



ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE CHAVES

julho de 2021

Promotor:



MUNICÍPIO DE CHAVES

Financiado por:

FUNDO AMBIENTAL

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

FICHA TÉCNICA

Título

Estudo para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos no Município de Chaves

Promotor

Câmara Municipal de Chaves

Financiado por: Fundo Ambiental



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

FUNDO AMBIENTAL

Autoria



3Drivers - Engenharia, Inovação e Ambiente Lda.

Av. Conde de Valbom, n.º 6, 6º piso

1050-068 Lisboa, Portugal

Tel: (+351) 216 026 334

3drivers@3drivers.pt

<http://www.3drivers.pt>

Equipa de Trabalho

Rita Pombo

Margarida Gomes

João Ramos

Inês Martins

António Lorena

Edição

Lisboa, 16 de julho de 2021

Créditos das imagens e figuras no relatório: Equipa de trabalho, exceto se identificado

(Fonte da imagem de capa: <https://ncultura.pt/ponte-romana-de-trajano-chaves/>)

Disclaimer: O conteúdo deste documento é da responsabilidade dos seus autores, sendo que as conclusões expressas podem não coincidir necessariamente com a posição oficial das entidades que contrataram o estudo.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O principal objetivo do estudo consiste em identificar a melhor estratégia a implementar para a gestão dos biorresíduos (resíduos alimentares e resíduos verdes) atendendo às características demográficas e geográficas do Município de Chaves. As soluções a implementar permitirão obter benefícios económicos globais e evitarão custos e impactos ambientais decorrentes da sua eliminação.

O Município de Chaves está subdividido em 30 Freguesias e 9 Uniões de Freguesias, num extenso território que se caracteriza como maioritariamente rural, com baixa densidade populacional e com alguns lugares remotos, contrastando com a Cidade de Chaves e áreas envolventes com características mais urbanas. A população residente é atualmente de 39 343 habitantes, mas varia nos meses de verão, quer pela presença de turistas (terapêuticas de águas termais) quer de outros visitantes (e.g. população emigrante).

No que concerne à produção e gestão de resíduos urbanos, a entidade gestora em alta é a RESINORTE, SA, responsável pela recolha seletiva multimaterial e pela gestão e tratamento dos resíduos urbanos. O Município de Chaves garante a recolha da fração indiferenciada e de fluxos específicos, dos quais se incluem os resíduos verdes.

Em média a produção *per capita* de resíduos urbanos do município corresponde a 413 kg/hab.ano. No caso particular dos biorresíduos, estes são essencialmente recolhidos e tratados juntamente com a fração indiferenciada. Desta forma, o potencial de produção desta fração é estimado em cerca de 7 000 toneladas anuais (33% de resíduos alimentares e 15% de resíduos verdes), tendo em consideração a composição dos resíduos indiferenciados apurado através das campanhas de caracterização física realizadas anualmente pela RESINORTE, SA. Importa, contudo, referir que os resultados destas campanhas dizem respeito à composição média dos resíduos indiferenciados que dão entrada nas instalações da RESINORTE, S.A provenientes de todos os municípios que a integram, pelo que sendo a melhor informação disponível, não representam de forma individual a realidade do Município de Chaves.

No entanto, ciente da necessidade da implementação de uma solução que permita recuperar na origem de forma eficaz estes materiais, a Câmara Municipal de Chaves desenvolveu um projeto para a recolha seletiva de biorresíduos, que foi objeto de candidatura ao abrigo do Aviso POSEUR-11-2020-15 (em avaliação).

Neste contexto, foram analisados dois cenários de recuperação de biorresíduos, com o intuito de compreender a adequabilidade técnica e económica da estratégia já definida pelo Município (Cenário I) comparativamente com outras soluções técnicas alternativas possíveis (Cenário II), definidas da seguinte forma:

- i. Cenário I – recolha de proximidade de produtores dos setores doméstico e não doméstico e recolha seletiva de resíduos verdes a pedido;

- ii. Cenário II – recolha de proximidade de produtores domésticos, recolha dedicada porta-a-porta de resíduos alimentares do setor não doméstico e recolha seletiva de resíduos verdes a pedido.

Ambos os cenários contemplam as 10 freguesias do município com maior potencial técnico-económico, de acordo com o “Estudo prévio sobre a implementação da recolha seletiva em Portugal Continental incidindo em especial sobre o fluxo dos biorresíduos”, realizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, sendo abrangidos cerca de 63% da população residente e 83 produtores não domésticos. O serviço de recolha de resíduos verdes, já atualmente disponibilizado pelo Município de Chaves, abrange toda a população pelo que serão mantidas as condições operacionais atuais prevendo-se um reforço na comunicação no sentido de reforçar a sua promoção junto da população e aumentar os quantitativos recuperados.

A tabela seguinte apresenta a análise comparativa dos diferentes cenários através dos resultados dos principais indicadores no horizonte do projeto, isto é a abrangência, eficácia e sustentabilidade económica e ambiental.

Tabela 1: Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	37%	37%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	20%	20%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	33%	33%
Contribuição para a meta de preparação para reutilização e reciclagem (%)	14%	14%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	129€	170€
Benefício/Custo (%)	124%	94%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	51,49	60,62

Os resultados da análise aos dois cenários corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada representada no Cenário I em termos técnicos, uma vez que as taxas de recuperação são semelhantes nas duas alternativas, e económicos verificando-se custos unitários da operação mais baixos e um rácio custo/benefício mais elevado. Na componente ambiental, o Cenário I apresenta uma ligeira vantagem quanto às emissões de gases com efeito de estufa.

A implementação da solução proposta (Cenário I) permitirá recuperar anualmente cerca de 2 300 toneladas de biorresíduos no horizonte do projeto (2030), o que representa 33% face ao potencial de produção, implicando um investimento total estimado de 617 703,14 €. Desta forma garante-se que até 31 de dezembro de 2023, está implementado e disponibilizado à população um sistema de recolha seletiva de biorresíduos no Município de Chaves.

A avaliação económico-financeira demonstra que para manter o equilíbrio financeiro da entidade gestora, a CM de Chaves, será necessário aumentar a tarifa para o utilizador final em cerca de 7,77 € por habitante e por ano.

A implementação da solução proposta será acompanhada de ações de comunicação e sensibilização aos utilizadores abrangidos, com o objetivo de estimular a adesão e a motivação para uma maior participação no sistema. Estão previstas ações de rua, de porta em porta, para garantir maior proximidade com os potenciais utilizadores e aumentar a probabilidade de adesão.

A responsabilidade pela implementação e gestão da estratégia para a recolha seletiva e valorização de biorresíduos produzidos na área geográfica do Município de Chaves é partilhada entre as entidades gestoras em alta e em baixa, isto é, o Município de Chaves assegura a implementação da solução proposta no seu território e todos os recursos necessários para a execução da recolha seletiva dos biorresíduos, entregando-os para valorização nas unidades de tratamento geridas pela RESINORTE, SA. Por sua vez, a RESINORTE, SA garante todas as condições necessárias para a receção, processamento e valorização dos biorresíduos entregues pelo Município.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS – MUNICÍPIO DE CHAVES

Designação da Entidade	CM de Chaves
População com acesso ao serviço (-)	24369 (resíduos alimentares) + 36216 (resíduos verdes)
Biorresíduos recolhidos (t) Ano 2030	2327 t (33% do potencial)
Investimento previsto (€) Acumulado até 2030	617 703,14 €
Rácio Capex / Recolha anual (€/t)	265,4 €/t capacidade
Custos operacionais anuais (€)	299 305 €
Rácio Opex / Recolha anual (€/t)	128,6 €/t
Descrição do Plano	O cenário proposto consiste na implementação de recolha de proximidade de produtores dos setores doméstico e não doméstico e recolha seletiva de resíduos verdes a pedido.

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	1
FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS – MUNICÍPIO DE CHAVES	4
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE Chaves.....	9
2.1. Caracterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos.....	9
2.2. Caracterização sociodemográfica.....	17
3. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DA PRODUÇÃO E GESTÃO DE BIORRESÍDUOS NA ÁREA GEOGRÁFICA	19
3.1. Biorresíduos produzidos	19
3.2. Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos.....	21
3.3. Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes	22
3.4. Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta.....	22
3.5. Utilização de biorresíduos tratados.....	24
4. ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS	25
4.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos.....	25
4.2. Análise custo-eficácia das soluções estudadas.....	29
5. ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	30
5.1. Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU	30
5.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolha seletivamente e a desviar para soluções de compostagem	30
5.3. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para soluções de compostagem	31
5.4. Procura potencial de composto na área geográfica.....	31
5.5. Desagregação geográfica das soluções preconizadas.....	32
5.5.1. Evolução de quantitativos de biorresíduos a recolher para cada zona e população abrangida	32
5.5.2. Evolução de quantitativos a valorizar localmente	32
5.5.3. Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona	33
5.6. Investimentos a realizar e fontes de financiamento	33

5.7.	Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema.....	34
5.8.	Avaliação da viabilidade económico-financeira.....	35
5.8.1.	Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem, e réditos decorrentes da valorização de biorresíduos	35
5.9.	Cronograma de implementação.....	38
6.	GOVERNANÇA.....	40
7.	MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO	41
7.1.	Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento.....	41
7.2.	Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos	41
7.3.	Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências.....	41
8.	CONSULTA PÚBLICA	44
8.1.	Calendário da disponibilização em consulta pública.....	44
8.2.	Sessão de apresentação pública da versão preliminar do Estudo.....	44
8.2.1.	Presenças	44
8.2.2.	Temas discutidos	44
8.2.3.	Principais conclusões.....	45
8.3.	Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise	45
9.	CONCLUSÃO.....	46
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Freguesias do Município de Chaves	9
Figura 2: Evolução da produção de resíduos urbanos nos últimos 6 anos.	15
Figura 3: Evolução da recolha seletiva multimaterial (doméstico e não doméstico) nos últimos 6 anos	16
Figura 4: Produção mensal de resíduos urbanos indiferenciados, no período de 2018 a 2020	17
Figura 5: Composição física média dos resíduos indiferenciados na região da RESINORTE, em 2019.....	20
Figura 6: Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente	31

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais.....	2
Tabela 2: Dimensão e classificação territorial das Freguesias do Concelho de Chaves.....	9
Tabela 3: Número de alojamentos e forma de ocupação principal, no Município de Chaves.....	11
Tabela 4. Modelo de recolha de resíduos urbanos do Município de Chaves.....	14
Tabela 5: Evolução da recolha dos diferentes fluxos de RU nos últimos 6 anos	16
Tabela 6: Resumo dos indicadores de variação da população no Município de Chaves.....	18
Tabela 7: Potencial de produção de biorresíduos no Município de Chaves	20
Tabela 8: Capacidade instalada e a instalar para o tratamento de biorresíduos, sob a gestão da RESINORTE	24
Tabela 9: Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos	27
Tabela 10: Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais.....	29
Tabela 11: Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas	30
Tabela 12: Área de ocupação do solo na região do Alto Tâmega	31
Tabela 13: População abrangida e evolução dos quantitativos a recolher e a valorizar localmente	32
Tabela 14: Lista de investimentos a realizar e fontes de financiamento.....	33
Tabela 15: Medidas de incentivo à participação	34
Tabela 16: Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e Réditos da valorização de biorresíduos	36
Tabela 17: Cronograma de implementação dos sistemas de gestão de biorresíduos	39
Tabela 18: Entidades envolvidas e definição das respetivas responsabilidades.....	40

1. INTRODUÇÃO

A Diretiva (UE) 2018/851, estabelece, entre outros, objetivos para a preparação para reutilização e reciclagem dos resíduos urbanos de 65% até 2035 e a implementação da recolha seletiva de biorresíduos até 31 de dezembro de 2023. Por outro lado, a partir de 2027 apenas os biorresíduos recolhidos seletivamente serão contabilizados para a meta referida na quantidade efetivamente sujeita ao processo de reciclagem, ou seja, após quaisquer processos de limpeza ou triagem que sejam necessários para uma reciclagem de elevada qualidade.

Embora já existam soluções para a recolha da fração de resíduos verdes amplamente implementadas por todo o país, no caso dos resíduos alimentares as experiências são ainda escassas assentando na sua maioria na recolha junto dos produtores não domésticos como restaurantes e cantinas, por exemplo.

Considerando a necessidade de alargar a recolha seletiva de biorresíduos ao setor doméstico e não doméstico, como forma de aumentar as taxas de preparação para reutilização e reciclagem e o desvio destes resíduos de aterro, as entidades gestoras de resíduos urbanos, em baixa e em alta, estão a definir estratégias e ações concretas que permitam responder a este desafio. Para garantir que essas estratégias são sustentáveis e eficientes é importante que estejam suportadas em estudos de base que incorporem uma análise global às opções existentes para a recolha seletiva ou valorização na origem, nas suas dimensões técnica, económica e ambiental.

O principal objetivo do presente estudo consiste em identificar a melhor estratégia a implementar para a gestão dos biorresíduos produzidos tendo em consideração as características demográficas e geográficas do Município de Chaves. Em termos gerais, pretende-se que as soluções a implementar permitam obter benefícios económicos globais decorrentes da valorização desta fração evitando, em paralelo, os custos e os impactos ambientais decorrentes da sua eliminação.

O desenvolvimento deste estudo foi financiado pelo Fundo Ambiental ao abrigo do Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos, publicado através do Despacho n.º 7262/2020, de 17 de julho.

2. CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE CHAVES

2.1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DO SERVIÇO DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS

TERRITÓRIO

Localizado na sub-região do Alto Tâmega, e pertencente ao distrito de Vila Real, o Município de Chaves tem cerca de 591 km² de área superficial¹. É limitado pelos municípios de Vinhais a leste, Valpaços a sudeste, Vila Pouca de Aguiar a sudoeste, e Boticas e Montalegre a oeste. A norte é limitado pela fronteira com Espanha.

O seu território está subdividido em 30 Freguesias e 9 Uniões de Freguesias (UF).

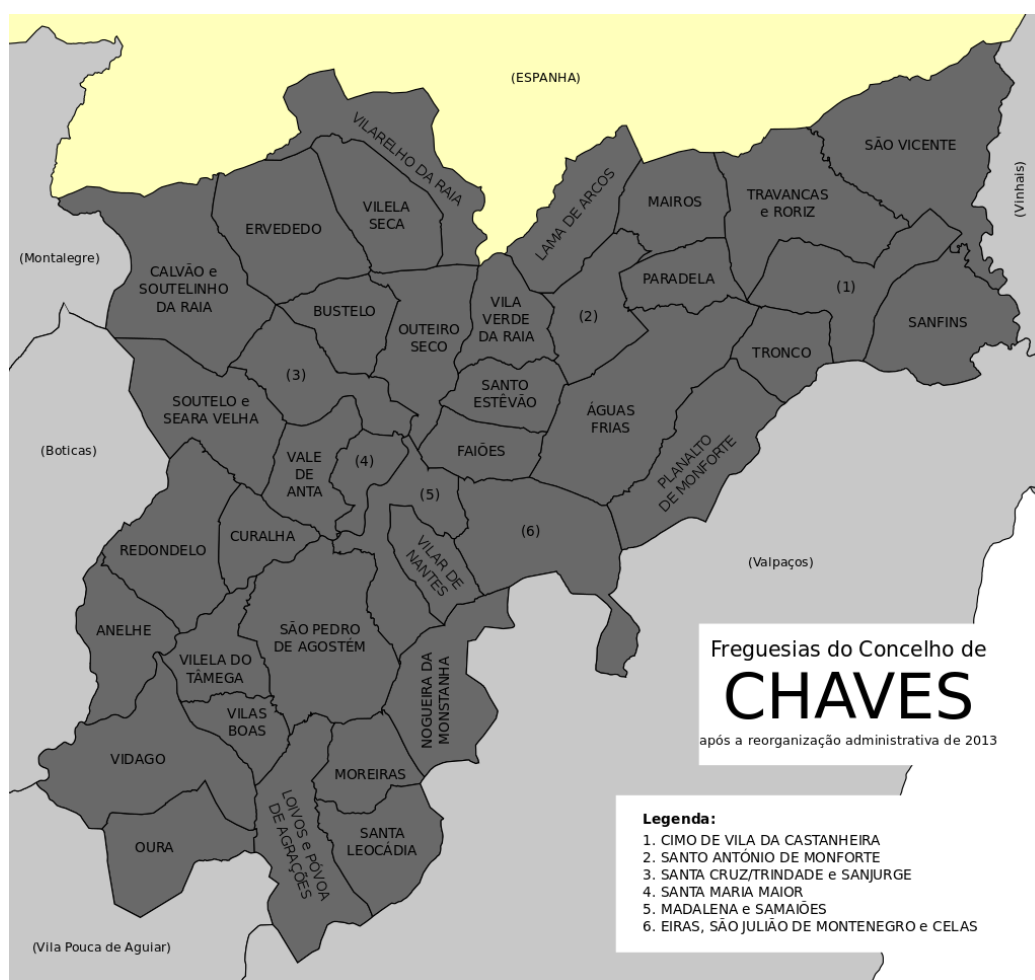


Figura 1: Freguesias do Município de Chaves
(Fonte: Direção Geral do Território CAOP 2013)

Em termos de dimensão e classificação territorial, e de acordo com as Tipologia de Áreas Urbanas de 2014 (TIPAU 2014), as Freguesias de Chaves classificam-se da seguinte forma:

Tabela 2: Dimensão e classificação territorial das Freguesias do Concelho de Chaves

¹ PORDATA (2020): Superfície. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. janeiro 2021].

Freguesia	População residente ² (hab.)	Área ³ (km ²)	Densidade populacional (hab./km ²)	TIPAU 2014 ⁴
Águas Frias	746	28,0	26,7	APR
Anelhe	476	28,0	17,0	APR
Bustelo	519	28,0	18,6	APR
Cimo de Vila da Castanheira	479	16,0	30,0	APR
Curalha	469	9,1	51,4	APR
Ervededo	646	21,6	29,9	APR
Faiões	873	8,8	99,8	APR
Lama de Arcos	316	23,8	13,3	APR
Mairos	344	13,8	25,0	APR
Moreiras	273	11,6	23,5	APR
Nogueira da Montanha	529	16,4	32,2	APR
Oura	602	11,9	50,5	APR
Outeiro Seco	938	14,8	63,4	APR
Paradela	262	8,5	30,7	APR
Redondelo	527	19,4	27,2	APR
Sanfins	236	16,2	14,5	APR
Santa Leocádia	324	15,3	21,2	APR
Santo António de Monforte	454	10,3	44,0	APR
Santo Estêvão	607	10,6	57,2	APR
São Pedro de Agostém	1 419	25,6	55,3	APR
São Vicente	227	36,0	6,3	APR
Tronco	218	8,2	26,7	APR
Vale de Anta	1 543	9,8	156,8	AMU
Vila Verde da Raia	993	9,5	104,1	AMU
Vilar de Nantes	2 084	7,3	284,3	APU
Vilarelho da Raia	558	15,7	35,7	APR
Vilas Boas	195	7,0	28,0	APR
Vilela Seca	276	13,3	20,8	APR
Vilela do Tâmega	409	8,6	47,7	APR
Santa Maria Maior	12 019	6,5	1 849,1	APU
Planalto de Monforte (União das freguesias de Oucidres e Bobadela)	299	20,6	14,5	APR
União das freguesias da Madalena e Samaiões	2 669	12,6	211,3	APU
União das freguesias das Eiras, São Julião de Montenegro e Cela	970	24,0	40,5	APR
União das freguesias de Calvão e Soutelinho da Raia	503	25,6	19,7	APR
União das freguesias de Loivos e Póvoa de Agrações	739	19,1	38,6	APR
União das freguesias de Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	3 430	13,4	256,4	APR
União das freguesias de Soutelo e Seara Velha	515	20,8	24,7	APR
União das freguesias de Travancas e Roriz	566	20,0	28,4	APR
UF de Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paranhairas	1 991	28,1	71,0	APR

² INE – Instituto Nacional de Estatística (2019): Censos 2011 - População residente por freguesia, CAOP 2013. Lisboa. INE. [Consult. janeiro 2021].

³ Câmara Municipal de Chaves: <https://www.chaves.pt/pages/141> [Consult. Fevereiro 2021]

⁴ INE – Instituto Nacional de Estatística (2014): Freguesias (31/12/2013) classificadas de acordo com a Tipologia de áreas urbanas, 2014. Lisboa. INE. [Consult. janeiro 2021].

O extenso território de Chaves é maioritariamente rural, com baixa densidade populacional e alguns lugares remotos, contrastantes com a cidade de Chaves e as áreas envolvente que são, sobretudo, zonas com características urbanas. Esta heterogeneidade do território tem implicações importantes para a gestão municipal e trazem grandes desafios à gestão dos resíduos urbanos.

No que respeita às características habitacionais, a principal forma de ocupação dos alojamentos familiares pode distribuir-se essencialmente em três categorias principais: (i) residência habitual; (ii) ocupação sazonal ou secundária; e (iii) alojamentos vagos. Em termos globais 57% das habitações do Município de Chaves são de residência habitual⁵. Esta é uma tendência que se verifica na maior parte das freguesias do Concelho, embora em locais como Ervedo e Lama de Arcos se registre uma prevalência de habitação secundária. Importa, ainda, realçar o facto de existir uma taxa relativamente elevada de alojamentos vagos (14% do parque habitacional), em especial em zonas como Cela, Moreiras, Outeiro Seco, São Vicente, Vilela do Tâmega e Madalena.

Entre as residências principalmente habituais, verifica-se um maior número de edifícios de habitação unifamiliar (77%) face ao número de edifícios habitacionais em altura (23%) em todas as freguesias, com exceção de Santa Maria Maior onde os edifícios em altura constituem 61% das habitações⁵.

Tabela 3: Número de alojamentos e forma de ocupação principal, no Município de Chaves
(Fonte: INE 2011⁵)

Freguesia	Alojamentos Familiares Clássicos (N.º)	Residência habitual	Ocupação sazonal ou secundária	Vagos
Águas Frias	557	54%	31%	15%
Anelhe	331	52%	45%	3%
Bustelo	396	51%	27%	22%
Cimo de Vila da Castanheira	403	51%	46%	3%
Curalha	256	66%	33%	0,4%
Ervededo	662	41%	58%	1%
Faiões	472	69%	15%	16%
Lama de Arcos	298	45%	55%	-
Mairos	235	57%	40%	3%
Moreiras	242	48%	26%	26%
Nogueira da Montanha	391	55%	31%	14%
Oura	455	55%	30%	15%
Outeiro Seco	514	68%	6%	26%
Paradela	168	64%	32%	4%
Redondelo	355	55%	24%	21%
Sanfins	286	36%	40%	24%
Santa Leocádia	262	53%	45%	2%
Santo António de Monforte	300	58%	28%	15%
Santo Estêvão	380	60%	28%	12%

⁵ INE (2011): 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. Última atualização a 20 de novembro de 2012. Consultado em dezembro de 2020.

Freguesia	Alojamentos Familiares Clássicos (N.º)	Residência habitual	Ocupação sazonal ou secundária	Vagos
São Pedro de Agostém	224	57%	29%	14%
São Vicente	902	36%	38%	25%
Tronco	313	45%	46%	9%
Vale de Anta	777	67%	21%	12%
Vila Verde da Raia	556	68%	24%	8%
Vilar de Nantes	1 154	66%	27%	7%
Vilarelho da Raia	518	49%	36%	15%
Vilas Boas	152	55%	42%	3%
Vilela Seca	288	42%	38%	21%
Vilela do Tâmega	306	52%	23%	25%
Santa Maria Maior	7 710	61%	21%	18%
Planalto de Monforte (União das freguesias de Oucidres e Bobadela)	285	46%	47%	7%
União das freguesias da Madalena e Samaiões	1 924	57%	18%	25%
União das freguesias das Eiras, São Julião de Montenegro e Cela	680	56%	32%	12%
União das freguesias de Calvão e Soutelinho da Raia	582	40%	43%	18%
União das freguesias de Loivos e Póvoa de Agrações	651	48%	40%	12%
União das freguesias de Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	2 090	61%	31%	8%
União das freguesias de Soutelo e Seara Velha	383	54%	43%	3%
União das freguesias de Travancas e Roriz	479	49%	41%	11%
Vidago (União das freguesias de Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paranhos)	1 368	54%	37%	9%

No contexto económico do Município de Chaves, o setor primário representa um peso significativo, embora em termos de emprego não constitua uma parte considerável da população ativa (cerca de 6%⁶). As atividades relacionadas com a **agricultura, a produção animal e a caça** são as que mais contribuem para o desenvolvimento deste setor. As principais utilizações dos solos produtivos do concelho estão essencialmente ligadas à produção de cereais, ocupação por prados e pastagens e alguma vinha.

O setor terciário representava, de acordo com os dados censitários de 2011, cerca de 74% do emprego no concelho, o que indica a importância que este setor tem para a economia local. Chaves afirma-se como o centro de comércio e serviços na sub-região do Alto Tâmega e Trás-os-Montes, na qual se insere. Destacam-se as áreas económicas de **comércio por grosso e a retalho, e os setores do alojamento e da restauração**⁶. Importa, contudo, referir que a grande maioria destes comércios se concentram nas áreas mais urbanas e populosas, verificando-se inclusivamente freguesias onde não existe qualquer estabelecimento sendo

⁶ PORDATA (2021): *População empregada segundo os Censos: total e por sector de atividade económica*. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. março 2021].

servidas essencialmente por serviços de comércio ambulante e itinerante, ocasional e restringido a bens essenciais.

Os recursos naturais e endógenos do Concelho são o pilar do **potencial turístico** desta zona, com especial enfoque nas ofertas relacionadas com a atividade terapêutica das águas termais existentes na região, inseridas na rede de termas do Alto Tâmega, uma referência nacional. Neste contexto, o setor do turismo tem vindo a medrar com consequência para o melhoramento das infraestruturas relacionadas com o alojamento e a restauração, registando-se cerca de 489 estabelecimentos no conjunto do canal HORECA⁶, dos quais 86% são restaurantes e estabelecimentos similares. Este é um fator relevante uma vez que estes estabelecimentos constituem um elevado potencial de produção de biorresíduos.

GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS

O Município de Chaves está inserido na área de abrangência da RESINORTE – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA, a entidade gestora em alta responsável pela triagem, tratamento e valorização dos resíduos urbanos produzidos nos 35 municípios que constituem o Sistema Norte-Central. Abrange um território de 8 090 km² e serve aproximadamente cerca de um milhão de habitantes, gerindo anualmente um global de 350 mil toneladas de resíduos urbanos. Tem também a seu cargo a recolha seletiva multimaterial, integrando tanto o setor doméstico como o setor não doméstico.

A Câmara Municipal de Chaves é entidade gestora municipal responsável por assegurar a recolha da fração indiferenciada e a recolha seletiva de outros fluxos específicos como por exemplo os resíduos verdes, os resíduos volumosos e os REEE (resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos). A recolha indiferenciada assenta num modelo de recolha coletivo, através da disponibilização de contentorização adequada na via pública para a deposição destes resíduos. No caso dos fluxos específicos a recolha é realizada nas habitações mediante pedido prévio e agendamento da data e hora da recolha por parte dos serviços competentes.

Complementarmente, os munícipes de Chaves têm à disposição um Ecocentro onde é possível depositar os fluxos específicos de resíduos anteriormente mencionados, assim como resíduos de papel/cartão, plástico, metal e vidro em quantidades tais que não seja possível a sua deposição nos equipamentos instalados na via-pública para o efeito. A gestão do Ecocentro é da responsabilidade de RESINORTE, SA.

A Tabela 4 apresenta de forma resumida os modelos de recolha de resíduos implementados no Município de Chaves:

Tabela 4. Modelo de recolha de resíduos urbanos do Município de Chaves

Sistema de recolha		N.º contentores	Tipologia dos contentores	População abrangida (%)	Periodicidade de recolha	Observações
Fração indiferenciada	Contentores enterrados	23	Plataforma elevatória	37%	Variável (diária a semanal)	4 circuitos de recolha e 1 circuito adicional de reforço
	Contentores de superfície	1 966	Carga traseira 800L e 1 100L de capacidade	100%		
Fração seletiva multimaterial	Contentores enterrados	24	Plataforma elevatória	37%	Variável (2x/semana a 1x/semana)	-
	Ecopontos	758	Cyclea de 2,5 m ³	100%		-
Resíduos de origem comercial (não domésticos)	Fração seletiva multimaterial – Porta-a-porta	n.d.	n.d.	100 estabelecimentos	Variável (2x/semana a 1x/semana)	Serviço prestado pela RESINORTE, SA ao setor do comércio e serviços.

Legenda: n.d: informação não disponível

Uma vez que o ano de 2020 foi um ano atípico, tendo em consideração o estado declarado de pandemia mundial provocado pela COVID-19, considera-se como período de referência o ano de 2019. Nesse ano, foram produzidas 16 712 toneladas de resíduos urbanos no Município de Chaves, o que corresponde a uma capitação média anual de 413 kg/hab.ano. Este valor está em linha com a produção média *per capita* da área de abrangência da RESINORTE, S.A (428 kg/hab.ano) e abaixo da capitação nacional contabilizada em 511 kg/hab.ano no mesmo ano⁷.

A Figura 2 representa a evolução da produção de resíduos urbanos nos últimos 6 anos no Município de Chaves, onde é possível observar uma tendência de crescimento relativamente constante ao longo do período analisado.

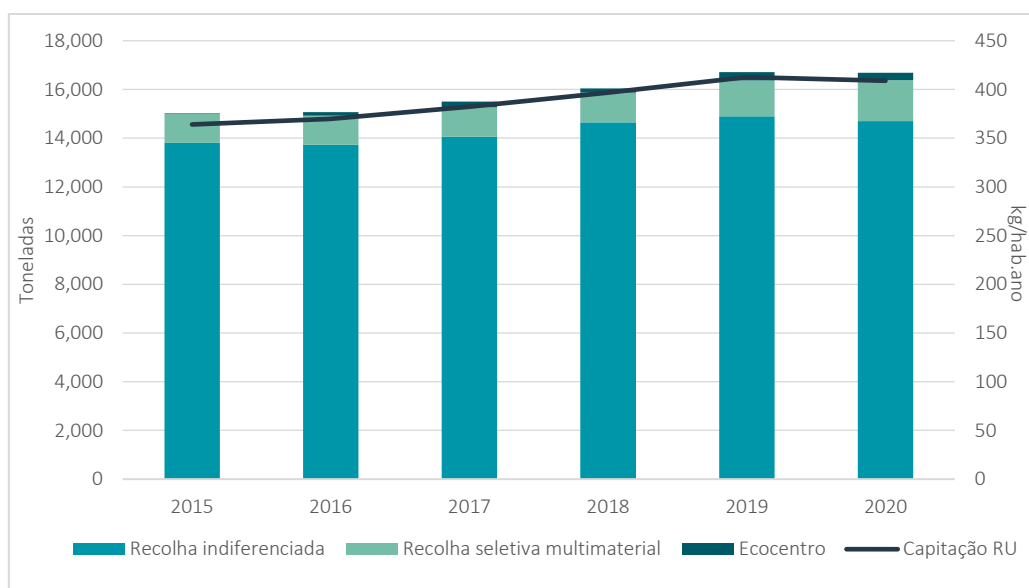


Figura 2: Evolução da produção de resíduos urbanos nos últimos 6 anos.

O aumento dos quantitativos produzidos em 2019, de cerca de 4,2% face ao ano anterior, teve um contributo significativo da recolha seletiva multimaterial que nesse período registou um incremento de 19,3%. Este é o resultado do esforço que tem vindo a ser desenvolvido junto da população no sentido da promoção da reciclagem e da correta separação na origem dos materiais passíveis de valorização, mas também do aumento da capacidade instalada de deposição e da criação de infraestruturas de recolha e deposição que permitiram reforçar a abrangência do serviço em especial no setor não doméstico.

Na tabela seguinte pode observar-se a distribuição dos quantitativos globais de RU recolhidos no Município de Chaves, através das diferentes tipologias de recolha, nomeadamente a recolha indiferenciada, a recolha seletiva multimaterial e a deposição em ecocentro.

⁷ APA (2020): *Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2019*. Amadora

Tabela 5: Evolução da recolha dos diferentes fluxos de RU nos últimos 6 anos

	Toneladas					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recolha Indiferenciada	13 808	13 724	14 057	14 645	14 901	14 701
Recolha Seletiva Multimaterial	1 183	1 207	1 206	1 228	1 465	1 678
Papel/Cartão	615	548	598	613	670	835
Emb. de Plástico e Metal	215	308	255	283	358	409
Vidro	353	351	352	333	437	434
Ecocentro	32	139	246	169	347	303
TOTAL	15 023	15 069	15 508	16 042	16 712	16 682

Embora se verifique uma tendência positiva de crescimento da recolha seletiva multimaterial, esse aumento não surtiu um desvio proporcional na fração indiferenciada como seria expectável. A recolha indiferenciada continua a representar a maior fatia dos resíduos urbanos no concelho, aproximadamente 88% do total produzido., o que demonstra a necessidade de reforçar as políticas de prevenção da produção no município.

Importa destacar o importante papel que o setor não doméstico tem na recuperação de materiais recicláveis de qualidade, representando atualmente cerca de 34% do total de resíduos recolhidos seletivamente.

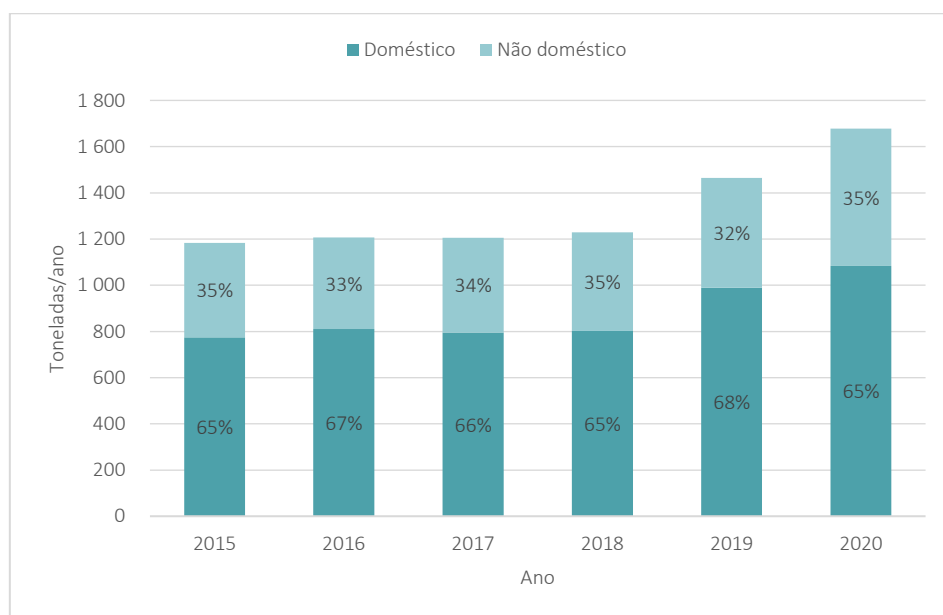


Figura 3: Evolução da recolha seletiva multimaterial (doméstico e não doméstico) nos últimos 6 anos

A Figura 4 representa a variação mensal da produção de resíduos urbanos indiferenciados, no período de 2018 a 2020, onde é possível perceber um aumento exponencial de resíduos produzidos nos meses de verão, entre julho e setembro, com um pico de produção no mês de agosto. Esta situação está relacionada com a existência de uma maior afluência de pessoas ao município, relacionada não apenas com a atividade turística, mas em grande medida com a população emigrante que visita a família nesta época do ano.

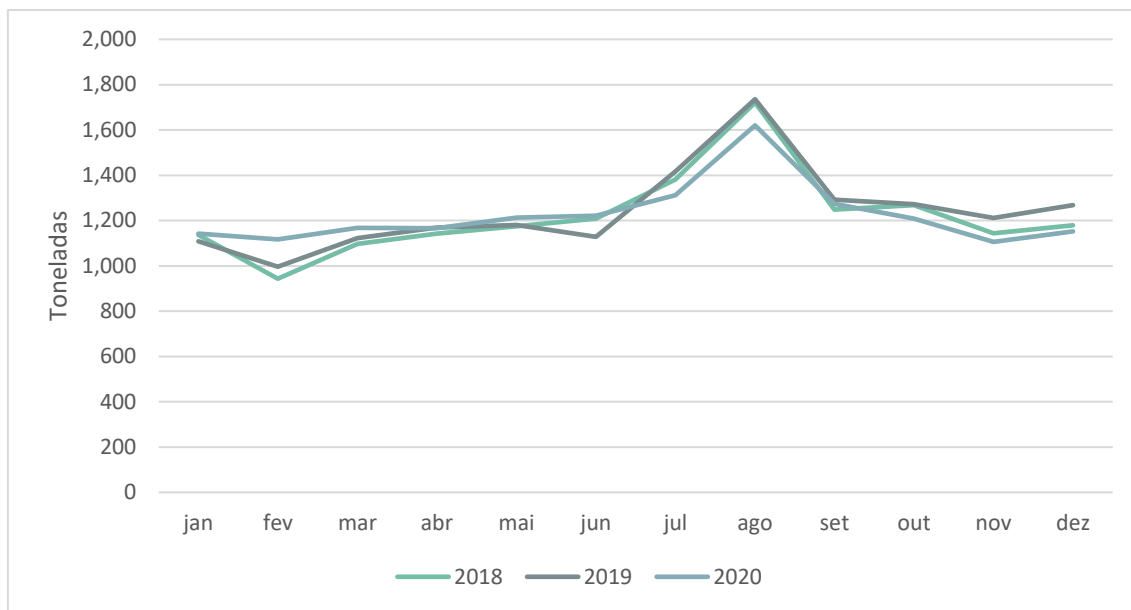


Figura 4: Produção mensal de resíduos urbanos indiferenciados, no período de 2018 a 2020

Apesar das condições restritivas ao normal funcionamento da vida dos cidadãos e das empresas, impostas pela pandemia, verifica-se que a diminuição dos quantitativos de resíduos indiferenciados recolhidos em 2020 não sofreram um decréscimo tão significativo como seria expectável. Contudo, face à imprevisibilidade da evolução das condições de saúde pública e às repercussões esperadas na economia nacional e mundial, estima-se que o cenário pós 2020 possa registar variações superiores na produção de resíduos urbanos dependendo da evolução da recuperação económica do país e da região norte em particular.

2.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

A população residente no Município de Chaves é atualmente de 39 343 habitantes⁸, o que prefaz uma densidade populacional de aproximadamente 66,7 hab/km², um valor significativamente superior aos valores médios da Região do Alto Tâmega (29,5 hab/km²)⁹.

No que diz respeito à variação anual da população, estima-se um decréscimo de cerca de 5% face ao valor apurado nos Censos 2011.¹⁰, o que pode ser explicado pelo progressivo envelhecimento demográfico do município. O índice de envelhecimento no concelho é elevado representado um rácio de 278 idosos por cada 100 jovens¹¹, em 2019. Em comparação com os dados relativos aos Censos de 2011, este índice aumentou 71 pontos percentuais.

A análise dos dados demográficos releva, ainda, que diariamente entra em Chaves uma média de cerca de 1 637 habitantes de outros municípios para trabalhar ou estudar, o que corresponde a 4,2% da população

⁸ INE (2019) – População residente (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo e Grupo etário; Anual (2)

⁹ INE – Instituto Nacional de Estatística (2020): Densidade populacional (N.º/km²) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual. Lisboa. INE. [Consult. fevereiro 2021].

¹⁰ INE (2019) – Saldo migratório por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2)

¹¹ PORDATA (2021): População residente – Índice de envelhecimento. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. fevereiro 2021].

residente¹². No sentido oposto, verifica-se que em média saem diariamente, para trabalhar ou estudar noutros municípios vizinhos, 2 750 residentes¹³, o que significa uma variação diária da população negativa de 2,8%.

Tabela 6: Resumo dos indicadores de variação da população no Município de Chaves
(Fonte: INE)

População residente (hab)	39 343
Saldo populacional (hab)	-2
População que entra diariamente para trabalhar ou estudar ¹² (%)	4,2%
População que sai diariamente para trabalhar ou estudar ¹³ (%)	7,0%
Balanço	-2,8%

Para além da população residente, importa ainda considerar as variações significativas de população presente que se fazem sentir ao longo do ano, com especial incidência nos meses de verão. Os dados estatísticos indicam que em 2019 o Município de Chaves recebeu cerca de 107 400 turistas¹⁴, sendo que cerca de 37% visitaram o município entre julho e setembro¹⁵. Contudo, existe uma parte mais significativa de visitantes, sobretudo no mês de agosto, que corresponde à população emigrante que regressa à região para visitar as suas famílias, e que não é contabilizada nestes dados. Este fator é especialmente importante uma vez que tem um impacto muito relevante na produção de resíduos urbanos.

¹² 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. fevereiro 2021].

¹³ 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. fevereiro 2021].

¹⁴ Hóspedes nos alojamentos turísticos: total e por tipo de alojamento

¹⁵ Proporção de dormidas nos alojamentos turísticos entre os meses de Julho-Setembro

3. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DA PRODUÇÃO E GESTÃO DE BIORRESÍDUOS NA ÁREA GEOGRÁFICA

O novo Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), publicado em Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, e que transpõe para a ordem jurídica interna, entre outras, a Diretiva (UE) 2018/851 relativa à gestão de resíduos, define biorresíduos como “os resíduos biodegradáveis de jardins e parques, os resíduos alimentares e de cozinha das habitações, dos escritórios, dos restaurantes, dos grossistas, das cantinas, das unidades de catering e retalho, e os resíduos similares das unidades de transformação de alimentos”.

Neste contexto, é importante ter em consideração que quando se trata de biorresíduos estão implícitas as frações orgânica (ou resíduos alimentares) e verde.

Embora sejam ambas frações biodegradáveis, são materiais fisicamente muito diferentes:

- + resíduos alimentares: constituídos essencialmente por água (cerca de 80%), são os materiais mais instáveis dos resíduos urbanos uma vez que entram em decomposição rapidamente. A sua natureza altamente putrescível origina facilmente odores e lixiviados, fatores que tendem a criar uma certa aversão por parte da população.
- + resíduos verdes: percentagem de humidade mais baixa (50% de água) comparativamente com os resíduos alimentares, e uma taxa de degradabilidade também inferior, especialmente em condições anaeróbias, em muito devido a uma macromolécula denominada de lignina que existe nas paredes celulares das plantas e que lhes confere rigidez.

Estas características vão ter uma influência importante na organização da atividade de recolha e nas condições operacionais do tratamento em alta, pelo que devem ser tidas em conta na definição da estratégia a implementar para a gestão destes materiais.

Nas seções seguintes apresenta-se uma caracterização do estado de desenvolvimento da gestão de biorresíduos no Município de Chaves.

3.1. BIORRESÍDUOS PRODUZIDOS

Os biorresíduos produzidos no Município de Chaves, especialmente os resíduos alimentares, são atualmente recolhidos e tratados juntamente com a fração indiferenciada. No que respeita à fração verde, embora o município disponha de serviços dedicados para a recolha destes materiais de forma seletiva, não tem tido o devido destaque e promoção nos últimos anos pelo que a população também não lhe recorre com a frequência desejada. A principal razão para a falta de aposta neste serviço decorre do facto de não existir uma solução de valorização a jusante que compense um maior esforço para a recuperação destes materiais na origem. Importa compreender que a RESINORTE abrange uma área territorial muito extensa o que dificulta em grande medida a abrangência alargada das soluções de tratamento disponíveis.

Neste sentido, o apuramento do potencial de produção de biorresíduos no território do município tem por base os quantitativos da fração indiferenciada recolhida e a sua composição física, resultado das campanhas de caracterização realizadas anualmente pelo sistema em alta, e cujos resultados se apresentam na Figura 5.

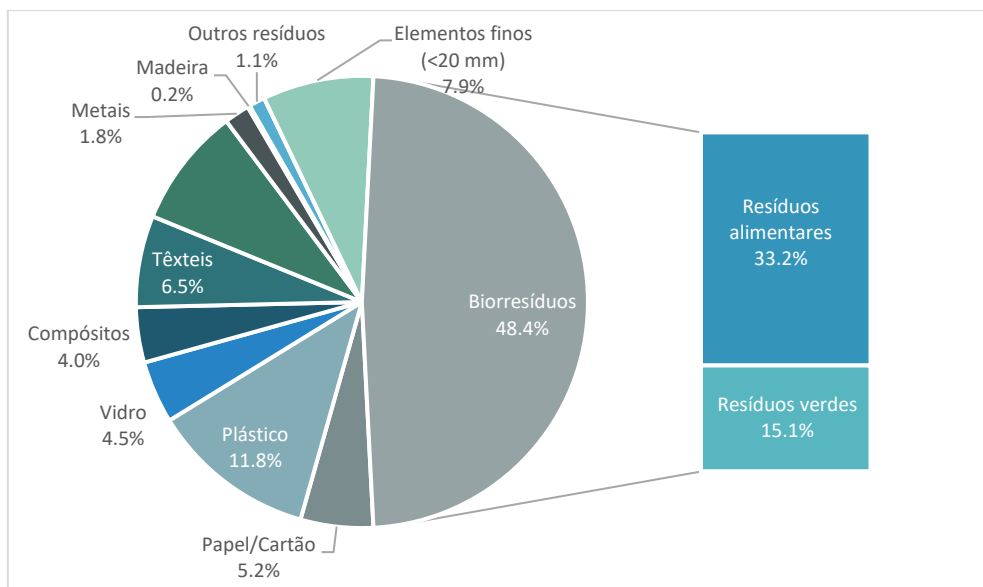


Figura 5: Composição física média dos resíduos indiferenciados na região da RESINORTE, em 2019 (Fonte: RESINORTE, S.A 2019)

Importa ter em consideração que os dados apresentados no gráfico anterior dizem respeito à composição média dos resíduos indiferenciados que dão entrada nas instalações da RESINORTE, S.A provenientes de todos os municípios que a integram, pelo que sendo a melhor informação disponível, não representam de forma individual a realidade do Município de Chaves.

Contudo, é possível concluir que existe uma percentagem muito significativa de biorresíduos presente na fração indiferenciada atingindo quase os 50% dos resíduos indiferenciados. Destes, 33,2% são resíduos alimentares e os restantes 15,1% são resíduos verdes.

Tendo em consideração que, em 2019, foram produzidas 14 901 toneladas de resíduos indiferenciados, é possível apurar o potencial de produção de biorresíduos no município por fração, como se apresenta na tabela seguinte.

Tabela 7: Potencial de produção de biorresíduos no Município de Chaves

Potencial de biorresíduos	2019
	Toneladas/ano
Resíduos indiferenciados	14 901
% resíduos orgânicos	33,2%
% resíduos verdes	15,1%
Resíduos orgânicos	4 953
Resíduos verdes	2 254
Potencial de Biorresíduos	7 207

De acordo com a informação apurada, espera-se que **o potencial anual de produção e recolha de biorresíduos no Município de Chaves seja de aproximadamente 7 207 toneladas.**

Uma vez que não existem, à data, circuitos dedicados de recolha de resíduos junto dos produtores não domésticos, não é possível fazer uma distinção direta da origem dos resíduos recolhidos.

3.2. BIORRESÍDUOS RECOLHIDOS SELETIVAMENTE E PROJETOS DE RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS

Atualmente o município dispõe de um serviço de recolha seletiva de **resíduos verdes**, através de um serviço gratuito de recolha ao domicílio, desde que a produção quinzenal seja inferior a 1 100L, mediante pedido e agendamento prévio pelos serviços responsáveis. Os resíduos verdes podem ainda ser depositados no Ecocentro nos termos do regulamento de utilização destas instalações.

Contudo, tal como referido anteriormente, o Município não tem apostado de forma mais assertiva na recuperação destes materiais na origem por falta de soluções economicamente sustentáveis para a sua valorização. Não obstante, perante o quadro estratégico atual, o Município de Chaves pretende inverter esta situação tendo intenção de, no futuro próximo, dinamizar o serviço promovendo-o junto da população e garantindo os meios para dar resposta ao aumento expectável de solicitações para recolha de resíduos verdes.

No que respeita aos resíduos alimentares, ciente da necessidade da implementação de uma solução que permita recuperar na origem de forma eficaz estes materiais, a Câmara Municipal de Chaves desenvolveu um **projeto para a recolha seletiva de biorresíduos** que abrange produtores domésticos e não domésticos das freguesias de Faiões, Madalena, Outeiro Seco, Santo Estevão, Santa Maria Maior, Santa Cruz/Trindade, Vidago, Vale de Anta, Vilar de Nantes e Vila Verde da Raia. Importa salientar que estas são as 10 freguesias do concelho identificadas no *“Estudo prévio sobre a implementação da recolha seletiva em Portugal Continental incidindo em especial sobre o fluxo dos biorresíduos”*, realizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, como tendo potencial técnico e económico para a implementação de um sistema de recolha seletiva de biorresíduos. Este projeto foi objeto de candidatura ao abrigo do Aviso POSEUR-11-2020-15, estando neste momento em fase de avaliação.

Em termos práticos o projeto consiste na implementação de uma solução de recolha assente num modelo coletivo, que prevê a instalação na via pública de contentorização de proximidade e que serão utilizados tanto pelos produtores domésticos e como pelos produtores não domésticos, mediante registo e inscrição.

O sistema permitirá abranger cerca de 10 390 habitações, que corresponde a uma população aproximada de 26 000 habitantes. Para além destes utilizadores, os equipamentos de deposição a instalar permitirão servir igualmente os produtores não domésticos de resíduos alimentares, nomeadamente os do setor da restauração e similares, estimados em cerca de 83 estabelecimentos instalados na zona de abrangência.

Prevê-se a criação de um total 400 pontos de deposição de resíduos alimentares, com contentorização de 1 200L de capacidade equipada com sistema de controlo de abertura através de tecnologia *RFID*, isto é, o acesso aos contentores por parte dos seus utilizadores será apenas possível mediante leitura do cartão eletrónico identificativo, que será entregue no momento da inscrição. Este mecanismo pretende condicionar a deposição indevida de materiais contaminantes, criando um sentimento de maior responsabilidade nos utilizadores do sistema, e permitindo ao mesmo tempo monitorizar a utilização dos contentores.

3.3. BIORRESÍDUOS DESVIADOS PARA COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA E/OU DOMÉSTICA E PROJETOS EXISTENTES

O Município de Chaves não tem implementados, à data do presente estudo, projetos de compostagem doméstica e comunitária. Importa, contudo, referir que a compostagem é uma prática comum da população do concelho, especialmente nas zonas mais rurais onde o desperdício alimentar é bastante menor, comparativamente com zonas mais urbanas. Nestas áreas, os restos alimentares são maioritariamente aproveitados para a alimentação dos animais e para a produção de fertilizante para utilização nas hortas privadas.

3.4. CAPACIDADE INSTALADA DE TRATAMENTO DE BIORRESÍDUOS EM ALTA

A entidade gestora em alta que serve a área de abrangência do Município de Chaves é a RESINORTE – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., que garante o tratamento e valorização dos resíduos urbanos produzidos na Região Norte Central.

A RESINORTE, SA gere quatro unidades de produção localizadas em Riba d’Ave, Boticas, Celorico e Lamego que compreendem as seguintes soluções de processamento e tratamentos de resíduos:

Unidade de Produção de Celorico de Basto (UPCB):

- + Aterro sanitário de Vila Real com estação de valorização energética de biogás;
- + Aterro sanitário de Celorico de Basto com estação de valorização energética de biogás;
- + Estação de Triagem manual;
- + Unidade de Tratamento Mecânico simples
- + Estação de Transferência e Ecocentro de Cabeceiras de Basto;
- + Estação de Transferência e Ecocentro de Baião;
- + Ecocentros de Celorico de Basto e Vila Real;

Unidade de Produção de Boticas (UPBO):

- + Aterro sanitário de Boticas com estação de valorização energética de biogás;
- + Estação de Triagem manual;

- + Estação de Transferência e Ecocentro de Chaves;
- + Estação de Transferência e Ecocentro de Montalegre;
- + Ecocentro de Boticas;

Unidade de Produção de Lamego (UPLA):

- + Aterro sanitário de Lamego com estação de valorização energética de biogás;
- + Estação de Triagem manual;
- + Estação de Transferência e Ecocentro de Moimenta da Beira;
- + Estação de Transferência e Ecocentro de S. João da Pesqueira;
- + Estação de Transferência e Ecocentro de Cinfães;
- + Ecocentro de Lamego;

Unidade de Produção de Riba de Ave (UPRA):

- + Aterro sanitário de Guimarães com estação de valorização energética de biogás;
- + Aterro sanitário de Santo Tirso com unidade de aproveitamento energético do biogás;
- + Unidade de tratamento mecânico e biológico por compostagem para produção de composto;
- + Estação de Triagem automatizada;
- + Estação de Transferência de Fafe;
- + Ecocentros de Fafe, Vizela, Trofa, Santo Tirso, Esmeriz (Vila Nova de Famalicão), Ponte e Aldão (Guimarães);
- + Aterro sanitário de Gonça (encerrado).

Os resíduos produzidos e recolhidos no Município de Chaves são encaminhados para a Unidade de Produção de Boticas, pelo que atualmente a grande maioria dos resíduos é depositada diretamente em aterro, salvo as frações recicláveis que são processadas na unidade de triagem e encaminhadas para reciclagem.

Especificamente relacionado com a gestão de biorresíduos a RESINORTE, S.A dispõe atualmente de uma unidade de Tratamento Mecânico e Biológico (TMB), instalada na unidade de produção de Riba de Ave, e que recebe essencialmente resíduos indiferenciados e alguns quantitativos de biorresíduos recolhidos seletivamente. Tem previstos investimentos para a adaptação das suas duas unidades para garantir a capacidade instalada e a logística necessária para dar resposta ao previsível aumento dos biorresíduos provenientes da recolha seletiva em todos os Municípios que a integram (Tabela 8).

Tabela 8: Capacidade instalada e a instalar para o tratamento de biorresíduos, sob a gestão da RESINORTE
(Fonte: RESINORTE, S.A)

Nome da infraestrutura / Solução de Valorização	Ponto de situação da instalação	Tipologia dos resíduos tratados	Capacidade instalada (t/ano)	Capacidade a instalar (t/ano)	Produto final após valorização dos biorresíduos	Quantidade de produto final
Tratamento Mecânico e Biológico por Compostagem (CVTRS UPRA)	Existente	Fração indiferenciada	180 000	-	Composto (t)	3 200*
	Adaptação	Biorresíduos (recolha seletiva)	-	31 146	Composto (t)	-

*quantidades produzidas relativas ao ano de 2018

3.5. UTILIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS TRATADOS

Depois de tratados nas unidades de valorização da RESINORTE, os biorresíduos originam essencialmente composto orgânico. Este composto está classificado como um fertilizante de Classe II, de acordo com as regras estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho relativo à colocação no mercado de matérias fertilizantes. Denominado FERTIBOM, o composto produzido pela RESINORTE,SA pode ser utilizado como fertilizante em sistemas da agricultura convencionais e sistemas de produção integrada, nomeadamente em viticultura, fruticultura (ex: kiwi, maçã, pêra, uva), horto-indústrias (ex: tomate, cenoura, batata, couves, cebola, ervilha, pimenta), jardinagem e reconstrução de espaços verdes, recuperação de solos degradados, silvicultura, entre outros, sendo aplicado de forma direta no solo com distribuição superficial ou localizada.

4. ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

4.1. ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

A definição das diferentes soluções de recuperação de biorresíduos realizou-se através de uma análise de *benchmarking* sobre as principais opções técnicas disponíveis de recolha e de valorização na origem.

A identificação das soluções que melhor se adequam ao Município de Chaves, tiveram por base os seguintes critérios: i) condições sociodemográficas e territoriais do Município; ii) o atual modelo de gestão de resíduos urbanos e, iii) a estimativa do potencial de produção de biorresíduos.

No que se refere ao atual modelo de gestão de biorresíduos, destaca-se que o Município de Chaves apenas dispõe do serviço de recolha da fração verde. Contudo, o Município iniciou já o processo de desenvolvimento de um sistema de recolha seletiva de biorresíduos que abrange produtores domésticos e não domésticos, através de candidatura do projeto ao abrigo do Aviso POSEUR-11-2020-15, estando neste momento em fase de avaliação, de acordo com a descrição do projeto apresentada no capítulo anterior.

O desenho da estratégia atendeu por isso a um nível de ambição realista e enquadrado num contexto de novidade tanto para o Município como para a população. Assim, prevê-se que a recolha da fração orgânica (resíduos alimentares) será essencialmente centrada nas zonas de maior potencial de produção desta fração, numa ótica de maior eficiência do processo e da sustentabilidade técnica e económica do sistema integrado.

Com base nestes aspetos, foram analisados os seguintes cenários:

CENÁRIO I:

- **recolha seletiva de biorresíduos em regime de proximidade:** será implementada em 10 freguesias do Município, designadamente: Faiões, Madalena, Outeiro Seco, Santo Estevão, Santa Maria Maior, Santa Cruz/Trindade, Vidago, Vale de Anta, Vilar de Nantes e Vila Verde da Raia (freguesias com maior potencial técnico para a recolha de biorresíduos¹⁶). A solução a implementar será integrada no atual modelo de gestão de resíduos indiferenciados, o que irá permitir uma melhor otimização dos recursos existentes a médio prazo. Mediante o registo e inscrição dos produtores, esta solução irá abranger o setor doméstico (cerca de 63% da população residente) e o setor não doméstico da área da abrangência (cerca de 20% dos estabelecimentos de restauração e similares existentes). O acesso aos contentores de proximidade será efetuado com um cartão eletrónico identificativo do utilizador (entregue no momento da inscrição). Além de permitir a monitorização da utilização dos

¹⁶ De acordo com o *Estudo prévio sobre a implementação da recolha seletiva em Portugal Continental incidindo em especial sobre o fluxo dos biorresíduos* da APA (EY, 2019).

contentores, este sistema deverá condicionar a deposição indevida de contaminantes e garantir a qualidade dos resíduos aí depositados;

- **recolha seletiva de resíduos verdes a pedido:** será promovida a utilização do serviço já disponibilizado pelo município, para assegurar 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:

- **recolha seletiva de biorresíduos em regime de proximidade:** serviço a ser implementado nas 10 freguesias com maior potencial técnico, anteriormente identificadas no Cenário I, mas exclusivamente dedicado aos produtores domésticos, abrangendo cerca de 63% da população residente. O acesso aos contentores é igualmente condicionado para os aderentes com cartão eletrónico e identificativo dos utilizadores previamente registados e inscritos;
- **recolha porta-a-porta nos produtores não domésticos:** considera-se a implementação de uma recolha dedicada ao setor não doméstico, abrangendo cerca de 20% dos estabelecimentos de restauração e similares, onde existe um elevado potencial de produção de resíduos alimentares. Os estabelecimentos aderentes estarão localizados nas 10 freguesias identificadas na recolha seletiva em regime de proximidade;
- **recolha seletiva de resíduos verdes a pedido:** 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.

Os resultados da análise comparativa entre estes dois cenários apresentam-se na tabela seguinte. Esta análise teve por base a metodologia definida pelo Fundo Ambiental¹⁷.

¹⁷ NOVA.id.FCT (2021): Guia para o planeamento de sistemas de recolha de biorresíduos. Promovido pelo Fundo Ambiental

Tabela 9: Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

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	%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
Via pública	%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Porta-a-porta	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
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	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Quantidade de biorresíduos							
Quantidade potencial de biorresíduos	t	7 169	7 109	7 033	7 169	7 109	7 033
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 469	1 959	2 327	1 486	1 977	2 345
Taxa de captura de biorresíduos	%	20%	28%	33%	21%	28%	33%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	12%	12%	14%	12%	12%	14%
Sustentabilidade económico-financeira							
Gastos operacionais (<i>média/ano, desde 2021 até data de referência</i>)	€	348 399 €	308 322 €	299 305 €	448 379 €	408 314 €	399 299 €
Benefício/Custo (<i>rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência</i>)	%	80%	107%	124%	63%	82%	94%
Investimento (<i>valor acumulado descontado</i>)	€	589 956 €	589 956 €	589 956 €	589 675 €	589 675 €	589 675 €

Indicadores	Unid.	CENÁRIO I			CENÁRIO II		
		2023	2027	2030	2023	2027	2030
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros							
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-676 152 €	-391 676 €	929 €	-939 971 €	-961 170 €	-766 726 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	9	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	Investimento não coberto até 2030
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-115%	-66%	0%	-159%	-163%	-130%
AE - Anuidade Equivalente (valor anual equivalente ao VAL)	€	-243 650 €	-65 257 €	115 €	-338 717 €	-160 140 €	-94 530 €
Quantidade Crítica	t	664	447	400	659	444	396
Notas							
Custo do capital	%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Depreciações e amortizações (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	41 684 €	17 864 €	12 505 €	41 664 €	17 856 €	12 499 €
Sustentabilidade ambiental							
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	64,71	61,16	51,49	78,96	71,91	60,62

4.2. ANÁLISE CUSTO-EFICÁCIA DAS SOLUÇÕES ESTUDADAS

A tabela seguinte apresenta a análise comparativa dos diferentes cenários através dos principais indicadores no horizonte do projeto (2030): abrangência, eficácia, sustentabilidade económica e ambiental.

Tabela 10: Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais

Indicadores	CENÁRIOS	
	I	II
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	37%	37%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	20%	20%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura (%)	33%	33%
Contribuição para a meta de preparação para reutilização e reciclagem (%)	14%	14%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos unitários da operação (€/t)	129€	170€
Benefício/Custo (%)	124%	94%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO ₂ /t)	51,49	60,62

Através da análise comparativa dos Cenários I e II, conclui-se que ambos os cenários diferem ligeiramente nos resultados apresentados. Ambos os cenários permitem atingir taxas de recuperação de biorresíduos semelhantes, na ordem dos 33% face ao potencial. Contudo, os custos unitários da operação de recolha de biorresíduos são consideravelmente inferiores no Cenário I, fixando-se nos 129€/t em 2030, apresentando um rácio benefício/custo superior (124% face a 94%). Por outro lado, no que se refere 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 52 kgCO₂ por tonelada recolhida em 2030, face às cerca de 60 kgCO₂ por tonelada no mesmo ano de referência no Cenário II.

Em suma, os resultados corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada pelo Município, representada no Cenário I, em termos técnicos, ambientais e económicos.

As opções técnicas que definem o Cenário I integram a solução proposta, analisada no capítulo seguinte.

5. ANÁLISE DA SOLUÇÃO PROPOSTA

5.1. POTENCIAL DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS, POPULAÇÃO ABRANGIDA E CONTRIBUTOS PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS DO SGRU

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 RESINORTE, SA:

Tabela 11: Potencial de recolha, população abrangida e contributos para as metas

Indicadores	unid.	CHAVES		
		2023	2027	2030
Abrangência da solução proposta				
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	63%	63%	63%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	n.º	83	83	83
Resíduos verdes	n.º	0	0	0
Quantidade de biorresíduos recuperados				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	7 169	7 109	7 033
Quantidade de biorresíduos recuperados	t	1 469	1 959	2 327
Taxa de captura de biorresíduos	%	20%	28%	33%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	12%	12%	14%

5.2. EVOLUÇÃO DOS QUANTITATIVOS DE BIORRESÍDUOS A RECOLHA SELETIVAMENTE E A DESVIAR PARA SOLUÇÕES DE COMPOSTAGEM

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.

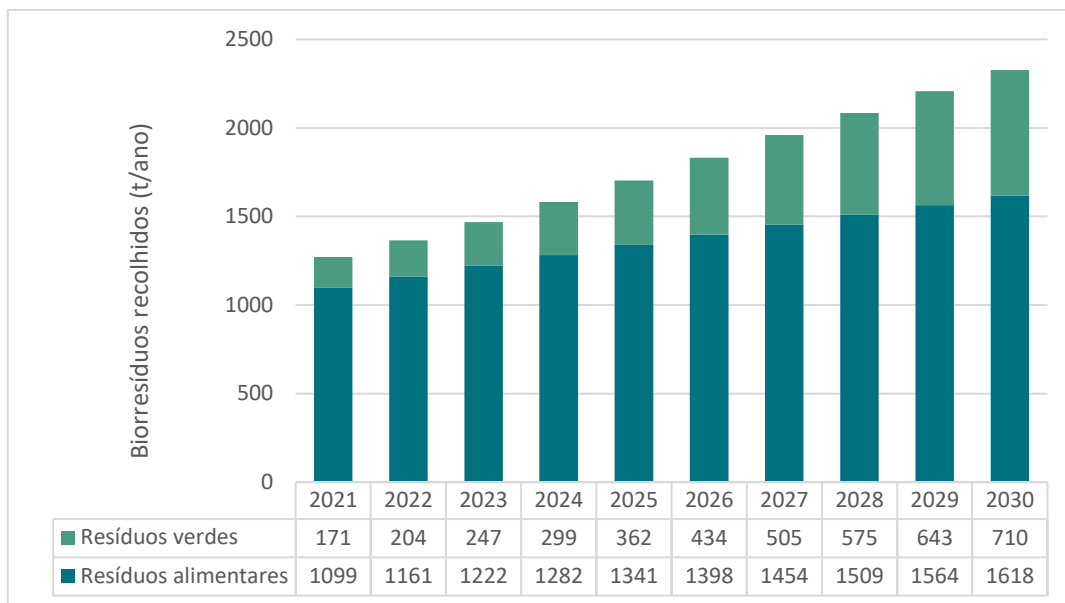


Figura 6: Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente

5.3. EVOLUÇÃO DOS QUANTITATIVOS DE BIORRESÍDUOS A DESVIAR PARA SOLUÇÕES DE COMPOSTAGEM

Não estão previstas soluções de compostagem na estratégia proposta.

5.4. PROCURA POTENCIAL DE COMPOSTO NA ÁREA GEOGRÁFICA

Para estimar a potencial procura de composto na região do município de Chaves, procurou-se analisar a ocupação do solo da região do Alto Tâmega, nomeadamente usos de produção que mais facilmente incorporam composto de base de biorresíduos. Em particular, analisou-se a área de olival, de pomares e de vinha, que representam no total cerca de 23 mil hectares (Tabela 12).

Tabela 12: Área de ocupação do solo na região do Alto Tâmega

Espécie	Área (ha)
Vinha	4 409
Olival	8 080
Pomares	10 257
TOTAL	22 746

Considerando a recolha estimada de 2 327 toneladas de biorresíduos e assumindo que após tratamento resultam 50% dos resíduos recolhidos, estima-se que a produção de composto será cerca de 1 160 toneladas, que por sua vez, representa cerca de 50 kg de composto por ano por hectare, uma quantidade negligenciável do ponto de vista agronómico. Conclui-se assim que a procura potencial de composto não

será limitada pelo território e aplicações agrícolas, mas possivelmente pelo próprio comportamento dos produtores agrícolas e florestais.

5.5. DESAGREGAÇÃO GEOGRÁFICA DAS SOLUÇÕES PRECONIZADAS

5.5.1. Evolução de quantitativos de biorresíduos a recolher para cada zona e população abrangida

Na tabela seguinte apresenta-se informação desagregada relativa à solução proposta, por modelo técnico e por Freguesia, nomeadamente no que diz respeito à população abrangida e à evolução dos quantitativos que se espera recuperar.

Tabela 13: População abrangida e evolução dos quantitativos a recolher e a valorizar localmente

Solução técnica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva em regime de proximidade										
População abrangida (%)	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	62%	62%	62%
Faiões	526	527	526	526	525	524	522	520	518	516
Outeiro Seco	565	566	566	565	564	563	561	559	556	554
Santo Estêvão	366	366	366	366	365	364	363	361	360	359
Vale de Anta	930	931	931	930	928	925	922	919	915	912
Vila Verde da Raia	598	599	599	598	597	595	594	591	589	587
Vilar de Nantes	1 256	1 257	1 257	1 256	1 253	1 250	1 246	1 241	1 236	1 231
Santa Maria Maior	7 243	7 249	7 249	7 241	7 227	7 208	7 184	7 158	7 130	7 102
União das freguesias da Madalena e Samaiões	1 608	1 610	1 610	1 608	1 605	1 601	1 595	1 589	1 583	1 577
União das freguesias de Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	2 067	2 069	2 069	2 067	2 063	2 057	2 050	2 043	2 035	2 027
Vidago (União das freguesias de Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paranhos)	1 200	1 201	1 201	1 200	1 197	1 194	1 190	1 186	1 181	1 176
Biorresíduos valorizados (t/ano)	1062	1122	1181	1239	1295	1351	1405	1458	1510	1562
Recolha seletiva de resíduos verdes a pedido										
População abrangida (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Biorresíduos valorizados (t/ano)	171	204	247	299	362	434	505	575	643	710
Recolha porta-a-porta nos produtores não domésticos										
Estabelecimentos abrangidos (n.º)	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Biorresíduos valorizados (t/ano)	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55
Biorresíduos valorizados face ao potencial										
Biorresíduos (%)	18%	19%	20%	22%	24%	26%	28%	29%	31%	33%

5.5.2. Evolução de quantitativos a valorizar localmente

Não estão previstas soluções de compostagem na estratégia proposta.

5.5.3. Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona

Com a implementação do serviço de recolha seletiva de biorresíduos no Município de Chaves prevê-se que a população e os estabelecimentos abrangidos sofram impactes consideráveis, sobretudo relacionados com a alteração de comportamentos e uma maior consciencialização em matéria de gestão de resíduos, da economia circular e/ou de outras matérias relacionadas com o ambiente. Além disso, o acompanhamento deste público-alvo por ações regulares de informação e de sensibilização irão esclarecer quer quanto ao funcionamento do sistema em apreço, quer para as melhores práticas de gestão de resíduos nas respetivas habitações.

Uma vez que a gestão de biorresíduos, sobretudo no caso dos resíduos alimentares, está estritamente ligada ao combate ao desperdício alimentar, este ponto será especialmente importante nas ações de informação e de sensibilização. Deste modo, prevê-se que os produtores sensibilizados para esta matéria reduzam o desperdício alimentar no Município de Chaves.

Simultaneamente, espera-se ainda que a recuperação de outros materiais recicláveis aumente (embalagens plástico/metal, vidro e papel/cartão), consequência da maior consciencialização, disponibilidade e motivação na separação de resíduos na origem.

5.6. INVESTIMENTOS A REALIZAR E FONTES DE FINANCIAMENTO

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 **617 703,14€**. A lista dos investimentos previstos pelo Município de Chaves, assim como as respetivas fontes de financiamento são apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 14: Lista de investimentos a realizar e fontes de financiamento

Tipologia do investimento	Descrição	Quantid.	Custo estimado	Fontes de financiamento	Informação adicional
Contentorização	Contentorização de superfície destinado aos utilizadores domésticos e não domésticos para deposição de biorresíduos - equipados com sistema de fecho	400	476 624,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)	Candidatura POSEUR em avaliação
	Baldes de cozinha, destinados aos utilizadores domésticos como parte do kit inicial de separação de biorresíduos	10 390	70 444,20 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)	-
	Contentorização de superfície destinados aos utilizadores não domésticos para deposição de biorresíduos (cozinhas dos estabelecimentos de restauração e similares)	83	7 221,00 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)	-

Tipologia do investimento	Descrição	Quantid.	Custo estimado	Fontes de financiamento	Informação adicional
Viaturas	Viatura de apoio à recolha	1	14 400,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)	Candidatura POSEUR em avaliação
Outros equipamentos	Cartões de acesso aos contentores	11 520	36 864,00 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)	Candidatura POSEUR em avaliação
Software	Destinado ao registo e à monitorização dos dados dos utilizadores	1	12 149,94 €	Capitais próprios, e contribuição pública nacional POSEUR (em avaliação)	Candidatura POSEUR em avaliação

5.7. MEDIDAS A TOMAR EM PARALELO PARA ESTIMULAR A ADEÇÃO E CONTINUIDADE DO CONTRIBUTO DO CIDADÃO PARA O SISTEMA

A implementação da solução proposta será acompanhada de ações de comunicação e sensibilização à população abrangida, com o objetivo de estimular a adesão e a motivação para uma maior participação no sistema por parte dos munícipes.

Estas campanhas são parte fundamental do sistema e o seu sucesso dependerá da eficácia da comunicação com os cidadãos. Nesse sentido, está previsto o desenvolvimento das seguintes medidas:

Tabela 15: Medidas de incentivo à participação

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 contínua 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).

Medidas de incentivo com base em instrumentos económicos como a aplicação de tarifa diferenciada aos utilizadores (e.g. sistema PAYT – *Pay As You Throw*) não estão atualmente previstas pelo Município de Chaves. Contudo, a sua implementação poderá vir a ser estudada e analisada, consequência das novas

orientações sobre a alteração do modelo tarifário refletir as quantidades geradas por cada família, conforme estabelecido no novo Regime Geral de Gestão de Resíduos.

5.8. AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÓMICO-FINANCEIRA

5.8.1. Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem, e réditos decorrentes da valorização de biorresíduos

A análise sobre a viabilidade económica e financeira da solução proposta teve por base os resultados obtidos através do simulador disponibilizado pelo Fundo Ambiental. A estimativa dos gastos decorrentes da atividade de recolha e dos réditos da valorização de biorresíduos são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 16: 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	613 554,10 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
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	613 554,10 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Ativos não correntes										
Tangíveis										
Contentores	550 139,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Viaturas	14 400,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	36 864,96 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis										
Software	12 149,94 €	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	257 256,40 €	275 986,12 €	298 713,61 €	325 148,16 €	354 151,54 €	382 049,46 €	409 862,35 €	437 578,45 €	465 191,18 €	492,698,18 €
Total dos rendimentos	202 298,86 €	217 050,08 €	233 589,71 €	251 953,96 €	272 144,63 €	294 152,40 €	316 251,73 €	338 422,08 €	360 642,29 €	382 900,04 €
Rendimentos tarifários líquidos	202 298,86 €	217 050,08 €	233 589,71 €	251 953,96 €	272 144,63 €	294 152,40 €	316 251,73 €	338 422,08 €	360 642,29 €	382 900,04 €
Gastos com tarifa em alta	28 075,12 €	30 159,41 €	32 456,71 €	34 950,80 €	37 632,35 €	40 493,53 €	43 299,38 €	46 054,06 €	48 764,52 €	51 435,69 €
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	54 957,54 €	58 936,04 €	65 123,90 €	73 194,20 €	82 006,91 €	87 897,06 €	93 610,62 €	99 156,37 €	104 548,89 €	109 798,15 €
Gastos										
Saldo de exploração	-106 359,48 €	-2 278,43 €	20 449,07 €	46 883,62 €	75 886,99 €	103 784,91 €	131 597,81 €	159 313,90 €	186 926,63 €	214 433,63 €
Total dos gastos	363 615,87 €	278 264,55 €	278 264,55 €	278 264,55 €	278 264,55 €	278 264,55 €	278 264,55 €	278 264,55 €	278 264,55 €	278 264,55 €
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	100 413,32 €	15 062,00 €	15 062,00 €	15 062,00 €	15 062,00 €	15 062,00 €	15 062,00 €	15 062,00 €	15 062,00 €	15 062,00 €
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 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Fluxo de investimento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Manutenção e lavagem de contentores	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €	13 202,55 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	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	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €	250 000,00 €
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 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de investimento total										
Fluxo total (investimento+exploração)	-719 913,58 €	-2 278,43 €	20 449,07 €	46 883,62 €	75 886,99 €	103 784,91 €	131 597,81 €	159 313,90 €	186 926,63 €	214 433,63 €
Fluxo total acumulado	-719 913,58 €	-722 192,01 €	-701 742,94 €	-654 859,33 €	-578 972,33 €	-475 187,42 €	-343 589,62 €	-184 275,72 €	2 650,91 €	217 084,55 €

Os principais pressupostos assumidos nesta análise foram os seguintes:

- A tarifa em alta que o Município pagará ao sistema pela entrega dos seus resíduos indiferenciados é de **34,00 €/tonelada** que corresponde ao valor atualmente aplicado pela RESINORTE, SA. Este valor mantém-se constante ao longo do período em análise uma vez que não existem à data estimativas de revisão para os anos futuros;
- A tarifa em alta que o Município pagará ao sistema pela entrega dos biorresíduos recolhidos seletivamente, mantém-se constante ao longo do tempo e fixa-se em **22,10 €/tonelada**;
- A **Taxa de Gestão de Resíduos**, aplicável aos quantitativos eliminados em aterro, varia de acordo com os pressupostos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, até 2025 mantendo-se depois constante até 2030;
- A implementação da gestão de biorresíduos implicará um aumento do tarifário ao utilizador final, suficiente para cobrir o diferencial entre os proveitos (essencialmente custos evitados) e os custos do sistema; este valor é dado no simulador por 258,65 € (BE411), mas este é um valor pouco intuitivo, pelo que se deve considerar antes o valor de 7,77 € por habitante e por ano ou o valor de 26,78 €/t de resíduos produzidos.

Pela própria natureza do serviço de gestão de resíduos urbanos e os princípios estabelecidos para as tarifas para o utilizador final, o acréscimo de custos pela implementação da recolha de biorresíduos pode ser coberta pelo aumento da tarifa para os utilizadores finais. Considera-se que o acréscimo de custo apresentado (7,77 € por habitante por ano) é um valor aceitável no contexto geral da gestão de resíduos urbanos.

5.9. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

O cronograma de implementação da solução proposta apresenta-se na tabela em baixo e assegura o cumprimento do objetivo de implementar, até 31 de dezembro de 2023, através da disponibilização de um sistema de recolha seletiva de biorresíduos na área geográfica do Município de Chaves.

Tabela 17: Cronograma de implementação dos sistemas de gestão de biorresíduos

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	*									
População abrangida (%)	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%
Capitação de biorresíduos recuperados (kg/hab.a)	32	35	37	40	43	47	50	54	57	60

(*) Solução implementada.

6. GOVERNANÇA

A responsabilidade pela gestão dos resíduos urbanos produzidos num Município é partilhada pelas entidades gestoras em alta e em baixa, isto é, neste caso em particular pelo Município de Chaves e pela RESINORTE, SA. 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 Norte Central, celebrado entre o Estado Português e a RESINORTE, SA;
- Contrato de Entrega e Receção de Resíduos Sólidos Urbanos e de Recolha Seletiva celebrado entre a RESINORTE, SA e o Município de Chaves.

Nestes termos, as responsabilidades de cada uma das entidades no que se refere aos biorresíduos é apresentada na tabela em baixo.

Tabela 18: Entidades envolvidas e definição das respetivas responsabilidades

Entidade	Responsabilidade
Município de Chaves	<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 RESINORTE, SA.
RESINORTE SA SGRU	<ul style="list-style-type: none">▪ Assegurar as condições necessárias para a receção, processamento e valorização dos biorresíduos entregues pelos Municípios da Região Norte Central, no qual se inclui o Município de Chaves.

A governança desta estratégia será assegurada pela própria Câmara Municipal de Chaves, através da sua estrutura política e técnica, que procurará implementar as ações aqui previstas e articular com a Resinorte a persecução dos objetivos de valorização dos orgânicos em alta. Esta articulação será assegurada através dos órgãos específicos da RESINORTE, nomeadamente a sua Assembleia de acionistas, mas também através de um contacto próximo com os seus técnicos.

Finalmente, no que diz respeito aos restantes municípios da região onde Chaves se insere, a CM de Chaves está disponível e motivada para encetar um diálogo para procurar oportunidades de sinergia. Com a conclusão dos trabalhos para a elaboração deste documento, a CM de Chaves procurará contactar os restantes municípios, através, por exemplo, da Comunidade Intermunicipal.

7. MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO

7.1. INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO E ARTICULAÇÃO COM O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS RESPONSÁVEL PELO TRATAMENTO

No âmbito da candidatura ao AVISO POSEUR-11-2020-15, referente ao projeto aprovado de recolha seletiva de biorresíduos do Município de Chaves, a RESINORTE, SA declarou:

- Comprometer-se a rececionar e efetuar a valorização orgânica de resíduos recolhidos seletivamente, de todos os resíduos provenientes da recolha seletiva de biorresíduos, no âmbito da implementação do projeto candidatado, durante toda a sua vida útil;
- Estar a realizar investimentos no TMB de Riba de Ave – Vila Nova de Famalicão, com capacidade adicional máxima de valorização de biorresíduos de 31 146 t/ano. Este incremento irá dotar a RESINORTE, SA de capacidade de valorização para as novas quantidades de biorresíduos a recolher seletivamente pelo Município de Chaves, durante toda a sua vida útil.

7.2. INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO E ARTICULAÇÃO COM AS ENTIDADES GESTORAS DOS MUNICÍPIOS CONTÍGUOS

No âmbito do presente estudo foram envolvidas as entidades gestoras dos seguintes Municípios: Boticas, Montalegre, Ribeira de Pena, Valpaços e Vila Pouca de Aguiar. Não foram recebidos quaisquer contributos ou comentários ao estudo.

7.3. INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE CIVIL E RESPETIVAS EVIDÊNCIAS

No caso da sociedade civil, o estudo foi disponibilizado às seguintes entidades:

- + ACISAT – Associação Empresarial do Alto Tâmega,
- + ADRAT – Associação de Desenvolvimento da Região do Alto Tâmega,
- + AFACC – Associação Florestal e Ambiental do Concelho de Chaves,
- + AFCC – Associação de Freguesias do Concelho de Chaves,
- + Todas as freguesias pertencentes ao Concelho de Chaves.

O único contributo recebido foi o proveniente da Junta de Freguesia de São Pedro de Agostém, que se analisa seguidamente. Não foram recebidos quaisquer outros contributos ou comentários.

Entidade	Comentários/Contributos	Integração no estudo / Justificação
<p>Junta de Freguesia de São Pedro de Agostém</p>	<p><i>O primeiro diz respeito a fraca rede de recolha selectiva existente (papel, vidro e plástico), e se não conseguimos criar hábitos de recolha para algo que já deveria estar enraizado a décadas na população, vejo muito difícil qualquer outra situação;</i></p>	<p>Uma vez que se trata de uma alteração de comportamentos, as campanhas de comunicação e sensibilização serão um ponto crucial para a adesão ao sistema e o garante do sucesso e continuidade do mesmo. Este aspeto encontra-se previsto no estudo.</p>
	<p><i>A juntar a fraca rede de ecopontos existentes, dá qual dou o exemplo da minha freguesia que com 11 aldeias, apenas em 4 existem ecopontos, temos também o fraco sistema de recolha dos mesmos, tendo imensas vezes de solicitar uma recolha para diversos tipos de lixos selectivos pois não me parece que tenham um circuito/calendário específico de recolhas;</i></p>	<p>A responsabilidade da recolha de resíduos urbanos é partilhada entre o Município de Chaves e a RESINORTE – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA. Enquanto que o Município assegura a recolha de resíduos indiferenciados e a recolha de resíduos verdes, resíduos volumosos e REEE, a RESINORTE é responsável pela recolha seletiva multimaterial, ou seja os ecopontos. Quanto à recolha de biorresíduos, será o Município de Chaves a assegurar a recolha desta fração. Assim, sendo a questão da frequência da recolha, bem como a rede de ecopontos no concelho, aspetos importantes e que poderão estar condicionar a adesão da população para a separação dos resíduos da fração multimaterial atualmente, serão pontos a melhorar e a ter em consideração por parte do Município de Chaves aquando a implementação do novo sistema, ainda que se trate de responsabilidades disintas.</p>

Entidade	Comentários/Contributos	Integração no estudo / Justificação
	<p><i>A juntar a isso temos o facto de no meio rural muitos desses biorresíduos serem reaproveitados para outros fins, casos dos desperdícios alimentares (alimentação de animais), ou de restos que sejam biodegradáveis (estrume para terrenos);</i></p>	<p>Este aspeto é bastante relevante no contexto territorial de Chaves, sobretudo nas zonas rurais conforme referido. Neste caso a caracterização atual da produção e gestão de biorresíduos (Capítulo 3) efetuada no Relatório Preliminar já referia o facto dos resíduos alimentares serem aproveitados para a alimentação dos animais e/ou para a produção de fertilizante através de compostagem para posterior utilização nas hortas privadas, sobretudo nas zonas rurais. Estas zonas contrastam com as zonas urbanas nesse aspeto, bem como num desperdício alimentar bastante inferior.</p> <p>Por outro lado, o projeto que se pretende implementar será nas freguesias identificadas como tendo maior potencial técnico para a recolha de biorresíduos e com características mais urbanas, ou seja as zonas que apresentam uma produção mais elevada destes resíduos.</p>
	<p><i>Por fim temos o facto que hoje em dia move as pessoas, o que ganho eu com isso, quer queiramos ou não o facto de não existir nenhum incentivo/recompensa para se fazer este tipo dever cívico leva a que a maioria das pessoas não o faça.</i></p>	<p>Conforme previsto na secção referente às medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema (5.7), o Município de Chaves não tem atualmente prevista a aplicação de tarifa diferenciada, sendo que a sua implementação poderá a vir a ser estudada e analisada num futuro próximo, consequência da recente entrada em vigor do Regime Geral de Gestão de Resíduos.</p>

8. CONSULTA PÚBLICA

8.1. CALENDÁRIO DA DISPONIBILIZAÇÃO EM CONSULTA PÚBLICA

O Relatório Preliminar foi colocado em consulta pública no *site* institucional do Município de Chaves entre 20 de maio e 08 de junho de 2021.

8.2. SESSÃO DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA DA VERSÃO PRELIMINAR DO ESTUDO

A apresentação pública do Estudo decorreu no dia 14 de julho entre as 10h30 e as 12h30, no Auditório Eng. Luíz Coutinho, tendo sido endereçado o convite à participação a todos os envolvidos no Estudo. A apresentação do estudo contou com a presença do Sr. Presidente da Câmara Municipal, Dr. Nuno Vaz, que fez a abertura da sessão. A apresentação foi feita pelo Eng. Luíz Braz da Divisão de Ambiente do Município de Chaves.

8.2.1. Presenças

Estiveram presentes na sessão os diversos presidentes de junta, representantes do Município de Montalegre nomeadamente a Sr^a. Vereadora Dr^a. Fátima Fernandes, representantes do Município de Valpaços, entre outros.

Não existem evidências físicas da sessão de apresentação pública do estudo, uma vez que não foram assegurados os meios necessários para tal.

8.2.2. Temas discutidos

Após a apresentação foram colocadas questões essencialmente relacionadas com questões operacionais relativas à solução proposta a implementar, a saber: i) prazos para a operacionalização do estudo, ii) medidas de alargamento ao resto do concelho, iii) forma de acesso aos contentores pelos munícipes, iv) controlo do tipo de resíduos depositados.

Quanto aos prazos para a operacionalização do estudo e os aspetos técnicos referentes ao acesso dos contentores, foram prestados os esclarecimentos para melhor entendimento de como funcionará o sistema de recolha de biorresíduos.

Atendendo à questão das medidas de alargamento da recolha seletiva de biorresíduos ao resto do concelho foi explicado que o estudo teve por base as freguesias urbanas e periurbanas, onde a viabilidade económica e a adesão ao novo sistema pode ser maior, uma vez que nas zonas rurais esta fração em particular tem como destino o reaproveitamento para alimentação animal ou compostagem doméstica. Contudo, não se descarta esta possibilidade de vir a ser analisada, pese embora atualmente dada a ruralidade do concelho não se justifique.

Paralelamente foram ainda levantadas questões particulares relativamente à recolha de outros fluxos específicos. E, foi destacada a importância e necessidade de sensibilização da população para a separação dos resíduos na fonte.

Não foram feitas sugestões e/ou contributos para serem incluídos no estudo, tendo sido reforçado na sessão que os presentes ainda o poderiam fazer após a sessão, por escrito através de correio eletrónico endereçado ao Eng. Luís Braz da Divisão de Ambiente.

Não foram recebidos quaisquer comentários e/ou contributos após a sessão.

8.2.3. Principais conclusões

A temática da gestão de resíduos, em particular da recolha de resíduos urbanos suscita discussão sobretudo relacionada com os seus aspetos operacionais e com o papel crucial que a sensibilização da população e de todos os utilizadores tem no sistema em geral, especialmente no que se refere à separação de resíduos na fonte. Não obstante, a relevância desta temática constitui uma oportunidade para a implementação das melhores práticas em matéria de gestão de biorresíduos.

8.3. CONTRIBUTOS RECEBIDOS EM CONSULTA PÚBLICA E RESPETIVA ANÁLISE

Não foram recebidos quaisquer comentários ou contributos em sede de consulta pública.

9. CONCLUSÃO

O presente estudo consistiu na identificação da melhor estratégia a implementar para a gestão dos biorresíduos atendendo à atual gestão de resíduos urbanos e às características demográficas e geográficas do Município de Chaves. Para tal, foram analisados dois cenários de recuperação de biorresíduos com o intuito de compreender a adequabilidade técnica e económica da estratégia já definida pelo Município (Cenário I) comparativamente com outras soluções técnicas alternativas possíveis (Cenário II). Ambos os cenários contemplavam a recolha seletiva de resíduos verdes a pedido e a recolha de proximidade de produtores domésticos. No caso do Cenário I, o setor não doméstico ficava abrangido pela recolha de proximidade juntamente com o setor doméstico, enquanto que no Cenário II o setor não doméstico era servido por recolha porta-a-porta dedicada.

Os resultados da análise aos dois cenários corroboram a adequabilidade e a sustentabilidade da estratégia a ser implementada representada no Cenário I. Estima-se que com a implementação da solução proposta, será possível recuperar cerca de 2 300 toneladas de biorresíduos em 2030. Para se manter o equilíbrio financeiro, será necessário aumentar a tarifa ao utilizador final.

Por forma a garantir o sucesso da implementação da solução proposta, os utilizadores abrangidos serão acompanhados de ações de comunicação e de sensibilização.

A responsabilidade pela implementação e gestão da estratégia para a recolha seletiva e valorização de biorresíduos será partilhada entre o Município de Chaves e a RESINORTE, SA, a saber: i) o Município de Chaves assegura a implementação da solução proposta no seu território e todos os recursos necessários para a execução da recolha seletiva dos biorresíduos e, ii) a RESINORTE, SA receciona, trata e valoriza os biorresíduos entregues pelo Município.

No âmbito do presente estudo, o Município de Chaves promoveu iniciativas de envolvimento, auscultação e articulação com *stakeholders* variados. Além disso, o estudo esteve disponível em consulta pública entre 20 de maio e 8 de junho de 2021, e a apresentação pública teve lugar no dia 14 de julho de 2021. Os contributos recebidos foram integrados na versão final do presente estudo, destacando-se a atual mudança de paradigma em matéria de gestão de resíduos urbanos e os desafios que as entidades gestoras e os cidadãos terão num futuro próximo.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2020). Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2019. Amadora. APA.

Despacho nº 7262/2020. D.R. II Série. 138 (2020-07-17) 27-42.

EY (2019). Estudo prévio sobre a implementação da recolha seletiva em Portugal Continental incidindo em especial sobre o fluxo dos biorresíduos. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora. APA. [Consult. abril 2021] Disponível em: WWW<URL:

https://apambiente.pt/_zdata/Políticas/Residuos/EstudoBiorresiduos2019.pdf.

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. fevereiro 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. fevereiro 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. fevereiro 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. fevereiro 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. fevereiro 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>.

INE – Instituto Nacional de Estatística (2014): Freguesias (31/12/2013) classificadas de acordo com a Tipologia de áreas urbanas, 2014. Lisboa. INE. [Consult. fevereiro 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. fevereiro 2021]. Disponível em WWW<URL: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros>.

PORDATA (2020): População residente – Índice de envelhecimento. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. fevereiro 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://www.pordata.pt/Municipios/%c3%8dndice+de+envelhecimento-458>>.

PORDATA (2020): Hóspedes nos alojamentos turísticos: total e por tipo de alojamento. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. fevereiro 2021]. Disponível em WWW<URL: <https://www.pordata.pt/Municipios/H%C3%B3spedes+nos+alojamentos+tur%C3%ADsticos+total+e+por+tipo+de+alojamento-750>>.

PORDATA (2020): População residente – média anual 2019. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos. [Consult. fevereiro 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. fevereiro 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. fevereiro 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. fevereiro 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 150/109, 14 junho.