FORNOS DE ALGODRES
MUNICÍPIO

EDITAL

Estudo Municipal para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha e de valorização ma origem de Biorresíduos no Concelho de Fornos de Algodres

Consulta Pública da versão Preliminar do Estudo

Em cumprimento do disposto pelo Despacho n.º 7262/2020, de 17 de julho de 2020 do Fundo Ambiental, que lançou o Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos e nos termos do meu despacho n.º 13/2021, de 18 de maio de 2021, é submetida a **consulta pública**, a versão preliminar do Estudo elaborado para o Concelho de Fornos de Algodres, a qual decorre pelo período de 20 dias, iniciando-se a 19 de maio de 2021.

A versão preliminar do estudo pode ser consultada em https://www.cm-fornosdealgodres.pt ou presencialmente na Câmara Municipal de Fornos de Algodres, no Edifício dos Paços do Concelho, diariamente, de 2.ª a 6.ª feira, entre as 09.00h - 12.30h e as 14.00h - 17.00h, com marcação prévia através do número de telefone 271 700 060.

Os interessados deverão endereçar as suas sugestões por escrito ao Senhor Presidente da Câmara Municipal, dentro do prazo supramencionado.

Caso pretenda fazer consulta presencial, deve cumprir as regras emanadas pela DGS, no âmbito da pandemia por COVID 19.

No âmbito da consulta pública, será realizada uma sessão de apresentação pública da versão Preliminar do Estudo em data a anunciar brevemente.

Para constar publica-se o presente Edital, que vai ser divulgado no sítio institucional do Município de Fornos de Algodres em https://www.cm-fornosdealgodres.pt, nos termos do disposto no artigo 159.º do Código do Procedimento Administrativo.

Fornos de Algodres, 19 de maio de 2021

O Presidente da Câmara Municipal

(Dr. António Manuel Pina Fonseca)

Estudo para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos no Município de Fornos de Algodres

RELATÓRIO PRELIMINAR

18.05.2021

Promotor:

Financiamento:

Ficha Técnica

Instituto Politécnico da Guarda (IPG)		
Coordenação	Pedro Rodrigues	PhD Química (Ambiental)
Equipa Técnica	Elisabete Monteiro	PhD Engenharia Civil
	Fátima David	PhD Contabilidade e Fiscalidade
	Jorge Gregório	PhD Engenharia Aeronáutica
	Maria Elisabete Soares	PhD Engenharia Civil
	Nuno Melo	Especialista em Construção Civil e Engenharia Civil
	Ricardo Rodrigues	Lic. Engenharia Ambiente

Município de Fornos de Algodres		
Coordenação	Bruno Costa	Lic. Engenharia Ambiente

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Sumário executivo

As alterações climáticas, a perda de biodiversidade e o aumento da poluição, em geral, levaram a Comissão Europeia a apresentar em 11 de dezembro de 2019 o "Pacto Ecológico Europeu" (PEE), COM (2019) 640 final. Este define a política de crescimento da União Europeia (UE) para os próximos anos, no sentido de se conseguir, até 2050, a neutralidade carbónica através da "Lei Europeia do Clima", na qual se pretende introduzir o custo do carbono na economia, nomeadamente através da sua internalização no preço dos produtos. De igual modo, o "Plano de Ação para a Economia Circular", um dos alicerces do PEE, procura o desenvolvimento de um sistema de produção e consumo mais sustentável, na procura da neutralidade carbónica e da preservação da biodiversidade, já que mais de metade das emissões produzidas a nível mundial, e mais de 90% da perda de biodiversidade e *stress* hidrológico, está relacionada com a extração e o processamento de recursos. Neste contexto, a prevenção da produção de resíduos e a reciclagem surgem como uma das prioridades, com a definição de metas de reciclagem ambiciosas e, sobretudo, com o objetivo de evitar a produção de resíduos, procurando que, nos processos produtivos, as matérias-primas secundárias possam substituir as matérias-primas extrativas.

Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que transpôs para o direito nacional a Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativa aos resíduos, entre outros, introduziu a obrigatoriedade de se implementarem redes de recolha seletiva de biorresíduos ou proceder à separação e reciclagem na origem dos mesmos. Assim, este normativo indica que, de forma a reduzir a deposição em aterro, se deve procurar garantir que, a partir de 2030, os aterros não possam aceitar quaisquer resíduos apropriados para reciclagem ou outro tipo de valorização, nomeadamente resíduos urbanos. Também foram estabelecidas novas metas de preparação para a reutilização e reciclagem para os anos de 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%), e alterada a metodologia de cálculo das taxas de reciclagem, além da meta para a deposição em aterro (10%) de apenas materiais inertes, ou cuja valorização não possa ser conseguida. Esta revisão procura potenciar e garantir a gestão dos resíduos urbanos, em conformidade com a prioridade das soluções definidas pela "hierarquia das opções de gestão de resíduos".

À luz do Decreto-Lei em referência, e no que respeita aos biorresíduos, Portugal é obrigado a assegurar a sua recolha seletiva ou a sua separação e reciclagem na origem até 31 de dezembro de 2023. Os biorresíduos recolhidos seletivamente não podem ser incinerados, nem depositados em aterro. A quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis que entra no tratamento aeróbio ou anaeróbio pode ser contabilizada como reciclada quando esse tratamento gerar um composto, digerido, ou outro, resultante do tratamento com quantidades semelhantes de teor reciclado em relação aos resíduos que entram no tratamento, destinado a ser utilizado como produto, material ou substância reciclado. Caso o resultante do tratamento seja utilizado nos solos, este só pode ser contabilizado como reciclado se desta utilização resultar um benefício para a agricultura ou uma melhoria ambiental. Contudo, não podem ser contabilizados para o cumprimento das metas de reciclagem, os materiais que deixaram de ser resíduos e que se destinam a ser utilizados como combustíveis ou outros meios de produção de energia, ou a serem incinerados, utilizados como enchimento ou depositados em aterro.

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Os biorresíduos fazem parte do nosso dia-a-dia, constituindo, em média, cerca de 37% dos resíduos indiferenciados (EGF, 2012), ou seja, do conteúdo dos "caixotes do lixo". A presença dos biorresíduos nos indiferenciados, devido à sua degradação, geram maus-cheiros, além de não permitir, ou dificultar, que muitos materiais, que ainda são depositados nos resíduos indiferenciados, possam ser recuperados numa posterior separação nas linhas de triagem. Este procedimento representa também uma perda de um recurso importante de nutrientes que podem ser colocados nos solos agrícolas e florestais, além de constituírem um repositório de carbono no solo. A reciclagem dos biorresíduos pode contribuir para a melhoria do pH e da retenção de água no solo, o que, num território cada vez mais ameaçado pela seca, é um aspeto particularmente importante, permitindo ainda a substituição, com vantagem ambiental e económica, de fertilizantes inorgânicos e/ou minerais. Ao separar os biorresíduos retira-se a componente responsável pelos Gases com Efeito de Estufa (GEE) nos aterros e canaliza-se todo o seu potencial para sistemas de tratamento que permitem obter um composto orgânico de qualidade superior, além da valorização energética que pode ser conseguida através da geração de biogás. Todos estes benefícios indiretos da recolha seletiva de biorresíduos, e a sua aplicação no setor agrícola nacional, podem contribuir para a mitigação de emissões de GEE. Neste contexto, a reciclagem dos biorresíduos poderá contribuir de forma positiva para a neutralidade carbónica em 2050, de acordo com o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, assim como contribuir para a estratégia nacional de economia circular, sem esquecer os impactos associados à criação de emprego.

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Summary

Climate change, biodiversity loss, and the increase, in general, of pollution led the European Commission to presented, on 11 December 2019, the European Green Deal, COM (2019) 640 final. This Pact defines the European Union (EU) growth policy for the coming years, to achieve, by 2050, carbon neutrality through the "European Climate Law", which introduces the cost of carbon into the economy, namely through its internalization in the price of the products. Also, the "Circular Economy Action Plan" tries to develop a more sustainable production and a consumption system in pursuit of carbon neutrality and biodiversity conservation, since more than half of the emissions produced worldwide and more than 90% of biodiversity loss and hydrological stress are related with the extraction and processing of the raw natural resources. In this context, the prevention of waste production and recycling appears as one of the priorities, with ambitious recycling targets and above all to avoid waste production, seeking that in the production processes the secondary raw materials can replace the extractive raw materials.

In Portugal, the Decree-Law nº 102-D/2020 of December 10 transposes the Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of May 30, 2018, on waste, into national law. This law, among other goals, introduces the obligation to implement networks for the selective collection of biowaste or to proceed with the separation and recycling, at the origin, of the biowaste. The same law also indicates a goal of reducing landfill deposition. It must be sought to ensure that, from 2030, landfills will not be able to accept any waste suitable for recycling or other types of recovery, namely the urban solid waste. New goals for reuse and recycling were also established for the years 2025 (55%), 2030 (60%) and 2035 (65%), and the methodology for calculating recycling rates was changed, in addition to the target for landfill (10%) of only inert materials or whose recovery cannot be achieved. Thus, this review defines a clear and ambitious vision to enhance and guarantee the management of urban solid waste according to the priority of the solutions defined by the "waste management hierarchy".

According to the Decree-Law in reference, and regarding biowaste, Portugal is obliged to ensure its selective collection or its separation and recycling at the source until December 31, 2023. Biowaste selectively collected cannot be incinerated or deposited in landfills. The amount of biodegradable municipal waste that enters in the aerobic or anaerobic treatment can be counted as recycled when generates compost or other output with a similar quantity of recycled, and only if it has been separately collected or separated at source. If the resultant of the treatment is used in the soils, they can only be counted as recycled if this use results in a benefit for agriculture or environmental improvement. However, cannot be counted towards meeting recycling targets, the materials that are no longer waste and are intended to be used as fuels or other means of energy production, or to be incinerated, used as fillers, or landfilled.

Biowaste is part of our daily lives, constituting, on average, about 37% of undifferentiated waste (EGF, 2012), that is, the content of "trash bins". The presence of biowaste in the undifferentiated, due to its degradation, generates bad smells and does not allow or makes it difficult that many materials, which are still deposited in the undifferentiated, can be recovered in the sorting lines. This procedure also represents a loss of an important nutrient resource that can be placed in agricultural and forest soils in addition to constituting a carbon repository in the soil. The recycling of biowaste can contribute to the

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

improvement of pH and water retention in the soil, which, in an area increasingly threatened by drought, is a particularly important aspect, allowing the substitution of inorganic fertilizers with environmental and economic advantage. By separating biowaste, the component responsible for Greenhouse Gases (GHG) is removed from landfills and its full potential is carried to treatment systems that allow obtaining a higher quality organic compound and the energy recovery that can be achieved through the generation of biogas. All these indirect benefits of the selective collection of biowaste and its application in the national agricultural sector can contribute to the mitigation of GHG emissions. In this context, recycling of biowaste may positively contribute to carbon neutrality in 2050, according to the National Energy and Climate Plan (NECP), published by means of Council of Ministers Resolution nº 107/2019 of 1 July 2019, as well as contributing to the national Circular Economic strategy, without forgetting the impacts associated with job creation.

Ficha de caraterização de biorresíduos: Município de Fornos de Algodres

(em execução)

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA — AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Índice

1 - Caracterização da área geográfica 1

1.1 - Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos 1

1.1.1 - Caraterização geográfica 1

1.1.2 - Serviço de gestão de resíduos urbanos 2

1.2 - Caraterização sociodemográfica 3

2 - Caraterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica 14

2.1 - Biorresíduos produzidos 14

2.2 - Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos 15

2.3 - Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes 15

2.4 - Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta 16

2.5 - Utilização de biorresíduos tratados 17

3 - Soluções de sistemas de recolha de biorresíduos 17

3.1 - Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos 17

3.2 - Análise custo - eficácia das várias soluções estudadas 19

4 - Análise detalhada da solução proposta 24

4.1 - Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU 24

4.2 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente 24

4.3 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica 24

4.4 - Procura potencial de composto na área geográfica 24

4.5 - Desagregação geográfica das soluções preconizadas 24

4.5.1 - Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida 24

4.5.2 - Evolução dos quantitativos a valorizar localmente 24

4.5.3 - Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona. 24

4.6 - Investimentos a realizar e fontes de financiamento 24

4.7 - Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema 24

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

4.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira 24
4.8.1 - Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem 24
4.8.2 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos 24
4.9 - Cronograma de implementação 24
5 - Governança 24
5.1 - Entidades envolvidas 24
5.2 - Responsabilidades e respetivas relações entre entidades 24
6 - Medidas de articulação para a realização do estudo 24
6.1 - Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências 24
6.2 - Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências 24
6.3 - Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências 24
7 - Consulta pública 24
7.1 - Calendário da disponibilização em consulta pública 24
7.2 - Sessão de apresentação pública da versão preliminar do Estudo 24
7.2.1 - Presenças 24
7.2.2 - Temas discutidos 24
7.2.3 - Principais conclusões 24
7.3 - Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise 25
7.4 - Parecer do Conselho Consultivo da entidade gestora do sistema de tratamento resíduos urbanos da área geográfica à versão preliminar do Estudo 25
8 - Conclusão 25
Referências Bibliográficas

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Freguesias do município da Guarda e Concelhos limítrofes

Figura 1.2 - Distribuição geográfica da população residente, em 2011

Figura 1.3 - Distribuição dos alojamentos familiares e coletivos, em 2011

Figura 2.1 - Fluxo e quantitativo de RSU, em toneladas, tratados na Resiestrela, em 2019

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 - Tipo de recolha de resíduos sólidos urbanos, em 2011 e 2019

Tabela 1.2 - População residente e densidade populacional, em 2011 e 2019

Tabela 1.3 - Taxas de natalidade e de mortalidade por local de residência, em 2011 e 2019

Tabela 1.4 - Nível de escolaridade da população residente, em 2011

Tabela 1.5 - Estabelecimentos de ensino por nível de ensino ministrado, em 2018/2019

Tabela 1.6 - Alunos matriculados por nível de ensino ministrado, em 2018/2019

Tabela 1.7 - Número de edifícios e tipo de ocupação dos alojamentos, em 2011

Tabela 1.8 - Tipo de ocupação dos alojamentos familiares, em 2011

Tabela 1.9 - Estabelecimentos do setor HORECA e Outros, produtores de resíduos alimentares, em 2019

Tabela 1.10 - População desempregada e empregada por atividade económica, em 2011

Tabela 1.11 - População desempregada e empregada por atividade económica, em 2011

Tabela 1.12 - Indicadores de saúde, em 2011 e 2019

Tabela 2.1 - Estimativa de produção de RSU e biorresíduos, em 2011 e 2019

Tabela 3.1 - Apoio à decisão para cenário I, período 2023-2030

Tabela 3.1 - Apoio à decisão para cenário I, período 2023-2030

Tabela 3.1 - Apoio à decisão para cenário I, período 2023-2030

1 - Caracterização da área geográfica

1.1 - Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos

1.1.1 - Caraterização geográfica

O concelho de Fornos de Algodres localiza-se na região Centro de Portugal, pertence ao distrito da Guarda, sub-região da Serra da Estrela (NUT III – Beiras e Serra da Estrela), e insere-se na zona de transição entre o Planalto Beirão e a Serra da Estrela, na região de Turismo da Serra da Estrela, o que lhe confere uma paisagem marcada pela biodiversidade e um património arqueológico e arquitetónico que datam da pré-história, além de um património gastronómico marcado pela produção do Queijo «Serra da Estrela» DOP (Denominação de Origem Protegida). O território municipal de Fornos de Algodres está totalmente integrado na bacia hidrográfica do rio Mondego, que se destaca como um dos elementos estruturantes do território do Concelho.

Com uma área de 131,45 km^2, o Concelho é composto por 29 aglomerados urbanos e, atualmente, por 12 Freguesias, em resultado da Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, relativa à reorganização administrativa do território das freguesias, nomeadamente: Algodres (10,15 km^2); Casal Vasco (6,73 km^2); Figueiró da Granja (11,68 km^2); Fornos de Algodres (15,45 km^2); Infias (2,78 km^2); Maceira (8,06 km^2); Matança (13,82 km^2); Muxagata (9,96 km^2), Queiriz (9,74 km^2); União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã (8,04 km^2); União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão (19,87 km^2); e União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas (15,17 km^2). O Município faz fronteira com os concelhos de Celorico da Beira a Este, Trancoso a Nordeste, Aguiar da Beira a Noroeste, Mangualde e Penalva do Castelo a Oeste e Gouveia a Sul (cfr. **Figura 1.1**).

O concelho de Fornos de Algodres é atravessado pela IP5/A25, via estruturante que proporciona boa acessibilidade ao porto marítimo de Aveiro, à fronteira de Vilar Formoso, à Guarda e a Viseu e, ainda, às cidades do Porto e Coimbra, através da ligação à A1 e ao IP3, respetivamente. Também a linha ferroviária da Beira Alta com paragem na Estação de Fornos de Algodres, articula-se com a Linha do Norte e assegura vários serviços (internacionais, regionais, inter-regionais, intercidades e de mercadorias). As mesmas vias, conjugadas com a EN 16, que liga Aveiro a Vilar Formoso, asseguram boas ligações aos concelhos vizinhos de Celorico da Beira e Mangualde, mas também agilizam o acesso aos principais centros urbanos da região (Guarda, Viseu, Aveiro e Coimbra) e, em particular, aos grandes equipamentos aí localizados (hospitais, universidades, politécnicos, grandes superfícies comerciais e espaços culturais). Também os concelhos de Aguiar da Beira e de Gouveia são acessíveis pela EN 330, que atravessa o Concelho. A circulação no interior do Concelho é assegurada pela EN 16 e pela EN 330, bem como por um grande número de vias municipais, entre as quais a EM 554, 554-2 (servindo o Sul do Concelho), a EM 583-2 (a Norte), as EM 586, 586-3 e 586-4 (a Nascente), e as EM 587, 587-5 e 615 (a Poente). Não obstante a localização geográfica privilegiada do Concelho e a proximidade a infraestruturas rodoviárias principais (IP5/A25), que deveriam ser importantes indutores da mobilidade das populações deste território, verifica-se que a circulação na A25 é sujeita a tarifa, o que restringe, em parte, o acesso a equipamentos externos ao Concelho.

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

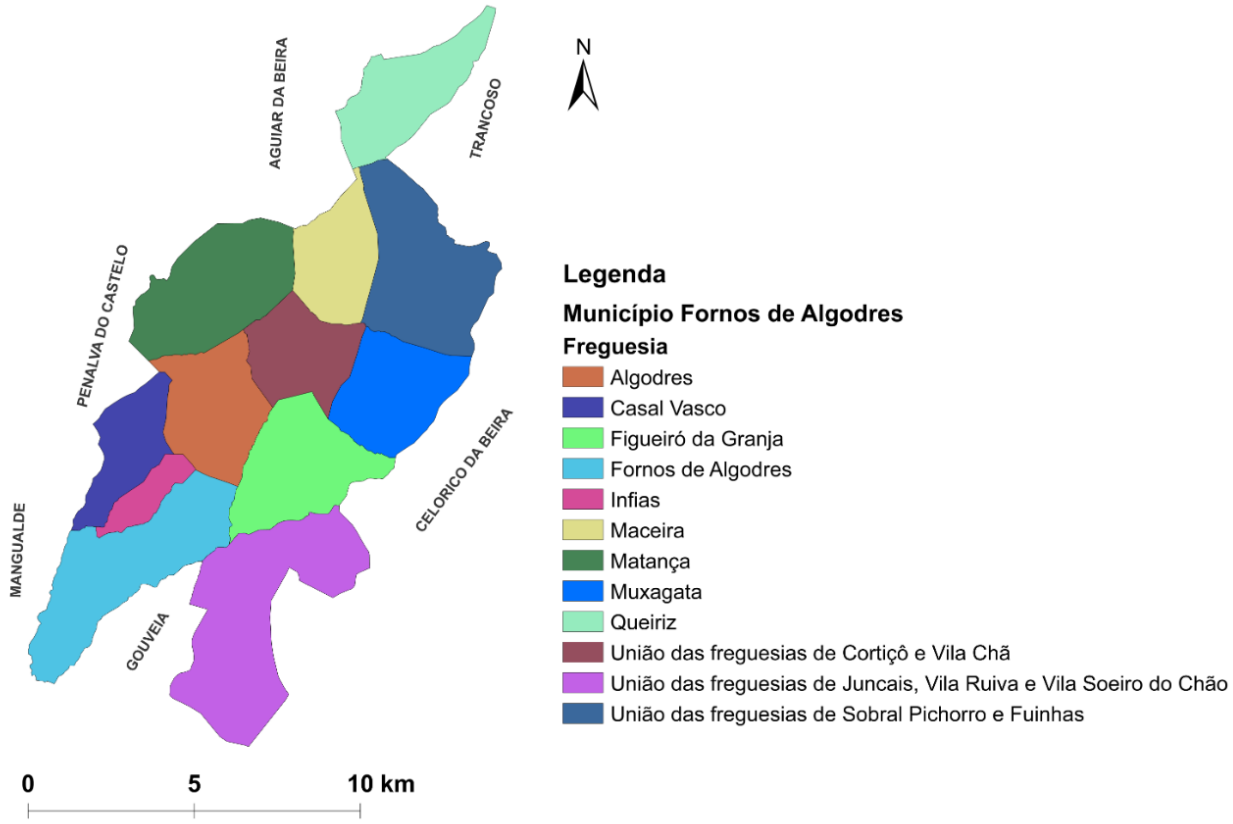


Figura 1.1 - Freguesias do município de Fornos de Algodres e Concelhos limítrofes
Fonte: DGT (2019).

1.1.2 - Serviço de gestão de resíduos urbanos

Atualmente, o sistema de recolha de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Fornos de Algodres assenta num esquema paralelo de recolha indiferenciada e de recolha seletiva multimaterial. Todo o Concelho é abrangido pelo sistema de recolha indiferenciada de resíduos, a cargo do Município, que são conduzidos, numa primeira fase, para a Estação de Transferência localizada em Celorico da Beira e, numa fase posterior, os resíduos são transferidos em veículos de maior capacidade para o Aterro Sanitário da Cova da Beira, localizado no Fundão. Ambas as estruturas são geridas pela Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. A recolha seletiva é atualmente processada em todo o Concelho pela referida empresa, que gere o Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha Seletiva, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Cova da Beira, adotando soluções adequadas de tratamento e valorização dos RSU, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região e do país e para a maximização do bem-estar das populações, através da criação de valor. O Sistema serve atualmente uma população de 184 457 habitantes, com uma área de 6 160 km^2, que corresponde a cerca de 7% do território português (Resiestrela, 2021).

A **Tabela 1.1** apresenta os valores relativos aos RSU recolhidos por tipo de recolha, constatando-se uma tendência de crescimento da recolha seletiva multimaterial no concelho de Fornos de Algodres, por oposição à diminuição da recolha indiferenciada de RSU. Esta tendência acompanha a realidade a nível nacional, da Região Centro e da NUT III – Beiras e Serra da Estrela. Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT4 - Quantidade potencial de biorresíduos, considerou-se o valor de 1 962 toneladas de resíduos urbanos recolhidos (ID BT411) no concelho de Fornos de Algodres para o ano de 2019, sendo 1 640 toneladas relativas a recolha de resíduos indiferenciados (ID BT421).

Tabela 1.1 - Tipo de recolha de resíduos sólidos urbanos, em 2011 e 2019

	Resíduos urbanos recolhidos (kg/ hab.)		Tipo de recolha (ton)					
			Total		Recolha indiferenciada		Recolha seletiva	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Portugal	490	514	5 177 780	5 281 384	4 424 094	4 154 160	753 686	1 127 224
Centro	420	455	976 311	1 009 134	880 995	848 675	95 316	160 459
Beiras e Serra da Estrela	378	413	88 744	87 733	83 323	77 222	5 421	10 511
Fornos de Algodres	364	433(*)	1 812	1 962(*)	1 696	1 640(*)	116	322 (*)

Fonte: Adaptado de INE (2020); e (*)Resiestrela (2020).

Em paralelo, o concelho de Fornos de Algodres é servido por uma rede de oleões (9 instalados e 3 a instalar brevemente), em parceria com a Associação de Municípios da Cova da Beira (AMCB) e a ENERAREA – Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior, os quais se encontram georreferenciados e equipados com sistema de informação à empresa, responsável pela recolha e tratamento dos óleos alimentares, de forma a emitir uma mensagem, através de GPRS (*General Packet Radio Service*), quando os oleões se encontram cheios.

1.2 - Caraterização sociodemográfica

O concelho de Fornos de Algodres segue, à semelhança da totalidade dos municípios do interior do país, a tendência para uma perda significativa de população, tendo em 2019 registado um decréscimo de 461 habitantes (-9,24%), face aos valores do recenseamento geral da população de 2011 (cfr. **Tabela 1.2**). Com 4 528 residentes em 2019, o concelho de Fornos de Algodres revela-se um dos menos populosos da NUT III – Beiras e Serra da Estrela, agregando 2,1% da população total residente nesta NUT e 0,2% da Região Centro. Por outro lado, a população residente associada à área do território municipal justifica a baixa densidade populacional que o Concelho apresenta (34,4 habitantes por km²). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT11 - População média anual residente, considerou-se o valor de 4 528 habitantes no concelho de Fornos de Algodres para o ano de 2019.

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Tabela 1.2 - População residente e densidade populacional, em 2011 e 2019

	População residente			Área (2019)	Densidade populacional (2019)
	2011	2019	2019/2011 (%)	km²	Habitantes/km²
Portugal	10 562 178	10 295 909	-2,52	92 225,61	111,6
Centro	2 327 755	2 217 285	-4,75	28 199,35	78,6
Beiras e Serra da Estrela	236 023	211 705	-10,30	6 304,95	33,6
Fornos de Algodres	4 989	4 528	-9,24	131,45	34,4
Algodres	349	---	---	10,15	---
Casal Vasco	227	---	---	6,73	---
Figueiró da Granja	414	---	---	11,68	---
Fornos de Algodres	1 627	---	---	15,45	---
Infias	242	---	---	2,78	---
Maceira	229	---	---	8,06	---
Matança	243	---	---	13,82	---
Muxagata	241	---	---	9,96	---
Queiriz	260	---	---	9,74	---
União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã	226	---	---	8,04	---
União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão	631	---	---	19,87	---
União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas	300	---	---	15,17	---

Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

A **Figura 1.2** apresenta a distribuição geográfica da população residente no concelho de Fornos de Algodres, de acordo com a unidade territorial subsecção estatística da Base Geográfica de Referenciação de Informação de 2011 (BGRI, 2011) do INE. À exceção da freguesia de Fornos de Algodres, na qual se situa a sede do Concelho, da União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão e das freguesias de Figueiró da Granja e de Algodres, todas as outras freguesias são menos populosas.

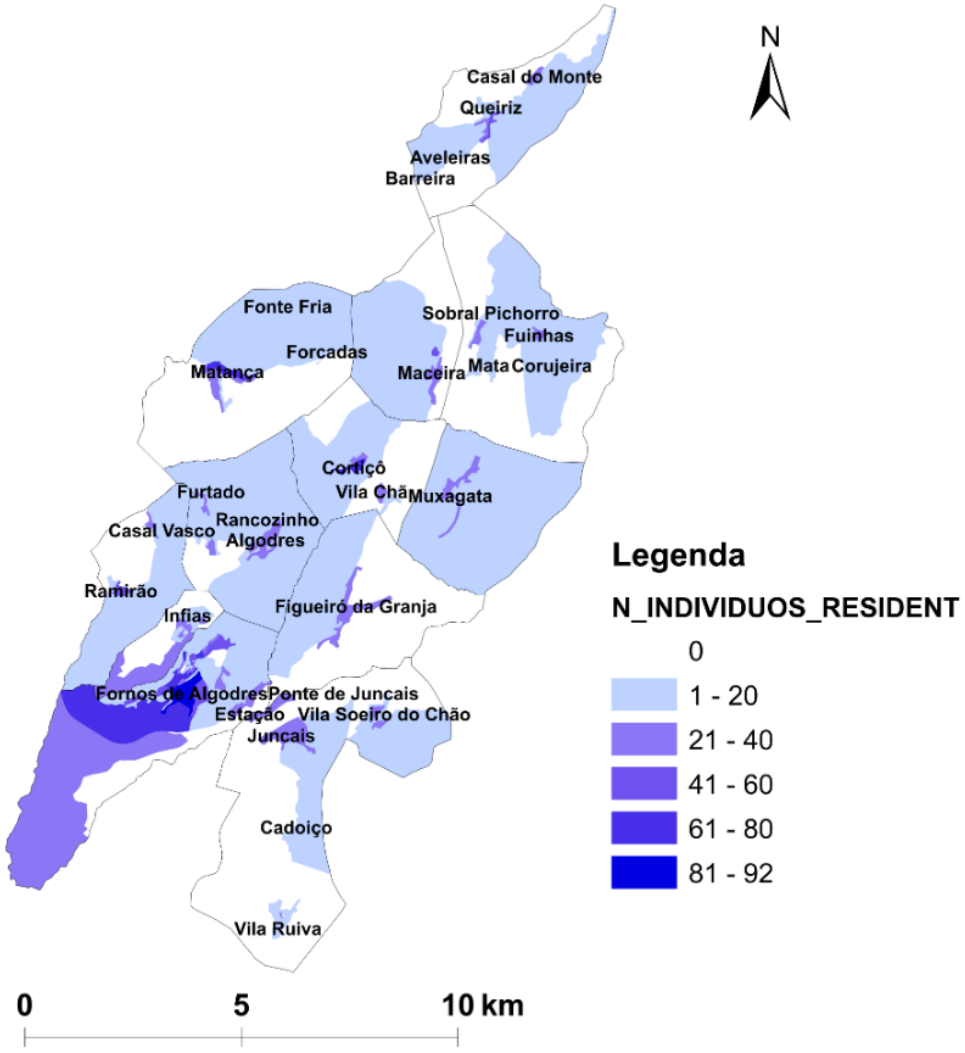


Figura 1.2 - Distribuição geográfica da população residente, em 2011
Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

Os fatores demográficos que justificam o decréscimo de população são o fluxo migratório, mais propriamente a deslocação da população para o litoral e para o estrangeiro, conjugado com o decréscimo da natalidade e com o consequente envelhecimento da população. A taxa de natalidade bruta tem vindo a diminuir substancialmente na última década (2019/2011), tendo diminuído 16,9% na NUT III – Beiras e Serra da Estrela, 8,9% na Região Centro e 8,7% a nível nacional (cfr. **Tabela 1.3**). No concelho de Fornos de Algodres, a taxa de natalidade em 2019, embora igual à de 2011, com 4,8 nados-vivos por mil habitantes, registou um número muito inferior à média nacional, que foi de 8,4 nados-vivos por mil habitantes. Por oposição, verificou-se um aumento significativo da taxa de mortalidade, sendo no concelho de Fornos de Algodres consideravelmente mais elevada que a média nacional e da Região Centro.

Promotor: **Financiamento:**

Tabela 1.3 - Taxas de natalidade e de mortalidade por local de residência, em 2011 e 2019

	Taxa bruta de natalidade (‰)		Taxa bruta de mortalidade (‰)	
	2011	**2019**	**2011**	**2019**
Portugal	9,2	8,4	9,7	10,9
Centro	7,9	7,2	11,3	12,7
Beiras e Serra da Estrela	6,5	5,4	14,1	16,4
Fornos de Algodres	4,8	4,8	13,9	19,6

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.4** constata-se, em 2011, uma significativa percentagem da população do concelho de Fornos de Algodres, e das respetivas freguesias, sem nenhum nível de escolaridade (11,5%), o que pode eventualmente ser justificado pelo facto de se ter uma população muito envelhecida. No geral, verifica-se que a população apresenta níveis de escolaridade baixa, sendo o nível de escolaridade com maior representatividade o referente ao ensino básico (65,6%), enquanto que o ensino superior apenas corresponde a 8,6%. Este último encontra-se abaixo dos valores verificados a nível nacional (15,4%), da Região Centro (14,0%) e da NUT III – Beiras e Serra da Estrela (12,6%).

Tabela 1.4 - Nível de escolaridade da população residente, em 2011

	Nenhum nível de escolaridade	Ensino pré-escolar	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Portugal	891 017	261 805	5 914 871	1 771 544	92 608	1 630 333
Centro	208 145	55 994	1 346 958	370 279	20 294	326 085
Beiras e Serra da Estrela	24 668	4 531	141 237	33 951	1 953	29 683
Fornos de Algodres	573	100	3 272	580	35	429
Algodres	60	4	233	32	4	16
Casal Vasco	28	3	152	24	4	16
Figueiró da Granja	46	7	283	41	5	32
Fornos de Algodres	150	37	963	252	11	214
Infias	15	9	157	36	1	24
Maceira	25	3	164	17	0	20
Matança	30	4	170	20	2	17
Muxagata	27	7	182	13	1	11
Queiriz	31	7	183	27	4	8
União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã	16	5	173	21	0	11
União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão	99	13	402	69	2	46
União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas	46	1	210	28	1	14

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Face ao nível de escolaridade evidenciado na **Tabela 1.4**, sugere-se que as campanhas de sensibilização/formação da população, no sentido de consciencializar para a importância da separação

e reciclagem na origem e da recolha seletiva de biorresíduos, a aplicar no Município, sejam adequadas ao público-alvo. Esta variável pode ser considerada, no Input Económico-financeiro do simulador (versão 1.2), no ID BE44 - Campanhas de sensibilização.

Em relação aos estabelecimentos escolares, a **Tabela 1.5** evidencia que a rede escolar do Município, no ano letivo 2018/2019, era constituída por 4 Jardins de Infância (Algodres; Figueiró da Granja; Fornos de Algodres; e Muxagata), 2 estabelecimentos que asseguram o 1.º ciclo do ensino básico (Figueiró da Granja; e Fornos de Algodres) e 1 estabelecimento que assegura o 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e o ensino secundário na sede do Concelho. Assim, os estabelecimentos de ensino pré-escolar representam 2,4% dos existentes na NUT III – Beiras e Serra da Estrela; de ensino básico (1º ciclo) 1,5%; e de ensino secundário 3,3%.

Tabela 1.5 - Estabelecimentos de ensino por nível de ensino ministrado, em 2018/2019

	Educação pré-escolar	Ensino Básico			Ensino secundário
		1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	
Portugal	5 792	4 140	1 184	1 462	959
Centro	1 477	1 114	278	350	231
Beiras e Serra da Estrela	167	133	34	42	30
Fornos de Algodres	4	2	1	1	1

Fonte: Adaptado de INE (2020).

No que se refere ao número de alunos matriculados no Concelho, nos diversos níveis de ensino (**Tabela 1.6**), constata-se que, no ano letivo 2018/2019, os valores mais elevados são registados ao nível do ensino básico, acompanhando a tendência da NUT III – Beiras e Serra da Estrela, da Região Centro e de Portugal. Assim, do total de alunos inscritos, 60,5% dos alunos frequentam o ensino básico, 27,0% frequentam o ensino secundário e 12,5% estudam no ensino pré-escolar, ou seja, o reduzido número de alunos inscritos no nível de ensino mais baixo reflete a diminuição de população mais jovem e a baixa taxa de natalidade verificada no Município.

Tabela 1.6 - Alunos Matriculados por nível de ensino ministrado, em 2018/2019

	Educação pré-escolar	Ensino Básico			Ensino secundário
		1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	
Portugal	243 719	393 793	218 907	357 529	399 386
Centro	48 574	75 708	42 422	71 333	82 217
Beiras e Serra da Estrela	3 847	6 070	3 542	5 986	7 241
Fornos de Algodres	72	120	66	161	155

Fonte: Adaptado de INE (2020).

As freguesias mais populosas do Município (Fornos de Algodres; União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão; Figueiró da Granja; e Algodres) são também aquelas que, em 2011, concentravam maior número de alojamentos familiares (cfr. **Tabela 1.7**). Relativamente aos alojamentos coletivos (onde se enquadram as instituições de apoio social) houve um aumento significativo, passando de 3 em 2001 para 13 em 2011 (Lote *et al*., 2015). Esta tipologia de alojamentos

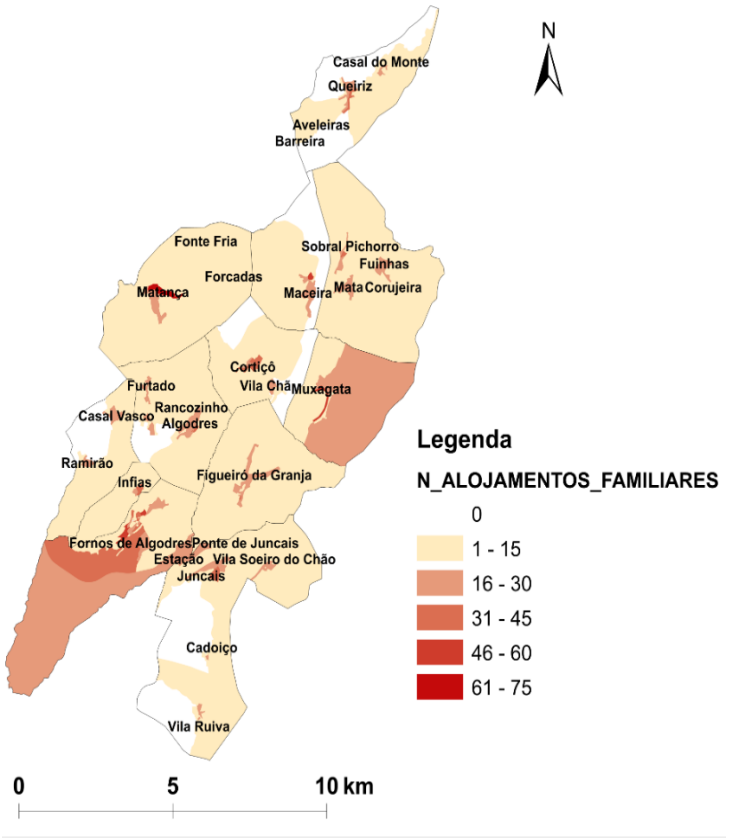
concentra-se maioritariamente na sede do Concelho, Fornos de Algodres, na freguesia de Figueiró da Granja e na União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão. Relativamente ao ano de 2019 o número de alojamentos existentes no Concelho era de 4 045 (ERSAR, 2020). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT21 - Alojamentos existentes, considerou-se o valor de 4 045 alojamentos no concelho de Fornos de Algodres para o ano de 2019.

Tabela 1.7 - Número de edifícios e tipo de ocupação dos alojamentos, em 2011

	Edifícios	Tipo de alojamento face à forma de ocupação			
		Total	Alojamentos familiares	Alojamentos coletivos	
				Estabelecimentos hoteleiros e similares	Convivências
Portugal	3 544 389	5 878 756	5 866 152	6 811	5 793
Centro	1 111 952	1 448 644	1 445 343	1 498	1 803
Beiras e Serra da Estrela	147 859	181 247	180 614	371	262
Fornos de Algodres	3 787	4 058	4 045	7	6
Algodres	306	308	308	0	0
Casal Vasco	198	199	198	1	0
Figueiró da Granja	343	358	355	3	0
Fornos de Algodres	733	965	961	1	3
Infias	168	171	171	0	0
Maceira	263	263	263	0	0
Matança	215	219	219	0	0
Muxagata	241	241	240	0	1
Queiriz	194	194	193	0	1
União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã	197	200	200	0	0
União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão	615	624	621	2	1
União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas	314	316	316	0	0

Fonte: Adaptado de INE (2020).

A **Figura 1.3** exibe a distribuição geográfica dos alojamentos familiares e dos alojamentos coletivos, de acordo com a Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI, 2011) do INE, segundo a unidade territorial subsecção estatística.



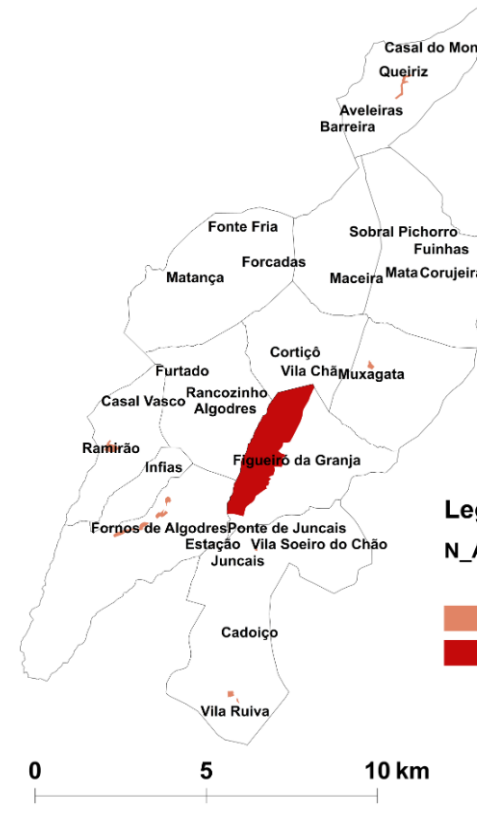


Figura 1.3 - Distribuição dos alojamentos familiares e coletivos, em 2011
Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

De acordo com a **Tabela 1.8**, em 2011, os alojamentos familiares em todo o Concelho (4 045) destinavam-se em grande parte a residência habitual (1 982, correspondente a 49,0% do total), enquanto que os destinados a uso sazonal, ou secundário, representavam 36,1% (1 460). De assinalar o número de alojamentos vagos (600 em todo o Concelho, correspondentes a 14,8% do total), que sugere a existência de um elevado número de habitações desabitadas. Os alojamentos vagos e as residências de uso sazonal, ou secundário, têm uma grande importância no parque habitacional do Município (50,9% do total), exceto nas freguesias de Matança, Queiriz e Fornos de Algodres, nas quais o número de alojamentos para residência habitual é superior aos restantes alojamentos.

Tabela 1.8 - Tipo de ocupação dos alojamentos familiares, em 2011

	Tipo de alojamento familiar				
	Alojamentos clássicos			Alojamentos não clássicos	
	Residência habitual	Uso sazonal ou secundário	Vagos	Barracas e casas rudimentares de madeira	Outros
Portugal	3 991 112	1 133 300	735 128	2 052	4 560
Centro	893 857	353 055	196 974	474	983
Beiras e Serra da Estrela	94 547	60 228	25 732	37	70
Fornos de Algodres	1 982	1 460	600	1	2
Algodres	147	137	24	0	0
Casal Vasco	87	109	2	0	0
Figueiró da Granja	165	112	78	0	0
Fornos de Algodres	612	168	181	0	0
Infias	83	81	7	0	0
Maceira	100	137	26	0	0
Matança	111	55	52	0	1
Muxagata	86	101	53	0	0
Queiriz	107	68	18	0	0
União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã	89	84	26	1	0
União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão	264	266	90	0	1
União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas	131	142	43	0	0

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.9** apresenta-se o número de estabelecimentos do setor HORECA (52) por ramo de atividade, constatando-se que 38,5% dos estabelecimentos deste setor se concentram na freguesia de Fornos de Algodres, devido ao facto de ser a sede do Concelho e como tal concentrar atividades económicas, nomeadamente de serviços públicos. A União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão possui 21,2% destes estabelecimentos, possivelmente por ser a segunda maior freguesia em termos de população residente, enquanto que as freguesias de Casal Vasco e Infias não possuem qualquer estabelecimento deste setor de atividade. Em relação aos Outros setores com produção

Promotor: **Financiamento:**

significativa de resíduos alimentares e que não possuem uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés, de que são exemplo os Lares de Idosos e outras estruturas similares, registam-se 6 estabelecimentos. Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT3 - Produtores não domésticos, considerou-se o total de 59 no concelho de Fornos de Algodres para o ano de 2019, sendo 53 estabelecimentos relativos ao setor HORECA (ID BT311) e 6 estabelecimentos relativos a outros setores (ID BT312).

Tabela 1.9 - Estabelecimentos do setor HORECA e Outros, produtores de resíduos alimentares, em 2019

	Setor HORECA				Outros setores
	Total	Hotéis e Alojamentos similares	Cafés/Bares	Restaurantes	
Fornos de Algodres	53	19	21	13	6
Algodres	2	1	0	1	0
Casal Vasco	1	1	0	0	1
Figueiró da Granja	3	0	2	1	0
Fornos de Algodres	20	2	8	10	1
Infias	0	0	0	0	0
Maceira	4	3	1	0	1
Matança	4	3	1	0	1
Muxagata	2	1	1	0	0
Queiriz	2	0	2	0	1
União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã	2	1	1	0	0
União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão	11	6	4	1	1
União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas	2	1	1	0	0

Fonte: CMFA (2021).

De acordo com os dados dos Censos de 2011, a população ativa com emprego no concelho de Fornos de Algodres corresponde a 1 629 indivíduos, comparativamente com 267 indivíduos desempregados (cfr. **Tabela 1.10**). A freguesia de Fornos de Algodres é a que tem mais pessoas empregadas (33,8% da população ativa e 39,3% da população empregada no Concelho), sendo também ela que regista a maior empregabilidade nos setores das indústrias transformadoras e HORECA. A União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão apresenta uma tendência semelhante, sendo que a distribuição territorial assimétrica da população acentua os traços essencialmente rurais das restantes freguesias.

Tabela 1.10 - População desempregada e empregada por atividade económica, em 2011

	População ativa	População desempregada	População empregada			
			Total	Indústrias transformadoras	Alojamento, restauração e similares (HORECA)	Restantes atividades
Portugal	5 023 367	662 180	4 361 187	713 367	291 761	3 356 059
Centro	1 056 225	116 014	940 211	180 313	53 340	706 558
Beiras e Serra da Estrela	98 304	12 955	85 349	12 381	5 250	67 718
Fornos de Algodres	1 896	267	1 629	170	96	1 363
Algodres	120	22	98	10	6	82
Casal Vasco	73	12	61	8	2	51
Figueiró da Granja	172	20	152	17	8	127
Fornos de Algodres	737	97	640	49	45	546
Infias	112	16	96	11	4	81
Maceira	75	11	64	12	2	50
Matança	82	10	72	9	4	59
Muxagata	75	11	64	5	2	57
Queiriz	73	7	66	11	1	54
União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã	75	16	59	9	1	49
União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão	211	32	179	20	17	142
União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas	91	13	78	9	4	65

Fonte: Adaptado de INE (2020).

A remuneração média mensal dos trabalhadores por conta de outrem no Concelho (cfr. **Tabela 1.11**), em 2018 (790,2€), é inferior à registada para a média nacional (1 166,9€), para a Região Centro (1 032,8€) e para a NUT III – Beiras e Serra da Estrela (934,8€). Contrariamente ao que se verifica a nível nacional, a disparidade sentida na remuneração média entre géneros é menos significativa no concelho de Fornos de Algodres, verificando-se, no ano de 2018, uma diferença de 83,1€, enquanto que as diferenças a nível nacional (225,3€) e da Região Centro (232,2€) são mais acentuadas.

Tabela 1.11 - Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, em 2011 e 2018

	Total (€)		Masculino (€)		Feminino (€)	
	2011	2018	2011	2018	2011	2018
Portugal	1 083,8	1 166,9	1 195,4	1 269,6	945,9	1 044,3
Centro	931,1	1 032,8	1 027,9	1 138,0	808,7	905,8
Beiras e Serra da Estrela	815,5	934,8	876,7	1 013,6	748,0	853,3
Fornos de Algodres	725,9	790,2	769,7	834,1	666,7	751,0

Fonte: Adaptado de PORDATA (2020).

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Uma análise aos indicadores de saúde no Concelho no período 2011-2019 (cfr. **Tabela 1.12**) permite concluir que, nos últimos anos não houve alteração no número de centros de saúde e de farmácias e postos farmacêuticos, mantendo-se o centro de saúde local e as duas farmácias.

Tabela 1.12 - Indicadores de saúde, em 2011 e 2019

	Hospitais		Centros de Saúde		Farmácias e Postos farmacêuticos	
	2011	**2019**	**2011**	**2019**	**2011**	**2019**
Portugal	226	238	388	---	3 074	3 119
Centro	57	60	109	---	788	799
Beiras e Serra da Estrela	5	5	15	---	97	98
Fornos de Algodres	0	0	1	1	2	2

Fonte: Adaptado de INE (2020).

O Município também conta com respostas sociais, nomeadamente 13 Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) e outros estabelecimentos da rede pública (CMFA, Centro de Saúde e Agrupamento de Escolas). Das freguesias do Concelho, à exceção das freguesias de Algodres, Infias, Queiriz e da União das freguesias de Cortiçô e Vila Chã, que não possuem qualquer IPSS, todas as restantes freguesias possuem, pelo menos, uma IPSS com respostas sociais diferenciadas (à população idosa, infância/juventude, família e comunidade, entre outras). A freguesia de Fornos de Algodres e a União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão possuem 3 IPSS individualmente, enquanto que a União das freguesias de Sobral Pichorro e Fuinhas possui 2 IPSS (MTSSS, 2021).

Em resumo, em termos populacionais, o concelho de Fornos de Algodres registou uma variação negativa da população residente, sendo a freguesia de Fornos de Algodres que, em simultâneo com a União das freguesias de Juncais, Vila Ruiva e Vila Soeiro do Chão e a freguesia de Figueiró da Granja, concentravam em 2011 o maior número de habitantes e de alojamentos familiares e coletivos. Também são essas freguesias que registavam o maior valor de população ativa, eventualmente, como já se referiu anteriormente, por se tratar da sede do Concelho e freguesias contíguas e isso envolver uma maior atratividade populacional devido a uma maior oferta de emprego. Em média, em 2019, eram produzidos 433 kg de resíduos urbanos por habitante, tendo-se registado no período de 2011 a 2019 um aumento da produção total de resíduos urbanos, bem como da recolha seletiva multimaterial, enquanto que a recolha de resíduos indiferenciados diminuiu.

2 - Caraterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica

2.1 - Biorresíduos produzidos

No relatório final de 2011 sobre a caracterização de resíduos urbanos no Sistema Multimunicipal da Cova da Beira (EGF, 2012), a determinação da composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada estimou que os biorresíduos representavam 43,08% do total, dos quais 37,45% correspondiam a resíduos alimentares, 4,47% a resíduos verdes e 1,17% a outro tipo de biorresíduos. No relatório final de 2019 (EGF, 2020), a composição física dos resíduos urbanos indiferenciados apresentava 43,01% de biorresíduos, sendo que 30,75% eram resíduos alimentares e 12,27% resíduos verdes, não tendo sido contabilizados outros resíduos putrescíveis. Tendo em consideração a composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada, em especial a composição dos biorresíduos e a produção de resíduos indiferenciados recolhiodos, é possível estimar os quantitativos, em toneladas, de resíduos alimentares e de resíduos verdes produzidos em 2011 e 2019 no concelho de Fornos de Algodres (cfr. **Tabela 2.1**). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT4 – Quantidade potencial de biorresíduos, considerou-se 504 toneladas de resíduos alimentares (ID BT4211) e 201 toneladas de resíduos verdes (ID BT4212).

Tabela 2.1 – Estimativa de produção de RSU e biorresíduos, em 2011 e 2019

Tipologia de Resíduos	2011 (ton)	2019 (ton)	Variação 2019/2011 (%)
Resíduos Urbanos Indiferenciados recolhidos	1 696	1 640(*)	-3,3
Biorresíduos	731	705	-3,6
Resíduos Alimentares (total)	635	504	-20,6
Domésticos	[413;508]	[328;403]	---
Não domésticos	[127;222]	[101;176]	---
Resíduos Verdes	76	201	164,5
Outros	20	0	-100

Fonte: ICI (2014); NRDC (2017); Vinck *et al*. (2018); EGF (2012, 2020); INE (2020); e (*) Resiestrela (2020).

Na **Tabela 2.1** pode observar-se que, em 2019, se registou uma menor produção de RSU indiferenciados (-56 toneladas, -3,3%) relativamente a 2011, assim como de biorresíduos (-26 toneladas, -3,6%), com uma diminuição da produção de resíduos alimentares (-131 toneladas, -20,6%), mas com um aumento dos resíduos verdes (+125 toneladas, +164,5%). A diminuição da produção de resíduos indiferenciados é explicada, em grande medida, pela diminuição da população residente no Concelho, entre 2011 e 2019 (-461), apesar do pequeno aumento da produção per capita de resíduos registada nesse mesmo período. O aumento da produção de resíduos verdes pode ser explicado, entre outras razões, pela obrigatoriedade de limpeza de terrenos, por parte do Município e dos particulares, bem como em gerir, dentro dos seus limites territoriais, as faixas de gestão de combustível.

Relativamente aos dados disponibilizados, é possível estabelecer uma diferenciação entre os quantitativos de biorresíduos alimentares provenientes de produtores domésticos e os quantitativos provenientes de produtores não domésticos, considerando que a presença de biorresíduos alimentares

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO
Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

provenientes dos produtores não domésticos nos resíduos sólidos indiferenciados representam entre 20 a 35% (ICI, 2014; NRDC, 2017; Vinck *et al.*, 2018). Deste modo estima-se que em 2011 os biorresíduos alimentares domésticos representavam entre 413 e 518 toneladas, enquanto que os biorresíduos alimentares não domésticos representavam 127 a 222 toneladas. Já em 2019 os valores estimados são, para os biorresíduos alimentares domésticos, de 328 a 403 toneladas e os biorresíduos alimentares não domésticos de 101 a 176 toneladas.

2.2 - Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

Até ao momento, não se verifica no município de Fornos de Algodres a recolha seletiva de biorresíduos, nem qualquer outro projeto piloto de recolha seletiva de biorresíduos alimentares, sejam eles de origem doméstica ou não doméstica, assim como de biorresíduos verdes. Contudo, o município de Fornos de Algodres, em 2020, iniciou um programa de recolha dos biorresíduos verdes provenientes de podas e tratamento dos espaços públicos, nomeadamente jardins públicos, os quais são triturados e, posteriormente, incorporados nos solos numa lógica de contribuição para a economia circular e de neutralidade carbónica.

Deste modo, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT5 - População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos (BT511 a BT513 e BT521 a BT523), BT7 - Alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos (BT711 a BT713 e BT721 a BT723) e BT9 - Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos (BT911 a BT913 e BT921 a BT923), para 2019, foi em todos os casos considerado o valor zero (0).

2.3 - Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes

No município de Fornos de Algodres não existe nenhum programa de recolha de biorresíduos alimentares, de origem doméstica ou não doméstica, de modo a alimentar sistemas de compostagem comunitária. A título individual, é possível que alguns habitantes realizem a compostagem doméstica de parte, ou da totalidade, dos seus biorresíduos. Contudo, não existe qualquer identificação do número de habitantes que realizam compostagem e muito menos o quantitativo de biorresíduos alimentares ou biorresíduos verdes que pode estar a ser desviado do circuito de recolha de resíduos indiferenciados para a compostagem.

Tal como referido no ponto anterior, o município de Fornos de Algodres iniciou em 2020, com a aquisição de um triturador, um programa de aproveitamento dos resíduos verdes provenientes do tratamento dos espaços públicos da autarquia, que permitiu, em 2020, a reciclagem de cerca de 30 toneladas de resíduos, com estimativas para os anos seguintes na ordem das 50 toneladas. Estes resíduos verdes, após trituração, são incorporados nos solos e, assim, desviados da sua deposição nos contentores dos resíduos indiferenciados. Por conseguinte, no Input Técnico do simulador, no ID BT12 - Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente, na componente de resíduos verdes não domésticos, foi considerado, para o ano de 2019, uma quantidade de 30 toneladas (BT121221).

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

2.4 - Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta

A Resiestrela é uma empresa do grupo EGF - *Environmental Global Facilities*, com certificação do seu Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança, segundo os referenciais normativos NP EN ISO 9001, NP EN ISO 14001 e OHSAS 18001, que tem a responsabilidade da gestão, valorização e tratamento dos RSU produzidos pelos municípios de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Manteigas, Mêda, Penamacor, Pinhel, Sabugal e Trancoso. Na **Figura 2.1** apresenta-se o fluxo e o quantitativo de resíduos urbanos produzidos no referido sistema no ano de 2019.

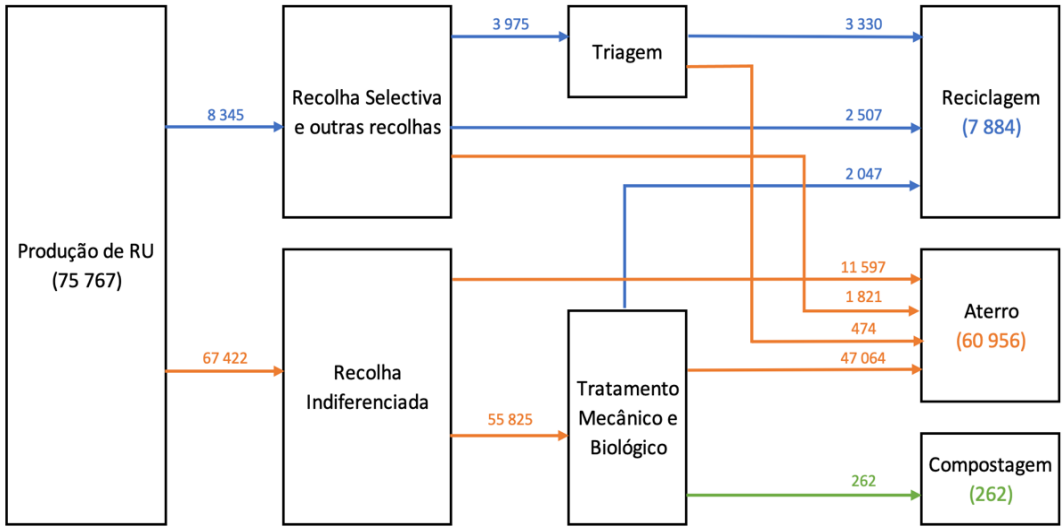


Figura 2.1 – Fluxo e quantitativo de RSU, em toneladas, tratados na Resiestrela, em 2019
Fonte: Adaptado de APA (2020).

Como se pode observar pela **Figura 2.1**, das 67 422 toneladas de RSU recolhidos de forma indiferenciada são depositados, direta ou indiretamente, em aterro 58 661 toneladas (87% dos RSU indiferenciados), sendo 2 047 toneladas de multimateriais recuperadas para reciclagem (3% dos RSU indiferenciados) e apenas 262 toneladas são convertidas em composto orgânico, o que corresponde a cerca de 0,4% dos RSU indiferenciados recolhidos durante o ano de 2019.

Atualmente, a Resiestrela apresenta uma capacidade de tratamento de cerca de 50 000 ton/ano de resíduos indiferenciados no seu sistema de Tratamento Mecânico e Biológico (TMB) e de 30 000 ton/ano de resíduos orgânicos no processo de maturação/compostagem proveniente do TMB. Até ao final de 2022, a Resiestrela prevê, numa perspetiva de adaptação às novas exigências relativamente à recolha seletiva de biorresíduos nos municípios abrangidos, a realização de um investimento de modo a permitir a compostagem de até 12 500 ton/ano de biorresíduos recolhidos de forma separativa, a qual pode ser duplicada através de colocação em funcionamento de mais um turno de laboração.

2.5 - Utilização de biorresíduos tratados

Os biorresíduos verdes que, neste momento, estão a ser desviados do circuito de recolha de resíduos indiferenciados são incorporados, após trituração, nos solos pertencentes à autarquia de Fornos de Algodres, nomeadamente nos jardins pertencentes ao município. Os biorresíduos alimentares, em especial os de origem doméstica, que possam estar a ser desviados da colocação nos contentores dos resíduos indiferenciados para compostagem doméstica, têm como utilização mais provável a incorporação nos jardins e em pequenos terrenos agrícolas na envolvente às residências dos habitantes. No entanto, não é conhecida qualquer quantificação sobre o destino dado aos biorresíduos compostados.

3 - Soluções de sistemas de recolha de biorresíduos

3.1 - Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Para a apresentação de soluções de recolha de biorresíduos no município de Fornos de Algodres elaboraram-se três cenários alternativos, utilizando o Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2, relativos à recolha seletiva dos biorresíduos na via pública, porta-a-porta ou reciclagem na origem, de modo a decidir sobre qual a solução que melhor se ajusta à realidade territorial do Município. Para tal, no seguimento dos pontos anteriores, consideraram-se os dados de: AMCB (2021); APA (2020); EGF (2020); ERSAR (2020); CMFA (2021); INE (2020), MTSSS (2021); e Resiestrela (2020; 2021).

Nos diferentes cenários realizados para o Município consideraram-se os seguintes valores para o ano de 2019, os quais se mantêm, independentemente do cenário colocado:

a) População residente, 4 528 indivíduos (ID BT11);
b) Taxa de variação da população residente até 2030, predefinida no Input Técnico do simulador, para a NUT II – Centro (ID BT12);
c) Alojamentos existentes, na quantidade de 4 045 (ID BT21), sendo o número de habitantes por alojamento de 1,12 indivíduos apurado automaticamente;
d) Produtores não domésticos, no valor de 59, sendo 53 pertencentes ao sector HORECA (ID BT311) e os restantes 6 relativos a Outros sectores com produção significativa de resíduos alimentares e que não possuem uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés (ID BT312);
e) Produção total de resíduos sólidos urbanos (1 962 toneladas, ID BT411) e de resíduos indiferenciados (1 640 toneladas, ID BT421);
f) Resíduos alimentares no valor de 504 toneladas (ID BT4211) e resíduos verdes no valor de 201 toneladas (ID BT4212), em função da composição física dos resíduos urbanos indiferenciados, onde se verifica a presença de 30,75% de biorresíduos alimentares e 12,27% de biorresíduos verdes;
g) População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos, determinada pelo **Método 2** (ID BT5), referente aos resíduos alimentares e resíduos verdes, para o período de 2021 a 2030, tendo em consideração o número médio de habitantes por alojamento;

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO
Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

h) Taxa de captura (ID BT11), para os biorresíduos alimentares domésticos, biorresíduos alimentares não domésticos e biorresíduos verdes domésticos, predefinida no Input Técnico do simulador para o cenário otimista;
i) Quantitativo de biorresíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente no valor de 30 toneladas para 2019 e 50 toneladas para os anos seguintes, de acordo com os dados fornecidos pelo Município (ID BT121221);
j) Tarifa cobrada ao Município pelo sistema em alta referente ao encaminhamento dos resíduos indiferenciados, no valor de 42,84€ por tonelada (ID BE21);
k) Taxa de Gestão de Resíduos (TGR) cobrada ao Município pelo sistema em alta relativa à deposição dos resíduos indiferenciados em aterro, no valor de 22,00€ por tonelada (ID BE22);
l) Percentagem de resíduos indiferenciados encaminhados para aterro, 87% (ID BE22);
m) Rendimentos operacionais resultantes da aplicação de tarifa fixa, variável e serviços auxiliares, anuais, pela prestação de serviço de gestão seletiva de biorresíduos, por produtor, doméstico e não doméstico, no valor de 30,12€ de 2021 até 2023 e de 51,00€ de 2024 a 2030 (ID BE411);
n) Rendimentos operacionais que não decorrem da aplicação de tarifas fixas e tarifas variáveis e serviços auxiliares e extraordinários, anuais, inerentes à prestação de serviços de gestão seletiva de biorresíduos, por produtor doméstico, no valor de 0,00€ (ID BE412);
o) Tarifa cobrada ao Município pelo sistema em alta relativo ao encaminhamento dos biorresíduos, no valor de 0,00€ por tonelada (ID BE412), por ainda não estar definida;
p) Valor anual para campanhas de sensibilização, proposto pelo Município, no valor de 2 500,00€, de 2022 a 2030, com exceção do ano de 2023 que está previsto um investimento de 50 000,00€ (ID BE441);
q) Valor médio por litro de gasóleo, 1,30€ (ID BE46);
r) Custo unitário da lavagem dos contentores, no valor de 4,66€ (ID BE481).

No **cenário I** foi considerada a recolha seletiva dos biorresíduos alimentares e verdes na via pública, com recurso a contentores de 800 L (ID BT13111). De 2021 a 2023 prevê-se a aquisição de 207 novos contentores (ID BT13112), correspondente a um investimento de 45 065,97€, otimizando-se o parque de contentores existente. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 6 770 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, Imposto Único de Circulação (IUC) e inspeção ao veículo é de 1 800,00€ (ID BE47). A lavagem dos contentores será realizada com uma frequência de 4 lavagens anuais. O custo anual com a manutenção e lavagem da viatura afeta ao serviço de recolha na via pública é estimado em 5 000,00€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 47 784,35€ (ID BE411).

No **cenário II** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos na via pública na freguesia de Fornos de Algodres e a reciclagem na origem, através da distribuição de compostores domésticos em cada uma das habitações nas restantes freguesias do concelho de Fornos de Algodres. Em 2021 prevê-se a aquisição de 50 novos contentores (ID BT13112) de 800 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 10 885,50€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 3 131 compostores domésticos (ID BT13122) de 340 L (ID BT13121) num investimento estimado de 230 347,67€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência

de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 1 219 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, Imposto Único de Circulação (IUC) e inspeção ao veículo é de 324,00€ (ID BE47). A lavagem dos contentores será realizada com uma frequência de 4 lavagens anuais. O custo anual com a manutenção e lavagem da viatura afeta ao serviço de recolha na via pública é estimado em 900,00€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 8 601,17€ (ID BE411).

No **cenário III** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos na via pública na freguesia de Fornos de Algodres e a reciclagem na origem, através da distribuição de compostores comunitários nos restantes aglomerados populacionais do concelho de Fornos de Algodres. Em 2021 prevê-se a aquisição de 50 novos contentores (ID BT13112) de 800 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 10 885,50€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 23 compostores comunitários (ID BT13122) de 2 000 L (ID BT13121), num investimento estimado de 313 009,07€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 1 219 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, Imposto Único de Circulação (IUC) e inspeção ao veículo é de 324,00€ (ID BE47). A lavagem dos contentores será realizada com uma frequência de 4 lavagens anuais. O custo anual com a manutenção e lavagem da viatura afeta ao serviço de recolha na via pública é estimado em 900,00€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 8 601,17€ (ID BE411).

3.2 - Análise custo - eficácia das várias soluções estudadas

No **cenário I,** recolha seletiva dos biorresíduos alimentares e verdes na via pública (cfr. **Tabela 3.1**), a taxa de alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos alimentares e dos biorresíduos verdes é, em 2023, de 100%. Também a taxa de produtores não domésticos servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é de 100% em 2023. A taxa de captura dos biorresíduos oscila entre 41% em 2023 e 56% em 2030.

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira, o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 45 066€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 87 295€ em 2023 para 75 009€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 47% em 2023 para 91% em 2030, pese embora seja inferior a 100% em todos os anos, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, menor que o custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o Valor Atualizado Líquido (VAL) é de -174 523€ em 2023, -159 917€ em 2027 e -102 230€ em 2030, sendo que o Tempo de Recuperação do Capital (TRC) não é determinável no período em análise, isto é, o investimento não é recuperado até 2030. O Índice de Rendibilidade (IR) do projeto é estimado em -387% para 2023, -355% em 2027 e de -227% em 2030, pelo que, ao ser inferior à unidade, e o VAL negativo, propõe-se que o cenário seja rejeitado. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 1 393 toneladas em 2023, 741 toneladas em 2027 e 655 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de 58,11 kg CO_2/t em 2023, 48,44 kg CO_2/t em 2027 e de 43,25 kg CO_2/t em 2030.

Tabela 3.1 – Apoio à decisão para cenário I, período 2023-2030

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira			
Gastos operacionais (€)	87 295	77 266	75 009
Benefício/Custo (%)	47	77	91
Investimento (€)	45 066	45 066	45 066
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-174 523	-159 917	-102 230
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	I.N.C.	I.N.C.
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-387	-355	-227
Quantidade crítica (ton)	1 393	741	655
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO_2/t)	58,11	48,44	43,25

Fonte: Elaboração própria. Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

No **cenário II,** recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias de Fornos de Algodres e reciclagem na origem nas restantes freguesias do Concelho (cfr. **Tabela 3.2**), a taxa de alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é, em 2023, de 100%, com 24% dos alojamentos servidos com recolha na via pública e 76% com reciclagem na origem, através de compostores domésticos. Relativamente aos resíduos verdes, a taxa de cobertura em 2023 é também de 100%, com uma distribuição entre recolha seletiva e reciclagem na origem de 24% e 76%, respetivamente. Igualmente, a taxa de produtores não domésticos servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é de 100% em 2023. A taxa de captura dos biorresíduos oscila entre os 64% em 2023 e os 68% em 2030.

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira, o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 241 233€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 46 757€ em 2023 para 24 417€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 156% em 2023 para 419% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, significativamente superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o Valor Atualizado Líquido (VAL) é de -114 003€ em 2023, 275 260€ em 2027 e de 584 925€ em 2030, sendo que o Tempo de Recuperação do Capital (TRC) indica que o investimento é recuperado ao fim de 5 anos. O Índice de Rendibilidade (IR) do projeto é estimado em -47% para 2023, 114% em 2027 e de 242% em 2030, pelo que, ao ser superior à unidade em 2027, e o VAL positivo, propõe-se que o cenário seja aceite. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 457 toneladas em 2023, 191 toneladas em 2027 e 151 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de 6,75 kg CO_2/t em 2023, 6,57 kg CO_2/t em 2027 e de 6,45 kg CO_2/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

Tabela 3.2 – Apoio à decisão para cenário II, período 2023-2030

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira			
Gastos operacionais (€)	46 757	28 520	24 417
Benefício/Custo (%)	156	335	419
Investimento (€)	241 233	241 233	241 233
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-114 003	275 260	584 925
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	5	5
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-47	114	242
Quantidade crítica (ton)	457	191	151
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO_2/t)	6,75	6,57	6,45

Fonte: Elaboração própria. Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

No **cenário III,** recolha seletiva de biorresíduos na via pública na freguesia de Fornos de Algodres e reciclagem na origem nas restantes freguesias do Concelho (cfr. **Tabela 3.3**), a taxa de alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é, em 2023, de 100%, com 24% dos alojamentos servidos com recolha na via pública e 76% com reciclagem na origem, através de compostores comunitários. Relativamente aos resíduos verdes, a taxa de cobertura em 2023 é também de 100%, com uma distribuição entre recolha seletiva e reciclagem na origem de 24% e 76%, respetivamente. Igualmente, a taxa de produtores não domésticos servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é de 100% em 2023. A taxa de captura dos biorresíduos oscila entre os 64% em 2023 e os 68% em 2030.

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira, o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 323 895€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 52 268€ em 2023 para 26 070€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 140% em 2023 para 392% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, significativamente superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o Valor Atualizado Líquido (VAL) é de -196 665€ em 2023, 192 598€ em 2027 e de 502 263€ em 2030, sendo que o Tempo de Recuperação do Capital (TRC) indica que o investimento é recuperado ao fim de 6 anos. O Índice de Rendibilidade (IR) do projeto é estimado em -61% para 2023, 59% em 2027 e de 155% em 2030, pelo que, ao ser superior à unidade em 2027, e o VAL positivo, propõe-se que o cenário seja aceite. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 513 toneladas em 2023, 208 toneladas em 2027 e 162 em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de 6,75 kg CO_2/t em 2023, 6,57 kg CO_2/t em 2027 e de 6,45 kg CO_2/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

Tabela 3.3 – Apoio à decisão para cenário III, período 2023-2030

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira			
Gastos operacionais (€)	52 268	30 882	26 070
Benefício/Custo (%)	140	309	392
Investimento (€)	323 895	323 895	323 895
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-196 665	192 598	502 263
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	6	6
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-61	59	155
Quantidade crítica (ton)	513	208	162
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO_2/t)	6,75	6,57	6,45

Fonte: Elaboração própria. Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

Em resumo, face aos três cenários apresentados, conclui-se que o **cenário II** corresponde ao cenário mais adequado, quer na vertente económico-financeira, quer na vertente ambiental, para a recolha de biorresíduos no município de Fornos de Algodres, considerando, por um lado, a caraterização geográfica e sociodemográfica do Município e, por outro lado, a caraterização atual da produção e gestão dos biorresíduos no Município.

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

(em execução)

Promotor: FORNOS DE ALGODRES MUNICÍPIO

Financiamento: FUNDO AMBIENTAL — REPÚBLICA PORTUGUESA, AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

4 - Análise detalhada da solução proposta
4.1 - Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU
4.2 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente
4.3 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica
4.4 - Procura potencial de composto na área geográfica
4.5 - Desagregação geográfica das soluções preconizadas
4.5.1 - Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida
4.5.2 - Evolução dos quantitativos a valorizar localmente
4.5.3 - Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona.
4.6 - Investimentos a realizar e fontes de financiamento
4.7 - Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema
4.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira
4.8.1 - Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem
4.8.2 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos
4.9 - Cronograma de implementação

5 - Governança
5.1 - Entidades envolvidas
5.2 - Responsabilidades e respetivas relações entre entidades

6 - Medidas de articulação para a realização do estudo
6.1 - Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências
6.2 - Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências
6.3 - Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências

7 - Consulta pública
7.1 - Calendário da disponibilização em consulta pública
7.2 - Sessão de apresentação pública da versão preliminar do Estudo
7.2.1 - Presenças
7.2.2 - Temas discutidos
7.2.3 - Principais conclusões

7.3 - Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise

7.4 - Parecer do Conselho Consultivo da entidade gestora do sistema de tratamento resíduos urbanos da área geográfica à versão preliminar do Estudo

8 - Conclusão

Referências Bibliográficas

AMCB - Associação de Municípios da Cova da Beira (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.* Belmonte: AMCB.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2020). *Relatório Anual - Resíduos Urbanos 2019.* Disponível em: https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/Residuos/Residuos_Urbanos/RARU_2019_v2.pdf [Acedido em abril de 2021].

CMFA - Câmara Municipal de Fornos de Algodres (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.* Fornos de Algodres: CMFA.

COM (2019) 640 final, de 11.12.2019 - *Pacto Ecológico Europeu*. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF [Acedido em abril de 2021].

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10.12.2020 - *Aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.* Disponível em: https://dre.pt/application/conteudo/150908012 [Acedido em abril de 2021].

DGT - Direção-Geral do Território (2019). *Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP - 2019).* Disponível em: https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/caop [Acedido em março de 2021].

EGF - Environment Global Facilities (2012) *Caracterização de Resíduos Urbanos do Sistema Multimunicipal da Cova da Beira - Relatório Final 2011*. Linda-a-Velha:EGF.

EGF - Environment Global Facilities (2020). *Caracterização de Resíduos Urbanos do Sistema Multimunicipal da Cova da Beira - Relatório Final 2019*. Linda-a-Velha:EGF.

ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2020). *Dados e indicadores do ciclo de avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores relativos a 2019.* Disponível em: http://www.ersar.pt/pt/setor/factos-e-numeros/dados-de-base [Acedido em abril de 2021].

ICI - Italian Composting and Biogas Association (2014). *Food waste collection in metropolitan areas: Milan (Italy).* Disponível em: https://www.london.gov.uk/moderngov/documents/b10746/Minutes%20-%20Appendix%202%20-%20Food%20Waste%20in%20Milan%20Wednesday%2009-Jul-2014%2014.00%20Environment%20Committee.pdf?T=9 [Acedido em abril de 2021].

INE - Instituto Nacional de Estatística (2020). *Dados Estatísticos.* Disponível em: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicadores [Acedido em março de 2021].

Lote, A.; Costa, R.; Martins, D. e Almeida, P. (2015). *Carta Social do Município de Fornos de Algodres*. Disponível em: https://www.cm-fornosdealgodres.pt/wp-content/uploads/2016/08/carta-social-gosto-2015-1.pdf [Acedido em março de 2021].

MTSSS - Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (2021). *Instituições Particulares de Solidariedade Social registadas*. Disponível em: http://www.seg-social.pt/documents/10152/13140219/Listagem_ipss/8371faa4-dea5-4c03-a47f-3446f1f4c6c3 [Acedido em abril de 2021].

NRDC - Natural Resources Defense Council (2017). *Estimating quantities and types of food waste at the city level*. Disponível em: https://www.nrdc.org/sites/default/files/food-waste-city-level-report.pdf [Acedido em abril de 2021].

PORDATA (2020). *Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem: total e por sexo.* Disponível em: https://www.pordata.pt/DB/Municipios/Ambiente+de+Consulta/Tabela [Acedido em março de 2021].

Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos (2020). *Resíduos Sólidos Urbanos 2019. Fundão: Resiestrela*.

Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos (2021). *Resiestrela: Municípios.* Disponível em: https://resiestrelapt.azurewebsites.net/resiestrela/municipios/ [Acedido em março de 2021].

Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10.07.2020 - *Aprova o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030).* Disponível em: https://dre.pt/application/conteudo/137618093 [Acedido em abril de 2021].

Vinck, K.; Scheelen, K. e Du Bois, E. (2018). Design opportunities for organic waste recycling in urban restaurants. *Waste Management & Research*, 37(1): 40-50.