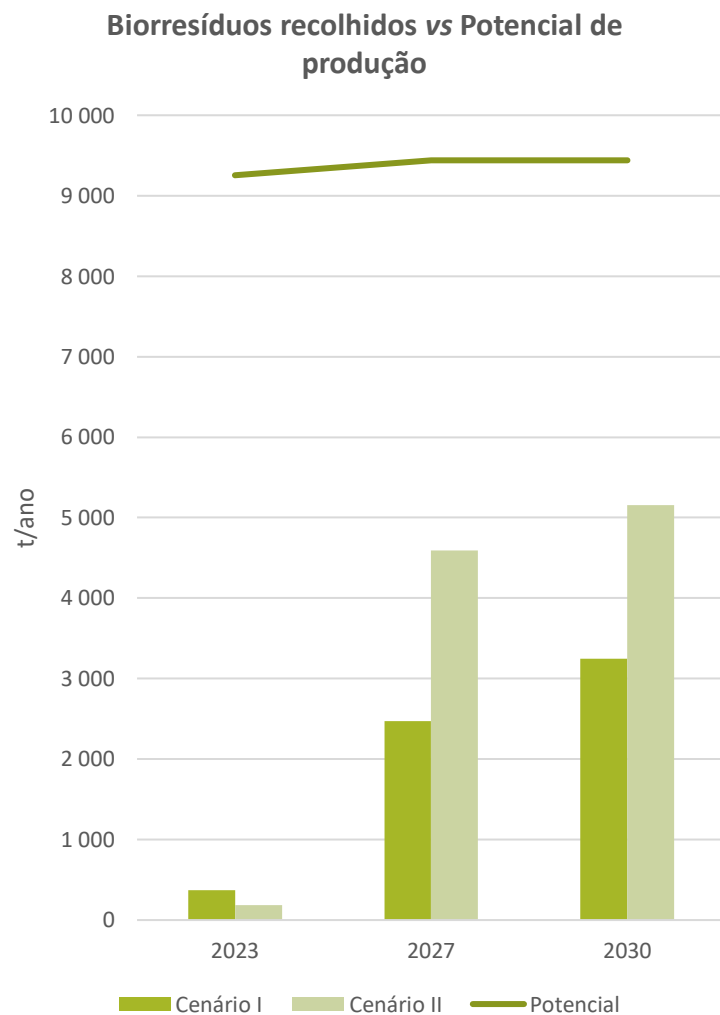
Alcobaça

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	28%	100%	100%
Via pública	%	24%	96%	96%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	4%	4%	4%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	24%	71%	71%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	9 259	9 439	9 439
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	371	2 469	3 242
Taxa de captura de biorresíduos	%	4%	26%	34%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	2%	10%	13%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	47 640 €	244 407 €	306 900 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	119%	107%	134%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	63 343 €	835 733 €	1 270 046 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-21 991 €	-524 802 €	58 675 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	2	6	8
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-35%	-63%	5%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	369	2 766	2 830
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	4 838 €	26 733 €	27 400 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	50,16	37,67	28,69

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
0%	100%	100%
0%	96%	96%
0%	0%	0%
0%	4%	4%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
0%	96%	96%
9 259	9 259	9 259
184	4 594	5 152
2%	50%	56%
1%	19%	21%
16 413 €	236 219 €	324 974 €
161%	118%	135%
0 €	921 128 €	1 407 151 €
29 841 €	-414 734 €	35 568 €
1	4	6
0%	-45%	3%
0 €	0 €	0 €
126	5 222	5 017
0 €	29 503 €	30 372 €
100,93	30,76	29,80

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Alcobaça

- Tendo em perspetiva a análise dos Cenários I e II, verifica-se que o Cenário II é mais ambicioso e permite atingir, no horizonte do projeto, uma **taxa de recuperação de biorresíduos, na ordem dos 56% face ao potencial**, e **contribuir para a taxa de PRR de 21%**, face às estimativas apontadas no Cenário II (34% e 13% ,respetivamente).
- Relativamente aos **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** são superiores no Cenário I, fixando-se nos **95€/t em 2030, face a 63€/t**, embora, o rácio benefício/custo de ambos os cenários seja idêntico.
- Analisando a componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se uma **significativa vantagem do Cenário I**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **28,69 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de **29,80 kgCO₂ por tonelada** no mesmo ano de referência no Cenário II.
- Em resumo, os resultados das opções técnicas apresentadas, demonstram que apesar do **Cenário I** não reunir os indicadores de desempenho mais ambiciosos, as opções técnicas que constituem o Cenário I são as que serão apresentadas como a solução proposta para o Município de Alcobaça, dado estarem mais aproximadas do atual sistema de gestão de resíduos urbanos no Município, permitindo desta forma uma melhor integração no atual sistema.
- Contudo, mediante o sucesso da implementação deste cenário, não se descarta que no futuro não venham a ser consideradas outras opções técnicas constantes nos restantes cenários.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100	100
Resíduos verdes (%)	100	100
Produtores não domésticos (%)	71	96
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	34%	56%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	13%	21%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	95	63
Benefício/Custo (%)	134%	135%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	28,69	29,80

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Alcobaça

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Alcobaça

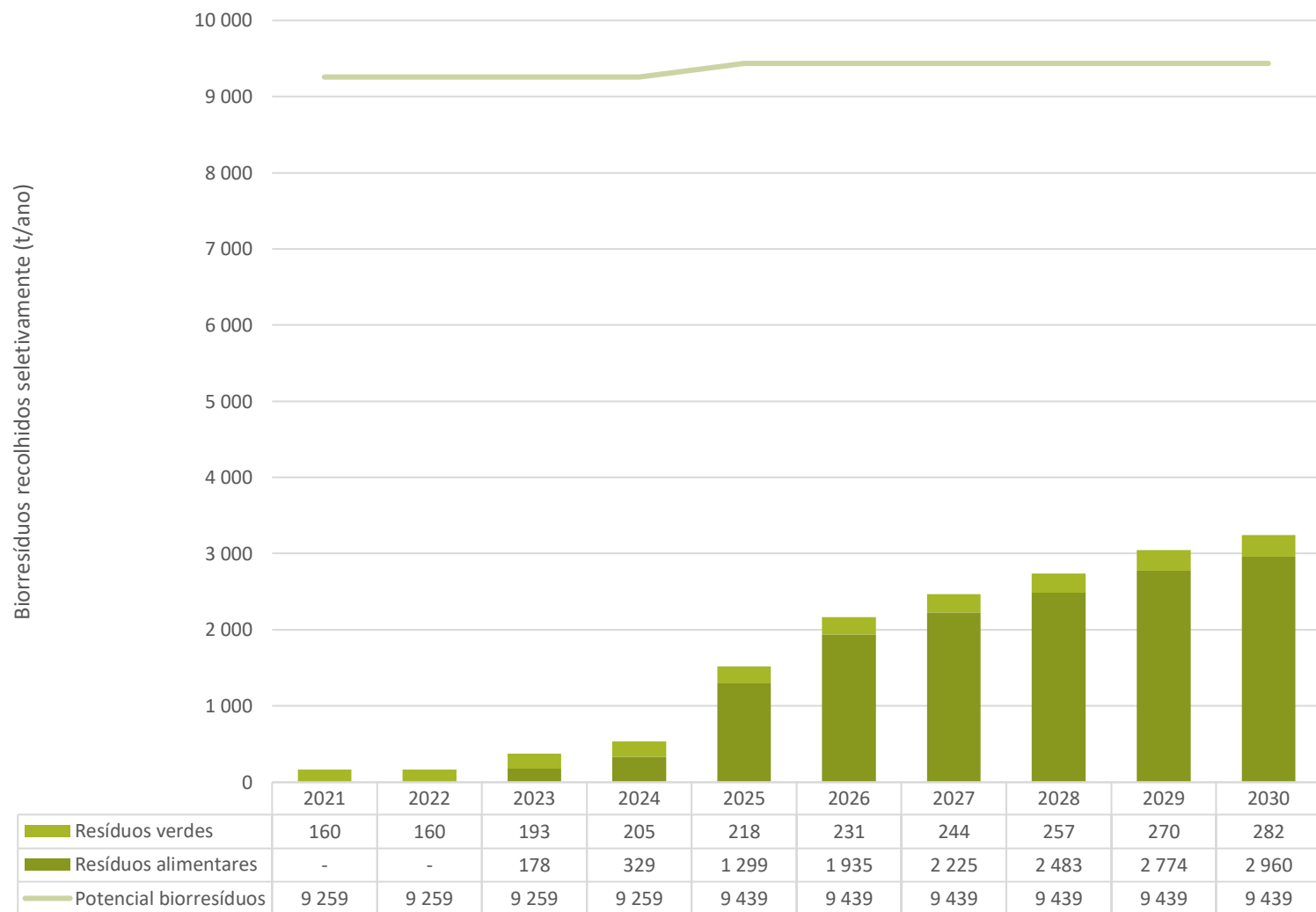
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Alcobaça		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	24%	96%	96%
Resíduos verdes	%	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	9 259	9 259	9 259
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	1 136	4 581	5 141
Taxa de captura de biorresíduos	%	12%	49%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	6%	18%	21%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Alcobaça



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recuperação de biorresíduos pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação das soluções propostas

Alcobaça

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime proximidade - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	18,52%	26,71%	26,71%	26,71%	26,71%	26,71%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	0	0	634	956	998	1 039	1 081	1 123
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	-	46%	49%	51%	53%	55%	57%	57%
Recolha seletiva em regime proximidade - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	0%	24%	48%	81%	81%	81%	81%	81%	81%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	113	264	469	490	512	533	554	576
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	48%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%
Recolha seletiva de resíduos na origem										
População abrangida (%)	0,00%	0,00%	1,76%	1,76%	5,29%	13,23%	19,40%	24,70%	30,87%	34,22%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	65	65	195	488	715	910	1138	1262
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	160	160	193	205	218	231	244	257	270	282
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	25%	30%	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%	44%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	0	0	178	329	1 299	1 935	2 225	2 483	2 774	2 960
Resíduos verdes	160	160	193	205	218	231	244	257	270	282

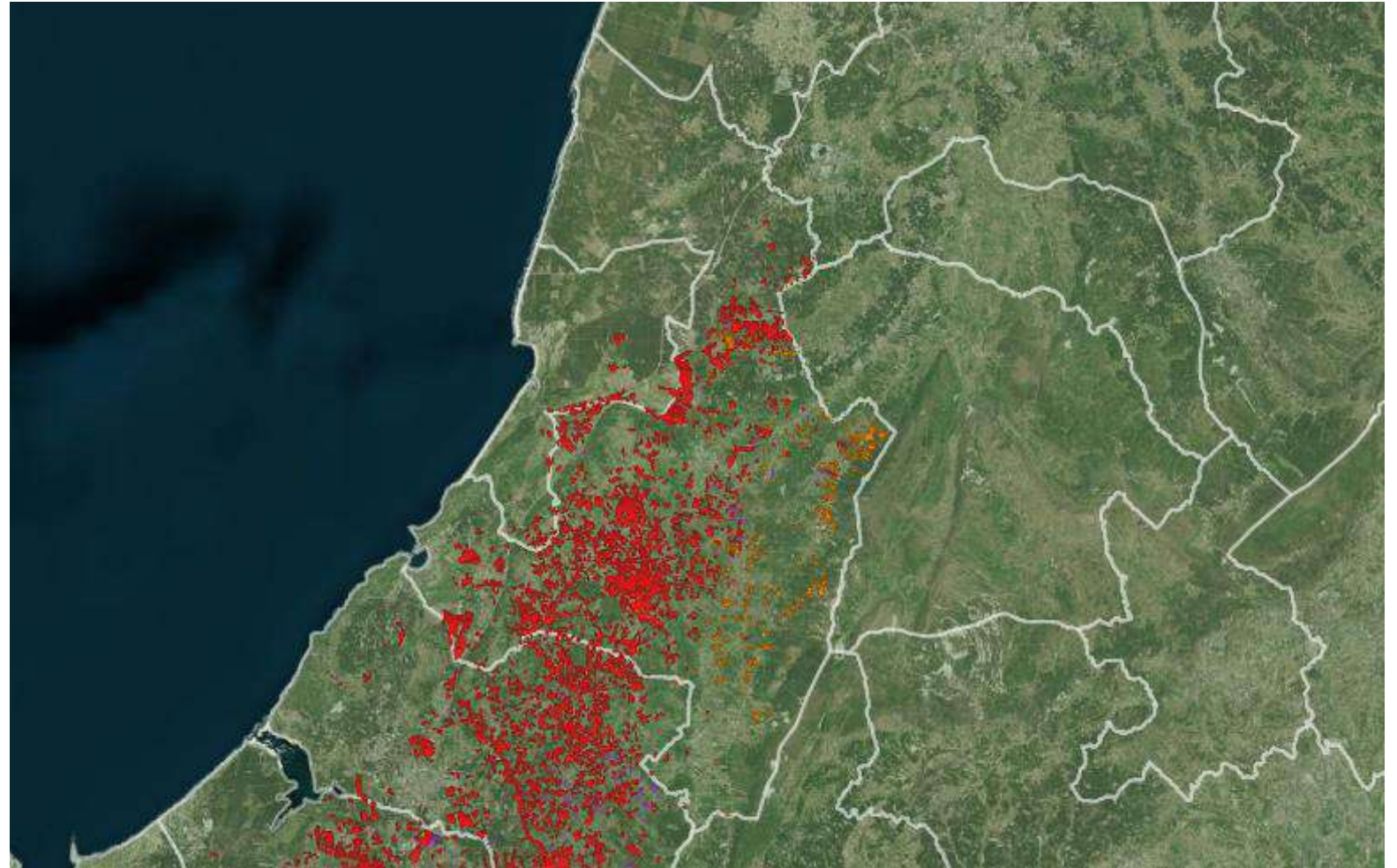
Procura potencial de composto na área geográfica

Alcobaça

- A região de Alcobaça e da Nazaré (analisados em conjunto pela proximidade geográfica) apresentam uma área significativa de fruticultura.
- Apesar da elevada área apresentada, esta poderá não ser suficiente para garantir o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,7 t/ha).
- Como alternativa, poderão ainda ser considerados outras culturas.

Área de ocupação do solo na região da Nazaré e Alcobaça

Espécie	Área (ha)
Vinha	88
Olival	632
Pomares	3994
TOTAL	4714



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Alcobaça

Tipologia do investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos 360L	248	24 426,97 €
	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores não domésticos para deposição de biorresíduos 120L	180	8 856,00 €
	Compostores domésticos 330L	18 900	813 645,00 €
	Centros de compostagem comunitária (3 módulos de 1m3)	13	23 367,87 €
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 15m3	1	215 250,00 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos porta-a-porta – carga traseira 9m3	1	147 600,00 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos verdes – caixa aberta 15m3	1	36 900,00 €

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **1 270 046 €**

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Alcobaça

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Alcobaça

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	36 900,00 €	0,00 €	26 442,87 €	0,00 €	452 481,53 €	185 223,44 €	134 685,00 €	150 675,00 €	132 840,00 €	150 798,00 €
Fundo de maneo	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	36 900,00 €	0,00 €	26 442,87 €	0,00 €	452 481,53 €	185 223,44 €	134 685,00 €	150 675,00 €	132 840,00 €	150 798,00 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	0,00 €	26 442,87 €	0,00 €	89 631,53 €	185 223,44 €	134 685,00 €	150 675,00 €	132 840,00 €	150 798,00 €
Viaturas	36 900,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	362 850,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	38 878,33 €	38 878,33 €	92 001,18 €	132 018,51 €	373 214,78 €	539 509,68 €	620 146,68 €	691 882,25 €	772 519,24 €	824 671,67 €
Total dos rendimentos	32 779,12 €	32 779,12 €	77 776,92 €	111 188,46 €	313 142,92 €	453 741,12 €	522 363,39 €	583 372,10 €	651 994,37 €	696 253,23 €
Rendimentos tarifários líquidos	32 779,12 €	32 779,12 €	77 776,92 €	111 188,46 €	313 142,92 €	453 741,12 €	522 363,39 €	583 372,10 €	651 994,37 €	696 253,23 €
Gastos com tarifa em alta	5 098,45 €	5 098,45 €	9 709,84 €	14 906,66 €	41 989,42 €	53 304,81 €	55 711,08 €	58 117,35 €	60 523,62 €	62 929,89 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	6 099,20 €	6 099,20 €	14 224,25 €	20 830,05 €	60 071,86 €	85 768,56 €	97 783,29 €	108 510,15 €	120 524,87 €	128 418,44 €
Gastos										
Saldo de exploração	28 240,33 €	23 968,21 €	-10 857,12 €	25 633,69 €	-112 382,83 €	151 018,50 €	205 310,23 €	268 383,29 €	348 626,86 €	400 779,28 €
Total dos gastos	10 638,00 €	14 910,12 €	102 858,29 €	106 384,82 €	485 597,61 €	388 491,18 €	414 836,45 €	423 498,95 €	423 892,38 €	423 892,38 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	4 272,12 €	81 112,58 €	84 639,11 €	166 586,79 €	44 963,62 €	44 963,62 €	44 963,62 €	44 963,62 €	44 963,62 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	8 424,00 €	8 424,00 €	8 424,00 €	8 424,00 €	38 388,15 €	42 138,23 €	42 138,23 €	42 138,23 €	42 138,23 €	42 138,23 €
Seguros, IUC e inspeção	369,00 €	369,00 €	369,00 €	369,00 €	3 999,25 €	3 999,60 €	3 999,60 €	3 999,60 €	3 999,60 €	3 999,60 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	0,00 €	393,43 €	393,43 €	34 144,46 €	45 791,14 €	46 148,92 €	46 148,92 €	46 542,35 €	46 542,35 €
Manutenção e lavagem de viaturas	1 845,00 €	1 845,00 €	1 845,00 €	1 845,00 €	19 996,23 €	19 997,98 €	19 997,98 €	19 997,98 €	19 997,98 €	19 997,98 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	0,00 €	10 714,29 €	10 714,29 €	222 482,74 €	231 600,60 €	257 588,10 €	266 250,60 €	266 250,60 €	266 250,60 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	-8 659,67 €	23 968,21 €	-37 299,98 €	25 633,69 €	-564 864,36 €	-34 204,94 €	70 625,23 €	117 708,29 €	215 786,86 €	249 981,28 €
Fluxo total acumulado	-8 659,67 €	15 308,54 €	-21 991,44 €	3 642,24 €	-561 222,12 €	-595 427,06 €	-524 801,83 €	-407 093,54 €	-191 306,68 €	58 674,60 €

Cronograma de implementação

Alcobaça

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2022, com a implementação /reforço da RS de verdes a pedido. Em 2022 inicia-se a de reciclagem na origem, e em 2023, a implementação do sistema de recolha de biorresíduos por proximidade num processo que será consolidado em 3 anos. A partir de 2026, o crescimento das quantidades dever-se-á à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Alenquer

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias de Alenquer, atingindo-se o máximo de abrangência em 2025. Serão instalados contentores de 360L junto aos ecopontos que serão dotados com controlo de acesso RFID. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização dedicada para os biorresíduos com controlo de acesso condicionado.
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Não doméstico	Prevê-se a existência de um circuito de recolha porta-a-porta junto de produtores não domésticos, nomeadamente, nos seguintes estabelecimentos: 33 restaurantes, 1 escola com cantina, 6 lares de idosos, 2 mercados e 16 quintas para eventos,.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover o reforço na solução valorização na origem através do reforço da entrega de compostores domésticos e da criação de centros de compostagem comunitária instalados nas freguesias. Prevê-se que sejam abrangidos 1 000 alojamentos por estas soluções a partir de 2023, atingindo 2 000 alojamentos em 2025.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido nas sedes de freguesia junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantêm-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução prevê abranger todo o território do Município de Alcobça em 2027.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem . Prevê-se que sejam abrangidos 500 alojamentos por estas soluções a partir de 2023.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular promover a adesão deste serviço de recolha dedicada.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

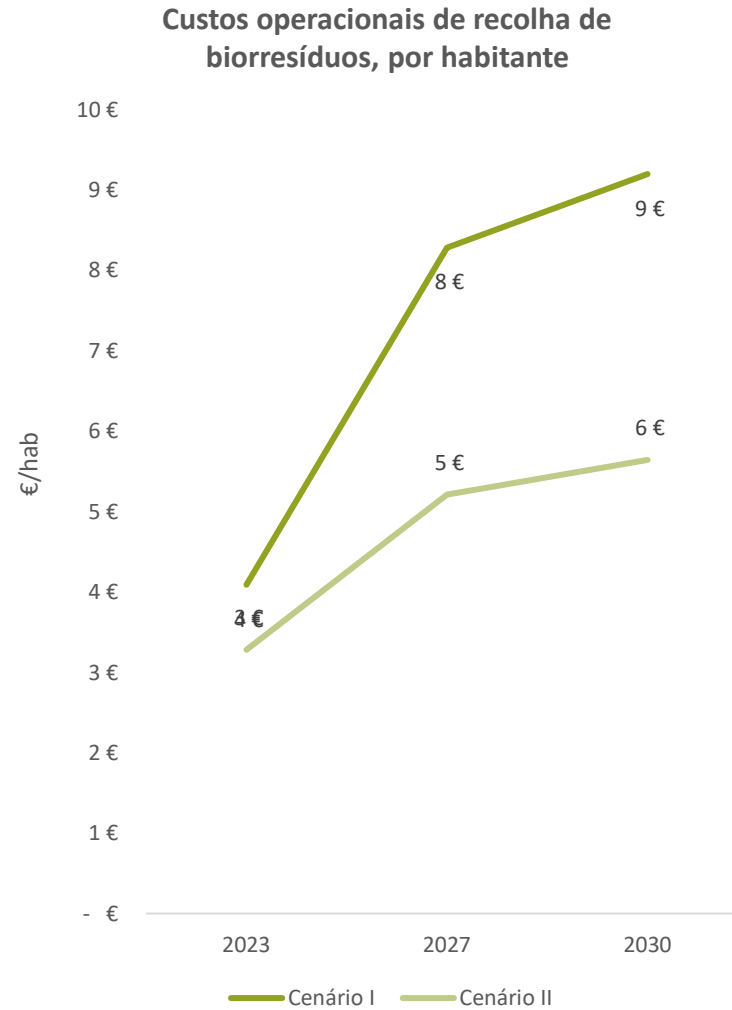
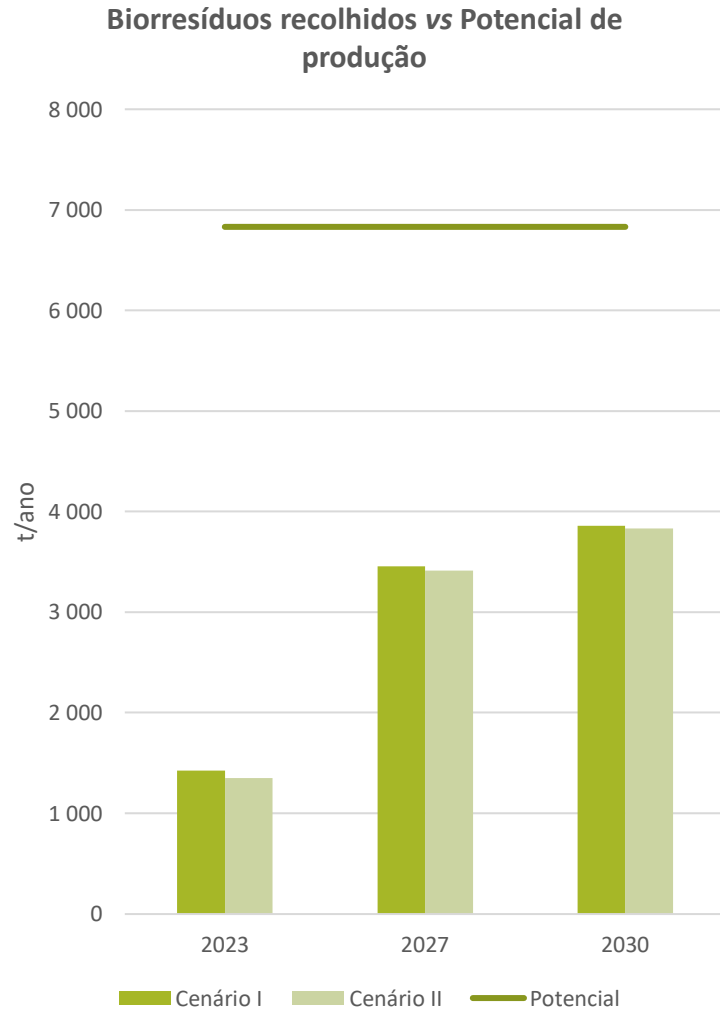
Alenquer

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	50%	100%	100%
Via pública	%	46%	92%	92%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	4%	8%	8%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	68%	100%	100%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 833	6 833	6 833
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 424	3 458	3 860
Taxa de captura de biorresíduos	%	21%	51%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	11%	19%	21%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	175 850 €	358 596 €	398 980 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	59%	109%	125%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	515 113 €	906 048 €	1 065 382 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-607 720 €	-459 182 €	166 284 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	9
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-118%	-51%	16%
AE - Anuidade Equivalente (valor anual equivalente ao VAL)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	2 538	3 138	3 037
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	40 867 €	30 222 €	24 342 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	41,27	28,60	25,63

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
51%	100%	100%
49%	98%	98%
0%	0%	0%
2%	2%	2%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
49%	98%	98%
6 833	6 833	6 833
1 352	3 411	3 834
20%	50%	56%
10%	19%	21%
143 501 €	228 099 €	246 810 €
42%	117%	142%
347 847 €	874 039 €	1 225 222 €
-517 619 €	-410 117 €	68 123 €
2	7	9
-149%	-47%	6%
0 €	0 €	0 €
6 861	4 673	4 170
26 880 €	27 872 €	26 534 €
45,78	22,38	21,79

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Alenquer

- Pela análise comparativa dos Cenários I e II, verifica-se que ambos os cenários permitem atingir **taxas de recuperação de biorresíduos semelhantes**, embora os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** sejam mais favoráveis no Cenário II, fixando-se nos **64,4€/t em 2030, face a 104 €/t no Cenário I e apresentam um rácio benefício/custo superior (142% face a 121%)**.
- Contudo, importa referir que parte dos custos unitários estimados no Cenário II poderão ser traduzidos numa prestação de serviços, uma vez que os custos operacionais serão essencialmente assegurados pela contração de serviços.
- Relativamente à componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se ainda uma **ligeira vantagem do Cenário II**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **22 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de **26 kgCO₂ por tonelada** no mesmo ano de referência no Cenário I.
- Face aos resultados opções técnicas apresentadas, o **Cenário I** é aquele que se constitui como mais concertado com a adequabilidade da visão estratégica a ser implementada pelo Município, em termos técnicos e económicos, pelo que este se define como a **solução proposta**.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100	100
Resíduos verdes (%)	100	100
Produtores não domésticos (%)	100	100
Taxa de captura (%)		
Taxa de captura (%)	56	56
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)		
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	21	21
Custos unitários da operação (€/t)		
Custos unitários da operação (€/t)	104	64
Benefício/Custo (%)		
Benefício/Custo (%)	124	142
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO₂/t)		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	25,63	21,79

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Alenquer

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Alenquer

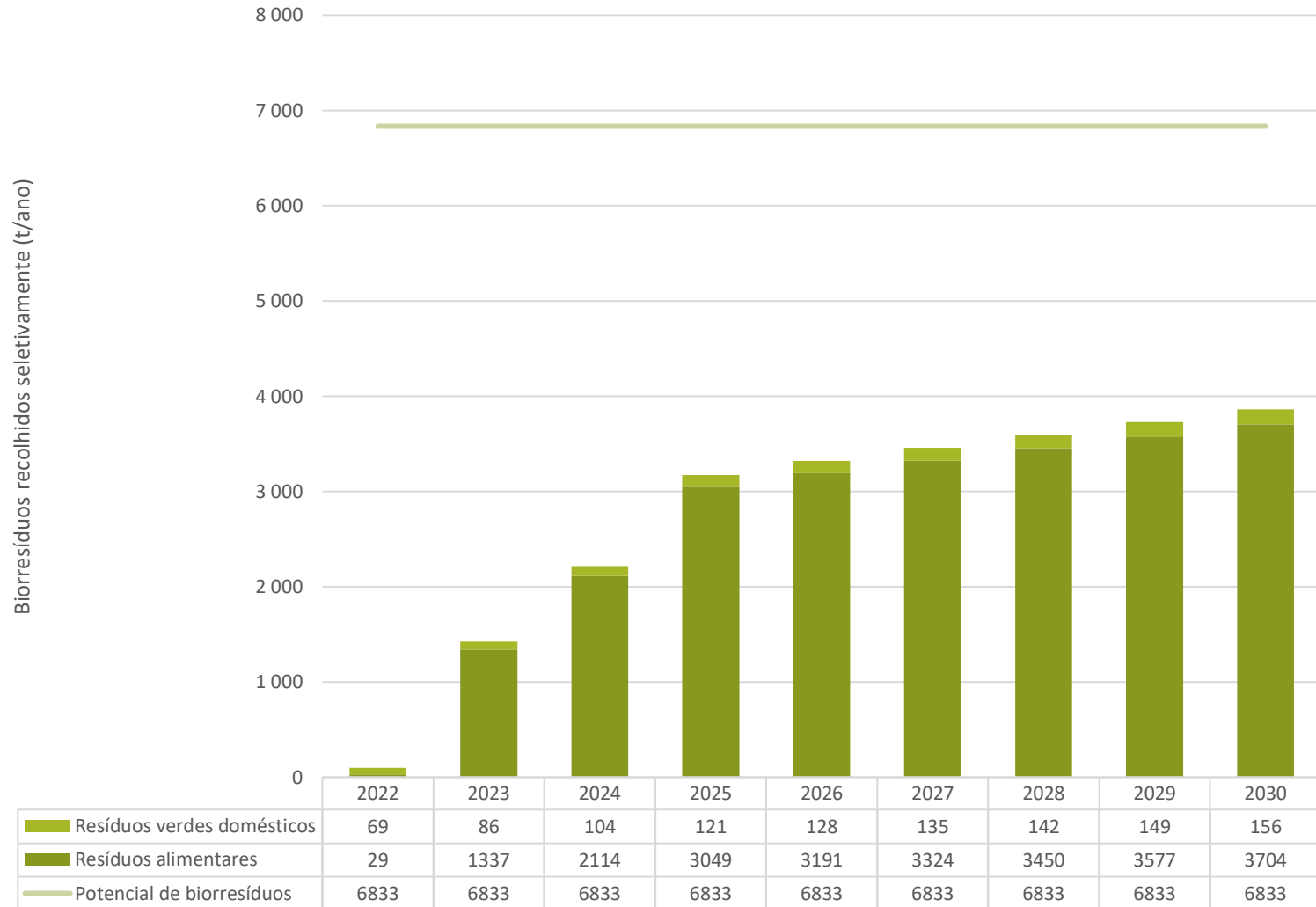
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Indicadores	unid.	Alenquer		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	51%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	68%	100%	100%
Resíduos verdes	%	-	-	-
Quantidade potencial de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 833	6 833	6 833
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	1 424	3 458	3 860
Taxa de captura de biorresíduos				
Taxa de captura de biorresíduos	%	21%	51%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem				
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	11%	19%	21%

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Alenquer



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recolha pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação das soluções propostas

Alenquer

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	46%	64%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0,00	0,00	945,20	1543,83	2310,49	2415,51	2520,54	2625,56	2730,58	2835,60
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	33%	33%	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (n.º)	0%	0%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	156	256	348	364	380	396	412	428
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	33%	33%	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime porta-a-porta - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (n.º)	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	120	141	159	180	192	198	204	210
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	33%	33%	40%	47%	53%	60%	64%	66%	68%	70%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0,00%	1,06%	4,25%	6,37%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0,0	28,9	115,5	173,3	231,1	231,1	231,1	231,1	231,1	231,1
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	35	69	86	104	121	128	135	142	149	156
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	10%	20%	25%	30%	35%	37%	39%	41%	43%	45%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	29	1 337	2 114	3 049	3 191	3 324	3 450	3 577	3 704
Resíduos verdes	35	69	86	104	121	128	135	142	149	156

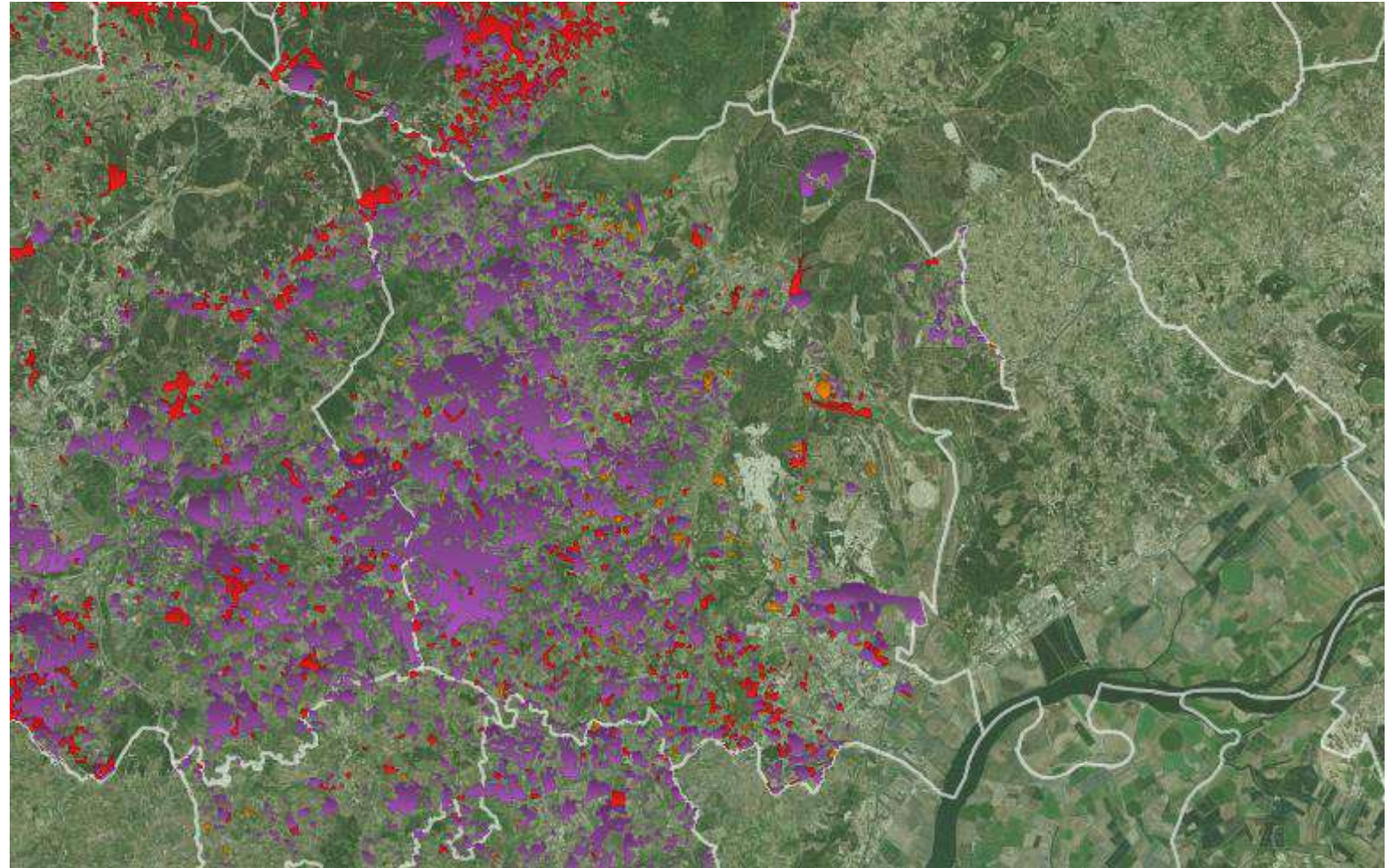
Procura potencial de composto na área geográfica

Alenquer

- A região de Alenquer apresentam uma área significativa de vinha, enquanto a fruticultura e o olival têm apenas uma área marginal.
- A elevada área apresentada destas cultura permite perspetivar o escoamento integral do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,3 t/ha).
- Para este efeito, deverão ser estabelecidas parcerias com os produtores regionais, garantindo condições adequadas para a valorização do material produzido.

Área de ocupação do solo na região de Alenquer

Espécie	Área (ha)
Vinha	6050
Olival	181
Pomares	593
TOTAL	6825



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Alenquer

Tipologia do investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado	Fontes de financiamento
Contentorização	Contentorização de superfície 360L destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos	661	325 177,9	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Contentorização de superfície 120L destinado aos utilizadores não domésticos para deposição de biorresíduos	200	9 840	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Compostores domésticos 330L	1 330	57 256,5	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Módulos de compostagem de 1 m ³	13	10 770,6	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos carga traseira 15m ³	2	430 500	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Viatura de apoio à recolha porta-a-porta 9m ³	1	123 000	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Outros equipamentos	Cartões de acesso	21 530	64 590	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Tags RFID	661	2 247,16	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Sistema de controlo e recolha por RFID para monitorizar e registar o número de vezes que cada contentor é recolhido, permitindo uma melhor otimização do serviço de recolha	2 licenças anuais (3-4 por ano)	22 000	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Software	1	20 000	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)

Estes investimentos serão traduzidos numa prestação de serviços e amortizados nos próximos 8 anos, uma vez que estão incluídos no CdE do Município de Alenquer.

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **1 065 382 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Alenquer

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

*De forma a adotar as indicações da União Europeia, o Município de Alenquer pretende implementar a **estratégia do Prado ao Prado**, através do incentivo à correta separação dos biorresíduos, redução das quantidades de pesticidas no solo e melhorar a qualidade do mesmo através do incentivo à prática de agricultura doméstica. O município de Alenquer pretende ainda disponibilizar, de forma gratuita, composto orgânico a todos os munícipes que realizem a separação de biorresíduos, seja via recolha de proximidade, seja pela separação na origem. Para além do composto, estes munícipes terão também a possibilidade de participar em ações de formação na área da agricultura biológica, de forma a promover a diminuição de produtos químicos e pesticidas presentes no nosso solo.*

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Alenquer

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	0,00 €	515 112,82 €	282 241,42 €	79 850,54 €	28 843,50 €	0,00 €	6 266,32 €	111 854,32 €	41 213,25 €
Fundo de maneo	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	0,00 €	515 112,82 €	282 241,42 €	79 850,54 €	28 843,50 €	0,00 €	6 266,32 €	111 854,32 €	41 213,25 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	0,00 €	101 906,89 €	53 809,05 €	60 076,99 €	28 843,50 €	0,00 €	6 266,32 €	111 193,39 €	40 948,87 €
Viaturas	0,00 €	0,00 €	338 250,00 €	215 250,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	54 955,93 €	13 182,37 €	19 773,56 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	660,93 €	264,37 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	20 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	6 835,85 €	20 301,15 €	285 205,02 €	444 016,82 €	634 216,06 €	663 636,71 €	691 277,51 €	717 731,75 €	744 185,98 €	770 640,22 €
Total dos rendimentos	6 835,85 €	20 301,15 €	285 205,02 €	444 016,82 €	634 216,06 €	663 636,71 €	691 277,51 €	717 731,75 €	744 185,98 €	770 640,22 €
Rendimentos tarifários líquidos	6 835,85 €	20 301,15 €	285 205,02 €	444 016,82 €	634 216,06 €	663 636,71 €	691 277,51 €	717 731,75 €	744 185,98 €	770 640,22 €
Gastos com tarifa em alta	1 098,17 €	2 196,34 €	41 557,77 €	64 940,66 €	93 365,89 €	98 092,28 €	102 532,74 €	106 782,58 €	111 032,42 €	115 282,26 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Gastos										
Saldo de exploração	4 435,85 €	-56 784,70 €	-40 257,88 €	13 196,41 €	136 534,06 €	181 050,76 €	208 691,56 €	235 145,80 €	261 600,03 €	288 054,27 €
Total dos gastos	2 400,00 €	77 085,85 €	325 462,90 €	430 820,41 €	497 682,00 €	482 585,95 €	482 585,95 €	482 585,95 €	482 585,95 €	482 585,95 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	2 187,85 €	103 176,64 €	58 295,06 €	83 543,54 €	31 347,46 €	31 347,46 €	31 347,46 €	31 347,46 €	31 347,46 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	2 400,00 €	8 424,00 €	26 619,03 €	33 897,05 €	44 814,07 €	44 814,07 €	44 814,07 €	44 814,07 €	44 814,07 €	44 814,07 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	369,00 €	3 751,50 €	5 904,00 €	5 904,00 €	5 904,00 €	5 904,00 €	5 904,00 €	5 904,00 €	5 904,00 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	0,00 €	8 371,01 €	11 159,81 €	15 376,66 €	15 376,66 €	15 376,66 €	15 376,66 €	15 376,66 €	15 376,66 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	1 845,00 €	18 757,50 €	29 520,00 €	29 520,00 €	29 520,00 €	29 520,00 €	29 520,00 €	29 520,00 €	29 520,00 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	64 260,00 €	164 787,21 €	292 044,50 €	318 523,73 €	355 623,76 €	355 623,76 €	355 623,76 €	355 623,76 €	355 623,76 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	4 435,85 €	-56 784,70 €	-555 370,69 €	-269 045,02 €	56 683,51 €	152 207,26 €	208 691,56 €	228 879,47 €	149 745,72 €	246 841,02 €
Fluxo total acumulado	4 435,85 €	-52 348,84 €	-607 719,54 €	-876 764,55 €	-820 081,04 €	-667 873,78 €	-459 182,22 €	-230 302,75 €	-80 557,03 €	166 283,99 €

Cronograma de implementação

Alenquer

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva de biorresíduos (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e comunitária (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2021, com o reforço da RS de verdes e da sensibilização na aposta nas soluções de valorização na origem. Em 2023 inicia-se a implementação do sistema de proximidade e no reforço do Sistema de reciclagem na origem, num processo que será consolidado em 3 anos. A partir de 2027, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Arruda dos Vinhos

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias de Arruda dos Vinhos, atingindo-se o máximo de abrangência em 2025. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional, tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se que sejam abrangidos até 750 alojamentos por estas soluções em 2024.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Prevê-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantém-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	À semelhança do Cenário I, prevê-se que nas zonas rurais e de maior dispersão populacional, em habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, esta seja uma solução eficaz e adequada, para promover a valorização na origem. Prevê-se que sejam abrangidos até 750 alojamentos por estas soluções em 2024.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Nas condições descritas no Cenário I.

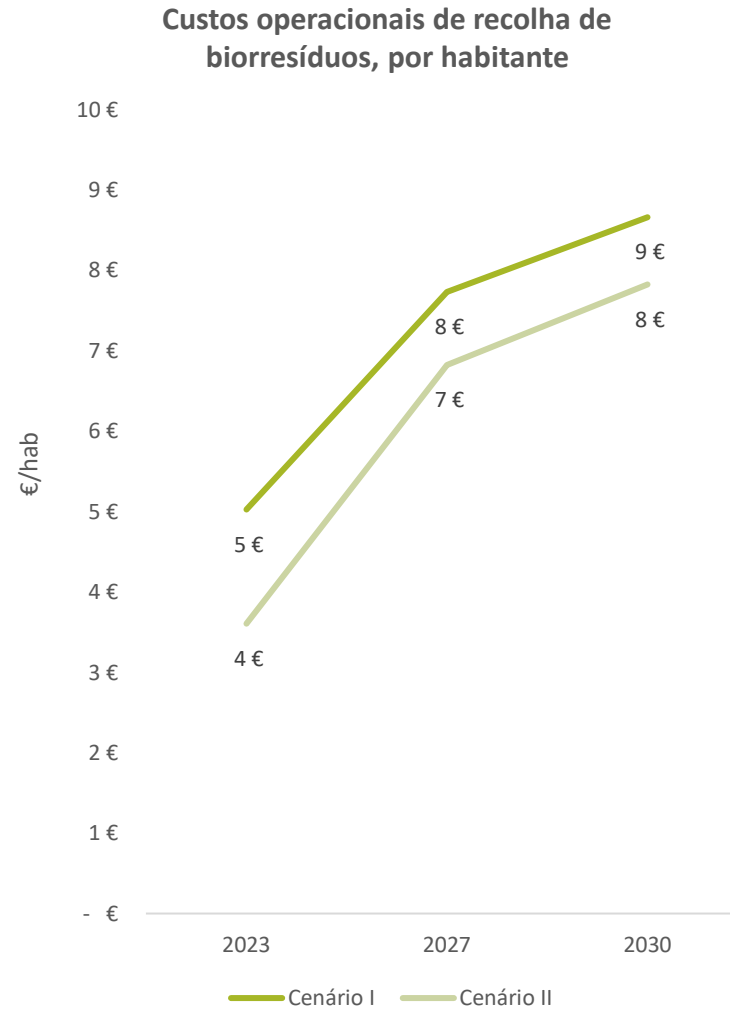
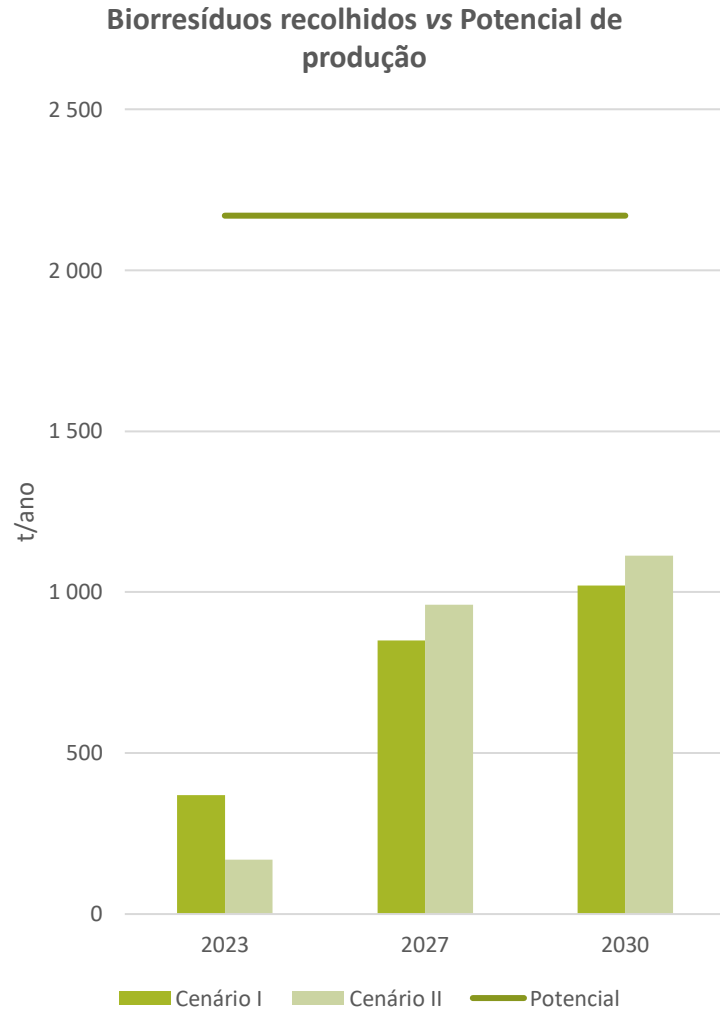
Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Arruda dos Vinhos

Indicadores	Unid.	CENÁRIO I			CENÁRIO II		
		2023	2027	2030	2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha							
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Resíduos alimentares	%	61%	100%	100%	26%	100%	100%
Via pública	%	54%	89%	89%	15%	89%	89%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	7%	11%	11%	11%	11%	11%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Produtores não domésticos	%	54%	89%	89%	15%	89%	89%
Quantidade de biorresíduos							
Quantidade potencial de biorresíduos	t	2 170	2 170	2 170	2 170	2 170	2 170
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	369	850	1 021	169	960	1 113
Taxa de captura de biorresíduos	%	17%	39%	47%	8%	44%	51%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a preparação para reutilização e reciclagem	%	8%	14%	17%	4%	16%	19%
Sustentabilidade económico-financeira							
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	77 394 €	119 139 €	133 487 €	55 560 €	105 167 €	120 535 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	38%	98%	120%	22%	97%	124%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	262 017 €	288 462 €	323 703 €	152 840 €	229 740 €	328 300 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros							
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-340 282 €	-235 636 €	24 438 €	-245 756 €	-201 984 €	39 529 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	2	7	9	2	7	9
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-130%	-82%	8%	-161%	-88%	12%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	1 658	1 120	1 046	2 222	1 300	1 127
Notas							
Custo do capital	%						
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	21 670 €	10 043 €	7 735 €	12 598 €	7 596 €	7 289 €
Sustentabilidade ambiental							
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	106,14	70,09	58,33	109,88	30,99	29,49

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Arruda dos Vinhos

- Observa-se que ambos Cenários I e II permitem atingir **taxas de recuperação de biorresíduos iguais, na ordem dos 47% face ao potencial** tal como a contribuição para as metas de **PRR (17%)**.
- Apesar de ambos os cenários apresentarem **rácio benefício/custo iguais**, os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** são consideravelmente inferiores no Cenário I, fixando-se nos **131€/t em 2030**.
- No que se refere à componente ambiental dos cenários propostos, apura-se uma **vantagem significativa do Cenário II**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **29,49 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, em detrimento das cerca de **58,33 kgCO₂ por tonelada** no Cenário I.
- Os resultados das opções técnicas corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada pelo Município, representada no **Cenário II**, em termos técnicos e económicos, pelo que este se define como a **solução proposta**.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	89%	89%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	47%	47%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	17%	17%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	131	108
Benefício/Custo (%)	120%	124%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	58,33	29,49

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Arruda dos Vinhos

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Arruda dos Vinhos

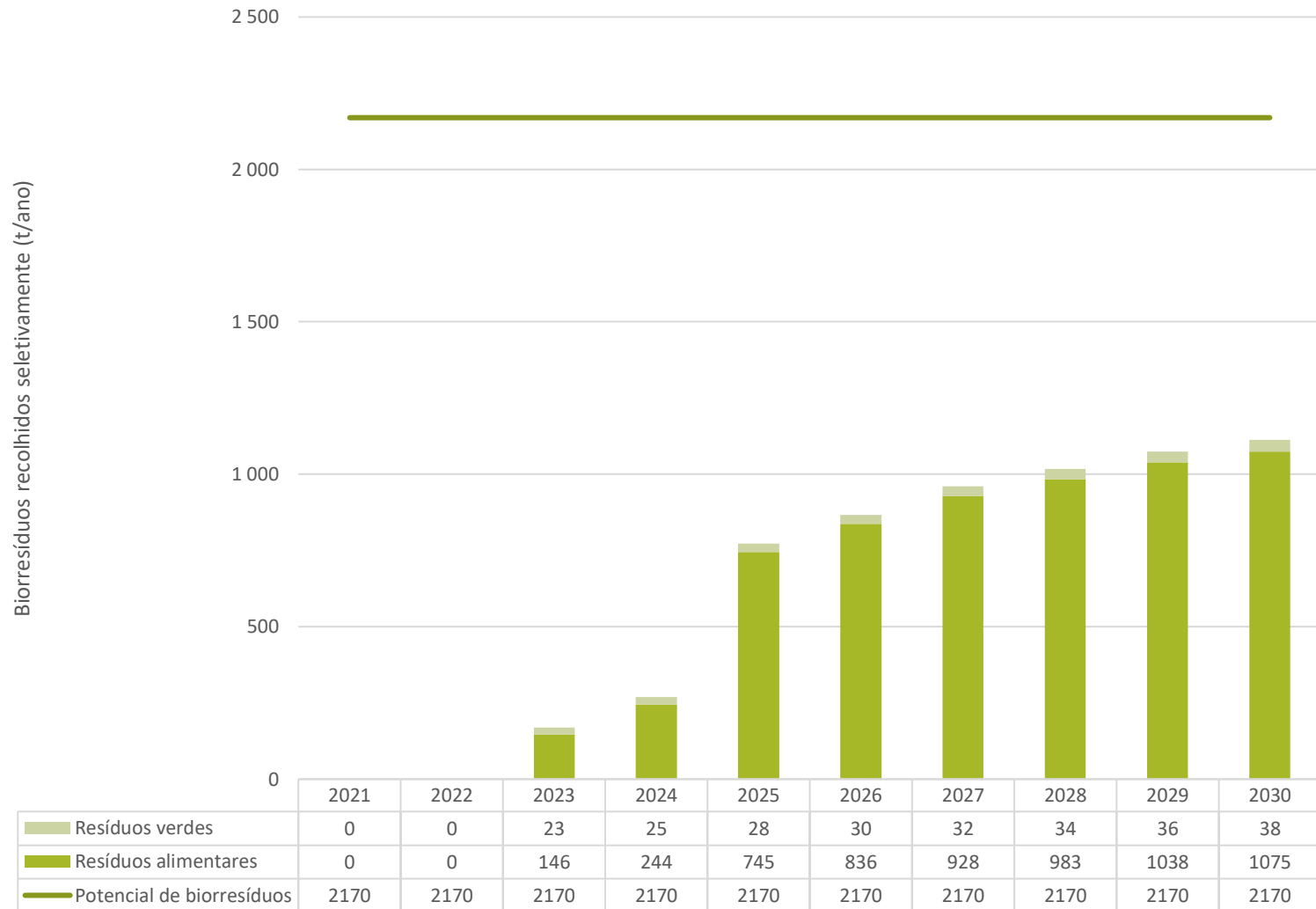
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Arruda dos Vinhos		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	26%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	(%)	15%	89%	89%
Resíduos verdes	(%)	0	0	0
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	2 170	2 170	2 170
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	169	960	1 113
Taxa de captura de biorresíduos	%	8%	44%	51%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	4%	16%	19%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Arruda dos Vinhos



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

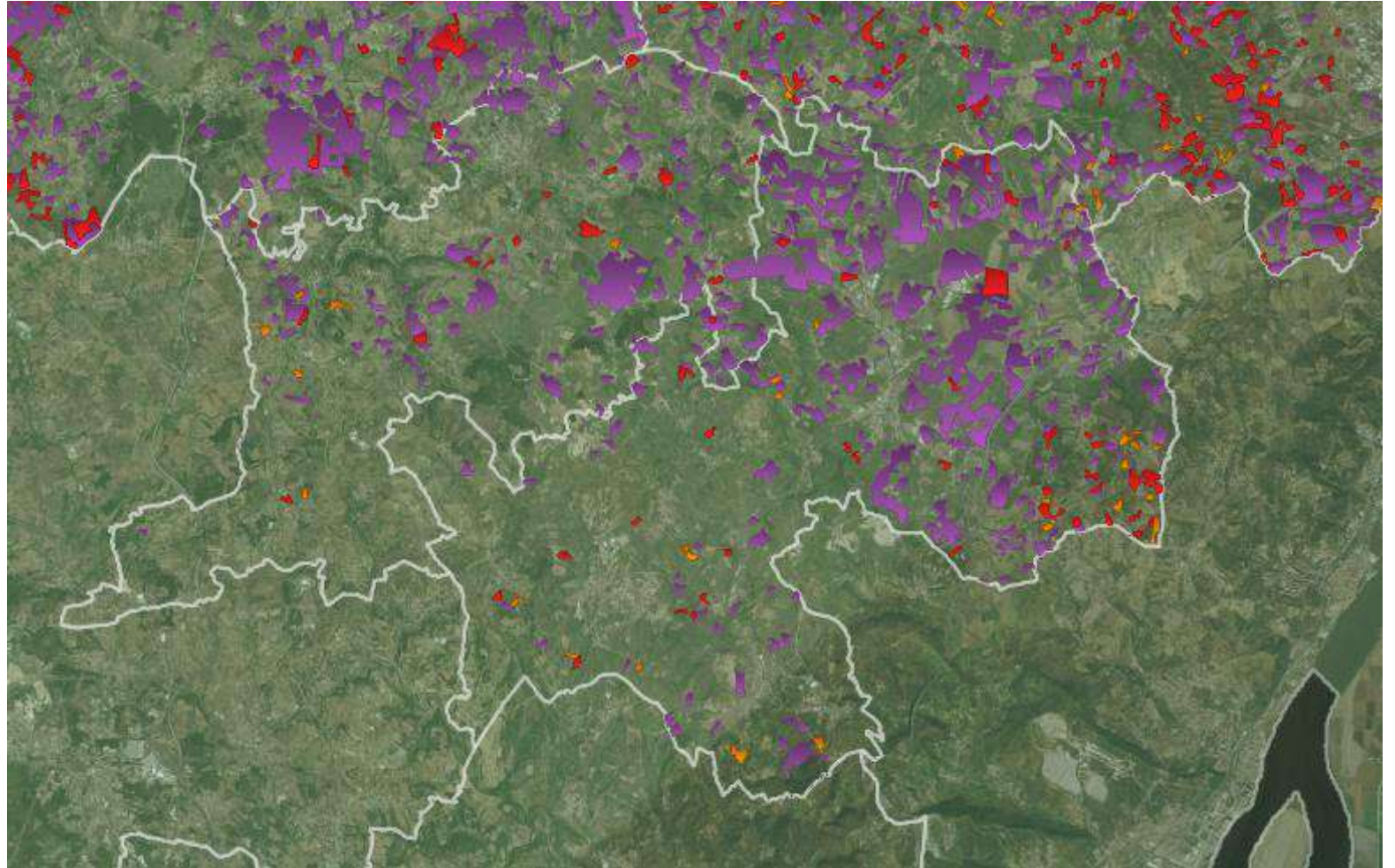
Procura potencial de composto na área geográfica

Arruda dos Vinhos

- A região de Sobral de Monte Agraço e de Arruda dos Vinhos apresenta uma área significativa de vinha e, com menor expressividade, de fruticultura e olival.
- Apesar da elevada área apresentada, esta poderá não ser suficiente para garantir o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,5 t/ha).
- Como alternativa, poderão ainda ser considerados outras culturas.

Área de ocupação do solo na região de SMA e Arruda dos Vinhos

Espécie	Área (ha)
Vinha	1576
Olival	50
Pomares	130
TOTAL	1756



Desagregação geográfica das soluções propostas

Arruda dos Vinhos

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de co-coleção com sacos óticos - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	15%	15%	89%	89%	89%	89%	89%	89%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	69	83	574	656	738	788	837	870
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	0	0	25%	30%	35%	40%	45%	48%	51%	53%
Recolha seletiva em regime de co-coleção com sacos óticos - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (n.º)	0	16	16	96	96	96	96	96	96	96
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	8	58	67	77	86	92	98	102
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	0	0%	25%	30%	35%	40%	45%	48%	51%	53%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0,0%	0,0%	7,5%	11,2%	11,2%	11,2%	11,2%	11,2%	11,2%	11,2%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	69	103	103	103	103	103	103	103
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	23	25	28	30	32	34	36	38
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	30%	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	0	0	146	244	745	836	928	983	1038	1075
Resíduos verdes	0	0	23	25	28	30	32	34	36	38

Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Arruda dos Vinhos

Tipologia do investimento	Descrição	Quantid.	Custo estimado	Fontes de financiamento
Sacos óticos	Sacos óticos	3 811 800	114 354 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Contentorização	Contentorização de superfície 360L destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos	233	22927,2 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Compostores domésticos 330L	1 000	43050 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Compostores comunitários (módulos 1m³)	4	3 444 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos	1*	107 625 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Viatura de recolha de resíduos verdes	1	36 900,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)

* Nota: apenas se considera 50% da dedicação dos equipamentos

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **328 300 €**

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Arruda dos Vinhos

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares em regime de proximidade	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo, explicar o seu funcionamento e angariar utilizadores. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Arruda dos Vinhos

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	36 900,00 €	115 939,80 €	15 740,10 €	15 641,70 €	22 808,40 €	22 710,00 €	30 237,60 €	34 358,10 €	33 964,50 €
Fundo de maneoio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	36 900,00 €	115 939,80 €	15 740,10 €	15 641,70 €	22 808,40 €	22 710,00 €	30 237,60 €	34 358,10 €	33 964,50 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	0,00 €	8 314,80 €	12 140,10 €	12 041,70 €	1 377,60 €	1 279,20 €	8 806,80 €	12 927,30 €	12 533,70 €
Viaturas	0,00 €	36 900,00 €	107 625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3 600,00 €	3 600,00 €	21 430,80 €	21 430,80 €	21 430,80 €	21 430,80 €	21 430,80 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	0,00 €	0,00 €	35 969,83 €	58 541,68 €	179 782,68 €	205 071,85 €	231 383,20 €	247 938,04 €	264 913,55 €	276 689,66 €
Total dos rendimentos	0,00 €	0,00 €	28 261,43 €	45 733,51 €	141 434,91 €	162 069,30 €	183 725,89 €	197 445,68 €	211 586,13 €	221 437,05 €
Rendimentos tarifários líquidos	0,00 €	0,00 €	28 261,43 €	45 733,51 €	141 434,91 €	162 069,30 €	183 725,89 €	197 445,68 €	211 586,13 €	221 437,05 €
Gastos com tarifa em alta	0,00 €	0,00 €	3 187,38 €	5 265,08 €	21 254,37 €	24 232,87 €	27 211,36 €	29 025,45 €	30 839,54 €	32 071,43 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	0,00 €	0,00 €	7 708,40 €	12 808,17 €	38 347,77 €	43 002,54 €	47 657,31 €	50 492,37 €	53 327,42 €	55 252,61 €
Gastos										
Saldo de exploração	0,00 €	-59 390,36 €	-33 525,85 €	-98 238,48 €	65 532,29 €	72 009,47 €	81 369,07 €	96 832,73 €	116 032,82 €	127 207,53 €
Total dos gastos	0,00 €	59 390,36 €	69 495,68 €	156 780,16 €	114 250,39 €	133 062,38 €	150 014,13 €	151 105,31 €	148 880,73 €	149 482,13 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	15 654,86 €	4 929,64 €	54 702,46 €	10 530,49 €	10 530,49 €	10 530,49 €	10 530,49 €	10 530,49 €	10 530,49 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	0,00 €	8 424,00 €	8 424,00 €	11 581,60 €	12 213,12 €	12 844,63 €	13 476,15 €	14 107,67 €	14 486,58 €	14 865,50 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	369,00 €	788,74 €	872,69 €	956,63 €	1 040,58 €	1 124,53 €	1 174,90 €	1 225,26 €	1 258,84 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	0,00 €	2 361,45 €	2 833,74 €	3 306,03 €	3 778,32 €	4 250,61 €	4 533,98 €	4 817,36 €	5 006,27 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	922,50 €	1 971,84 €	2 181,71 €	2 391,58 €	2 601,45 €	2 811,32 €	2 937,24 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	34 020,00 €	51 020,00 €	84 607,97 €	84 852,54 €	102 266,90 €	117 821,03 €	117 821,03 €	117 821,03 €	117 821,03 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	0,00 €	-96 290,36 €	-149 465,65 €	-113 978,58 €	49 890,59 €	49 201,07 €	58 659,07 €	66 595,13 €	81 674,72 €	93 243,03 €
Fluxo total acumulado	0,00 €	-96 290,36 €	-245 756,01 €	-359 734,59 €	-309 843,99 €	-260 642,92 €	-201 983,85 €	-135 388,72 €	-53 714,00 €	39 529,03 €

Cronograma de implementação

Arruda dos Vinhos

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2023, com a implementação / reforço da RS de verdes a pedido, bem como da implementação do Sistema de proximidade e de reciclagem na origem, num processo que será consolidado em 3 anos. A partir de 2026, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Bombarral

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias do Bombarral, atingindo-se o máximo de abrangência em 2024. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional, tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se que sejam abrangidos até 1 500 alojamentos por estas soluções a partir de 2023.
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Neste cenário prevê-se a aposta da compostagem comunitária , com a criação de 1 centros de compostagem comunitária por freguesia rural, enquanto solução complementar e alternativa às soluções de recolha seletiva de resíduos verdes e alimentares, e serão envolvidos os produtores domésticos e não domésticos que queiram depositar nos módulos de compostagem os seus biorresíduos.
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente os estabelecimentos de restauração, são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantêm-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução será implementada apenas na União das freguesias do Bombarral e Vale Covo.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	Será implementada como solução de valorização de biorresíduos na origem destinada aos alojamentos que tenham condições para acolher esta opção , nomeadamente moradias com jardins. Prevê-se a abrangência de 48,5% da população residente e um total de 3 891 alojamentos.
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Neste cenário prevê-se a aposta da compostagem comunitária , nas condições iguais às apresentadas no Cenário I.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

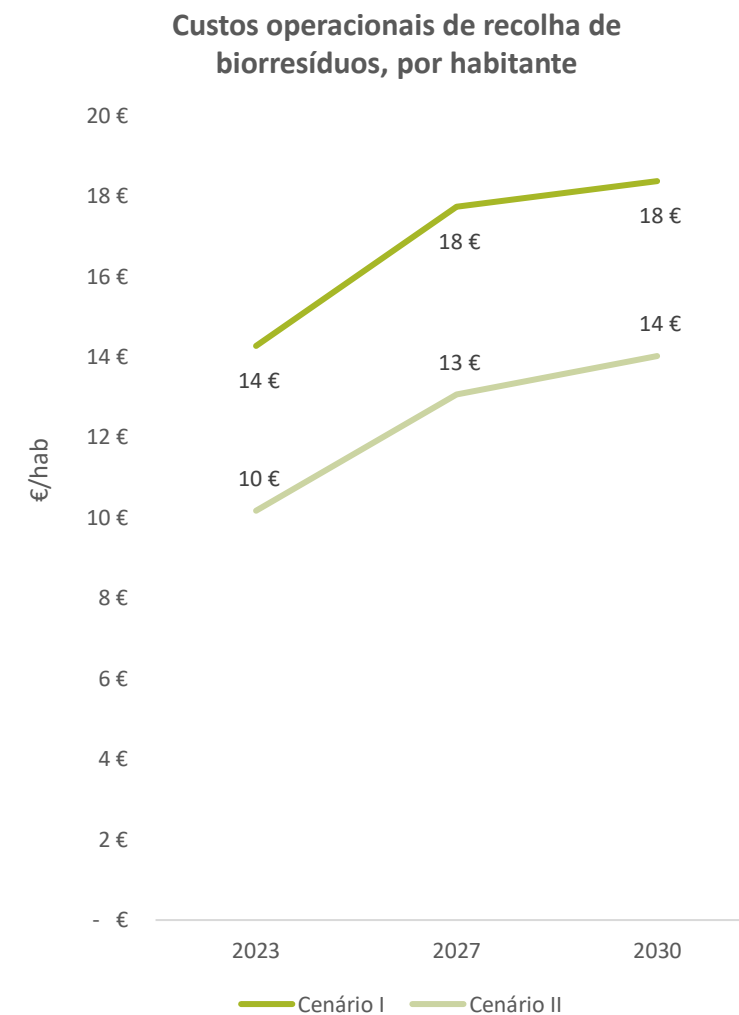
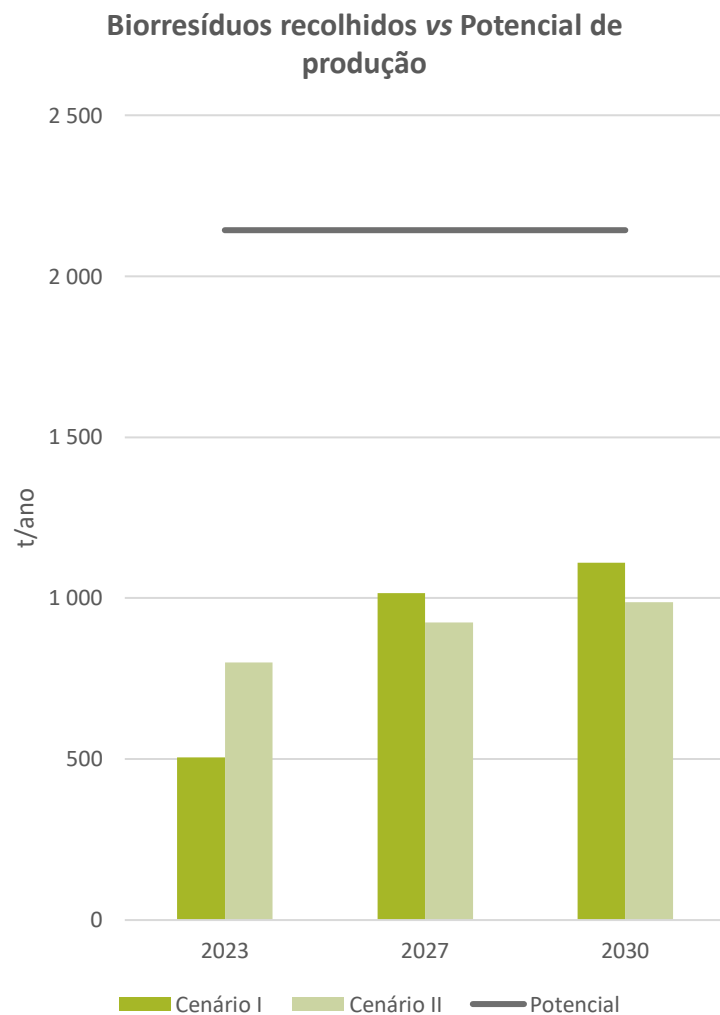
Bombarral

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	59%	100%	100%
Via pública	%	41%	81%	81%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	19%	19%	19%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	38%	76%	76%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	2 144	2 144	2 144
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	504	1 016	1 110
Taxa de captura de biorresíduos	%	24%	47%	52%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	12%	17%	19%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	114 415 €	142 109 €	147 267 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	52%	106%	121%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	284 543 €	336 263 €	370 572 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-381 076 €	-202 645 €	19 057 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	9
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-134%	-60%	5%
AE - Anuidade Equivalente (valor anual equivalente ao VAL)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	988	959	906
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	22 660 €	11 189 €	8 518 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	32,40	37,13	34,28

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
100%	100%	100%
51%	51%	51%
0%	0%	0%
49%	49%	49%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
0%	0%	0%
2 144	2 144	2 144
801	923	987
37%	43%	46%
19%	16%	17%
81 518 €	104 732 €	112 370 €
62%	110%	118%
68 220 €	160 101 €	235 154 €
-145 250 €	-55 700 €	19 628 €
2	7	9
-213%	-35%	8%
0 €	0 €	0 €
1 324	836	822
5 163 €	4 838 €	4 888 €
28,81	28,76	29,57

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Bombarral

- Tendo em conta os resultados da análise comparativa dos Cenários I e II, verifica-se que apesar do **Cenário I** permitir alcançar uma **taxa de recuperação de biorresíduos superior (52%)**, implica que os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** se fixem nos **133€/t em 2030**. Por oposição, embora a taxa de captura seja inferior no **Cenário II (46%)**, os **custos unitários da operação** são significativamente mais favoráveis (114€).
- Relativamente à componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se uma **significativa vantagem do Cenário I**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **42,24 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de **71,18 kgCO₂** por tonelada no mesmo ano de referência no Cenário II.
- Face aos resultados opções técnicas apresentadas, e não sendo uma comparação direta, considera-se que os resultados económicos e ambientais não devem ser interpretados de forma linear, já que o cenário I corresponde essencialmente a um acréscimo de custos e emissões, enquanto que o Cenário II corresponde a uma partilha de custos e emissões. **Nesse sentido, considerando a capacidade operacional do município, propõe-se a solução II.**

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	76%	0%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	52%	46%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	19%	17%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	133€	114€
Benefício/Custo (%)	121%	118%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	42,24	71,18

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Bombarral

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Bombarral

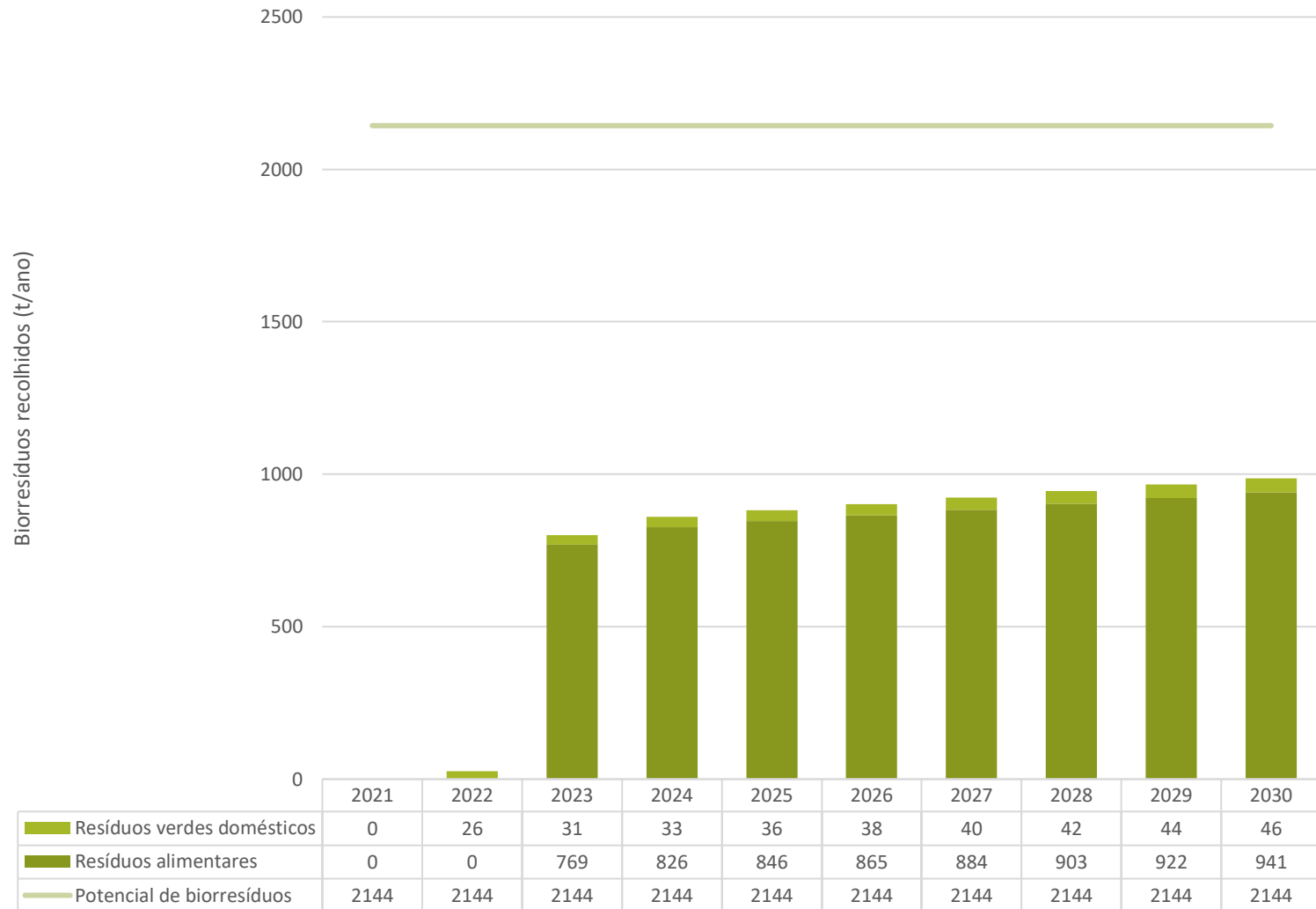
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Indicadores	unid.	Bombarral		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	0%	0%	0%
Resíduos verdes	%	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	2 144	2 144	2 144
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	801	923	987
Taxa de captura de biorresíduos	%	37%	43%	46%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	19%	16%	17%

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Bombarral



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recolha pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação geográfica das soluções propostas

Bombarral

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de co-coleção com sacos óticos - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	343	400	420	439	458	477	496	515
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0,00%	0,00%	48,54%	48,54%	48,54%	48,54%	48,54%	48,54%	48,54%	48,54%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	426	426	426	426	426	426	426	426
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	26	31	33	36	38	40	42	44	46
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	-	769	826	846	865	884	903	922	941
Resíduos verdes	-	26	31	33	36	38	40	42	44	46

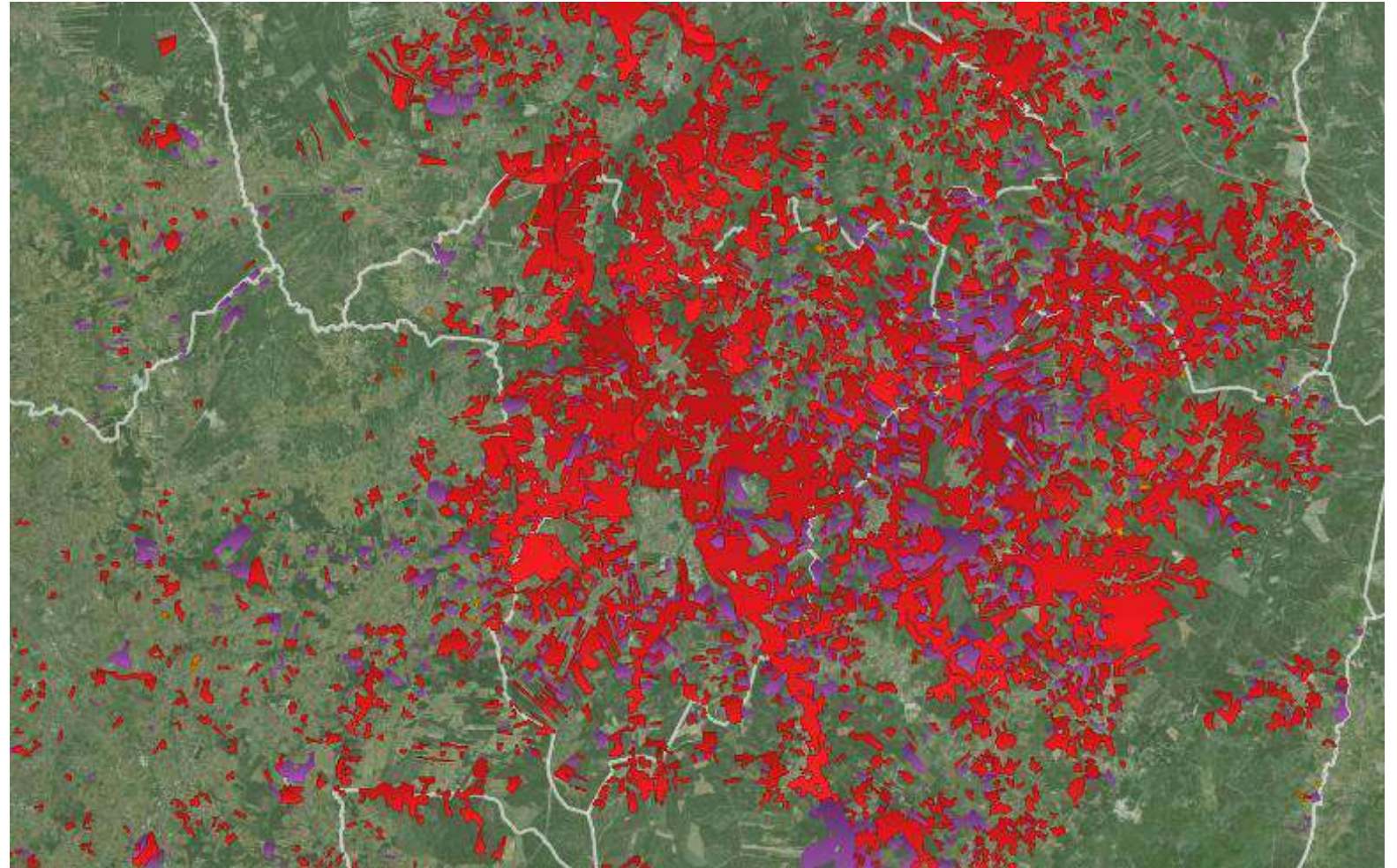
Procura potencial de composto na área geográfica

Bombarral

- A região do Bombarral apresentam uma área significativa de fruticultura e, com menos expressividade, de vinha.
- A elevada área apresentada destas culturas permite perspetivar o escoamento integral do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,1 t/ha).
- Para este efeito, deverão ser estabelecidas parcerias com os produtores regionais, garantindo condições adequadas para a valorização do material produzido.

Área de ocupação do solo no município do Bombarral

Espécie	Área (ha)
Vinha	622
Olival	7
Pomares	4695
TOTAL	5324



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Bombarral

Tipologia do investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado
Sacos	Sacos óticos	3 432 000	102 960,00 €
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos 800L	417	76 844,42 €
	Compostores domésticos 330L	300	12 915,00 €
	Centros de compostagem comunitária (3 módulos de 1m ³)	3	5 535,00 €
Viaturas	Viatura de recolha de resíduos verdes – caixa aberta 9m ³	1	36 900,00 €

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **235 154 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Bombarral

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Bombarral

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	6 457,50 €	61 762,50 €	22 092,71 €	22 677,73 €	23 262,75 €	23 847,77 €	24 432,80 €	25 017,82 €	25 602,84 €
Fundo de maneo	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	6 457,50 €	61 762,50 €	22 092,71 €	22 677,73 €	23 262,75 €	23 847,77 €	24 432,80 €	25 017,82 €	25 602,84 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	6 457,50 €	11 992,50 €	9 222,71 €	9 807,73 €	10 392,75 €	10 977,77 €	11 562,80 €	12 147,82 €	12 732,84 €
Viaturas	0,00 €	0,00 €	36 900,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	12 870,00 €	12 870,00 €	12 870,00 €	12 870,00 €	12 870,00 €	12 870,00 €	12 870,00 €	12 870,00 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	0,00 €	4 379,79 €	147 655,72 €	157 589,42 €	161 134,24 €	164 679,06 €	168 223,88 €	171 768,70 €	175 313,52 €	178 858,35 €
Total dos rendimentos	0,00 €	4 379,79 €	147 655,72 €	157 589,42 €	161 134,24 €	164 679,06 €	168 223,88 €	171 768,70 €	175 313,52 €	178 858,35 €
Rendimentos tarifários líquidos	0,00 €	4 379,79 €	147 655,72 €	157 589,42 €	161 134,24 €	164 679,06 €	168 223,88 €	171 768,70 €	175 313,52 €	178 858,35 €
Gastos com tarifa em alta	0,00 €	830,61 €	11 901,32 €	13 785,20 €	14 457,46 €	15 129,72 €	15 801,98 €	16 474,23 €	17 146,49 €	17 818,75 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Gastos										
Saldo de exploração	0,00 €	-78 467,07 €	1 437,13 €	42 997,27 €	44 570,86 €	46 144,46 €	47 718,05 €	49 291,64 €	49 758,23 €	51 331,82 €
Total dos gastos	0,00 €	82 846,87 €	146 218,59 €	114 592,14 €	116 563,38 €	118 534,61 €	120 505,84 €	122 477,07 €	125 555,30 €	127 526,53 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	38 512,92 €	46 605,97 €	11 901,29 €	11 901,29 €	11 901,29 €	11 901,29 €	11 901,29 €	11 901,29 €	11 901,29 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	0,00 €	0,00 €	10 450,45 €	10 846,17 €	11 241,89 €	11 637,62 €	12 033,34 €	12 429,06 €	12 824,78 €	13 220,51 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	0,00 €	738,00 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	1 107,00 €	1 107,00 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	0,00 €	7 820,97 €	8 288,98 €	8 757,00 €	9 225,02 €	9 693,04 €	10 161,05 €	10 629,07 €	11 097,09 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	0,00 €	3 690,00 €	4 612,50 €	4 612,50 €	4 612,50 €	4 612,50 €	4 612,50 €	5 535,00 €	5 535,00 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	44 333,95 €	76 913,21 €	78 020,70 €	79 128,19 €	80 235,68 €	81 343,17 €	82 450,66 €	83 558,15 €	84 665,64 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	0,00 €	-84 924,57 €	-60 325,37 €	20 904,57 €	21 893,14 €	22 881,70 €	23 870,27 €	24 858,84 €	24 740,41 €	25 728,98 €
Fluxo total acumulado	0,00 €	-84 924,57 €	-145 249,95 €	-124 345,38 €	-102 452,24 €	-79 570,54 €	-55 700,27 €	-30 841,43 €	-6 101,02 €	19 627,96 €

Cronograma de implementação

Bombarral

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de sacos óticos (produtores domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará já em 2021, com a implementação do serviço dedicado de recolha de resíduos verdes. Em 2023 será iniciado o serviço de recolha por sacos óticos e recuperação na origem, num processo que será consolidado em três anos. A partir de 2026, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Cadaval

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias do Cadaval, atingindo-se o máximo de abrangência em 2025. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem . Prevê-se que sejam abrangidos até 1 250 alojamentos por estas soluções a partir de 2025.
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente os estabelecimentos de restauração, são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de entrega seletiva de verdes a pedido junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantém-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução prevê abranger todo o território do Município do Cadaval a partir de 2023.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

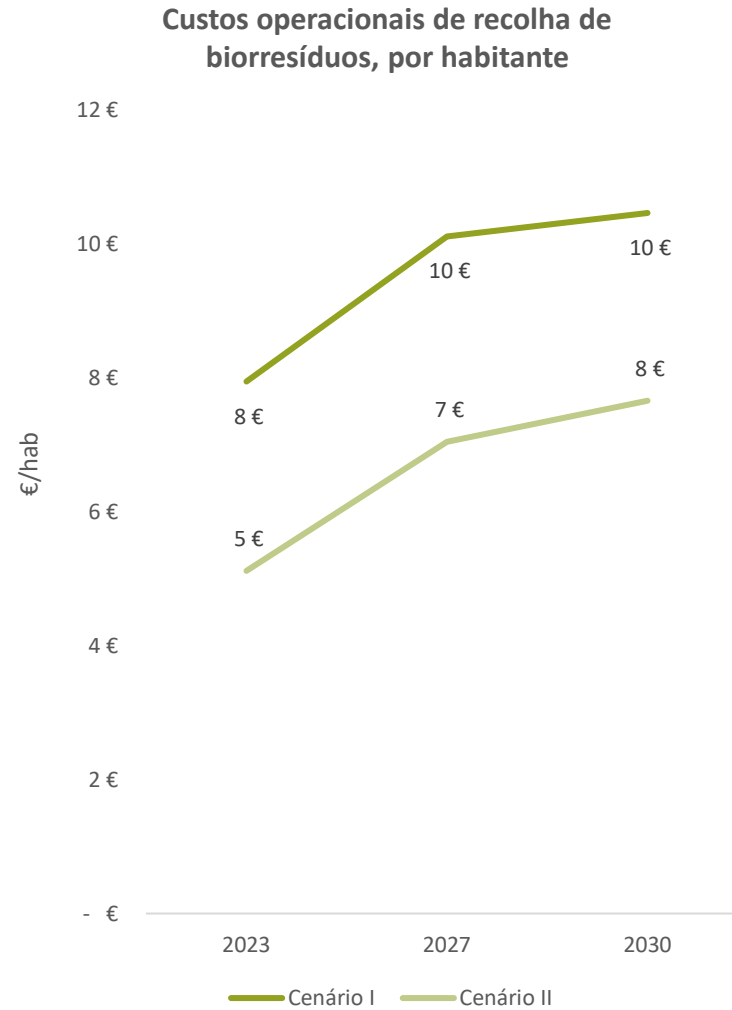
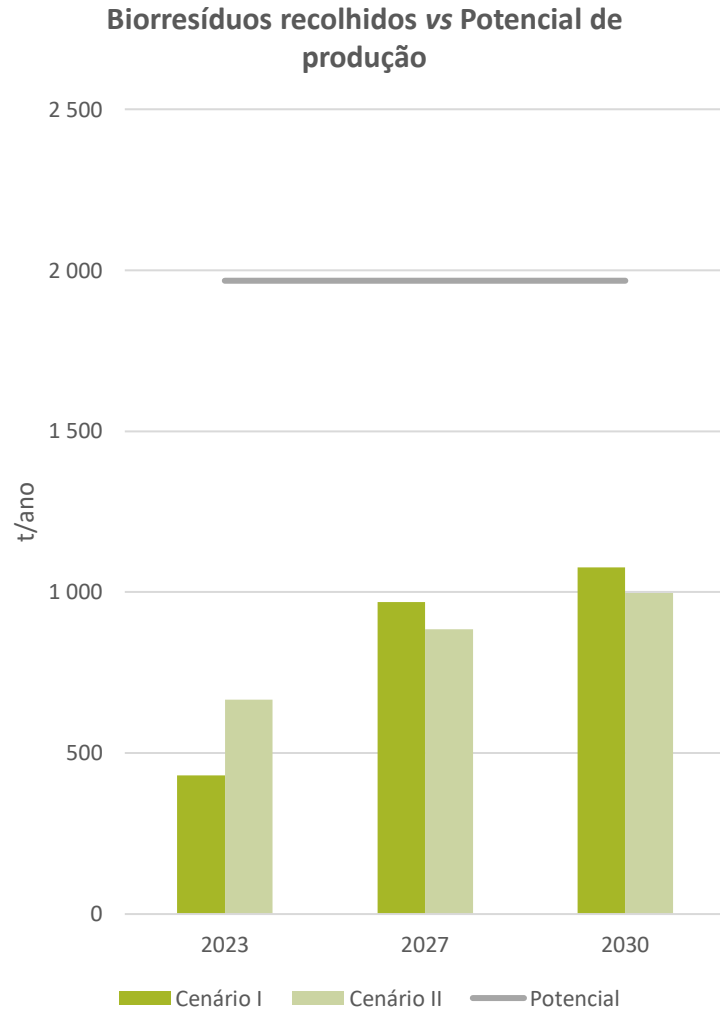
Cadaval

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	47%	100%	100%
Via pública	%	36%	86%	86%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	11%	14%	14%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	100%	100%	100%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	43%	86%	86%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	1 968	1 968	1 968
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	429	969	1 076
Taxa de captura de biorresíduos	%	22%	49%	55%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	10%	16%	18%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	99 679 €	126 908 €	131 310 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	36%	99%	119%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	229 917 €	262 360 €	312 145 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-364 839 €	-213 379 €	13 864 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-159%	-81%	4%
AE - Anuidade Equivalente (valor anual equivalente ao VAL)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	1 360	985	886
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	18 403 €	8 814 €	7 165 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	78,57	34,82	31,35

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
100%	100%	100%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
0%	0%	0%
0%	0%	0%
1 968	1 968	1 968
665	885	996
34%	45%	51%
15%	15%	17%
64 255 €	88 406 €	96 085 €
61%	109%	121%
12 447 €	147 594 €	226 706 €
-85 991 €	-62 371 €	16 526 €
2	7	9
-691%	-42%	7%
0 €	0 €	0 €
1 174	803	808
830 €	4 217 €	4 534 €
38,30	33,48	31,81

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Cadaval

- A análise comparativa de ambos os cenários, revela que é o Cenário I que conduz ao alcance de uma taxa de recuperação de biorresíduos (55% face a 51%) e de uma contribuição para metas de PRR (18% face a 17%) mais elevadas.
- Contudo, os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos do Cenário I** são significativamente superiores aos do Cenário II, bem como o **rácio benefício/custo superior (121% face a 119%)**.
- Tendo em conta a componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se uma **ligeira vantagem do Cenário I**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **31,35 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de **31,81 kgCO₂ por tonelada** no mesmo ano de referência no Cenário II.
- **Importa referir que não sendo diretamente uma comparação, considera-se que os resultados económicos e ambientais não devem ser interpretados de forma linear, uma vez que a solução do Cenário I corresponde a um acréscimo de custos e emissões, enquanto, que o Cenário II corresponde a uma partição de custos e emissões.**
- Face aos resultados opções técnicas apresentadas, o **Cenário II** corrobora a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada pelo Município, em termos técnicos e económicos, pelo que este se define como a **solução proposta**.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	86%	0%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	55%	51%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	18%	17%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	122	96
Benefício/Custo (%)	119%	121%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	31,35	31,81

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Cadaval

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Cadaval

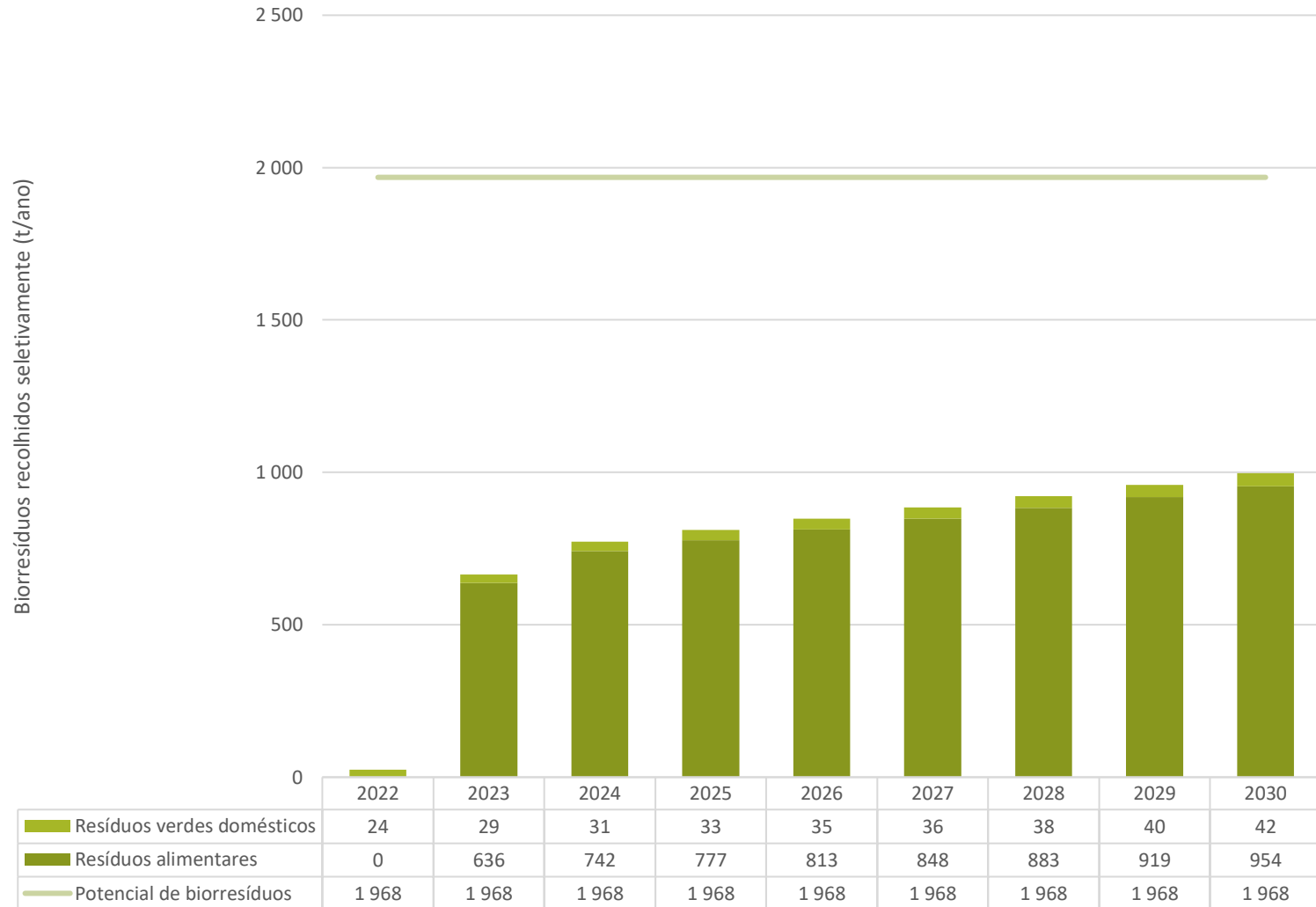
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Cadaval		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	0%	0%	0%
Resíduos verdes	%	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	1 968	1 968	1 968
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	665	885	996
Taxa de captura de biorresíduos	%	34%	45%	51%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	15%	15%	17%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Cadaval



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recolha pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação das soluções propostas

Cadaval

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	636	742	777	813	848	883	919	954
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	5	24	29	31	33	35	36	38	40	42
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	-	636	742	777	813	848	883	919	954
Resíduos verdes	5	24	29	31	33	35	36	38	40	42

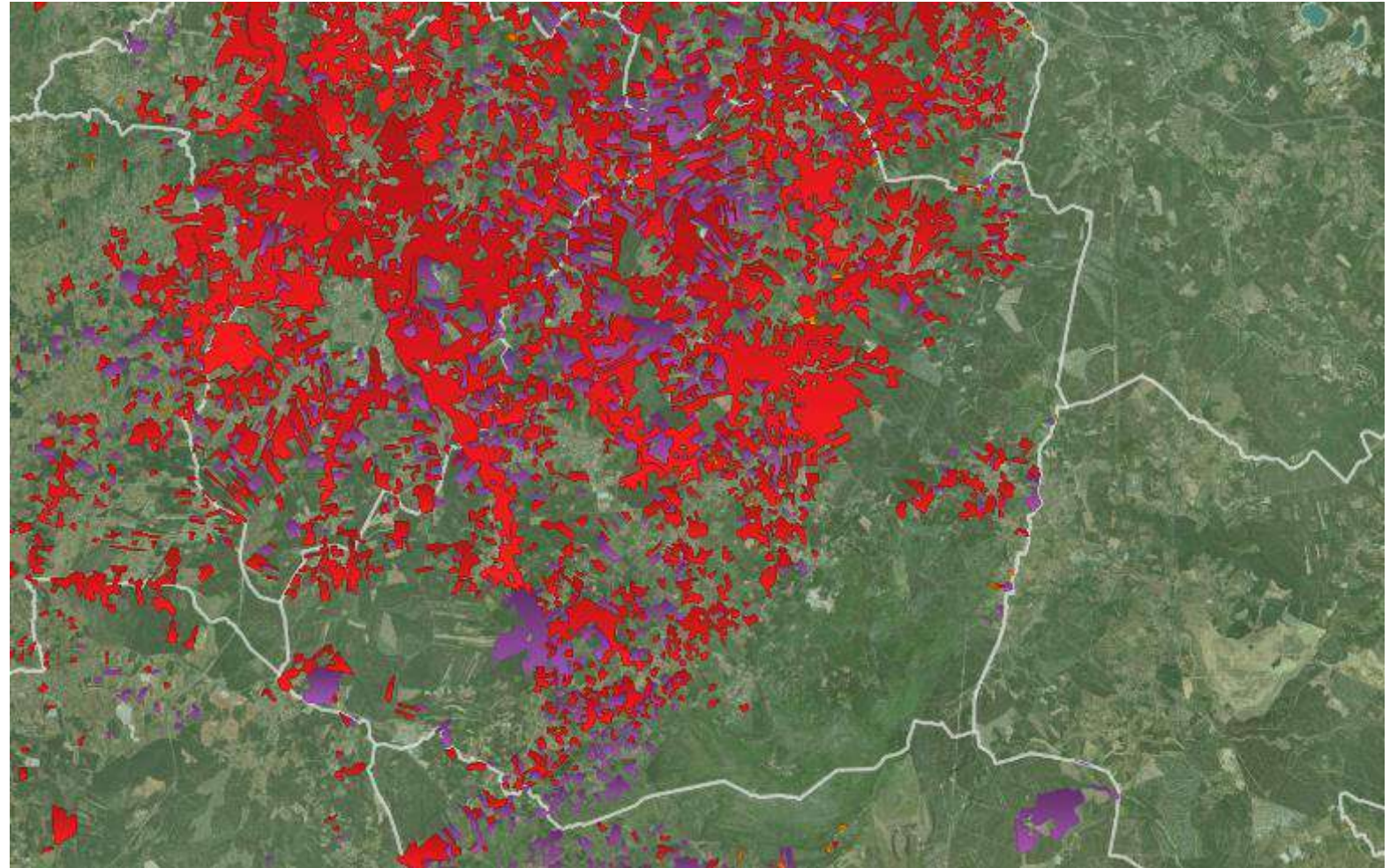
Procura potencial de composto na área geográfica

Cadaval

- A região do Cadaval apresenta áreas significativas de fruticultura e de vinha.
- A elevada área apresentada destas culturas permite perspetivar o escoamento integral do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (<0,1 t/ha).
- Para este efeito, deverão ser estabelecidas parcerias com os produtores regionais, garantindo condições adequadas para a valorização do material produzido.

Área de ocupação do solo na município do Cadaval

Espécie	Área (ha)
Vinha	1470
Olival	12
Pomares	5389
TOTAL	6871



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Cadaval

Tipologia do investimento	Descrição	Quantid.	Custo estimado
Sacos	Sacos óticos	6 223 620	186 708,60 €
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos 800L	216,7861	39 997,04 €

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **226 705,64 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Cadaval

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Cadaval

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	0,00 €	12 447,24 €	24 894,48 €	57 511,52 €	26 370,48 €	26 370,48 €	26 370,48 €	26 370,48 €	26 370,48 €
Fundo de manei	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	0,00 €	12 447,24 €	24 894,48 €	57 511,52 €	26 370,48 €	26 370,48 €	26 370,48 €	26 370,48 €	26 370,48 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	32 617,04 €	1 476,00 €	1 476,00 €	1 476,00 €	1 476,00 €	1 476,00 €
Viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	12 447,24 €	24 894,48 €	24 894,48 €	24 894,48 €	24 894,48 €	24 894,48 €	24 894,48 €	24 894,48 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	807,70 €	4 038,48 €	111 885,88 €	130 048,91 €	136 318,64 €	142 588,37 €	148 858,10 €	155 127,83 €	161 397,56 €	167 667,28 €
Total dos rendimentos	807,70 €	4 038,48 €	111 885,88 €	130 048,91 €	136 318,64 €	142 588,37 €	148 858,10 €	155 127,83 €	161 397,56 €	167 667,28 €
Rendimentos tarifários líquidos	807,70 €	4 038,48 €	111 885,88 €	130 048,91 €	136 318,64 €	142 588,37 €	148 858,10 €	155 127,83 €	161 397,56 €	167 667,28 €
Gastos com tarifa em alta	152,49 €	762,47 €	21 124,31 €	24 553,53 €	25 737,27 €	26 921,01 €	28 104,75 €	29 288,49 €	30 472,23 €	31 655,97 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Gastos										
Saldo de exploração	807,70 €	-25 240,32 €	-49 111,35 €	34 130,09 €	37 837,94 €	41 545,80 €	45 253,66 €	48 961,51 €	52 669,37 €	56 377,23 €
Total dos gastos	0,00 €	29 278,80 €	160 997,23 €	95 918,83 €	98 480,70 €	101 042,57 €	103 604,44 €	106 166,31 €	108 728,19 €	111 290,06 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	0,00 €	85 604,73 €	12 840,71 €	12 840,71 €	12 840,71 €	12 840,71 €	12 840,71 €	12 840,71 €	12 840,71 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	0,00 €	5 896,80 €	11 537,88 €	12 478,07 €	12 791,46 €	13 104,85 €	13 418,25 €	13 731,64 €	14 045,03 €	14 358,43 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	369,00 €	924,97 €	1 017,63 €	1 048,52 €	1 079,41 €	1 110,30 €	1 141,18 €	1 172,07 €	1 202,96 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	0,00 €	21 349,34 €	24 907,56 €	26 093,63 €	27 279,71 €	28 465,78 €	29 651,86 €	30 837,93 €	32 024,00 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	1 845,00 €	4 624,86 €	5 088,17 €	5 242,61 €	5 397,05 €	5 551,48 €	5 705,92 €	5 860,36 €	6 014,79 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	21 168,00 €	36 955,44 €	39 586,68 €	40 463,76 €	41 340,84 €	42 217,92 €	43 095,01 €	43 972,09 €	44 849,17 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	807,70 €	-25 240,32 €	-61 558,59 €	9 235,61 €	-19 673,58 €	15 175,32 €	18 883,18 €	22 591,03 €	26 298,89 €	30 006,75 €
Fluxo total acumulado	807,70 €	-24 432,63 €	-85 991,22 €	-76 755,61 €	-96 429,19 €	-81 253,87 €	-62 370,70 €	-39 779,66 €	-13 480,77 €	16 525,97 €

Cronograma de implementação

Cadaval

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2021, com a implementação/reforço da RS de verdes a pedido. Em 2023 inicia-se a implementação do Sistema de recolha via sacos óticos, num processo que será consolidado em dois anos. A partir de 2024, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Caldas da Rainha

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização os recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias das Caldas da Rainha, atingindo-se o máximo de abrangência em 2024. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem . Prevê-se que sejam abrangidos 6 000 alojamentos por estas soluções a partir de 2024.
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Neste cenário prevê-se a aposta da compostagem comunitária , enquanto solução complementar e alternativa às soluções de recolha seletiva de resíduos verdes e alimentares, ficando os módulos compostores localizados nas sedes das Juntas de Freguesias, e serão envolvidos os produtores domésticos e não domésticos que queiram depositar nos módulos de compostagem os seus resíduos verdes.
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente os estabelecimentos de restauração, são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos. Estas solução também irá abranger cerca de 17 estabelecimentos de ensino e 29 IPSS.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantém-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução abrangerá também os estabelecimentos de restauração e similares, bem como os de ensino e IPSS das Caldas da Rainha
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	Será implementada como solução de valorização de biorresíduos na origem destinada aos alojamentos dos núcleos principais que tenham condições para acolher esta opção , nomeadamente moradias com jardins. Prevê-se a abrangência de 3,2% da população residente e um total de 1 000 alojamentos.
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Neste cenário prevê-se a aposta da compostagem comunitária , nas condições iguais às apresentadas no Cenário I.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos. Prevê-se ainda a aquisição de uma trituradora, podendo posteriormente disponibilizar a estilha resultante à população.

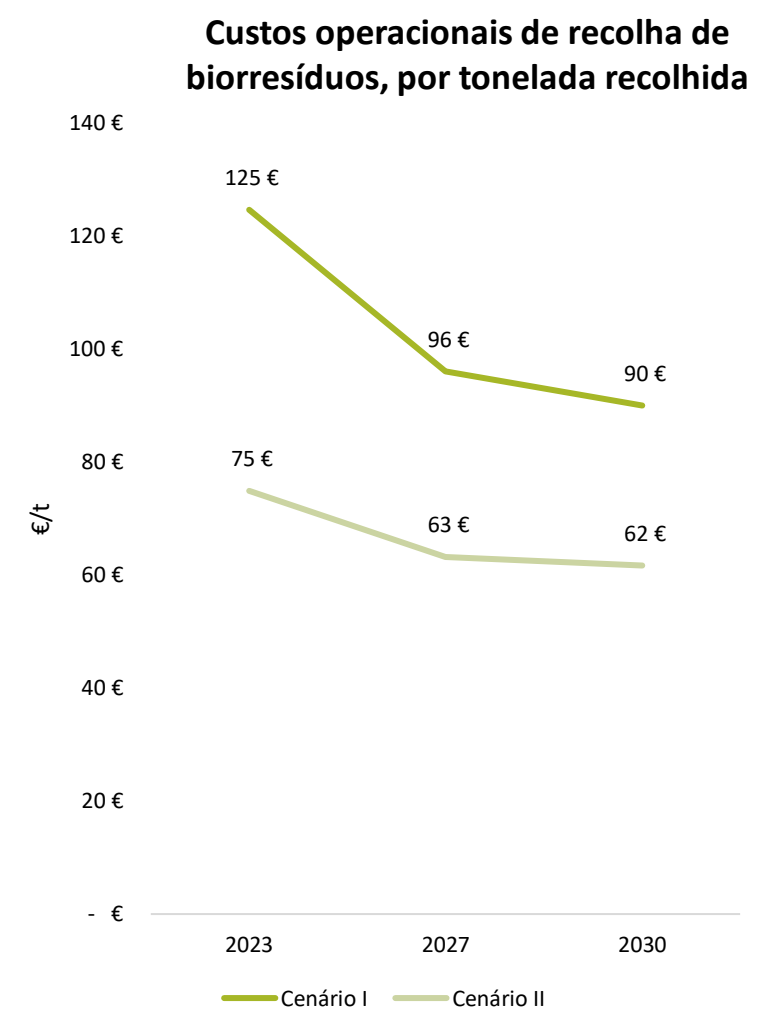
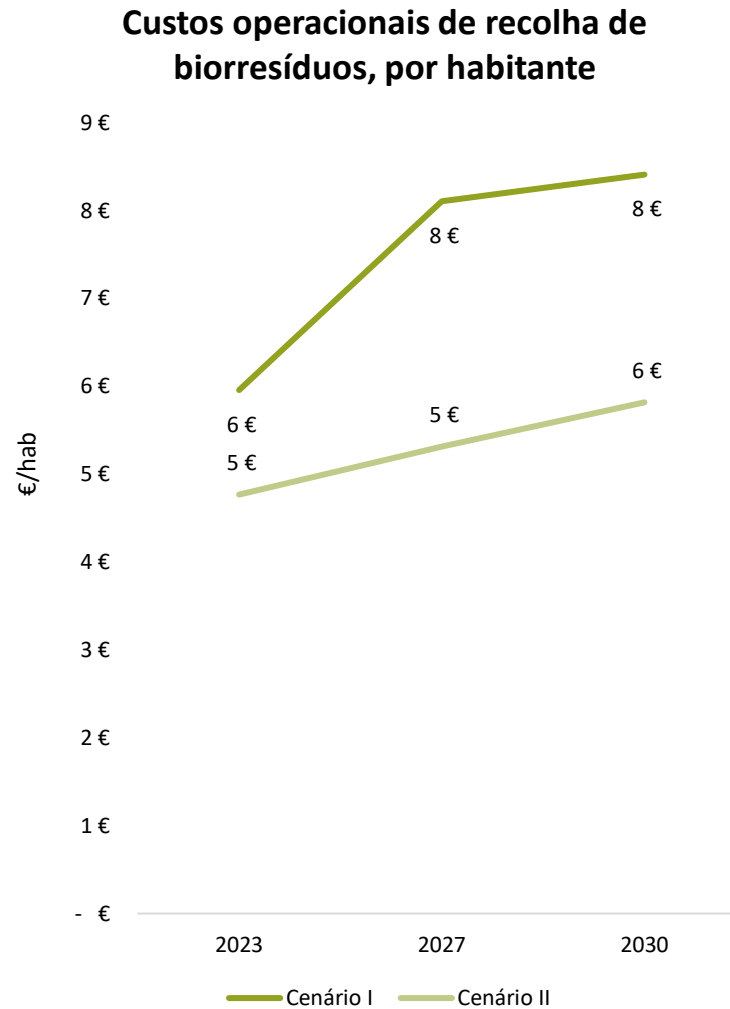
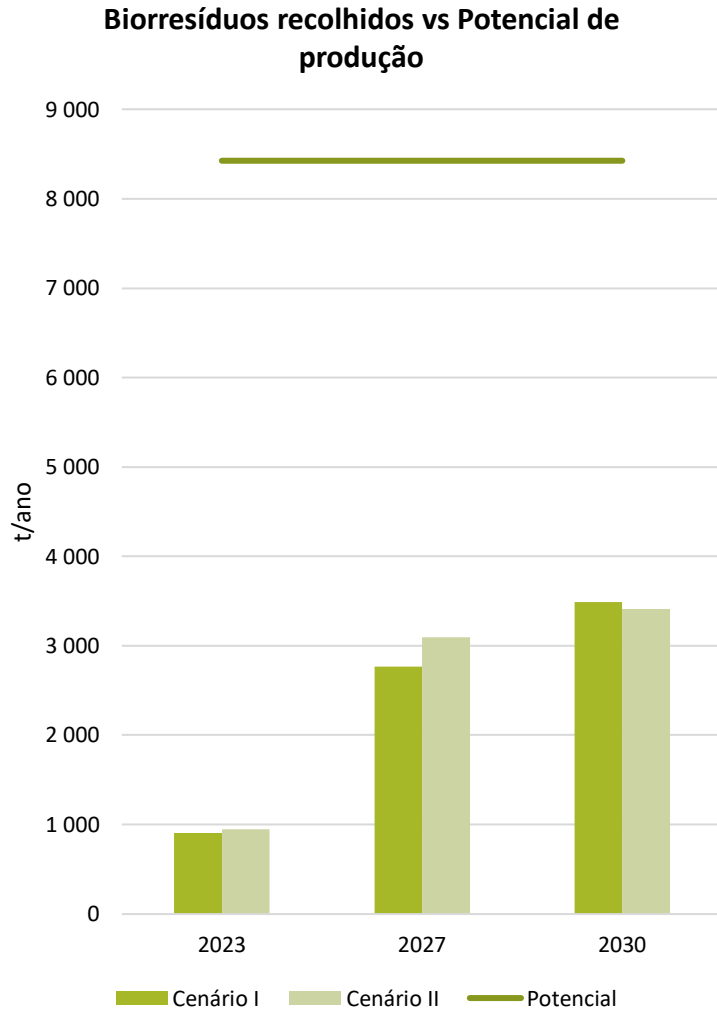
Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Caldas da Rainha

Indicadores	Unid.	CENÁRIO I			CENÁRIO II		
		2023	2027	2030	2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha							
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Resíduos alimentares	%	63%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	49%	81%	81%	97%	97%	97%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	15%	19%	19%	3%	3%	3%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Produtores não domésticos	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Quantidade de biorresíduos							
Quantidade potencial de biorresíduos	t	8 694	8 694	8 694	8 694	8 694	8 694
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	2 472	4 368	4 836	3 295	4 350	4 886
Taxa de captura de biorresíduos	%	28%	50%	56%	38%	50%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a preparação para reutilização e reciclagem	%	14%	18%	20%	18%	18%	20%
Sustentabilidade económico-financeira							
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	307 909 €	419 108 €	435 001 €	246 428 €	274 755 €	300 869 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	46%	106%	125%	69%	131%	142%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	681 825 €	942 542 €	1 034 463 €	511 929 €	1 021 488 €	1 532 185 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros							
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-1 014 293 €	-552 124 €	294 538 €	-627 471 €	-205 383 €	52 480 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10	2	7	9
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-149%	-59%	28%	-123%	-20%	3%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	9 705	6 291	5 685	7 202	4 796	4 953
Notas							
Custo do capital	%						
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	55 295 €	32 684 €	24 718 €	38 946 €	31 250 €	33 165 €
Sustentabilidade ambiental							
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	43,50	36,90	33,33	15,31	17,23	16,44

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Caldas da Rainha

- Através da análise comparativa dos Cenários I e II, conclui-se que ambos os cenários permitem atingir **taxas de recuperação de biorresíduos semelhantes, na ordem dos 56% face ao potencial**. Contudo, os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** são consideravelmente inferiores no Cenário II, fixando-se nos **62€/t em 2030, apresentando um rácio benefício/custo superior (141% face a 125%)**.
- No que se refere à componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se uma **significativa vantagem do Cenário II**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **16,44 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de 33 kgCO₂ por tonelada no mesmo ano de referência no Cenário I.
- Em suma, os resultados das opções técnicas corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada pelo Município, representada no **Cenário II**, em termos técnicos e económicos, pelo que este se define como a **solução proposta**.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	100%	100%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	56%	56%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	20%	20%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	90€	62€
Benefício/Custo (%)	125%	142%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	33,33	16,44

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Caldas da Rainha

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Caldas da Rainha

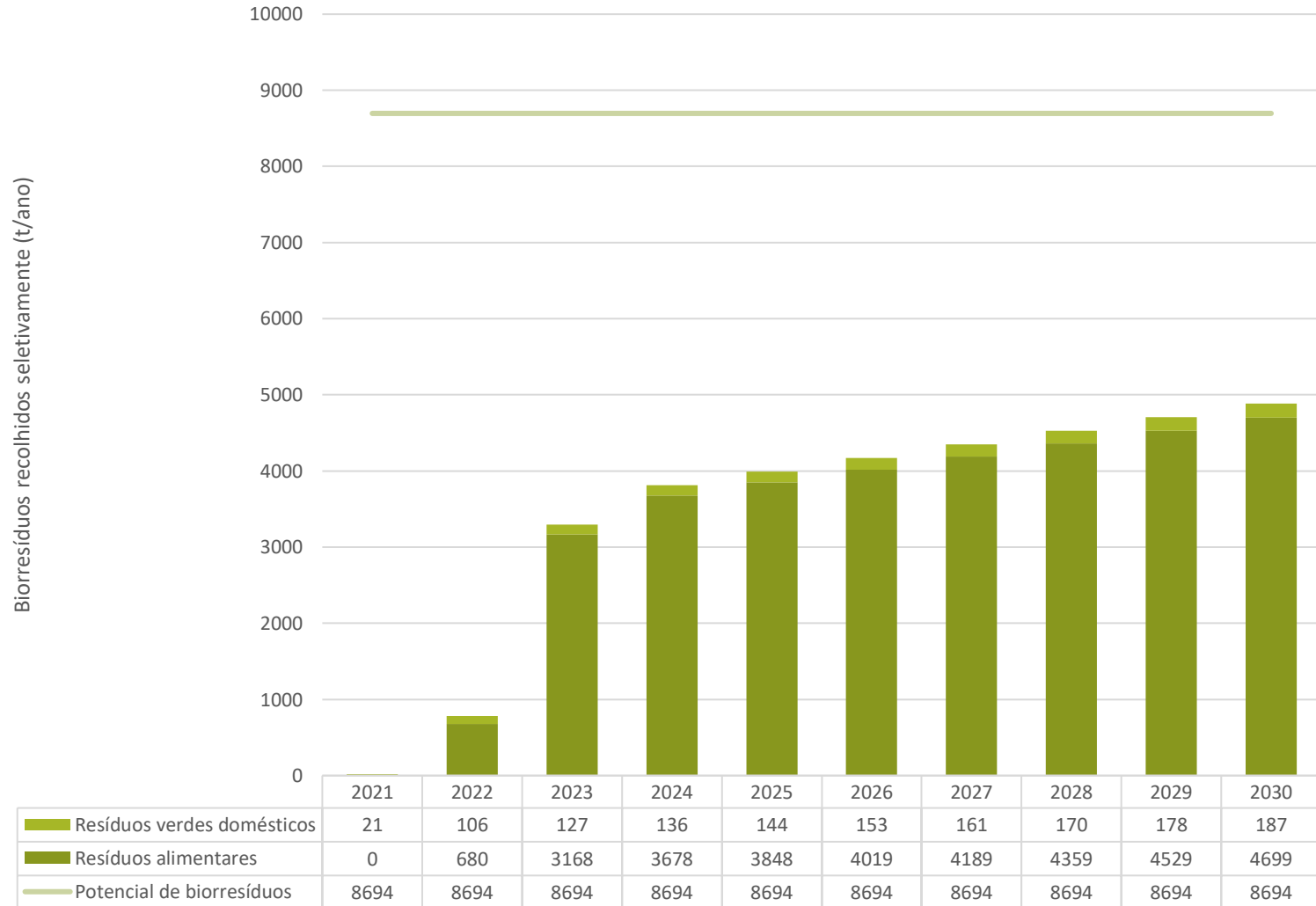
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Indicadores	unid.	Caldas da Rainha		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	n.º	100%	100%	100%
Resíduos verdes	n.º	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	8 694	8 694	8 694
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	3 295	4 350	4 886
Taxa de captura de biorresíduos	%	38%	50%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	18%	18%	20%

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Caldas da Rainha



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recolha pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação geográfica das soluções propostas

Caldas da Rainha

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de co-coleção com sacos óticos - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	2401	2801	2935	3068	3201	3335	3468	3602
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	33%	33%	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime de co-coleção com sacos óticos - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	574	661	771	808	845	882	918	955	992
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	33%	33%	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0,0%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	106	106	106	106	106	106	106	106	106
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	21	106	127	136	144	153	161	170	178	187
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	5%	25%	30%	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	680	3 168	3 678	3 848	4 019	4 189	4 359	4 529	4 699
Resíduos verdes	21	106	127	136	144	153	161	170	178	187

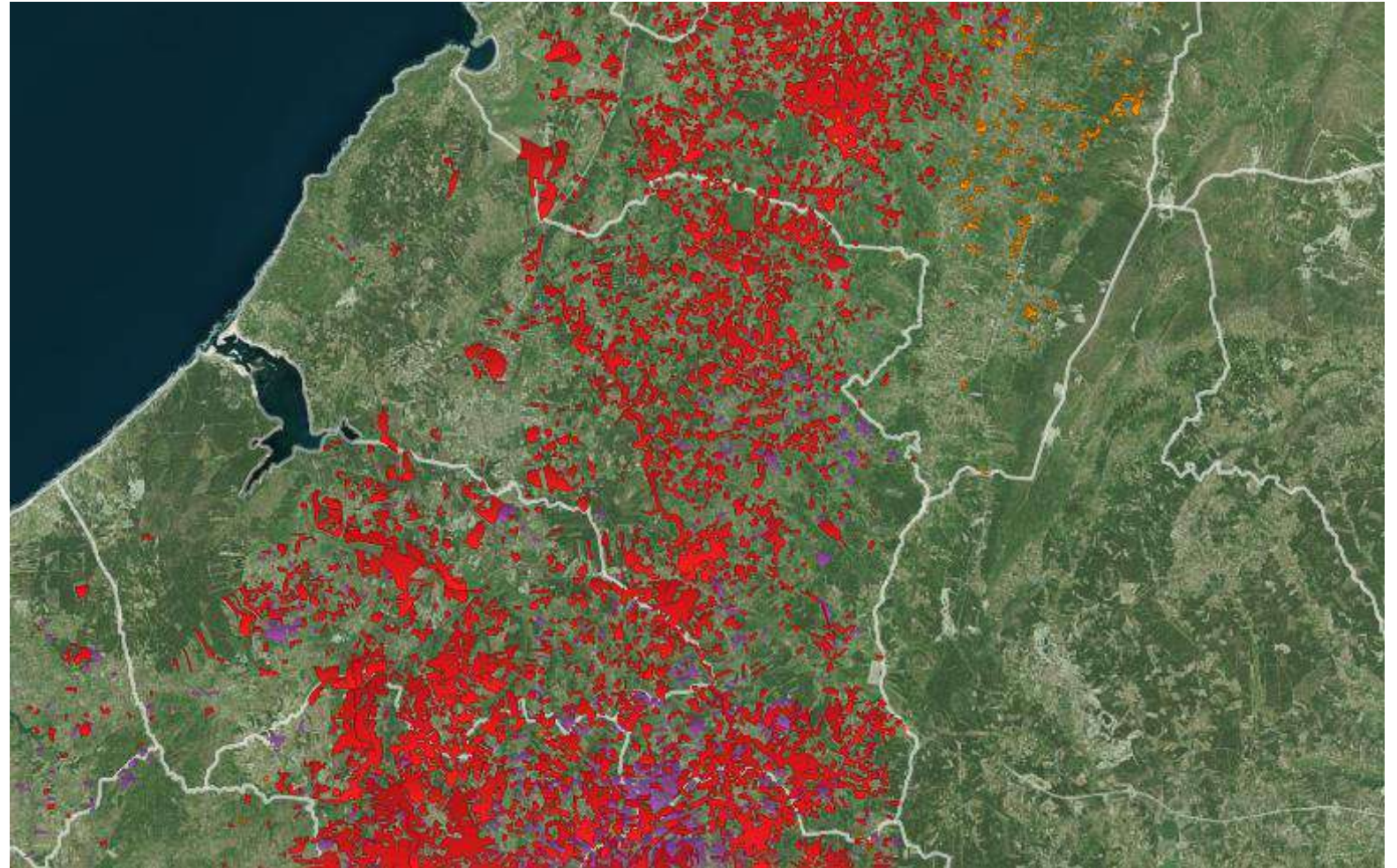
Procura potencial de composto na área geográfica

Caldas da Rainha

- A região das Caldas de Rainha apresenta uma área significativa de fruticultura e, com menor expressividade, de vinha.
- Apesar da elevada área apresentada, esta poderá não ser suficiente para garantir o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,5 t/ha).
- Como alternativa, poderão ainda ser considerados outras culturas na região e outros municípios.

Área de ocupação do solo na região das Caldas da Rainha

Espécie	Área (ha)
Vinha	337
Olival	9
Pomares	4203
TOTAL	4550



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Caldas da Rainha

Tipologia do investimento	Descrição	Quantid.	Custo estimado	Fontes de financiamento
Sacos	Sacos óticos	27 995 760	839 872,8 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos 800L	735	135 531,36€	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Compostores domésticos 330L	528	22 736,52€	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Centros de compostagem comunitária (3 módulos de 1m ³)	5	9 744,22€	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 19m ³	2	430 500€	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Viatura de recolha de resíduos verdes – caixa aberta 9m ³	1	73 800€	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Outros equipamentos	Trituradora para resíduos verdes	1	20 000€	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **1 532 185 €**

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Caldas da Rainha

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Caldas da Rainha

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	398 609,57 €	113 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €	205 616,61 €	117 304,22 €	316 313,85 €	97 191,52 €	97 191,52 €
Fundo de maneoio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	398 609,57 €	113 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €	205 616,61 €	117 304,22 €	316 313,85 €	97 191,52 €	97 191,52 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	16 240,37 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	112 297,41 €	23 985,02 €	7 744,65 €	3 872,32 €	3 872,32 €
Viaturas	0,00 €	289 050,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	215 250,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	93 319,20 €	113 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €	93 319,20 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	0,00 €	86 151,07 €	405 256,45 €	469 712,98 €	492 779,90 €	514 674,00 €	536 568,09 €	558 462,19 €	580 356,29 €	602 250,39 €
Total dos rendimentos	0,00 €	61 232,25 €	283 870,66 €	328 040,80 €	343 245,56 €	358 450,31 €	373 655,07 €	388 859,82 €	404 064,58 €	419 269,33 €
Rendimentos tarifários líquidos	0,00 €	61 232,25 €	283 870,66 €	328 040,80 €	343 245,56 €	358 450,31 €	373 655,07 €	388 859,82 €	404 064,58 €	419 269,33 €
Gastos com tarifa em alta	0,00 €	18 242,33 €	101 330,77 €	117 815,02 €	123 489,42 €	129 163,82 €	134 838,22 €	140 512,62 €	146 187,02 €	151 861,42 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	0,00 €	24 918,82 €	121 385,78 €	141 672,18 €	149 534,34 €	156 223,68 €	162 913,03 €	169 602,37 €	176 291,71 €	182 981,06 €
Gastos										
Saldo de exploração	0,00 €	-324 992,70 €	193 955,75 €	228 558,26 €	225 521,14 €	234 363,22 €	243 205,30 €	241 528,44 €	256 186,41 €	270 844,38 €
Total dos gastos	0,00 €	411 143,78 €	211 300,70 €	241 154,73 €	267 258,76 €	280 310,78 €	293 362,80 €	316 933,75 €	324 169,88 €	331 406,01 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	273 204,93 €	40 980,74 €	40 980,74 €	40 980,74 €	40 980,74 €	40 980,74 €	40 980,74 €	40 980,74 €	40 980,74 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	0,00 €	9 778,83 €	22 862,36 €	29 057,06 €	31 501,77 €	32 724,12 €	33 946,48 €	35 168,83 €	35 780,01 €	36 391,18 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	2 631,65 €	2 890,50 €	2 890,50 €	2 890,50 €	2 890,50 €	2 890,50 €	4 643,66 €	4 762,01 €	4 880,36 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	50 008,55 €	59 302,13 €	71 693,57 €	84 085,01 €	90 280,73 €	96 476,45 €	102 672,17 €	105 770,03 €	108 867,89 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	13 158,26 €	14 452,50 €	14 452,50 €	14 452,50 €	14 452,50 €	14 452,50 €	23 218,28 €	23 810,05 €	24 401,82 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	62 361,55 €	70 812,47 €	82 080,35 €	93 348,24 €	98 982,19 €	104 616,13 €	110 250,07 €	113 067,05 €	115 884,02 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	0,00 €	-723 602,27 €	80 636,55 €	135 239,06 €	132 201,94 €	28 746,60 €	125 901,08 €	-74 785,41 €	158 994,89 €	173 652,86 €
Fluxo total acumulado	0,00 €	-723 602,27 €	-642 965,73 €	-507 726,67 €	-375 524,73 €	-346 778,13 €	-220 877,05 €	-295 662,46 €	-136 667,58 €	36 985,28 €

Cronograma de implementação

Análise da Solução Proposta

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de co-coleção via sacos óticos (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2021, com o reforço da RS de verdes a pedido e com a implementação do Sistema de recolha via sacos óticos e de reciclagem na origem, num processo que será consolidado em dois anos. A partir de 2023, o crescimento das quantidades deve-se á maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Lourinhã

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias do Município da Lourinhã, atingindo-se o máximo de abrangência em 2024. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública Contentorização de 360L dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se a aposta num projeto-piloto de valorização na origem nas habitações mais remotas, abrangendo cerca de 2 192 alojamentos por esta solução. Propõem-se ainda a instalação de centros de compostagem comunitária nas sedes das freguesias do Município da Lourinhã onde a população em geral poderá entregar os resíduos verdes e alimentares.
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente os estabelecimentos de restauração, 7 escolas com cantina, 3 lares de idosos e 2 mercados municipais são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de entrega seletiva de verdes a pedido nas sedes de freguesia junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantém-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução prevê abranger todo o território do Município da Lourinhã a partir de 2023.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Como descrito no Cenário I.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

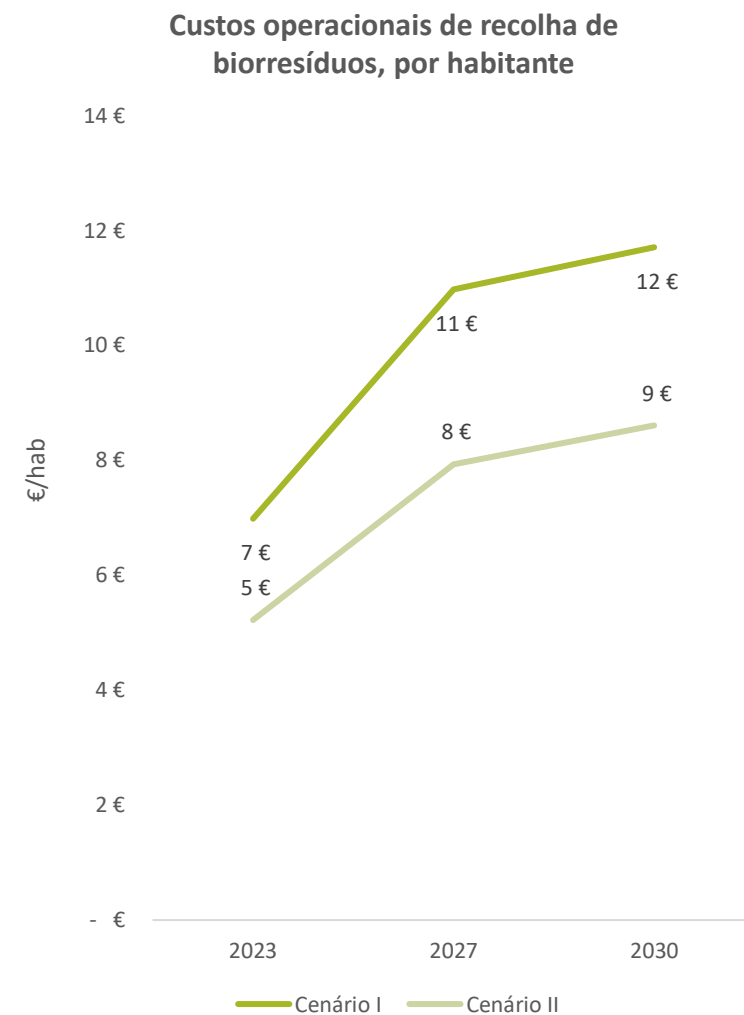
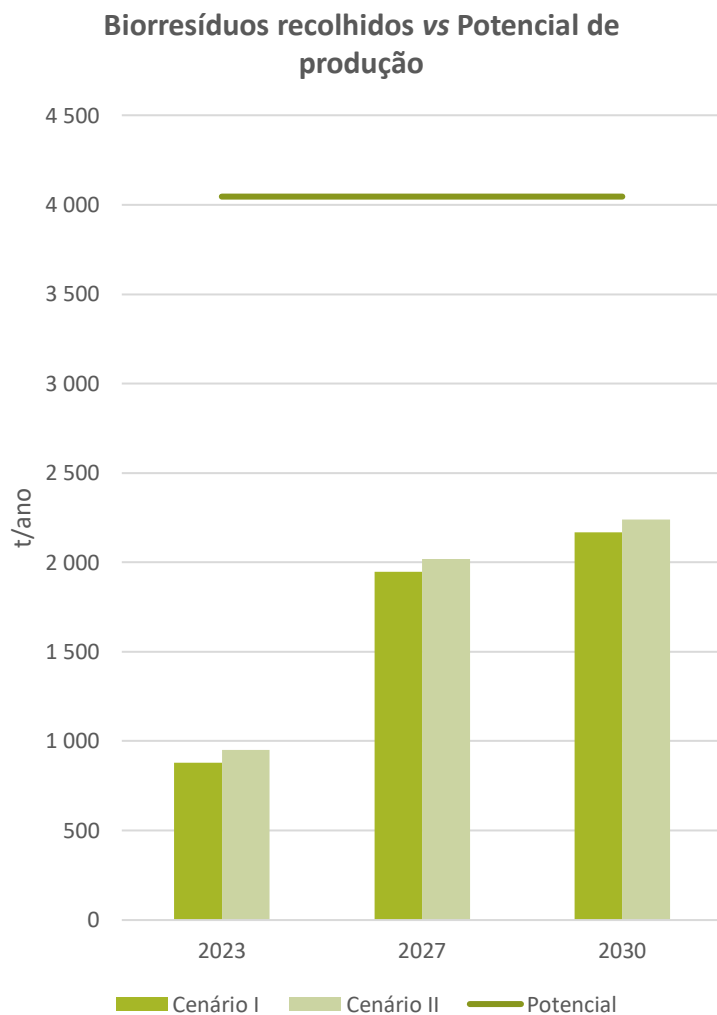
Lourinhã

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	56%	100%	100%
Via pública	%	44%	87%	87%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	13%	13%	13%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	44%	87%	87%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	4 046	4 046	4 046
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	879	1 948	2 167
Taxa de captura de biorresíduos	%	22%	48%	54%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	10%	17%	19%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	179 751 €	282 422 €	301 194 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	49%	99%	112%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	306 141 €	373 912 €	424 341 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-508 383 €	-317 923 €	42 282 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-166%	-85%	10%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	2 379	2 431	2 345
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	23 997 €	12 221 €	9 563 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	44,66	30,62	27,53

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
50%	100%	100%
44%	87%	87%
0%	0%	0%
6%	13%	13%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
44%	87%	87%
4 046	4 046	4 046
950	2 020	2 238
23%	50%	55%
11%	17%	19%
134 272 €	204 121 €	221 361 €
59%	116%	130%
288 599 €	540 773 €	767 174 €
-386 768 €	-192 467 €	48 584 €
2	7	9
-134%	-36%	6%
0 €	0 €	0 €
2 295	2 225	2 187
22 315 €	16 769 €	16 266 €
51,26	29,09	28,50

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Lourinhã

- Através da análise comparativa dos Cenários I e II, verifica-se que ambos os cenários permitem atingir **taxas de recuperação de biorresíduos idênticas**, embora os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** sejam mais favoráveis no Cenário II, que se ficam em **99€/t em 2030, com um rácio benefício/custo superior (130% face a 112% no Cenário I)**.
- Relativamente à componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se uma **ligeira vantagem do Cenário I**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **27,53 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de **28,50 kgCO₂ por tonelada** no mesmo ano de referência no Cenário II.
- Face aos resultados das opções técnicas apresentadas, o **Cenário I** apesar de não ser o cenário que apresenta os melhores indicadores de desempenho, as opções técnicas que constituem o Cenário I são as que serão apresentadas como a solução proposta para o Município da Lourinhã uma vez que está mais próximo do atual sistema de gestão de resíduos urbanos no Município, permitindo assim uma melhor integração no atual sistema.
- Contudo, mediante o sucesso da implementação deste cenário, não se descarta que no futuro não venham a ser consideradas outras opções técnicas constantes nos restantes cenários.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	87%	87%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	54%	55%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	19%	19%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	139	99
Benefício/Custo (%)	112%	130%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	27,53	28,50

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Lourinhã

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Lourinhã

Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Lourinhã		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	56%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	44%	87%	87%
Resíduos verdes	%	-	-	-
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	4 046	4 046	4 046
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	879	1 948	2 167
Taxa de captura de biorresíduos	%	22%	48%	54%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	10%	17%	19%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Lourinhã



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recolha pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação geográfica das soluções propostas

Lourinhã

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	44%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	-	541	1263	1323	1383	1444	1504	1564	1624
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	40%	47%	53%	60%	64%	66%	68%	70%
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	0%	44%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	-	96	223	234	244	255	266	276	287
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0%	4%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	-	139	139	139	139	139	139	139	139
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	99	101	103	105	107	109	111	112	114	116
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	70	776	1 626	1 696	1 767	1 838	1 909	1 979	2 050
Resíduos verdes	99	101	103	105	107	109	111	112	114	116

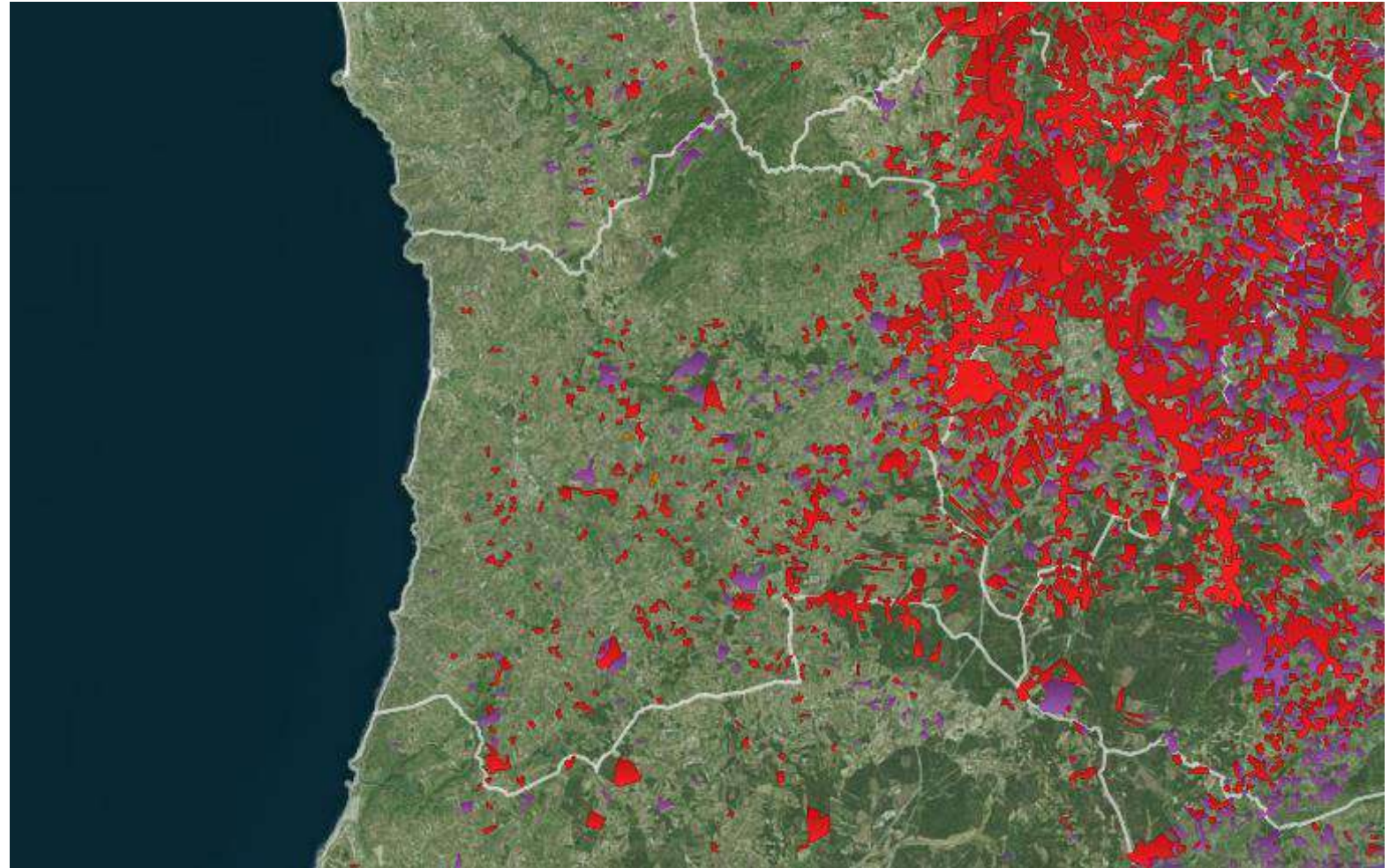
Procura potencial de composto na área geográfica

Lourinhã

- A região da Lourinhã não apresenta áreas significativas de fruticultura, de vinha ou de olival.
- A área apresentada destas culturas não permite perspetivar o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (> 1 t/ha).
- É importante considerar alternativas ao escoamento do composto, nomeadamente outros municípios.

Área de ocupação do solo na região da Lourinhã

Espécie	Área (ha)
Vinha	267
Olival	5
Pomares	717
TOTAL	980



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Lourinhã

Tipologia do investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos 360L	477	46 933,62 €
	Compostores domésticos 330L	3 288	161 769,60 €
	Centros de compostagem comunitária (3 módulos de 1m ³)	7	387,45 €
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 15m ³	1	215 250,00 €

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **424 341 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Lourinhã

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Lourinhã

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	53 923,20 €	252 217,65 €	13 848,21 €	0,00 €	0,00 €	53 923,20 €	26 961,60 €	9 840,00 €	13 626,81 €
Fundo de maneoio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	53 923,20 €	252 217,65 €	13 848,21 €	0,00 €	0,00 €	53 923,20 €	26 961,60 €	9 840,00 €	13 626,81 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	53 923,20 €	36 967,65 €	13 848,21 €	0,00 €	0,00 €	53 923,20 €	26 961,60 €	9 840,00 €	13 626,81 €
Viaturas	0,00 €	0,00 €	215 250,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	22 185,07 €	40 498,40 €	202 335,61 €	395 090,26 €	412 625,41 €	429 096,50 €	445 567,59 €	462 038,69 €	478 509,78 €	494 980,87 €
Total dos rendimentos	18 434,49 €	34 025,85 €	168 607,62 €	327 630,19 €	341 220,03 €	354 809,88 €	368 399,72 €	381 989,57 €	395 579,42 €	409 169,26 €
Rendimentos tarifários líquidos	18 434,49 €	34 025,85 €	168 607,62 €	327 630,19 €	341 220,03 €	354 809,88 €	368 399,72 €	381 989,57 €	395 579,42 €	409 169,26 €
Gastos com tarifa em alta	3 135,19 €	3 197,89 €	23 497,54 €	50 542,82 €	52 854,07 €	55 165,33 €	57 476,58 €	59 787,83 €	62 099,08 €	64 410,34 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	3 750,58 €	6 472,55 €	33 727,99 €	67 460,07 €	71 405,38 €	74 286,63 €	77 167,87 €	80 049,12 €	82 930,36 €	85 811,60 €
Gastos										
Saldo de exploração	-16 172,93 €	-73 579,76 €	-112 489,90 €	-4 162,15 €	70 993,44 €	87 464,53 €	103 935,62 €	120 406,71 €	136 877,80 €	153 348,89 €
Total dos gastos	38 358,00 €	114 078,16 €	314 825,51 €	399 252,41 €	341 631,98 €	341 631,98 €	341 631,98 €	341 631,98 €	341 631,98 €	341 631,98 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	9 864,28 €	79 132,66 €	80 916,34 €	23 295,91 €	23 295,91 €	23 295,91 €	23 295,91 €	23 295,91 €	23 295,91 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	8 424,00 €	8 424,00 €	17 784,00 €	27 025,74 €	27 025,74 €	27 025,74 €	27 025,74 €	27 025,74 €	27 025,74 €	27 025,74 €
Seguros, IUC e inspeção	369,00 €	369,00 €	2 521,50 €	2 521,50 €	2 521,50 €	2 521,50 €	2 521,50 €	2 521,50 €	2 521,50 €	2 521,50 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	48 530,88 €	88 019,05 €	109 029,73 €	109 029,73 €	109 029,73 €	109 029,73 €	109 029,73 €	109 029,73 €	109 029,73 €
Manutenção e lavagem de viaturas	1 845,00 €	1 845,00 €	12 607,50 €	12 607,50 €	12 607,50 €	12 607,50 €	12 607,50 €	12 607,50 €	12 607,50 €	12 607,50 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	27 720,00 €	45 045,00 €	114 760,80 €	167 151,60 €	167 151,60 €	167 151,60 €	167 151,60 €	167 151,60 €	167 151,60 €	167 151,60 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	-16 172,93 €	-127 502,96 €	-364 707,55 €	-18 010,36 €	70 993,44 €	87 464,53 €	50 012,42 €	93 445,11 €	127 037,80 €	139 722,08 €
Fluxo total acumulado	-16 172,93 €	-143 675,88 €	-508 383,43 €	-526 393,79 €	-455 400,36 €	-367 935,83 €	-317 923,41 €	-224 478,30 €	-97 440,50 €	42 281,58 €

Cronograma de implementação

Lourinhã

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2021, com a implementação/reforço da RS de verdes a pedido, em 2021 com o sistema de reciclagem na origem, e finalmente em 2023 com a recolha em regime de proximidade dos resíduos alimentares, num processo que será consolidado em dois anos. A partir de 2023, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Nazaré

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico e Não Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se concentrar a recolha de biorresíduos no centro urbano do Município, atingindo-se o máximo de abrangência de população servida pelo sistema em 2026. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização de 360L dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado, junto dos ecopontos.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas freguesias de cariz mais rural ou onde a dispersão populacional é mais elevada, a recolha seletiva pode tornar-se economicamente insustentável. Nestas áreas onde a tipologia das habitações é maioritariamente unifamiliar, uma solução adequada e eficaz passa por promover a valorização na origem através da compostagem doméstica. Propõe-se assim a entrega de 500 compostores nos alojamentos das freguesias de Famalicão e Valado dos Frados com condições para acolher esta solução, e ainda, a instalação de centros de compostagem comunitária, localizados nas sedes de freguesias, onde a população em geral poderá entregar os resíduos verdes e alimentares.
Recolha porta-a-porta	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente, os estabelecimentos de restauração e cafés localizados na Avenida Vieira Guimarães, 4 escolas com cantina, 4 lares e centros de dias, 2 mercados municipais e 1 hospital com cantina são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantêm-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução prevê abranger todo o território do Município a partir de 2026.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se que sejam abrangidos 500 alojamentos por estas soluções até 2023.
Recolha porta-a-porta	Resíduos alimentares	Não doméstico	Nas condições iguais às apresentadas no Cenário I.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

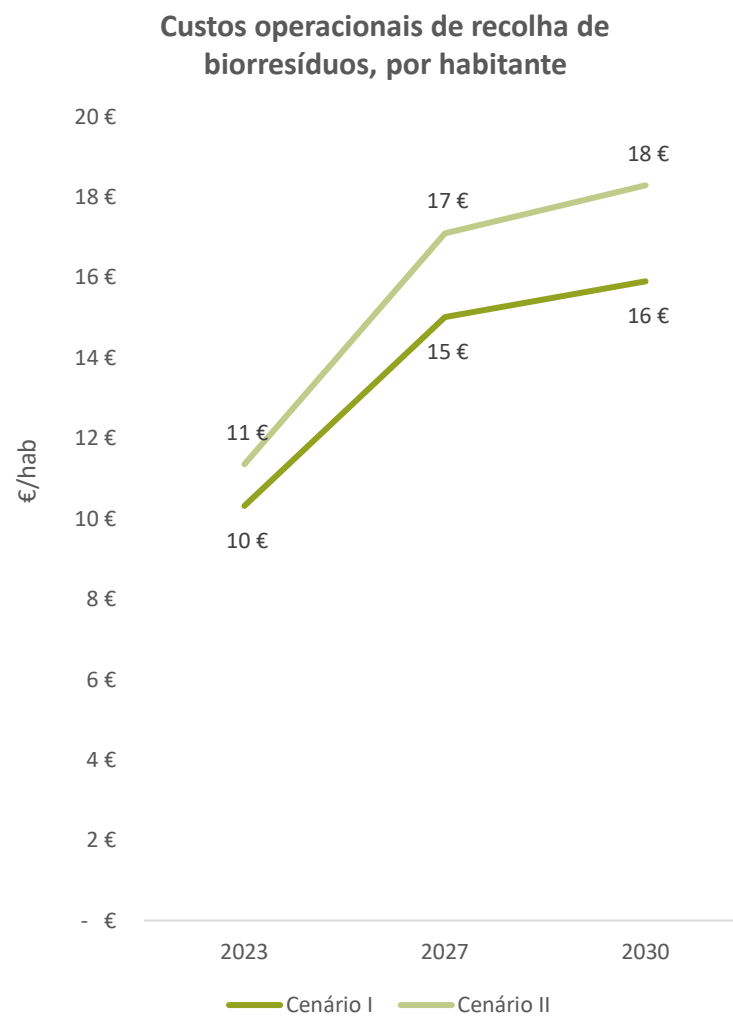
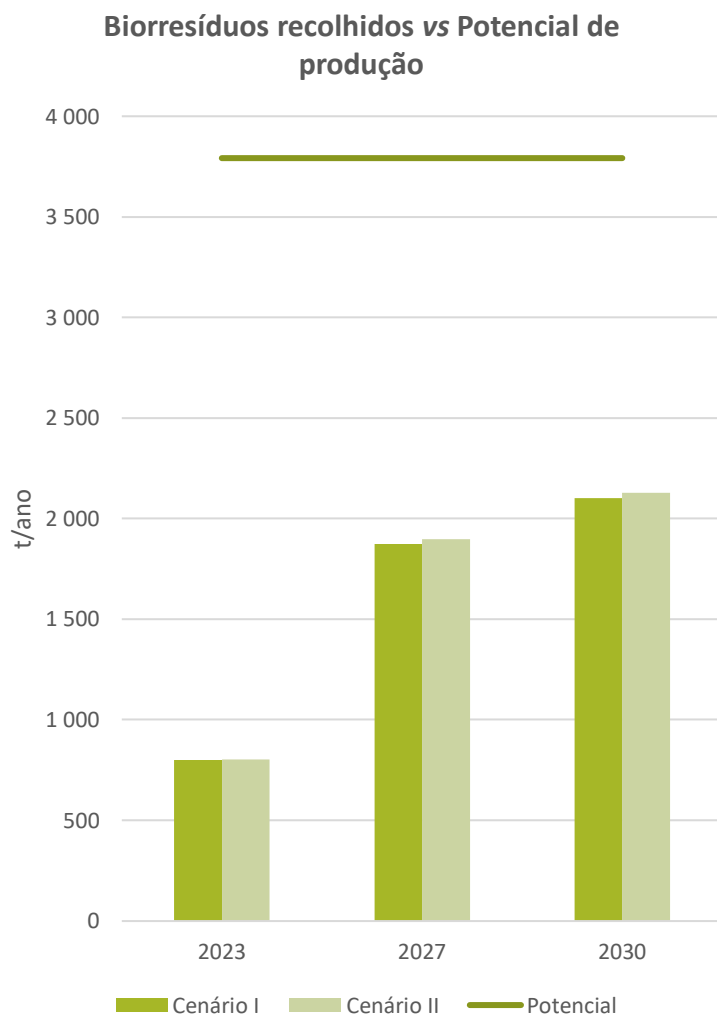
Nazaré

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	53%	100%	100%
Via pública	%	50%	96%	96%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	4%	4%	4%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	50%	96%	96%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	3 793	3 793	3 793
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	803	1 905	2 134
Taxa de captura de biorresíduos	%	21%	50%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	11%	19%	21%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	150 482 €	218 929 €	233 799 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	40%	97%	117%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	410 451 €	417 831 €	460 512 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-578 634 €	-368 643 €	47 034 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-141%	-88%	10%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	3 107	2 705	2 444
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	33 616 €	14 618 €	11 086 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	66,96	35,35	31,55

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
53%	100%	100%
50%	96%	96%
0%	0%	0%
4%	4%	4%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
50%	96%	96%
3 793	3 793	3 793
803	1 899	2 127
21%	50%	56%
11%	19%	21%
165 545 €	249 373 €	266 734 €
44%	109%	127%
434 674 €	689 370 €	914 574 €
-608 050 €	-368 479 €	24 390 €
Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10
-140%	-53%	3%
0 €	0 €	0 €
2 639	2 210	2 090
35 028 €	22 773 €	20 614 €
77,98	37,10	34,95

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Nazaré

- O estudo comparativo dos Cenários apresentados preconiza que ambos os Cenários I e II permitem alcançar **taxas de recuperação de biorresíduos idênticas**, sendo os **custos unitários da operação do serviço de recolha de biorresíduos inferiores no Cenário I** (110€/t face a 125€/t), embora o **rácio benefício/custo seja ligeiramente superior no Cenário II** que se fixa, em 127%, face a 117%.
- Tendo em perspetiva a análise do indicador relativo à componente ambiental dos cenários propostos, observa-se que o **Cenário I é mais favorável**, uma vez que estima a emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **32,02 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de 34,95 kgCO₂ por tonelada no mesmo ano de referência, no Cenário II.
- Em conclusão, a análise dos resultados das opções técnicas corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada pelo Município da Nazaré, representada no **Cenário I**, em termos técnicos e económicos, pelo que este se define como a **solução proposta**.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	96%	96%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	56	56
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	21	21
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	110	125
Benefício/Custo (%)	117	127
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	32,02	34,95

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Nazaré

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Nazaré

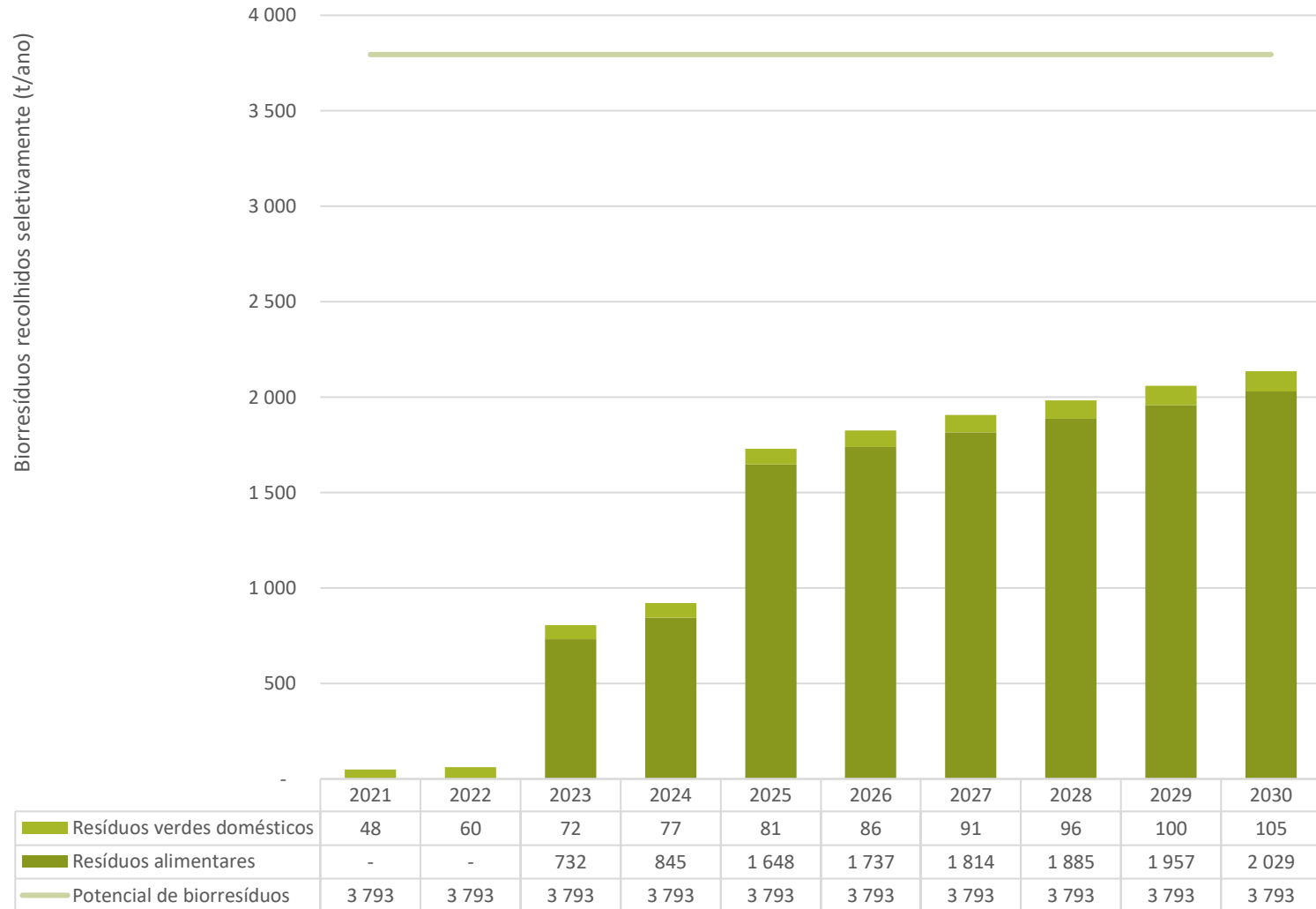
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Nazaré		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	53%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	50%	58%	116%
Resíduos verdes	%	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	3 793	3 793	3 793
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	799	1 873	2 103
Taxa de captura de biorresíduos	%	21%	49%	55%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	11%	19%	21%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Nazaré



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recuperação de biorresíduos pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação geográfica das soluções propostas

Nazaré

Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	50%	50%	95%	96%	96%	96%	96%	96%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	559	653	1315	1380	1440	1500	1560	1620
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	0%	9%	9%	55%	55%	55%	55%	55%	55%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	20	23	149	157	164	171	177	184
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime de porta-a-porta - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	0%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	96	113	127	144	154	158	163	168
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	40%	47%	53%	60%	64%	66%	68%	70%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0%	0%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	57	57	57	57	57	57	57	57
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	48	60	72	77	81	86	91	96	100	105
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	-	732	845	1 648	1 737	1 814	1 885	1 957	2 029
Resíduos verdes	48	60	72	77	81	86	91	96	100	105

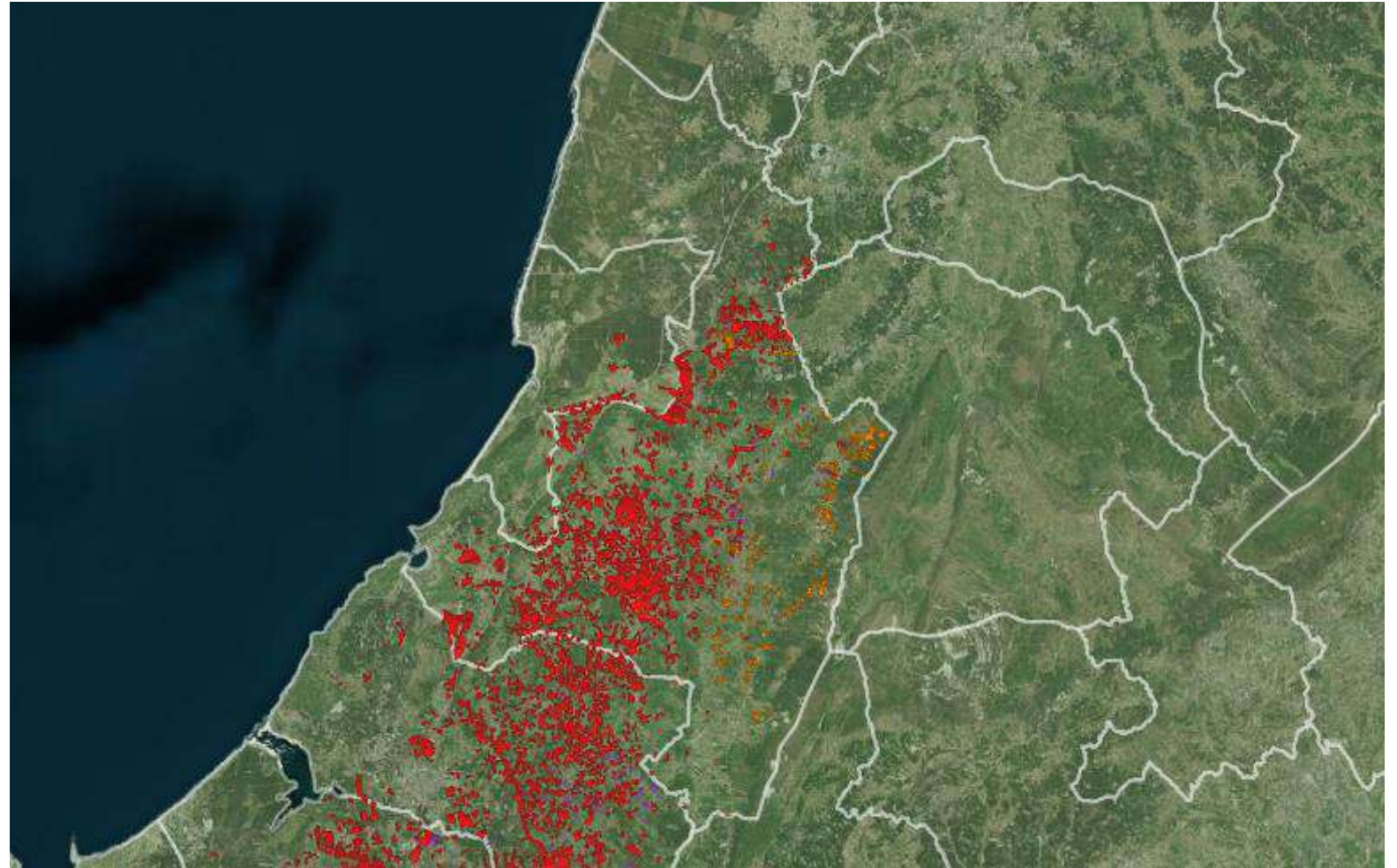
Procura potencial de composto na área geográfica

Nazaré

- A região da Nazaré e de Alcobaça (analisados em conjunto pela proximidade geográfica) apresentam uma área significativa de fruticultura.
- Apesar da elevada área apresentada, esta poderá não ser suficiente para garantir o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,7 t/ha).
- Como alternativa, poderão ainda ser considerados outras culturas e outros municípios na região.

Área de ocupação do solo na região da Nazaré e Alcobaça

Espécie	Área (ha)
Vinha	88
Olival	632
Pomares	3994
TOTAL	4714



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Nazaré

Tipologia do investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos para deposição de biorresíduos 360L	310	30 504 €
	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores não domésticos para deposição de biorresíduos 120L	240	11 808 €
	Compostores individuais de 330L	1 000	43 050 €
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 15m ³	1	215 250 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 9m ³	1	123 000 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos – caixa aberta 9m ³	1	36 900 €

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **460 512€**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Nazaré

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Nazaré

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	36 900,00 €	373 551,00 €	0,00 €	7 380,00 €	0,00 €	0,00 €	35 301,00 €	0,00 €	7 380,00 €
Fundo de maneo	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	36 900,00 €	373 551,00 €	0,00 €	7 380,00 €	0,00 €	0,00 €	35 301,00 €	0,00 €	7 380,00 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	0,00 €	35 301,00 €	0,00 €	7 380,00 €	0,00 €	0,00 €	35 301,00 €	0,00 €	7 380,00 €
Viaturas	0,00 €	36 900,00 €	338 250,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	9 435,12 €	11 793,91 €	160 234,48 €	185 220,32 €	348 714,98 €	365 490,31 €	381 015,25 €	396 540,18 €	412 065,12 €	427 590,06 €
Total dos rendimentos	7 314,32 €	9 142,90 €	123 860,23 €	141 664,58 €	263 657,46 €	276 319,80 €	288 038,31 €	299 756,81 €	311 475,32 €	323 193,83 €
Rendimentos tarifários líquidos	7 314,32 €	9 142,90 €	123 860,23 €	141 664,58 €	263 657,46 €	276 319,80 €	288 038,31 €	299 756,81 €	311 475,32 €	323 193,83 €
Gastos com tarifa em alta	1 520,26 €	1 900,32 €	23 571,68 €	27 272,25 €	52 628,07 €	55 259,90 €	57 695,55 €	60 131,20 €	62 566,86 €	65 002,51 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	2 120,80 €	2 651,00 €	36 374,24 €	43 555,74 €	85 057,52 €	89 170,52 €	92 976,94 €	96 783,37 €	100 589,80 €	104 396,23 €
Gastos										
Saldo de exploração	-24 584,88 €	-32 864,09 €	-111 686,54 €	-30 245,31 €	28 802,30 €	93 190,98 €	109 111,72 €	124 636,66 €	158 919,09 €	174 444,03 €
Total dos gastos	34 020,00 €	44 658,00 €	271 921,01 €	215 465,63 €	319 912,68 €	272 299,34 €	271 903,53 €	271 903,53 €	253 146,03 €	253 146,03 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	0,00 €	66 418,10 €	9 962,71 €	66 981,92 €	18 981,25 €	18 585,44 €	18 585,44 €	18 585,44 €	18 585,44 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	0,00 €	8 424,00 €	24 371,37 €	24 371,37 €	30 452,03 €	30 501,69 €	30 501,69 €	30 501,69 €	30 501,69 €	30 501,69 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	369,00 €	3 751,50 €	3 751,50 €	3 751,50 €	3 751,50 €	3 751,50 €	3 751,50 €	3 751,50 €	3 751,50 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	0,00 €	20 727,75 €	20 727,75 €	31 686,29 €	31 775,79 €	31 775,79 €	31 775,79 €	31 775,79 €	31 775,79 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	1 845,00 €	18 757,50 €	18 757,50 €	18 757,50 €	18 757,50 €	18 757,50 €	18 757,50 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	34 020,00 €	34 020,00 €	137 894,79 €	137 894,79 €	168 283,44 €	168 531,61 €	168 531,61 €	168 531,61 €	168 531,61 €	168 531,61 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	-24 584,88 €	-69 764,09 €	-485 237,54 €	-30 245,31 €	21 422,30 €	93 190,98 €	109 111,72 €	89 335,66 €	158 919,09 €	167 064,03 €
Fluxo total acumulado	-24 584,88 €	-94 348,97 €	-579 586,51 €	-609 831,82 €	-588 409,52 €	-495 218,54 €	-386 106,82 €	-296 771,16 €	-137 852,07 €	29 211,95 €

Cronograma de implementação

Nazaré

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva em regime porta-a-porta (produtores não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2022, com a implementação / reforço da RS de verdes a pedido e com a implementação do sistema de proximidade, num processo que será consolidado em dois anos. A partir de 2023, inicia-se o sistema de recuperação de biorresíduos por proximidade, porta-a-porta e valorização na origem, sendo que o crescimento das quantidades dever-se-á maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Óbidos

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública porta-a-porta	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de resíduos urbanos porta-a-porta implementado na Vila de Óbidos, por forma a garantir uma melhor otimização os recursos existentes a médio prazo. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana. Esta solução permite que apenas sejam abrangidos 1% dos alojamentos existentes no território de Óbidos.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional, tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se que possam ser abrangidos cerca de 51,2% dos alojamentos do Município de Óbidos, por estas soluções até 2030.
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Neste cenário prevê-se a aposta da compostagem comunitária , com a criação de centros de compostagem comunitária em todas as freguesias do Município, enquanto solução complementar e alternativa às soluções de recolha seletiva de resíduos verdes e alimentares, e serão envolvidos os produtores domésticos e não domésticos que queiram depositar nos módulos de compostagem os seus biorresíduos.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido, a partir de 2021 , junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantêm-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados, em todo o território do Município. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	À semelhança do Cenário I, prevê-se a aposta na compostagem doméstica com a distribuição de 1 000 compostores no Município de Óbidos, até 2030.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

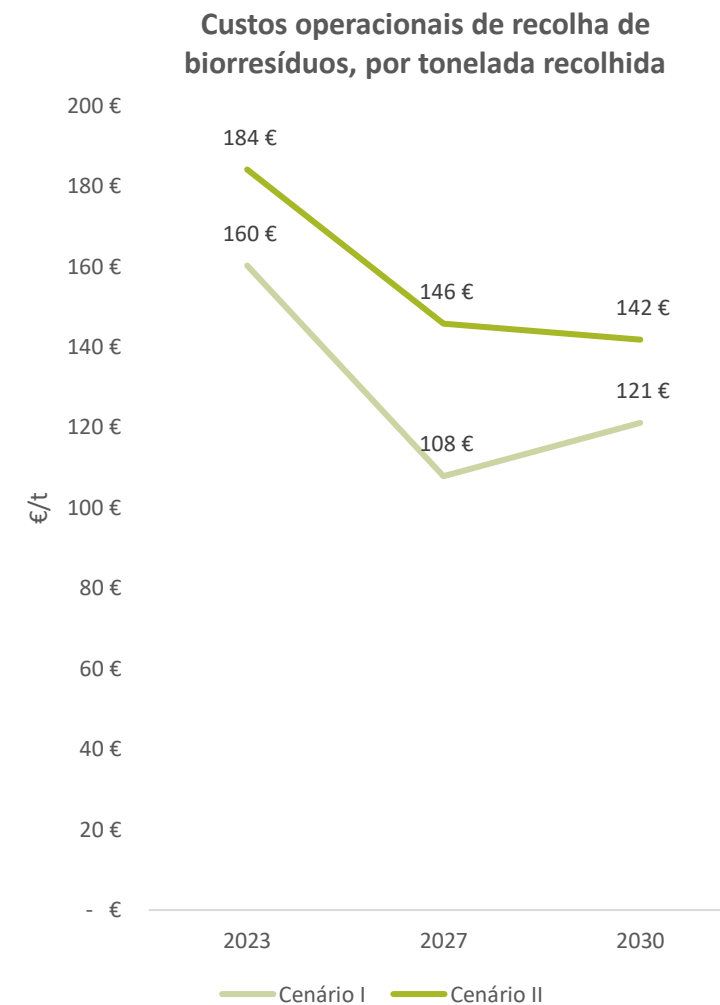
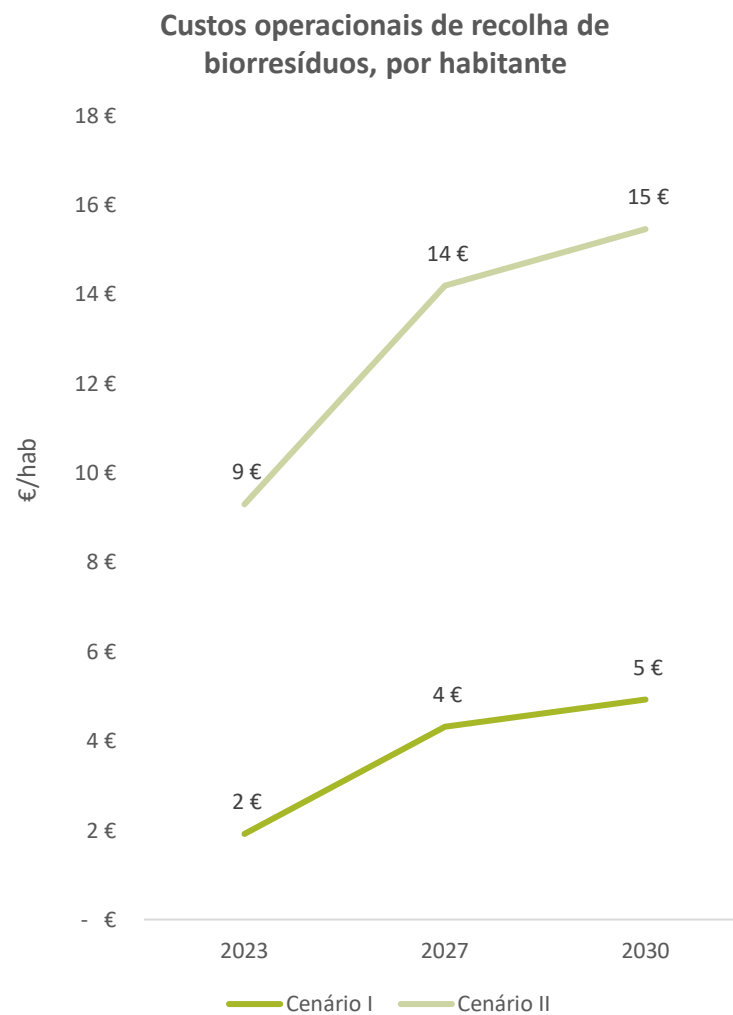
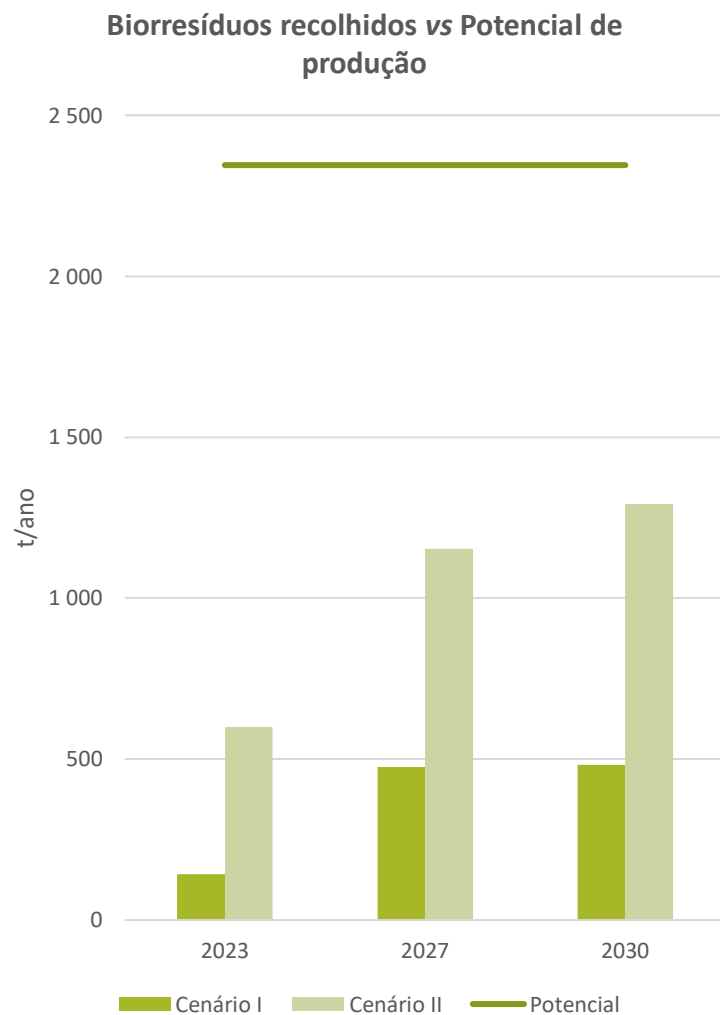
Óbidos

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	13%	52%	52%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	1%	1%	1%
Reciclagem na origem	%	12%	51%	51%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	2 345	2 345	2 345
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	141	474	482
Taxa de captura de biorresíduos	%	6%	20%	21%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	3%	7%	7%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	22 649 €	51 143 €	58 395 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	90%	145%	164%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	77 490 €	298 890 €	448 335 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-68 660 €	-77 120 €	13 915 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	2	7	9
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-89%	-26%	3%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	158	322	289
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	5 166 €	8 540 €	8 967 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	43,85	13,07	12,86

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
100%	100%	100%
90%	90%	90%
4%	4%	4%
6%	6%	6%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
58%	90%	90%
2 345	2 345	2 345
599	1 153	1 292
26%	49%	55%
12%	17%	19%
110 202 €	168 094 €	183 168 €
52%	115%	130%
362 881 €	530 586 €	698 317 €
-433 773 €	-227 846 €	7 240 €
2	7	9
-120%	-43%	1%
0 €	0 €	0 €
1 228	986	967
29 133 €	17 699 €	15 937 €
69,69	51,01	47,11

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Óbidos

- A análise comparativa dos cenários apresentados revela que o Cenário II, devido à abrangência dos seus pressupostos, permite atingir **taxas de recuperação de biorresíduos iguais, na ordem dos 55% face ao potencial**, e da **contribuição para a PRR de 19%** bem mais ambiciosas que o Cenário I (21% e 7%, respetivamente).
- No que diz respeito aos **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** são substancialmente menores no Cenário I, fixando-se nos **121€/t em 2030 com um rácio benefício/custo na ordem dos 164%** (inferiores, tendo em conta o **Cenário II – 142€/t e 130%**, respetivamente).
- Relativamente à componente ambiental dos cenários propostos, é mais favorável no **Cenário I**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **12,86 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de 47,11 kgCO₂ por tonelada no mesmo ano de referência no Cenário II.
- Executa-se que os resultados das opções técnicas corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada pelo Município, representada no **Cenário I**, em termos técnicos e económicos, pelo que este se define como a **solução proposta**.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	52%	100%
Resíduos verdes (%)	51%	6%
Produtores não domésticos (%)	90%	93%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	21%	55%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	7%	19%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	121	142
Benefício/Custo (%)	164%	130%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	12,86	47,11

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Óbidos

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Óbidos

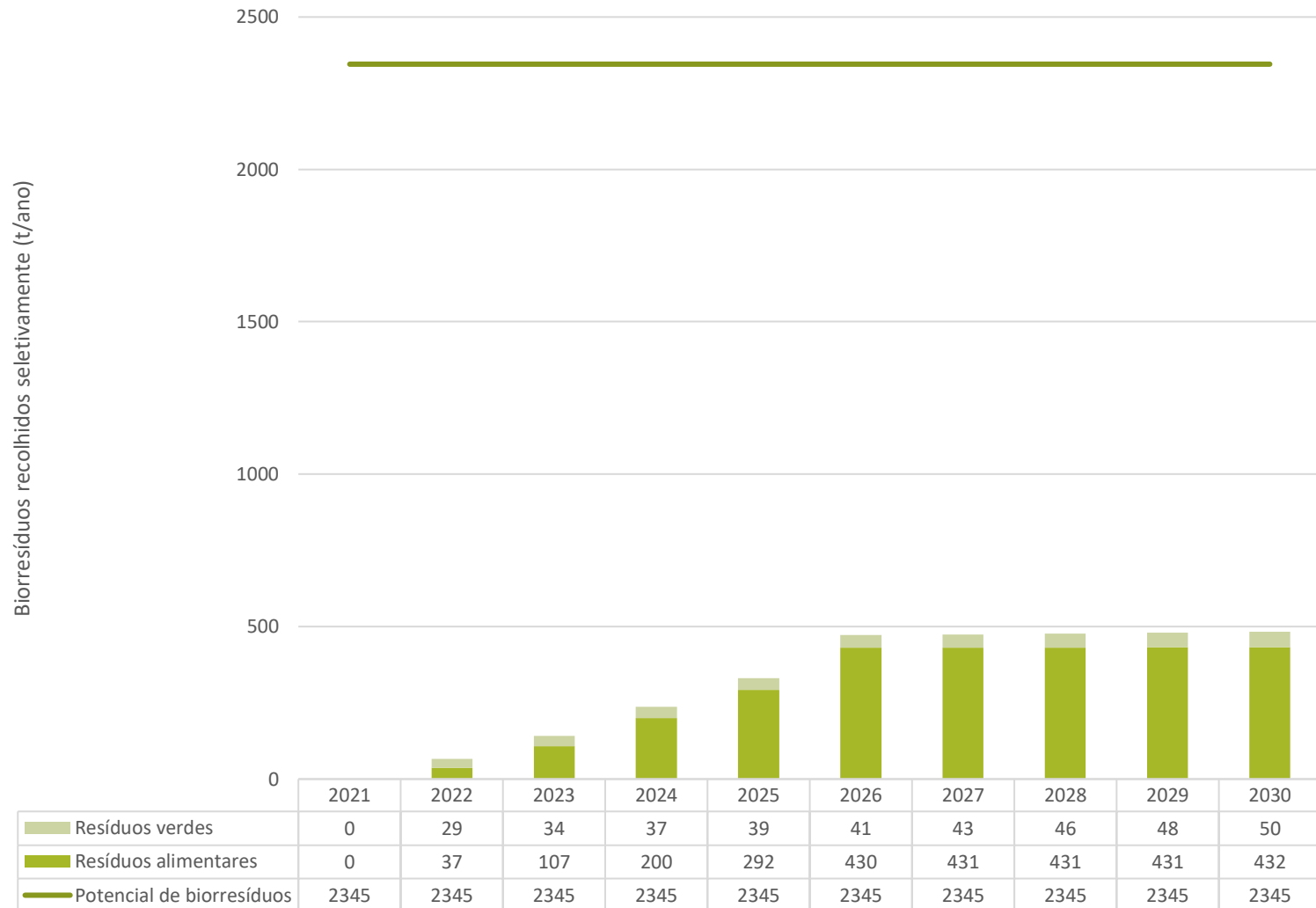
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Óbidos		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	13%	52%	52%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	0%	0%	0%
Resíduos verdes	%	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	2 345	2 345	2 345
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	141	474	482
Taxa de captura de biorresíduos	%	6%	20%	21%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	3%	7%	7%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Óbidos



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recuperação de biorresíduos pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação geográfica das soluções propostas

Óbidos

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime porta-a-porta - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0,00%	0,00%	0,99%	0,99%	0,99%	0,99%	0,99%	0,99%	0,99%	0,99%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	7	8	9	10	10	11	11	11
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva de resíduos na origem										
População abrangida (%)	0,00%	4,45%	12,24%	23,36%	34,49%	51,17%	51,17%	51,17%	51,17%	51,17%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	37	101	192	283	420	420	420	420	420
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	29	34	37	39	41	43	46	48	50
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	25%	30%	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	0	37	107	200	292	430	431	431	431	432
Resíduos verdes	0	29	34	37	39	41	43	46	48	50

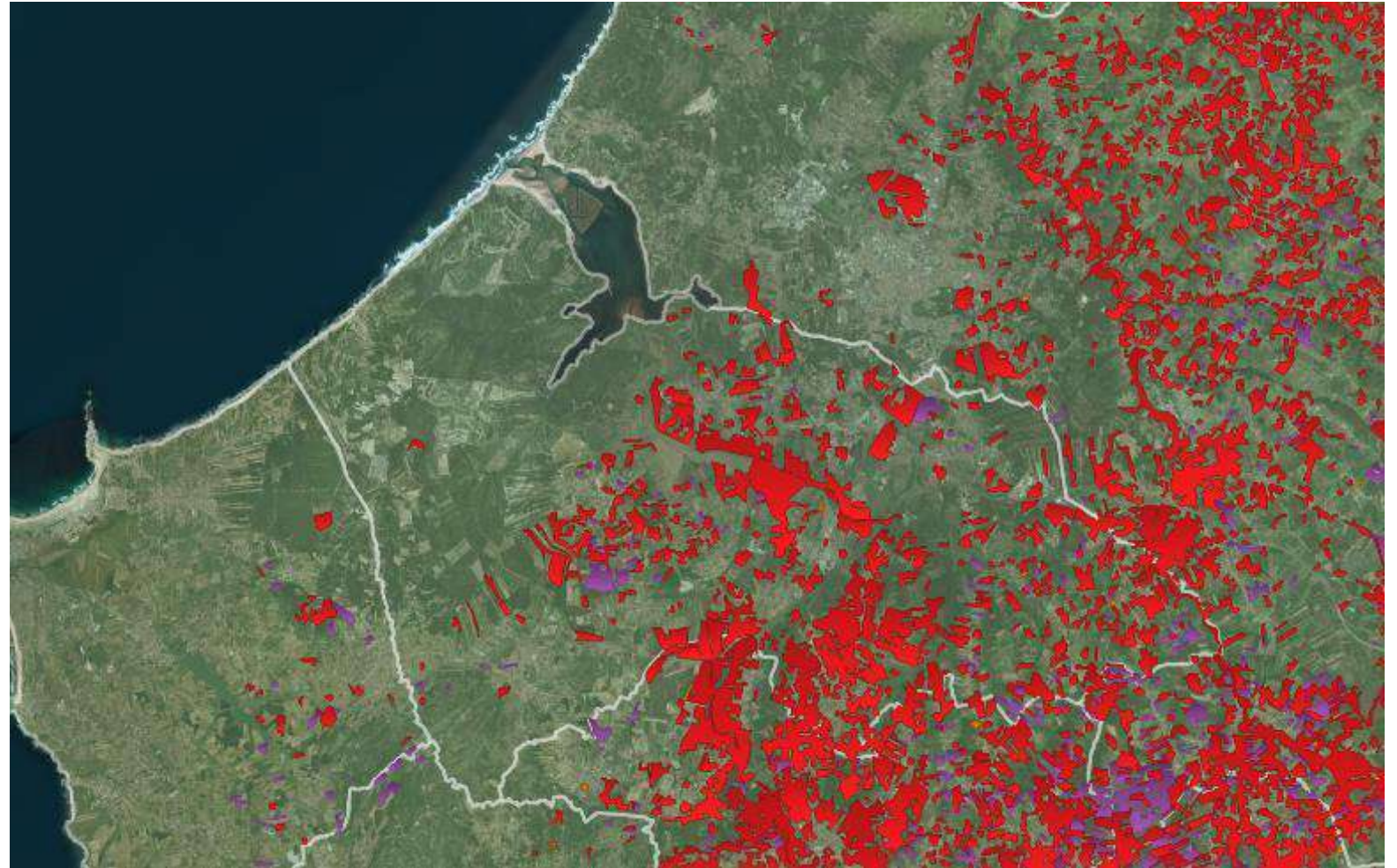
Procura potencial de composto na área geográfica

Óbidos

- A região de Óbidos apresenta uma área significativa de fruticultura e, com menor expressividade, de vinha.
- A área apresentada deverá ser suficiente para garantir o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,2 t/ha).
- Como alternativa, poderão ainda ser considerados outras culturas na região e outros municípios.

Área de ocupação do solo no município de Óbidos

Espécie	Área (ha)
Vinha	175
Olival	5
Pomares	2 463
TOTAL	2 643



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Óbidos

Tipologia do investimento	Descrição	Quantid.	Custo estimado	Fontes de financiamento
Contentorização	Compostores domésticos de 330L	7 700	426 195,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Compostores comunitários (3 módulos de 1m ³)	12	22 140,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Viaturas	Viatura de recolha de resíduos verdes - caixa aberta 9m ³	1	36 900€	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **448 335 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Óbidos

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Óbidos

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	27 675,00 €	49 815,00 €	60 885,00 €	55 350,00 €	83 025,00 €	22 140,00 €	38 745,00 €	55 350,00 €	55 350,00 €
Fundo de maneió	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	27 675,00 €	49 815,00 €	60 885,00 €	55 350,00 €	83 025,00 €	22 140,00 €	38 745,00 €	55 350,00 €	55 350,00 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	27 675,00 €	49 815,00 €	60 885,00 €	55 350,00 €	83 025,00 €	22 140,00 €	38 745,00 €	55 350,00 €	55 350,00 €
Viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	0,00 €	19 119,08 €	42 158,40 €	71 193,39 €	100 183,38 €	143 263,01 €	144 073,70 €	144 794,37 €	145 515,05 €	146 235,72 €
Total dos rendimentos	0,00 €	19 119,08 €	42 158,40 €	71 193,39 €	100 183,38 €	143 263,01 €	144 073,70 €	144 794,37 €	145 515,05 €	146 235,72 €
Rendimentos tarifários líquidos	0,00 €	19 119,08 €	42 158,40 €	71 193,39 €	100 183,38 €	143 263,01 €	144 073,70 €	144 794,37 €	145 515,05 €	146 235,72 €
Gastos com tarifa em alta	0,00 €	908,52 €	1 297,68 €	1 406,66 €	1 510,46 €	1 619,45 €	1 712,88 €	1 795,93 €	1 878,99 €	1 962,04 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Gastos										
Saldo de exploração	0,00 €	-2 039,78 €	10 869,67 €	26 840,33 €	43 649,28 €	63 732,13 €	78 718,55 €	79 439,23 €	80 159,90 €	80 880,58 €
Total dos gastos	0,00 €	21 158,85 €	31 288,73 €	44 353,06 €	56 534,09 €	79 530,89 €	65 355,15 €	65 355,15 €	65 355,15 €	65 355,15 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	4 447,29 €	9 439,38 €	13 101,16 €	14 768,90 €	21 995,75 €	7 820,01 €	7 820,01 €	7 820,01 €	7 820,01 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	0,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €	2 808,00 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	184,50 €	184,50 €	184,50 €	184,50 €	184,50 €	184,50 €	184,50 €	184,50 €	184,50 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	442,80 €	1 328,40 €	1 771,20 €	1 771,20 €	1 771,20 €	1 771,20 €	1 771,20 €	1 771,20 €	1 771,20 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €	922,50 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	12 353,76 €	16 605,96 €	25 565,70 €	36 079,00 €	51 848,94 €	51 848,94 €	51 848,94 €	51 848,94 €	51 848,94 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	0,00 €	-29 714,78 €	-38 945,33 €	-34 044,67 €	-11 700,72 €	-19 292,87 €	56 578,55 €	40 694,23 €	24 809,90 €	25 530,58 €
Fluxo total acumulado	0,00 €	-29 714,78 €	-68 660,11 €	-102 704,79 €	-114 405,50 €	-133 698,38 €	-77 119,83 €	-36 425,60 €	-11 615,70 €	13 914,88 €

Cronograma de implementação

Óbidos

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime porta-a-porta na Vila de Óbidos										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e comunitária										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará em 2022, com a implementação da RS de verdes a pedido e com a implementação dos sistemas de reciclagem na origem, num processo que será consolidado em dois anos. Em 2023, prevê-se a recolha de biorresíduos no centro da Vila de Óbidos. A partir de 2023, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Peniche

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias do Município de Peniche, atingindo-se o máximo de abrangência em 2024. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização de 1000L (zonas mais densamente povoadas) e 360L (zonas de menor densidade populacional) dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Propõe-se a instalação um centros de compostagem comunitária, localizado no Ecocentro da Prageira, onde a população em geral poderá entregar os resíduos verdes e alimentares.
Recolha porta-a-porta	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente, 106 estabelecimentos de restauração e cafés do Município de Peniche, 9 escolas com cantina, 4 lares de idosos, 2 mercados municipais e 1 hospital com cantina são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido unto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantém-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução prevê abranger todo o território do Município de Peniche, a partir de 2023.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se que sejam abrangidos 350 alojamentos por estas soluções a partir de 2022.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

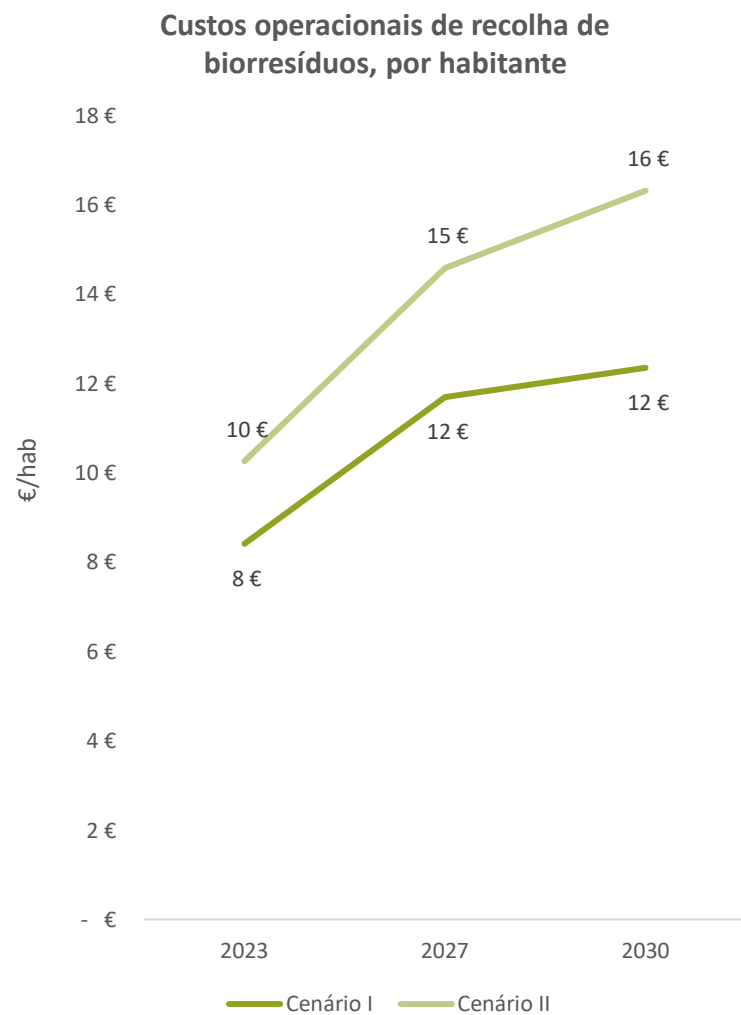
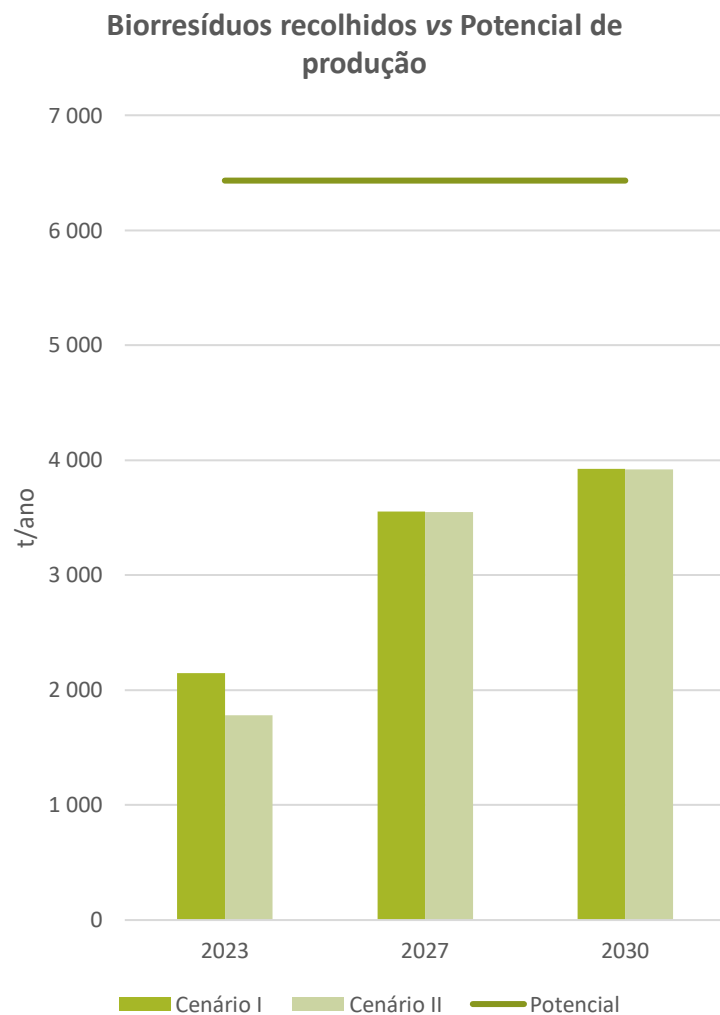
Peniche

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Via pública	%	96%	96%	96%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	4%	4%	4%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	100%	100%	100%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 435	6 435	6 435
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	2 147	3 555	3 925
Taxa de captura de biorresíduos	%	33%	55%	61%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	15%	18%	20%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	233 289 €	324 425 €	342 610 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	81%	126%	141%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	761 373 €	957 010 €	1 013 141 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-700 736 €	-115 946 €	641 609 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	2	7	7
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-92%	-12%	63%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	3 604	3 664	3 594
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	64 071 €	34 858 €	25 966 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	40,10	24,21	21,93

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
100%	100%	100%
96%	96%	96%
0%	0%	0%
4%	4%	4%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
20%	100%	100%
6 435	6 435	6 435
1 779	3 551	3 921
28%	55%	61%
13%	18%	20%
284 636 €	404 778 €	452 873 €
61%	116%	126%
779 968 €	1 260 531 €	1 486 562 €
-918 392 €	-497 383 €	69 209 €
2	7	9
-118%	-39%	5%
0 €	0 €	0 €
4 407	3 844	3 828
64 926 €	44 524 €	36 370 €
56,87	34,91	33,01

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Peniche

- A análise comparativa dos Cenários I e II executa que ambos os cenários permitem atingir **taxas de recuperação de biorresíduos idênticas**, sendo os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** mais favoráveis no Cenário I, que se fixam em **87€/t em 2030, com um rácio benefício/custo superior (141%, face a 126% no Cenário II)**.
- No que diz respeito à componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se também uma **vantagem do Cenário I**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **21,93 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de **33,01 kgCO₂ por tonelada** no mesmo ano de referência, no Cenário II.
- Em suma, os resultados das opções técnicas corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada pelo Município de Peniche, representada no **Cenário I**, em termos técnicos e económicos, pelo que este se define como a **solução proposta**.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	87%	87%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	61	61
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	20	20
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	87	116
Benefício/Custo (%)	141	126
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	21,93	33,01

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Peniche

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Peniche

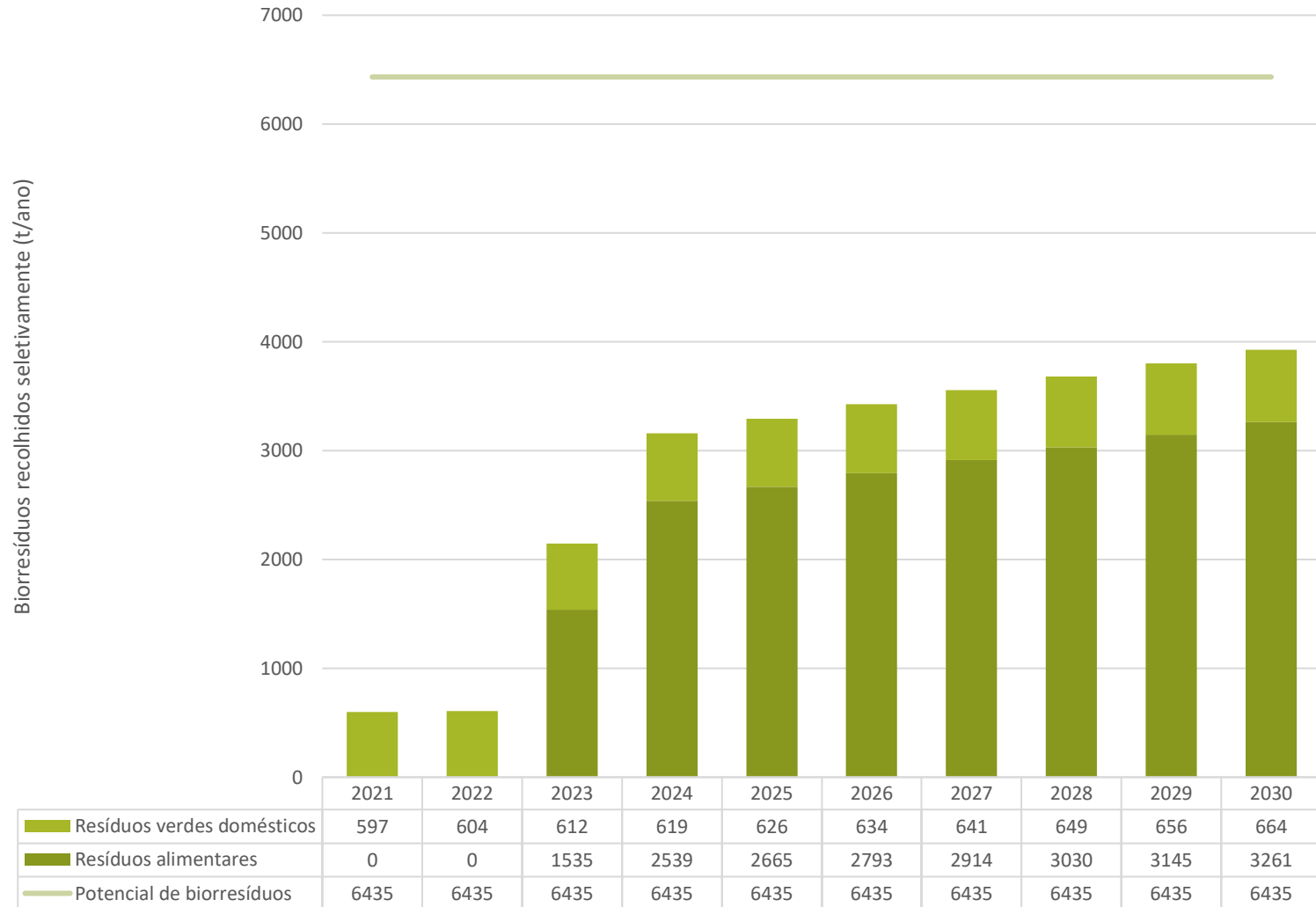
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Indicadores	unid.	Peniche		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	(%)	100%	100%	100%
Resíduos verdes	(%)	0	0	0
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 435	6 435	6 435
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	2 147	3 555	3 925
Taxa de captura de biorresíduos	%	33%	55%	61%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	15%	18%	20%

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Peniche



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

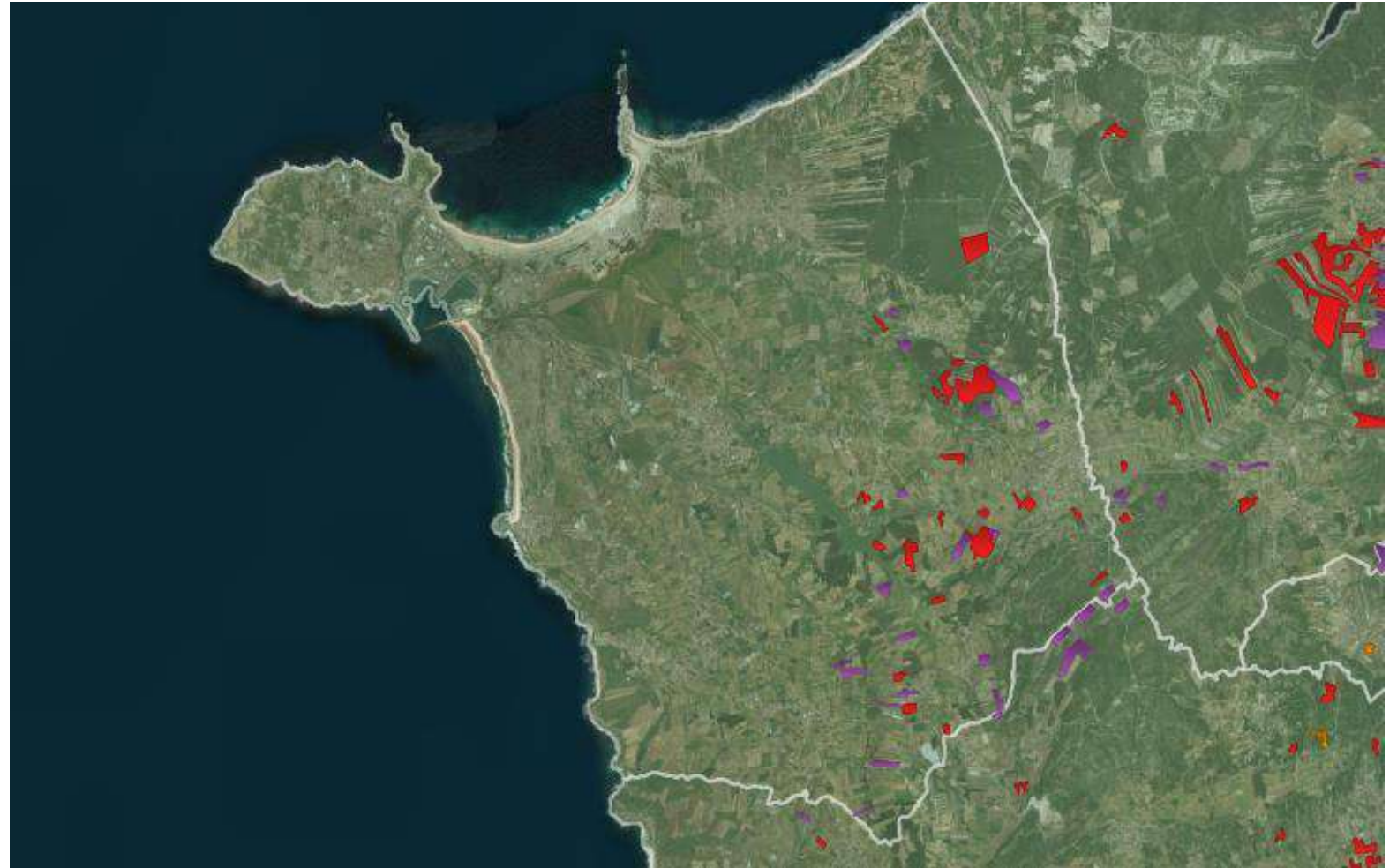
Procura potencial de composto na área geográfica

Peniche

- A região de Peniche não apresenta áreas significativas de fruticultura, de vinha ou de olival.
- A área apresentada destas culturas não permite perspetivar o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (> 13 t/ha).
- É importante considerar alternativas ao escoamento do composto, nomeadamente outros municípios e outras culturas, particularmente horticulturas.

Área de ocupação do solo na região de Peniche

Espécie	Área (ha)
Vinha	46
Olival	-
Pomares	72
TOTAL	118



Desagregação geográfica das soluções propostas

Peniche

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0%	0%	59%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	-	1004	1905	1995	2086	2177	2267	2358	2449
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime porta-a-porta - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	21%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	-	462	541	576	614	644	669	694	719
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	40%	47%	53%	60%	64%	66%	68%	70%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0%	0%	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	-	70	93	93	93	93	93	93	93
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	597	604	612	619	626	634	641	649	656	664
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	80%	81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	-	1 535	2 539	2 665	2 793	2 914	3 030	3 145	3 261
Resíduos verdes	597	604	612	619	626	634	641	649	656	664

Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Peniche

Tipologia do investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos para deposição de biorresíduos 1000L	100	18 450 €
	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos para deposição de biorresíduos 360L	100	9 840 €
	Contentor de deposição de resíduos verdes na ETRS - 40m ³	3	36 310 €
	Contentor de deposição de verdes resíduos no Ecocentro da Prageira - 15m ³	2	7 988 €
	Centros de compostagem comunitária (3 módulos de 1m ³)	2	3 690 €
	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores não domésticos para deposição de biorresíduos 120L	244	18 007 €
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 15m ³	1	221 400 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 9m ³	1	184 500 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos – caixa aberta 9m ³	2	135 300 €
	Viatura de lavagem	1	244 647 €
Outros equipamentos	Manutenção das licenças de utilização do software, por viatura (2023-2030)	34	94 010 €
	Software	1	39 000 €

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **1 013 141 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Peniche

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares em regime de proximidade	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo, explicar o seu funcionamento e angariar utilizadores. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Peniche

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	466 527,01 €	294 845,60 €	11 060,00 €	146 360,00 €	23 163,20 €	15 053,81 €	21 908,60 €	11 060,00 €	23 163,20 €
Fundo de maneoio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	466 527,01 €	294 845,60 €	11 060,00 €	146 360,00 €	23 163,20 €	15 053,81 €	21 908,60 €	11 060,00 €	23 163,20 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	16 097,01 €	39 138,60 €	0,00 €	0,00 €	12 103,20 €	3 993,81 €	10 848,60 €	0,00 €	12 103,20 €
Viaturas	0,00 €	405 900,00 €	244 647,00 €	0,00 €	135 300,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	44 530,00 €	11 060,00 €	11 060,00 €	11 060,00 €	11 060,00 €	11 060,00 €	11 060,00 €	11 060,00 €	11 060,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	100 696,80 €	101 955,51 €	365 638,04 €	539 461,55 €	564 082,11 €	587 176,14 €	609 022,95 €	630 038,28 €	651 053,61 €	672 068,93 €
Total dos rendimentos	78 022,73 €	78 998,01 €	283 250,02 €	416 325,07 €	433 731,94 €	451 457,92 €	468 226,59 €	484 357,05 €	500 487,51 €	516 617,96 €
Rendimentos tarifários líquidos	78 022,73 €	78 998,01 €	283 250,02 €	416 325,07 €	433 731,94 €	451 457,92 €	468 226,59 €	484 357,05 €	500 487,51 €	516 617,96 €
Gastos com tarifa em alta	21 059,70 €	21 322,94 €	73 311,82 €	108 183,67 €	112 882,09 €	117 666,64 €	122 192,79 €	126 546,69 €	130 900,58 €	135 254,47 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	22 674,08 €	22 957,50 €	82 388,02 €	123 136,49 €	130 350,17 €	135 718,22 €	140 796,36 €	145 681,23 €	150 566,10 €	155 450,97 €
Gastos										
Saldo de exploração	77 516,03 €	2 113,59 €	-18 993,34 €	159 620,45 €	184 257,37 €	207 351,40 €	229 198,21 €	250 213,54 €	271 228,86 €	292 244,19 €
Total dos gastos	23 180,77 €	99 841,92 €	384 631,38 €	379 841,10 €	379 824,74 €	379 824,74 €	379 824,74 €	379 824,74 €	379 824,74 €	379 824,74 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	4 964,77 €	57 271,92 €	74 408,58 €	14 732,70 €	14 716,34 €	14 716,34 €	14 716,34 €	14 716,34 €	14 716,34 €	14 716,34 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	9 360,00 €	9 360,00 €	39 000,00 €	39 000,00 €	39 000,00 €	39 000,00 €	39 000,00 €	39 000,00 €	39 000,00 €	39 000,00 €
Seguros, IUC e inspeção	1 353,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €	5 412,00 €
Manutenção e lavagem de contentores	738,00 €	738,00 €	150 601,20 €	150 601,20 €	150 601,20 €	150 601,20 €	150 601,20 €	150 601,20 €	150 601,20 €	150 601,20 €
Manutenção e lavagem de viaturas	6 765,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €	27 060,00 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	0,00 €	88 149,60 €	143 035,20 €	143 035,20 €	143 035,20 €	143 035,20 €	143 035,20 €	143 035,20 €	143 035,20 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	77 516,03 €	-464 413,42 €	-313 838,94 €	148 560,45 €	37 897,37 €	184 188,20 €	214 144,40 €	228 304,94 €	260 168,86 €	269 080,99 €
Fluxo total acumulado	77 516,03 €	-386 897,39 €	-700 736,32 €	-552 175,87 €	-514 278,51 €	-330 090,31 €	-115 945,91 €	112 359,02 €	372 527,89 €	641 608,88 €

Cronograma de implementação

Peniche

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade e porta-a-porta (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará já em 2021, com o reforço da RS de verdes a pedido, e em 2023 com a implementação do sistema de proximidade, bem como da reciclagem na origem, num processo que será consolidado em dois anos. A partir de 2023, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Sobral de Monte Agraço

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização os recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger todas as freguesias de Sobral do Monte Agraço, atingindo-se o máximo de abrangência em 2024. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado com capacidade de 360L.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional, tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se que sejam abrangidos 1 036 alojamentos por estas soluções a partir de 2024.
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Neste cenário prevê-se a aposta da compostagem comunitária , com a criação de 2 centros de compostagem comunitária, enquanto solução complementar e alternativa às soluções de recolha seletiva de resíduos verdes e alimentares, e serão envolvidos os produtores domésticos e não domésticos que queiram depositar nos módulos de compostagem os seus biorresíduos.
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente os estabelecimentos de restauração, são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos. Estas solução também irá abranger ainda 5 estabelecimentos de ensino com cantina, 6 lares de idosos e o mercado municipal.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantêm-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução abrangerá também os estabelecimentos produtores não domésticos.
Compostagem doméstica	Resíduos alimentares	Doméstico	Será implementada como solução de valorização de biorresíduos na origem destinada aos alojamentos que tenham condições para acolher esta opção , nomeadamente moradias com jardins. Prevê-se a abrangência de 9,4% da população residente e um total de 500 alojamentos.
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Neste cenário prevê-se a aposta da compostagem comunitária , nas condições iguais às apresentadas no Cenário I.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

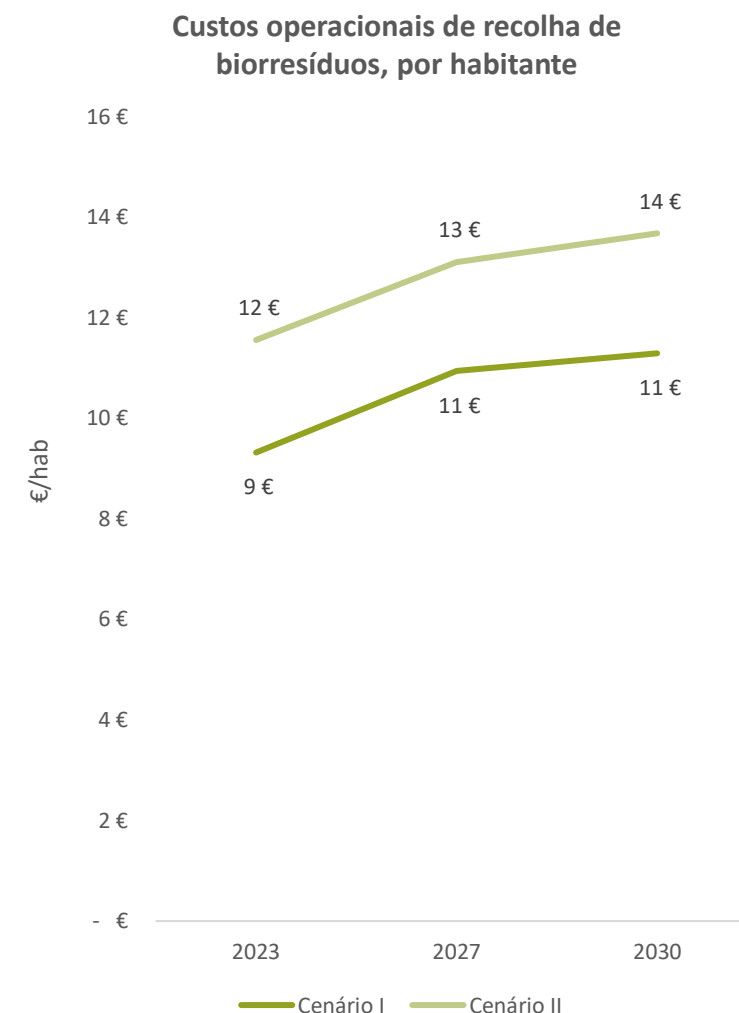
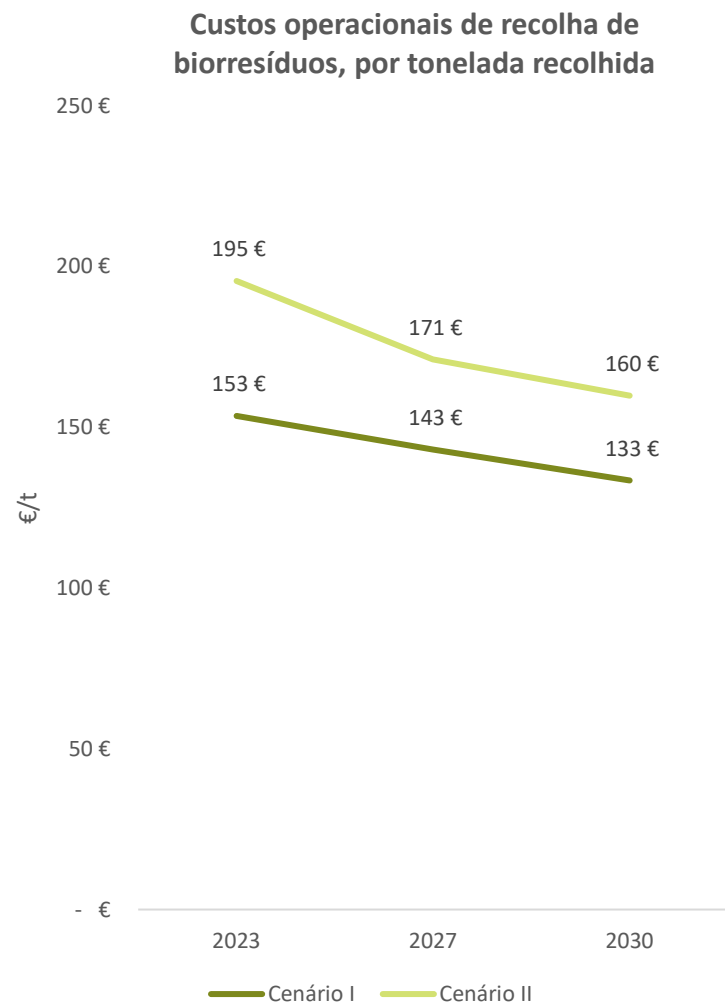
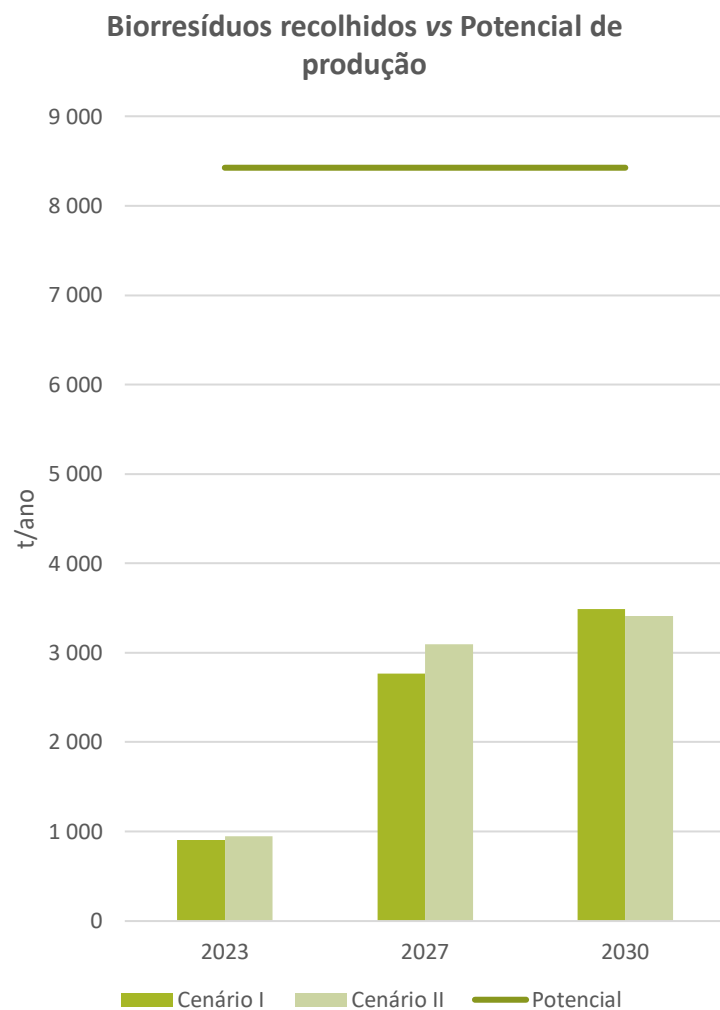
Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Sobral de Monte Agraço

Indicadores	unidade	CENÁRIO I			CENÁRIO II		
		2023	2027	2030	2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha							
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	80%	80%	80%	91%	91%	91%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	20%	20%	20%	9%	9%	9%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Produtores não domésticos	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Quantidade de biorresíduos							
Quantidade potencial de biorresíduos	t	1 510	1 510	1 510	1 510	1 510	1 510
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	598	754	833	582	755	843
Taxa de captura de biorresíduos	%	40%	50%	55%	39%	50%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	20%	18%	20%	19%	18%	20%
Sustentabilidade económico-financeira							
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	91 749 €	107 789 €	111 176 €	113 775 €	129 066 €	134 680 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	104%	150%	166%	75%	120%	133%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	258 970 €	286 794 €	296 540 €	173 774 €	289 752 €	357 871 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros							
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-183 987 €	156 359 €	503 177 €	-218 802 €	-43 366 €	170 426 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	2	5	5	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	8
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-71%	55%	170%	-126%	-15%	48%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	570	484	479	817	609	603
Notas							
Custo do capital	%						
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	20 955 €	9 776 €	7 038 €	13 276 €	9 069 €	7 757 €
Sustentabilidade ambiental							
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	51,84	41,11	37,19	80,50	69,13	66,59

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Sobral de Monte Agraço

- Analisando os Cenários I e II, é possível observar ambos os Cenários permitem atingir uma **taxa de recuperação de, na ordem dos 55% face ao potencial** assim como a contribuição para as metas de **PRR (20%)**.
- Apesar do Cenário I apresentar rácio benefício/custo superior, e custos unitários da operação de recolha de biorresíduos consideravelmente inferiores, fixando-se nos 133€/t em 2030, é necessário ter em consideração **que o simulador não permite modelar os dois cenários de forma comparável pois não considera os custos evitados na recolha indiferenciada**.
- No que se refere à componente ambiental dos cenários propostos, verifica-se uma **vantagem clara do Cenário I**, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **37,19 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de 66,59 kgCO₂ por tonelada no mesmo ano de referência no Cenário II.
- Não sendo uma comparação direta, considera-se que os resultados económicos e ambientais não devem ser interpretados de forma linear, já que o cenário I corresponde essencialmente a um acréscimo de custos e emissões, enquanto que o Cenário II corresponde a uma partilha de custos e emissões. **Nesse sentido, considerando a capacidade operacional do município, propõe-se a solução II.**

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100	100
Resíduos verdes (%)	100	100
Produtores não domésticos (%)	100	100
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	55%	55%
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	20%	20%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	133	160
Benefício/Custo (%)	166	133
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	37,19	66,59

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Sobral de Monte Agraço

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Sobral de Monte Agraço

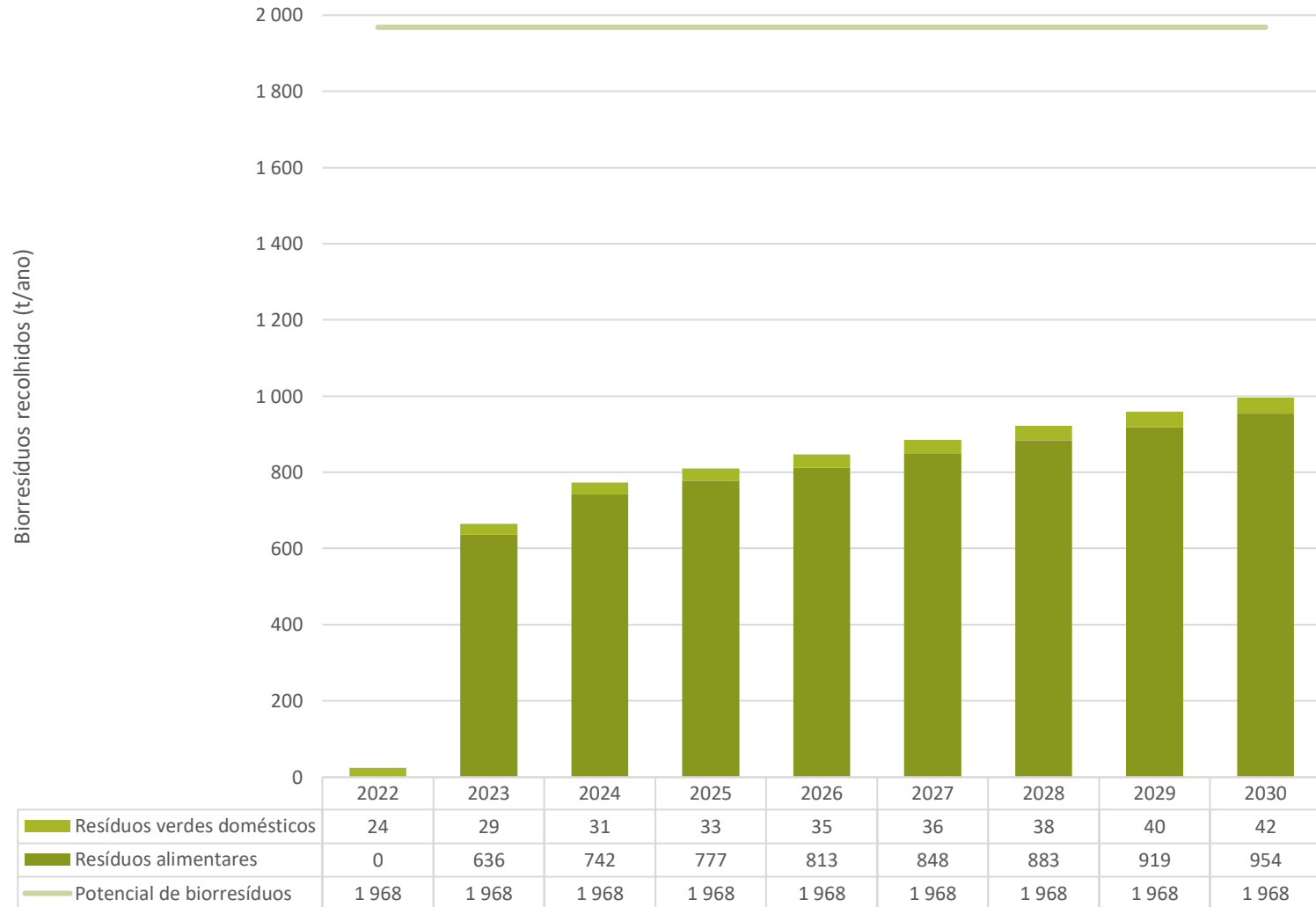
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Sobral de Monte Agraço		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	(%)			
Resíduos verdes	(%)			
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	1 510	1 510	1 510
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	582	755	843
Taxa de captura de biorresíduos	%	39%	50%	56%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	19%	18%	20%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Sobral de Monte Agraço



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

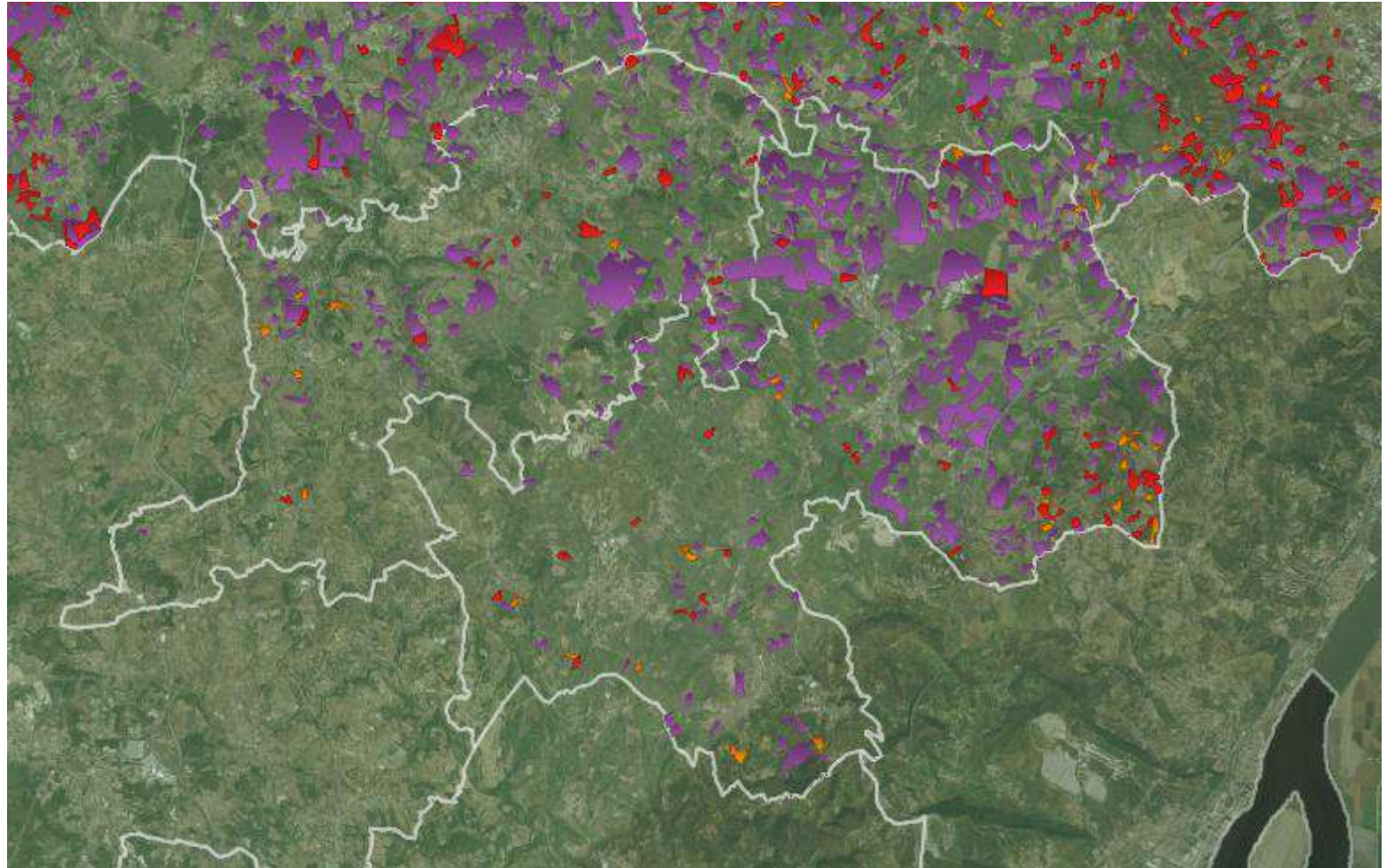
Procura potencial de composto na área geográfica

Sobral de Monte Agraço

- A região de Sobral de Monte Agraço e de Arruda dos Vinhos apresenta uma área significativa de vinha e, com menor expressividade, de fruticultura e olival.
- Apesar da elevada área apresentada, esta poderá não ser suficiente para garantir o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,5 t/ha).
- Como alternativa, poderão ainda ser considerados outras culturas.

Área de ocupação do solo na região de SMA e Arruda dos Vinhos

Espécie	Área (ha)
Vinha	1576
Olival	50
Pomares	130
TOTAL	1756



Desagregação geográfica das soluções propostas

Sobral de Monte Agraço

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de co-coleção com sacos óticos - produtores domésticos										
População abrangida (%)	-	45%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	192	441	515	539	564	588	613	637	662
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	33%	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime de co-coleção com sacos óticos - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	51	59	68	72	75	78	81	85	88
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	33%	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	-	4,72%	9,44%	9,44%	9,44%	9,44%	9,44%	9,44%	9,44%	9,44%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	-	30	61	61	61	61	61	61	61	61
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	4	18	22	24	25	27	28	29	31	32
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	5%	25%	30%	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	0	273	560	644	671	699	727	755	782	810
Resíduos verdes	4	18	22	24	25	27	28	29	31	32

Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Sobral de Monte Agraço

Tipologia do investimento	Descrição	Quantid.	Custo estimado	Fontes de financiamento
Sacos	Sacos óticos	4 237 896	127 136,88 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos 800L	424	78 228,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Compostores domésticos 330L	500	21 511,40 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Módulos de compostagem de 1 m ³	6	11 070,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 15m ³	1	83 025,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)
	Viatura de recolha de resíduos verdes – caixa aberta 9m ³	1	36 900,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **357 871 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Sobral de Monte Agraço

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares em regime de proximidade	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo, explicar o seu funcionamento e angariar utilizadores. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Sobral de Monte Agraço

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	0,00 €	150 896,64 €	22 877,18 €	16 248,78 €	25 473,78 €	16 064,28 €	58 191,78 €	23 997,78 €	26 765,28 €	17 355,78 €
Fundo de maneiio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	0,00 €	150 896,64 €	22 877,18 €	16 248,78 €	25 473,78 €	16 064,28 €	58 191,78 €	23 997,78 €	26 765,28 €	17 355,78 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	0,00 €	41 943,00 €	7 919,90 €	1 291,50 €	1 291,50 €	1 107,00 €	43 234,50 €	9 040,50 €	2 583,00 €	2 398,50 €
Viaturas	0,00 €	101 475,00 €	0,00 €	0,00 €	9 225,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	9 225,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	7 478,64 €	14 957,28 €	14 957,28 €	14 957,28 €	14 957,28 €	14 957,28 €	14 957,28 €	14 957,28 €	14 957,28 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	1 064,62 €	85 115,25 €	170 289,84 €	194 794,61 €	203 246,77 €	211 698,93 €	220 151,09 €	228 603,25 €	237 055,41 €	245 507,57 €
Total dos rendimentos	1 064,62 €	85 115,25 €	170 289,84 €	194 794,61 €	203 246,77 €	211 698,93 €	220 151,09 €	228 603,25 €	237 055,41 €	245 507,57 €
Rendimentos tarifários líquidos	1 064,62 €	85 115,25 €	170 289,84 €	194 794,61 €	203 246,77 €	211 698,93 €	220 151,09 €	228 603,25 €	237 055,41 €	245 507,57 €
Gastos com tarifa em alta	117,00 €	8 286,15 €	16 578,81 €	19 271,75 €	20 200,60 €	21 129,44 €	22 058,29 €	22 987,13 €	23 915,98 €	24 844,82 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Gastos										
Saldo de exploração	-3 615,38 €	-58 785,29 €	17 372,43 €	63 836,60 €	69 838,36 €	75 855,06 €	81 884,33 €	87 923,44 €	93 969,02 €	100 018,91 €
Total dos gastos	4 680,00 €	143 900,54 €	152 917,41 €	130 958,02 €	133 408,41 €	135 843,87 €	138 266,76 €	140 679,81 €	143 086,38 €	145 488,66 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	0,00 €	29 570,66 €	33 170,38 €	8 745,82 €	8 745,82 €	8 745,82 €	8 745,82 €	8 745,82 €	8 745,82 €	8 745,82 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	4 680,00 €	20 016,95 €	21 239,74 €	21 845,73 €	22 448,09 €	23 046,77 €	23 642,37 €	24 235,55 €	24 827,13 €	25 417,66 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	1 007,18 €	1 058,06 €	1 083,28 €	1 108,34 €	1 133,25 €	1 158,04 €	1 182,72 €	1 207,33 €	1 231,91 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	24 914,53 €	27 343,74 €	28 328,15 €	29 306,67 €	30 279,22 €	31 246,75 €	32 210,36 €	33 171,37 €	34 130,67 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	5 035,90 €	5 290,30 €	5 416,38 €	5 541,70 €	5 666,26 €	5 790,18 €	5 913,59 €	6 036,67 €	6 159,53 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	63 355,32 €	64 815,18 €	65 538,66 €	66 257,79 €	66 972,54 €	67 683,61 €	68 391,78 €	69 098,06 €	69 803,07 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	-3 615,38 €	-209 681,93 €	-5 504,75 €	47 587,82 €	44 364,58 €	59 790,78 €	23 692,55 €	63 925,66 €	67 203,74 €	82 663,13 €
Fluxo total acumulado	-3 615,38 €	-213 297,31 €	-218 802,06 €	-171 214,24 €	-126 849,66 €	-67 058,88 €	-43 366,32 €	20 559,33 €	87 763,08 €	170 426,20 €

Cronograma de implementação

Sobral de Monte Agraço

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará já em 2021, com a implementação/reforço da RS de verdes a pedido e com a implementação do sistema de recolha por sacos óticos, bem como da reciclagem na origem em 2022, num processo que será consolidado em dois anos. A partir de 2024, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Torres Vedras

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos

Cenário I

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via pública	Resíduos alimentares	Doméstico	Em linha com o atual modelo de recolha de indiferenciados o que permitirá uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Pretende-se abranger a população residente no centro urbano do Município, atingindo-se 62% da população em 2024. Considera-se a recolha com uma periodicidade de 3x/semana em turnos de 6 circuitos por equipa por semana. Será instalado na via pública contentorização de 360L dedicada para os biorresíduos sem controlo de acesso condicionado.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas freguesias mais rurais ou onde a dispersão populacional é mais elevada, a recolha seletiva pode tornar-se economicamente insustentável. Nestas áreas onde a tipologia das habitações é maioritariamente unifamiliar, uma solução adequada e eficaz passa por promover a valorização na origem através da compostagem doméstica. Dando continuidade aos investimentos, dos últimos anos, no âmbito da comunicação e sensibilização para a compostagem considera-se um aumento gradual desta solução nos alojamentos nas restantes 12 freguesias do Município de Torres Vedras, que tenham condições para acolher esta opção, nomeadamente moradias com jardins. Serão abrangidas 22 000 habitações até 2030, o que representa cerca de 50% dos alojamentos do Município. Relativamente à compostagem comunitária, tem sido desenvolvido um projeto-piloto: "Compostim", que alia a compostagem à valorização dos espaços verdes, através de um jardim de plantas comestíveis em sistema agroflorestal. Considera-se a continuidade deste projeto, com um aumento gradual desta solução.
Recolha porta-a-porta	Resíduos alimentares	Não doméstico	Os grandes produtores, especificamente, 129 estabelecimentos de restauração e cafés, 16 escolas com cantina, 3 mercados e ainda 2 hospitais com cantina, são localizações de interesse para a captura de resíduos alimentares de qualidade. Por questões de otimização, considera-se a criação de circuitos de recolha dedicados para os produtores não domésticos.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	Considera-se a promoção do serviço de recolha seletiva de verdes a pedido junto da população residente para garantir maiores taxas de recuperação destes resíduos. Esta recolha consiste na solução mais adequada para a gestão dos resíduos verdes, sendo assim desviados dos restantes fluxos urbanos, especialmente dos resíduos alimentares. A recolha seletiva de resíduos verdes é um serviço que abrange todas os alojamentos do município.

Cenário II

Soluções de recolha e valorização na origem	Fração abrangida	Tipo de Produtor	Resumo
Recolha na via sacos óticos	Resíduos alimentares	Doméstico	Implementação de um serviço de recolha seletiva de biorresíduos em regime de co-coleção através de sacos óticos que consiste na recolha conjunta dos resíduos alimentares e dos resíduos indiferenciados depositados nos mesmos contentores, mas separados em sacos de cor diferente. Os circuitos e periodicidade de recolha mantêm-se iguais ao atual modelo de recolha dos resíduos indiferenciados. A distribuição dos sacos óticos à população abrangida será gratuita. Esta solução prevê abranger todo o território a partir de 2023.
Compostagem doméstica e comunitária	Resíduos alimentares e Resíduos verdes	Doméstico	Nas zonas rurais e de maior dispersão populacional. Tipicamente estas localidades possuem habitações de tipologia unifamiliar com espaços verdes, por isso uma solução eficaz e adequada, passa por promover a valorização na origem. Prevê-se que sejam abrangidos 1 974 alojamentos até 2024.
Recolha a pedido	Resíduos verdes	Doméstico	À semelhança do Cenário I, pretende-se estimular a população a utilizar este serviço já disponibilizado pelo município através da sua promoção, garantindo um aumento das taxas de recuperação destes resíduos.

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

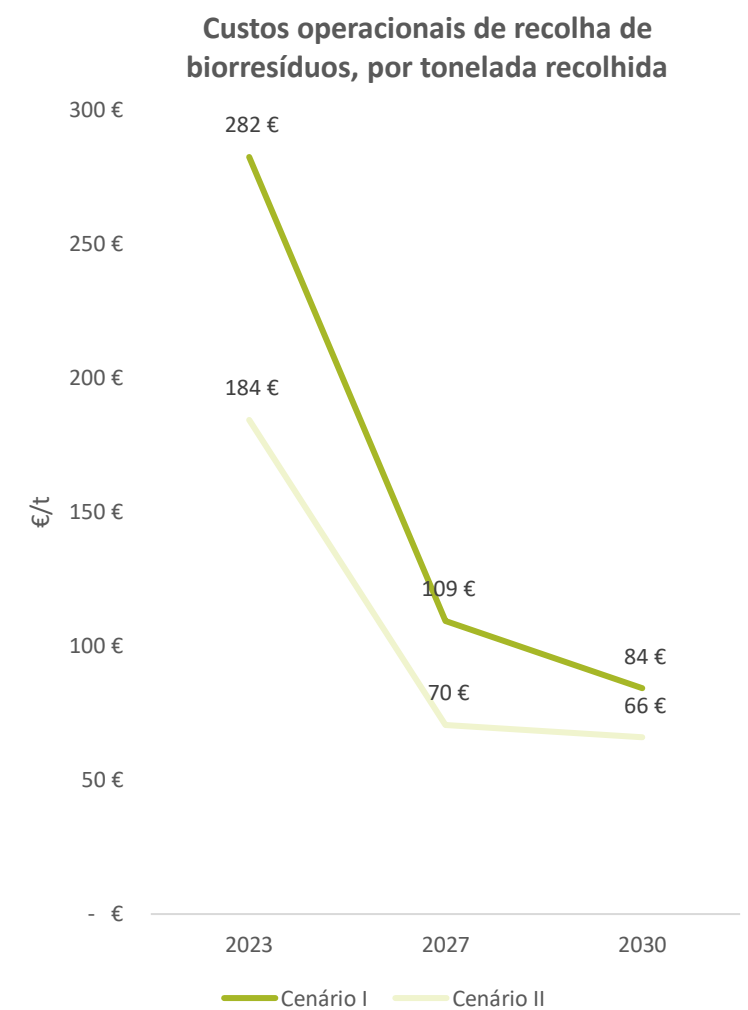
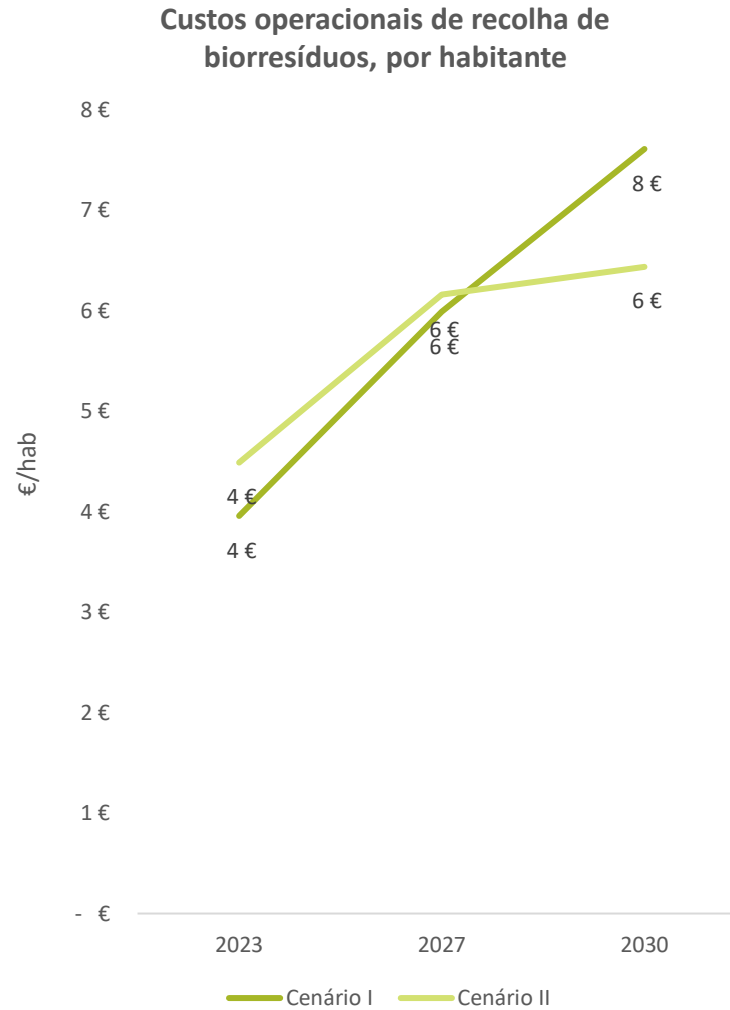
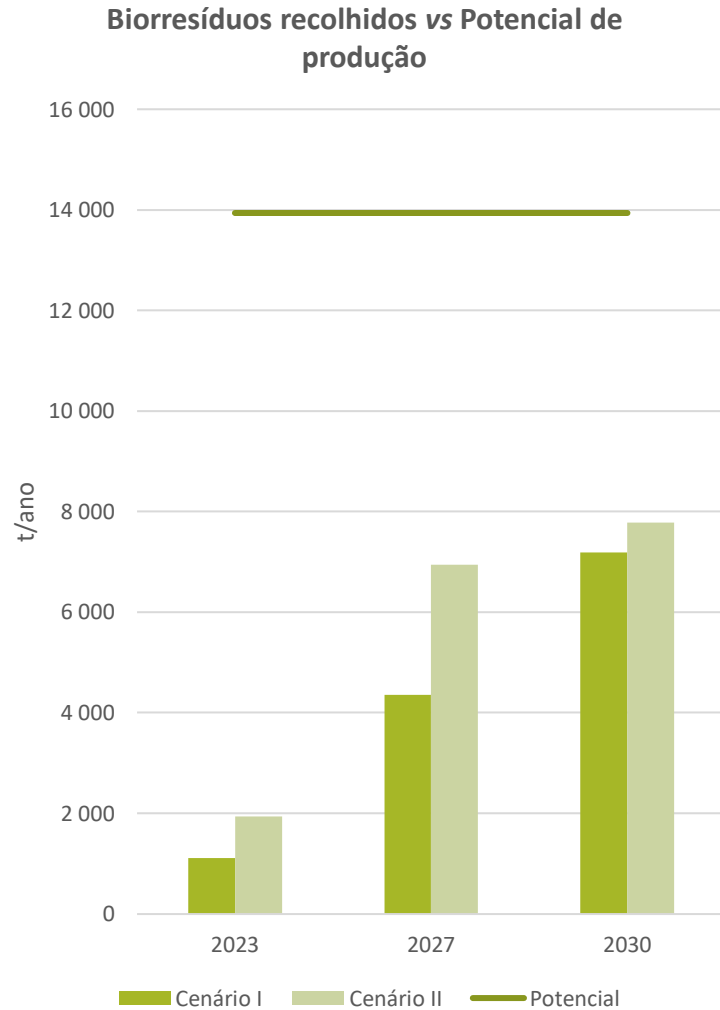
Torres Vedras

Indicadores	unidade	CENÁRIO I		
		2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha				
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	28%	62%	111%
Via pública	%	17%	45%	62%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	11%	17%	49%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	100%	100%	100%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Produtores não domésticos	%	17%	45%	62%
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	13 935	13 935	13 935
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 114	4 354	7 183
Taxa de captura de biorresíduos	%	8%	31%	52%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	4%	13%	21%
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	314 278 €	475 850 €	604 294 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	55%	101%	134%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	726 599 €	1 243 322 €	1 783 784 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-988 223 €	-930 050 €	662 533 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10
IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-136%	-75%	37%
AE - Anuidade Equivalente (<i>valor anual equivalente ao VAL</i>)	€	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	3 163	5 521	6 598
Notas				
Custo do capital	%			
Depreciações e amortizações (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	54 692 €	38 467 €	38 812 €
Sustentabilidade ambiental				
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	118,72	40,33	27,47

CENÁRIO II		
2023	2027	2030
31%	100%	100%
29%	96%	96%
0%	0%	0%
2%	4%	4%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
100%	100%	100%
0%	0%	0%
17%	96%	96%
13 936	13 936	13 936
1 937	6 943	7 777
14%	50%	56%
8%	20%	23%
356 627 €	489 194 €	511 449 €
41%	107%	133%
763 710 €	1 586 029 €	2 095 786 €
-1 220 583 €	-1 015 572 €	57 631 €
Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10
-160%	-64%	3%
0 €	0 €	0 €
16 152	10 993	9 286
58 338 €	49 440 €	45 041 €
101,44	32,77	31,26

Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Análise de Soluções de recolha de biorresíduos



Análise custo-eficácia das soluções estudadas

Torres Vedras

- Através da análise comparativa dos principais indicadores aos Cenários I e II, é perceptível que o Cenário II permite atingir uma **taxa de recuperação de biorresíduos ligeiramente superior (56%, face a 52%)**, sendo os **custos unitários da operação de recolha de biorresíduos** mais favoráveis, que se fixam em **66€/t em 2030, com um rácio benefício/custo de 133% (face, a 56% e 134%, respetivamente no Cenário I)**.
- Relativamente à componente ambiental dos cenários propostos, o **Cenário I** revela-se mais favorável, com emissões de gases com efeito de estufa na ordem dos **27,47 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030**, face às cerca de **31,26 kgCO₂** por tonelada no mesmo ano de referência, no Cenário II.
- Tendo em consideração os resultados dos indicadores das opções técnicas apresentadas, o Cenário I apesar de não apresentar os melhores resultados indicadores de desempenho, é este que se constitui como solução proposta dada para o Município, visto as soluções técnicas contempladas estarem o mais próximo do atual sistema de gestão de resíduos urbanos no Município, contribuindo uma melhor integração no atual sistema.
- Não obstante a eficácia da implementação do cenário proposto, não se descarta que no futuro, não venham a ser consideradas outras opções técnicas constantes nos restantes cenários.

Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores (Horizonte 2030)	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	62%	96%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	52	56
Contribuição para taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	21	23
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	84	66
Benefício/Custo (%)	134	133
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	27,47	31,26

ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Torres Vedras

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Torres Vedras

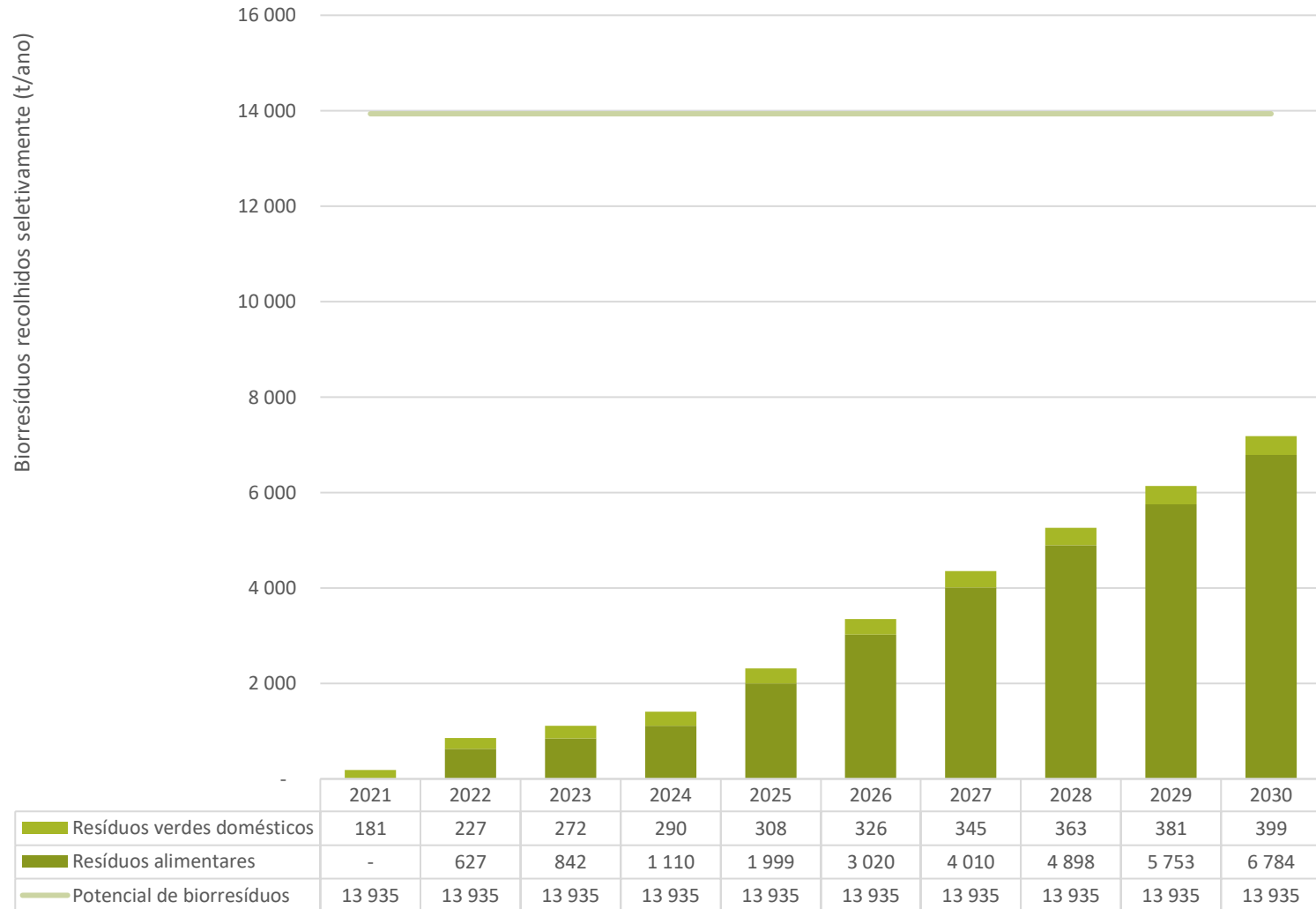
Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	Torres Vedras		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	28%	78%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	17%	45%	51%
Resíduos verdes	%	0%	0%	0%
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	13 935	13 935	13 935
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	1 114	4 354	7 077
Taxa de captura de biorresíduos	%	8%	31%	51%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	4%	13%	21%

A solução técnica proposta permite atingir os seguintes parâmetros em termos de população servida, potencial de recuperação de biorresíduos e respetivo contributo para as metas de gestão de resíduos da Valorsul, S.A.

Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas

Torres Vedras



A evolução dos quantitativos de biorresíduos que serão recolhidos seletivamente com a implementação da solução proposta face ao potencial de recuperação de biorresíduos pode observar-se no gráfico seguinte. Os biorresíduos são apresentados distinguindo a evolução dos quantitativos referentes a resíduos alimentares e a resíduos verdes.

Desagregação geográfica das soluções propostas

Torres Vedras

Implementação	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores domésticos										
População abrangida (%)	0,0%	16,8%	16,8%	16,8%	28,0%	39,2%	44,8%	50,4%	56,0%	61,6%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	627	722	842	1470	2152	2566	3007	3475	3969
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	33%	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime de proximidade - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	0%	0%	0%	11%	22%	27%	33%	39%	44%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	0	0	85	182	239	300	365	434
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	38%	44%	46%	49%	51%	53%	55%	57%
Recolha seletiva em regime porta-a-porta - produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (%)	0%	0%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	120	141	159	180	192	198	204	210
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	40%	47%	53%	60%	64%	66%	68%	70%
Recolha seletiva na origem										
População abrangida (%)	0%	0%	0%	2%	5%	9%	18%	25%	30%	38%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	0	0	0	127	285	506	1013	1393	1709	2171
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	-	-	-	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos recuperados (t/ano)	181	227	272	290	308	326	345	363	381	399
Biorresíduos recuperados face ao potencial (%)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Biorresíduos recolhidos face ao potencial										
Resíduos alimentares	-	627	842	1 110	1 999	3 020	4 010	4 898	5 753	6 784
Resíduos verdes	181	227	272	290	308	326	345	363	381	399

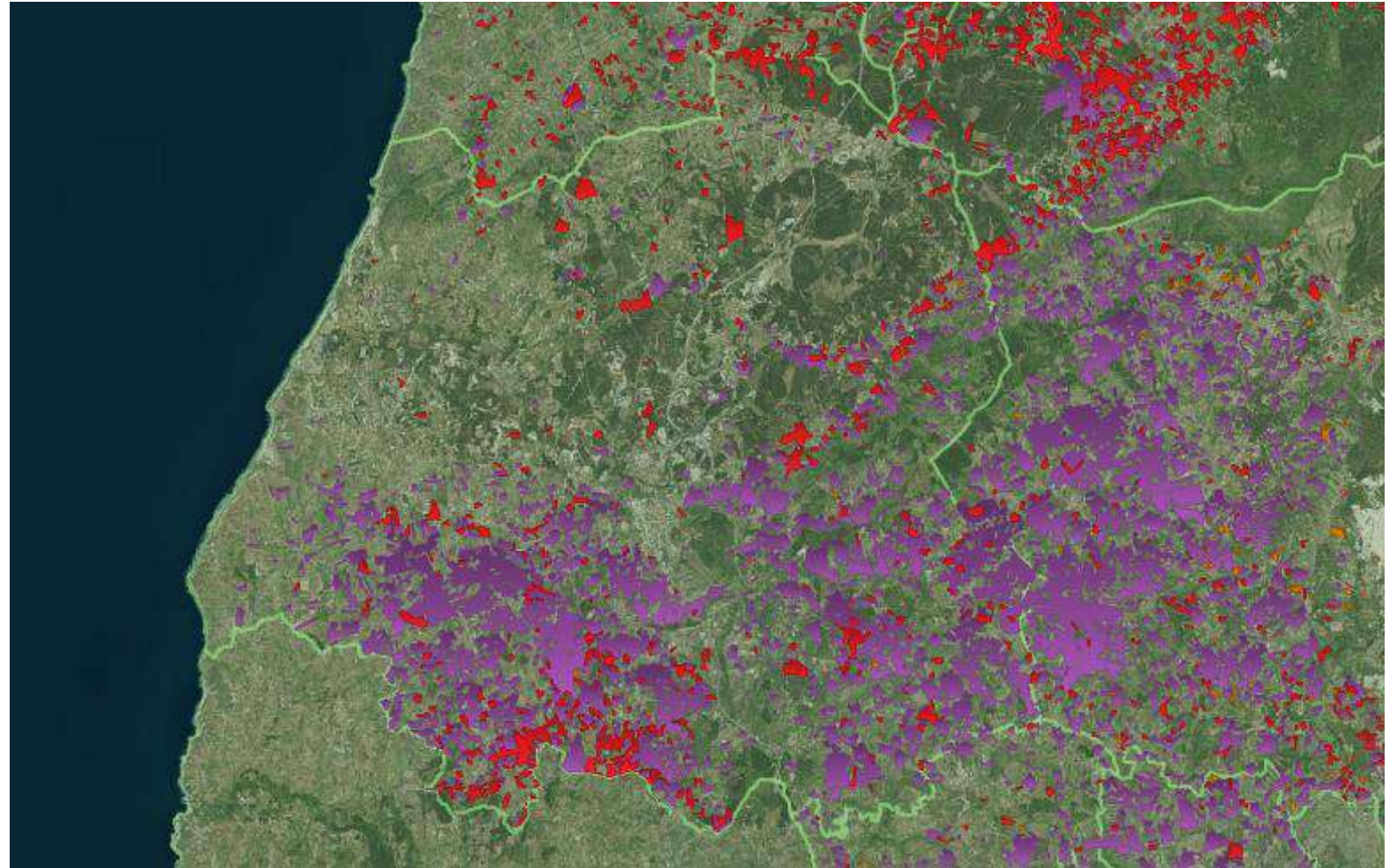
Procura potencial de composto na área geográfica

Torres Vedras

- A região de Torres Vedras apresenta uma área significativa de vinha e, com menor expressividade, de fruticultura.
- Apesar da elevada área apresentada, esta poderá não ser suficiente para garantir o escoamento do composto produzido a partir dos biorresíduos destes municípios (0,5 t/ha).
- Como alternativa, poderão ainda ser considerados outras culturas na região e outros municípios.

Área de ocupação do solo na região do Oeste

Espécie	Área (ha)
Vinha	5358
Olival	10
Pomares	1260
TOTAL	6628



Investimentos a realizar e fontes de financiamento

Torres Vedras

Tipologia do investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos para deposição de biorresíduos 360L	730	71 832 €
	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores não domésticos para deposição de biorresíduos 120L	300	14 760 €
	Compostores individuais 330L	22500	731 850 €
	Centros de compostagem comunitária (3 módulos de 1m ³)	15	12 915 €
Viaturas	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 15m ³	2	430 500 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos – carga traseira 9m ³	1	123 000 €
	Viatura de apoio à recolha de resíduos – caixa aberta 9m ³	2	73 800 €
Outros equipamentos	Trituradora de resíduos verdes	1	150 000 €

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado de **1 608 657 €**.

Medidas para estimular a adesão e contributo do cidadão para o sistema

Torres Vedras

Medida	Público-alvo	Descrição
Recolha seletiva de resíduos alimentares	População em geral (residente na área de abrangência do sistema) e estabelecimentos comerciais (na área de abrangência)	Ações de comunicação que acompanharão a implementação física do sistema de recolha, com objetivo apresentar o modelo e explicar o seu funcionamento. Estas campanhas serão desenvolvidas na rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.
Recolha seletiva de resíduos verdes	População em geral	Divulgação do serviço através dos meios de comunicação habituais utilizados pelo Município, nomeadamente as redes sociais, o site institucional, jornais e rádios locais, entre outros.
Campanhas de reforço	Toda a população e setor não doméstico	Para garantir a participação ativa e continua da população, serão desenvolvidas ações regulares através de diversos meios de comunicação como por exemplo comunicação social e site institucional do Município, afixação de cartazes nas portas de entrada de prédios e comércio local, afixação de informação nos equipamentos de deposição instalados na via pública, e canais periódicos de correspondência com as famílias e os comerciantes (por exemplo, as faturas da água).

Avaliação da viabilidade económico-financeira

Torres Vedras

Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total do investimento	39 483,00 €	537 116,40 €	150 000,00 €	107 625,00 €	151 413,00 €	118 449,00 €	139 236,00 €	333 330,00 €	112 176,00 €	94 956,00 €
Fundo de maneoio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	39 483,00 €	537 116,40 €	150 000,00 €	107 625,00 €	151 413,00 €	118 449,00 €	139 236,00 €	333 330,00 €	112 176,00 €	94 956,00 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	2 583,00 €	198 866,40 €	0,00 €	107 625,00 €	114 513,00 €	118 449,00 €	139 236,00 €	118 080,00 €	112 176,00 €	94 956,00 €
Viaturas	36 900,00 €	338 250,00 €	0,00 €	0,00 €	36 900,00 €	0,00 €	0,00 €	215 250,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	150 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis										
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração										
Rendimentos										
Total dos benefícios	43 531,66 €	204 873,14 €	268 729,68 €	344 639,62 €	575 139,93 €	837 338,91 €	1 100 705,93 €	1 335 065,74 €	1 559 437,27 €	1 831 670,33 €
Total dos rendimentos	35 494,76 €	167 049,07 €	217 999,30 €	278 010,66 €	460 601,72 €	671 173,67 €	884 508,63 €	1 073 891,57 €	1 254 900,23 €	1 475 021,22 €
Rendimentos tarifários líquidos	35 494,76 €	167 049,07 €	217 999,30 €	278 010,66 €	460 601,72 €	671 173,67 €	884 508,63 €	1 073 891,57 €	1 254 900,23 €	1 475 021,22 €
Gastos com tarifa em alta	5 761,11 €	27 113,51 €	35 383,18 €	40 447,98 €	64 239,64 €	90 235,06 €	106 158,93 €	122 870,73 €	140 561,10 €	159 230,03 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	8 036,90 €	37 824,08 €	50 730,37 €	66 628,96 €	114 538,21 €	166 165,24 €	216 197,30 €	261 174,17 €	304 537,04 €	356 649,11 €
Gastos										
Saldo de exploração	22 944,29 €	-86 760,87 €	-197 806,60 €	-141 659,46 €	45 035,82 €	260 715,83 €	410 803,87 €	579 283,47 €	722 906,03 €	830 854,60 €
Total dos gastos	20 587,37 €	291 634,01 €	466 536,28 €	486 299,08 €	530 104,10 €	576 623,08 €	689 902,06 €	755 782,28 €	836 531,24 €	1 000 815,73 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	1 099,55 €	97 525,38 €	16 868,15 €	36 630,95 €	61 337,97 €	67 743,94 €	52 885,43 €	56 069,39 €	59 253,36 €	183 221,60 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	16 848,00 €	59 904,00 €	59 904,00 €	59 904,00 €	66 456,00 €	73 008,00 €	79 560,00 €	86 112,00 €	87 750,00 €	89 388,00 €
Seguros, IUC e inspeção	369,00 €	3 751,50 €	3 751,50 €	3 751,50 €	4 120,50 €	4 120,50 €	4 658,63 €	6 273,00 €	6 452,38 €	6 631,75 €
Manutenção e lavagem de contentores	425,82 €	43 655,63 €	43 655,63 €	43 655,63 €	53 987,63 €	70 223,63 €	82 031,63 €	93 839,63 €	96 791,63 €	99 743,63 €
Manutenção e lavagem de viaturas	1 845,00 €	18 757,50 €	18 757,50 €	18 757,50 €	20 602,50 €	20 602,50 €	23 293,13 €	31 365,00 €	32 261,88 €	33 158,75 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Pessoal	0,00 €	68 040,00 €	323 599,50 €	323 599,50 €	323 599,50 €	340 924,50 €	447 473,25 €	482 123,25 €	554 022,00 €	588 672,00 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	-16 538,71 €	-623 877,27 €	-347 806,60 €	-249 284,46 €	-106 377,18 €	142 266,83 €	271 567,87 €	245 953,47 €	610 730,03 €	735 898,60 €
Fluxo total acumulado	-16 538,71 €	-640 415,98 €	-988 222,58 €	-1 237 507,04 €	-1 343 884,22 €	-1 201 617,39 €	-930 049,51 €	-684 096,05 €	-73 366,02 €	662 532,59 €

Cronograma de implementação

Torres Vedras

Sistema de gestão de biorresíduos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade (produtores domésticos e não domésticos)										
Recolha seletiva em regime porta-a-porta (produtores não domésticos)										
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
Compostagem doméstica e não doméstica (produtores domésticos)										

A implementação do Sistema de recolha de biorresíduos arrancará já em 2021, com a implementação/reforço da RS de verdes a pedido. A implementação do sistema de proximidade, bem como da reciclagem na origem, será iniciada em 2023 e 2024, respetivamente, num processo que será consolidado entre três e quatro anos. A partir de 2025, o crescimento das quantidades deve-se à maior adoção por parte dos cidadãos.

GOVERNANÇA

Modelo e medidas

Governança

A responsabilidade pela gestão dos resíduos urbanos produzidos nos Municípios da OesteCIM é partilhada pelas entidades gestoras em alta e em baixa, isto é, neste caso em pelos Municípios ou Prestadores de Serviços e pela Valorsul, S.A.

Estas responsabilidades enquadram-se na seguinte legislação em vigor:

- Artigos 9.º e 10.º do Capítulo II do Regime Geral de Gestão de Resíduos, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que estabelece o âmbito e a responsabilidade da gestão de resíduos urbanos;
- Artigos 4º e 2º do Decreto-Lei 194/2009, de 20 de agosto, que estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos;
- Contrato de Concessão da Exploração e da Gestão, em regime de serviço público, do Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha Seletiva, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos das Regiões de Lisboa e do Oeste, celebrado entre o Estado Português e a Valorsul, S.A.;
- Contrato de Entrega e Receção de Resíduos Sólidos Urbanos e de Recolha Seletiva Municípios que incluem a OesteCIM.

Entidade	Responsabilidade
Municípios	<ul style="list-style-type: none">▪ Assegurar a implementação da solução proposta no seu território;▪ Assegurar todos os recursos necessários para a execução da recolha seletiva dos biorresíduos urbanos produzidos no seu território nos termos a que se propõe, segundo o princípio da sustentabilidade ambiental, técnica e financeira;▪ Entregar os biorresíduos recolhidos seletivamente para valorização nas unidades de tratamento geridas pela Valorsul, S.A.
Valorsul S.A.	<ul style="list-style-type: none">▪ Assegurar as condições necessárias para a receção, processamento e valorização dos biorresíduos entregues pelos Municípios da OesteCIM.

Modelo e Medidas

Governança

- **A governança desta Estratégia será assegurada pelas próprias Câmaras Municipais**, através da sua estrutura política e técnica, que procurará implementar as ações aqui previstas e articular com a Valorsul, S.A. a persecução dos objetivos de valorização dos orgânicos em alta.
- Esta articulação será assegurada através dos órgãos específicos da Valorsul S.A., nomeadamente a sua Assembleia de acionistas, mas também através de um contacto próximo com os seus técnicos.
- No que diz respeito aos restantes municípios nas regiões contíguas, os Municípios da OesteCIM estão disponíveis e motivados para encetar um diálogo para procurar oportunidades de sinergia.
- Com a conclusão dos trabalhos para a elaboração deste documento, a OesteCIM irá procurar entrar em contacto com os municípios, através, por exemplo, das respetivas Comunidades Intermunicipais.

MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO

Articulação com o SGRU

Iniciativas de envolvimento e articulação

Parte Interessada	Descrição
SGRU (Valorsul S.A.)	<ul style="list-style-type: none">▪ O presente estudo foi realizado com o acompanhamento da Valorsul, S.A., nomeadamente através da inclusão de um representante do SGRU nas reuniões de trabalho. Nesta âmbito, a Valorsul disponibilizou ainda dados referentes à gestão da RS MM e as suas perspetivas para o futuro.▪ A Valorsul, S.A., pretende utilizar os resultados do presente estudo como elemento de apoio à decisão.▪ A Valorsul, S.A. será ainda auscultada no âmbito do presente estudo, sendo que os resultados das iniciativas que venham a ser promovidas serão incluídos no Relatório Final, a submeter em julho de 2021.
Entidade Gestoras de Municípios Contíguos	<ul style="list-style-type: none">▪ No âmbito do presente estudo serão promovidas iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos. Os resultados das iniciativas a realizar, irão constar do Relatório Final, a submeter em julho de 2021.
Sociedade Civil	<ul style="list-style-type: none">▪ Por último, serão também promovidas iniciativas que envolvam a sociedade civil no âmbito do desenvolvimento do presente estudo. Os principais resultados serão compilados, evidenciando os comentários e/ou contributos de diversas entidades acerca da recolha seletiva de biorresíduos, e incluídos na versão do Relatório Final, a submeter em julho de 2021.

REFERÊNCIAS

Referências

- APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2019). Estudo prévio sobre a implementação da recolha seletiva em Portugal Continental incidindo em especial sobre o fluxo dos biorresíduos. Amadora. APA.
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2020). Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2019. Amadora. APA.
- Câmara Municipal de Alcobaça, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <https://www.cm-alcobaca.pt/pt/menu/335/juntas-de-freguesia.aspx>>
- Câmara Municipal de Alcobaça. (2014): Revisão do Plano Diretor Municipal. Relatório dos Estudos de Caracterização. [Consult. janeiro 2021]. Disponível em WWW<URL: https://www.Alcobaça.pt/sites/default/files/anexos/gerais/new/01_relatorioec.pdf>
- Câmara Municipal de Alenquer, 2021. Freguesias. [Consult. janeiro 2021]. Disponível em WWW <http://www.cm-alenquer.pt/custompages/showpage.aspx?pageid=2923353b-10a4-4a23-9102-c1e24b6e647f&m=b106>>
- Câmara Municipal de Alenquer. (2017): Diagnóstico Social do Conselho de Alenquer – Rede Social [Consult. janeiro 2021].
- Câmara Municipal de Arruda dos Vinhos, 2021. Freguesias. [Consult. janeiro 2021]. Disponível em WWW <http://www.cm-arruda.pt/home/home.aspx>>
- Câmara Municipal de Bombarral, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <http://www.cm-bombarral.pt/custompages/showpage.aspx?pageid=71496560-8fd6-4219-8e29-d9fee88cdea6#notop>>
- Câmara Municipal de Caldas da Rainha, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< http://www.rb.mcr.pt/webcenter/portal/oracle/webcenter/page/scopedMD/s3cb489dd_3d2a_4d93_b095_c496cec0b515/Page6.jsp?wc.contextURL=%2Fspaces%2Fmcr&_adf.ctrl-state=wmbssl9s37_5&_afLoop=11938621798691055#!>
- Câmara Municipal de Lourinhã, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <https://cm-lourinha.pt/menu/231/juntas-de-freguesia>>
- Câmara Municipal de Nazaré, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <https://www.cm-nazare.pt/pt/concelho-da-nazare>>
- Câmara Municipal de Óbidos, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <https://www.cm-obidos.pt/freguesias>>
- Câmara Municipal de Óbidos. (2014): Diagnóstico Social do Conselho de Óbidos [Consult. fevereiro 2021].
- Câmara Municipal de Peniche, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <https://www.cm-peniche.pt/municipio/juntas-de-freguesia>>

Referências

- Câmara Municipal de Sobral de Monte Agraço, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <http://www.cm-sobral.pt/caraterizacao/>>
- Câmara Municipal de Sobral de Monte Agraço. (2015): Diagnóstico Social Sobral de Monte Agraço – Rede Social [Consult. fevereiro 2021].
- Câmara Municipal de Torres Vedras, 2021. Freguesias. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <http://www.cm-tvedras.pt/informacao-geografica/demografia-geo/>>
- Câmara Municipal do Cadaval, 2021. Caracterização Económica. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW< <http://www.cm-cadaval.pt/custompages/showpage.aspx?pageid=b1d99a92-75c5-4bdf-8eff-a56ba9ec967a>>
- Câmara Municipal do Cadaval, 2021. Freguesias. [Consult. janeiro 2021]. Disponível em WWW <http://www.cm-cadaval.pt/custompages/showpage.aspx?pageid=b3f4d130-e7e1-4148-9463-5be7a4091581&m=b48>>
- Despacho nº 7262/2020. D.R. II Série. 138 (2020-07-17) 27-42.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2012): Alojamentos (N.º) por Localização geográfica (à data dos Censos 2011) e Tipo de alojamento face à forma de ocupação e edifício; Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011. Lisboa. INE. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0006272&selTab=tab10>.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2013): Densidade de alojamentos (N.º/ km²) por Localização geográfica (à data dos Censos 2011); Decenal. Lisboa. INE. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0006980&selTab=tab10>.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2013): Proporção da população residente que sai da unidade territorial (movimentos pendulares) (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011); Decenal. Lisboa. INE. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0007090&selTab=tab10>.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2013): Proporção da população residente que entra da unidade territorial (movimentos pendulares) (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011); Decenal. Lisboa. INE. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0007089&selTab=tab10>.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2014): Empresas (N.º por Localização geográfica (NUTS 2013) e Atividade económica (Subclasse – CAE Rev. 3); Anual. Lisboa. INE. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=9964&tipoSelecao=0&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true&xlang=pt>.

Referências

- INE – Instituto Nacional de Estatística (2014): Freguesias (31/12/2013) classificadas de acordo com a Tipologia de áreas urbanas, 2014. Lisboa. INE. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://smi.ine.pt/Versao/Detalhes/3486#N%C3%ADveis>>.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2019): Censos 2011 - População residente por freguesia, CAOP 2013. Lisboa. INE. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros>.
- NOVA.id.FCT (2021): Guia para o planeamento de sistemas de recolha de biorresíduos. Promovido pelo Fundo Ambiental
- PORDATA (2020): População residente – Índice de envelhecimento. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://www.pordata.pt/Municipios/%c3%8ndice+de+envelhecimento-458>>.
- PORDATA (2020): População residente – média anual 2019. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente++m%C3%A9dia+anual+total+e+por+grupo+et%C3%A1rio-358>>.
- PORDATA (2020): População residente: Saldo populacional anual 2019. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://www.pordata.pt/Portugal/Saldos+populacionais+anuais+total++natural+e+migrat%C3%B3rio-657>>.
- PORDATA (2020): Proporção de dormidas nos alojamentos turísticos entre os meses de julho e setembro. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://www.pordata.pt/Municipios/Propor%C3%A7%C3%A3o+de+dormidas+nos+alojamentos+tur%C3%ADsticos+entre+os+meses+de+Julho+Setembro-763>>.
- PORDATA (2020): Superfície. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. março 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://www.pordata.pt/Municipios/Superf%C3%ADcie-57>>.
- UNIÃO EUROPEIA - Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 2008/98/CE relativa aos resíduos. Jornal Oficial L 1
- Valorsul, S.A. (2019). Relatório e Contas 2019. São João da Talha. [Consult. abril 2021].



ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Municípios OesteCIM

29 de julho de 2021

Estudo promovido por



Com o apoio



AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

FUNDO AMBIENTAL