

# Como fazer uma melhor recolha de biorresíduos

Guia para municípios com os métodos de melhor  
desempenho para a recolha seletiva de biorresíduos



Para os Estados-Membros da União Europeia (UE), a questão dos biorresíduos está a tornar-se cada vez mais importante e, para a maioria dos países, bastante alarmante. Com as taxas de recolha de orgânicos a permanecer baixas na maior parte da Europa, os municípios estão a ter de identificar planos e soluções dado o prazo iminente para os Estados-Membros da UE separarem e recolherem os resíduos orgânicos com sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Dada sua complexidade, a recolha de biorresíduos - que são tanto restos de alimentos como resíduos de jardim - ainda está a ser debatida em grande parte do continente. Este guia, que se foca predominantemente nos resíduos alimentares como o maior desafio no futuro próximo, tem como objetivo apresentar dados que comprovam como os modelos de recolha porta-a-porta seletiva de orgânicos apresentam os melhores resultados, tanto no que toca à quantidade de material recolhido e à qualidade (baixa contaminação) desses mesmos biorresíduos. **O guia destacará os resultados significativamente melhores oferecidos pelo sistema porta-a-porta quando comparado com outros modelos que são cada vez mais vistos como soluções progressivas, como contentores de rua abertos ou trancados.** Na realidade, embora esses métodos possam ser inicialmente mais baratos, apresentam resultados piores que não vão ao encontro das metas exigidas e acarretam maiores custos a médio e longo prazo.

Este guia ajudará a responder a uma das questões mais problemáticas e recorrentes dos municípios europeus: como podem melhorar e manter o seu sistema de recolha de biorresíduos para garantir que se atinjam as metas obrigatórias da legislação europeia. Com o objetivo exigido de reciclar 65% dos resíduos urbanos até 2035, os Estados-Membros da UE sabem que essa meta não será alcançada sem um sistema eficaz de recolha seletiva de biorresíduos. Este guia inclui os principais detalhes e provas de como estabelecer esses sistemas de alto desempenho em vários contextos.

# |Contents

## Contexto

O que são biorresíduos?

Benefícios da recolha seletiva de biorresíduos

As melhores formas de recolher biorresíduos

Resíduos verdes vs. resíduos alimentares

Criação de sistemas de recolha otimizados para biorresíduos

Adaptando o sistema ao seu contexto local

Como ativar gradualmente o novo sistema em toda a cidade

Recolha porta-a-porta

A recolha seletiva de biorresíduos também é viável em áreas densamente povoadas

Sacos compostáveis ou forros biodegradáveis

Principais indicadores de desempenho para a recolha de biorresíduos

Comparação de sistemas

Catalunha, Espanha

Emilia-Romagna, Itália

Principais recomendações para políticas públicas

Facilidade de utilização

Incentivos financeiros

Frequência de recolha

Comunicação e atividades de consciencialização

Uso da tecnologia

Conclusão

## Contexto

O principal impulsionador de políticas públicas para a gestão de biorresíduos a nível europeu é a revisão da Waste Framework Directive (WFD) (Diretiva sobre Resíduos), **que ordena a recolha de biorresíduos a partir de 1 de Janeiro de 2024.**<sup>1</sup> O Artigo 22 da Diretiva também determina que os Estados-Membros tomem medidas para “incentivar a reciclagem de biorresíduos, incluindo compostagem e digestão; incentivar a compostagem doméstica; e promover a utilização de materiais produzidos a partir de biorresíduos.”

Além disso, outro objetivo obrigatório incluído na revisão de 2018 da WFD é a meta de ter 65% dos resíduos urbanos recolhidos e preparados para reutilização e reciclagem até 2035. Atingir essa meta não será possível a menos que os biorresíduos sejam recolhidos de forma eficaz. Como tal, o principal objetivo deste guia é identificar os sistemas de recolha de biorresíduos que fornecem os melhores resultados, tanto em qualidade como em quantidade, para que os responsáveis por tomadas de decisão a nível local e nacional considerem as suas opções antes do prazo de recolha obrigatória de 1 de janeiro.

Na União Europeia, a recolha e tratamento adequados dos biorresíduos mantêm-se em níveis baixos - atualmente cerca de 16% do potencial teórico - enquanto, em 2021, a maioria dos resíduos sólidos urbanos ainda foi incinerada ou depositada em aterros.<sup>2</sup> Não só isso resulta em grandes quantidades de resíduos desnecessários, como a combinação de orgânicos que permanecem em aterros contribui significativamente para as mudanças climáticas por meio das emissões de metano, um poderoso gás de efeito estufa (GEE) que retém 82,5 vezes mais calor do que o CO<sub>2</sub> num período de 20 anos. Além disso, está comprovado que a compostagem de biorresíduos recolhidos é uma metodologia para combater as mudanças climáticas e construir solos saudáveis e vitais para a saúde do planeta. A nível global, a UE está alinhada desde 2018 com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, tendo o bloco europeu concordado com um objetivo de reduzir o desperdício de alimentos em 30% até 2025, e em 50% até 2030.

[1] “In order to avoid waste treatment which locks in resources at the lower levels of the waste hierarchy, to enable high-quality recycling and to boost the uptake of quality secondary raw materials, member states should ensure that bio-waste is separately collected and undergoes recycling in a way that fulfils a high level of environmental protection and the output of which meets relevant high quality standards”. [Directive 2008/98/EC \[7\]](#)

[2] Eurostat 2021 - estatísticas de resíduos municipais:

[ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal\\_waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics)

## O que são os biorresíduos?

Conforme definido nas directivas da UE, biorresíduos são “os resíduos biodegradáveis de jardins e parques, os resíduos alimentares e de cozinha das habitações, dos escritórios, dos restaurantes, dos comércio grossista, das cantinas, das unidades de *catering* e retalho, e os resíduos similares das unidades de transformação de alimentos”. São, também, frequentemente conhecidos como “resíduos orgânicos” devido à sua ligação natural com a terra, por meio da sua criação natural a partir do solo e da sua capacidade de os devolver à terra.

Ao trabalhar com as cidades e municípios para implementar sistemas de recolha de biorresíduos, deve haver lugar para uma discussão prévia com foco na prevenção. Os sistemas de prevenção do desperdício alimentar são necessários e críticos a nível local, dado o papel único que as cidades desempenham na cadeia de abastecimento. Os municípios podem estimular diretamente a transição por meio de iniciativas em organismos públicos, cantinas públicas, ou mercados municipais. Podem, também, influenciar o sistema indiretamente por meio de iniciativas que apoiem práticas de agricultura periurbana, assim como através de apoio aos cidadãos para reduzir os resíduos alimentares.

No entanto, haverá sempre restos de alimentos a ser recolhidos: os resíduos inevitáveis da preparação de alimentos, como cascas de frutas e vegetais. Como tal, é fundamental ter sistemas eficazes de recolha de biorresíduos, bem como estratégias para o seu tratamento. Dada a fermentabilidade, os cheiros fortes e o consumo holístico de alimentos (nem todos os cidadãos têm uma horta ou um jardim, mas todos se alimentam), os resíduos alimentares costumam ser a prioridade dos sistemas de biorresíduos dos municípios, em detrimento dos resíduos verdes.



Image 1: Desperdício alimentar, Stock Images

## Benefícios da recolha selectiva de biorresíduos

Um sistema de recolha de biorresíduos de alto desempenho traz inúmeros benefícios. Estes vão desde a redução das emissões de GEE e melhoria da saúde do solo, até melhorias operacionais no sistema de gestão de resíduos em geral. Para além disso, trazem oportunidades para reforçar a união entre os membros da comunidade através de iniciativas como a compostagem comunitária.

Começando pelos **benefícios ambientais**, os estudos mais recentes estimam que **a recolha seletiva na fonte e o tratamento eficaz de orgânicos podem reduzir as emissões de metano de aterros sanitários em 62%, mesmo com ambições moderadas.** Dado o impacto das emissões de metano, este é um passo crítico de prevenção que pode e deve ser tomado para reduzir os riscos das alterações climáticas na próxima década. Além disso, quando os biorresíduos são recolhidos, podem ser usados para compostagem, sendo que os sistemas de recolha mais eficazes produzem o composto mais eficaz. Isto é uma mais-valia no que toca a vários benefícios ambientais, como armazenar mais carbono nos solos, combater a desertificação, tornar os solos mais resistentes a enchentes, deslizamentos de terra, e eutrofização – sendo que todos desempenham um papel significativo na mitigação das alterações climáticas.

No entanto, a recolha eficaz de biorresíduos é fundamental não só devido a questões ambientais e para alcançar as maiores taxas de recuperação de materiais possíveis, mas também por **uma questão operacional**. Com mais biorresíduos a serem recolhidos separadamente, haverá uma quantidade encontrada posteriormente noutros fluxos de resíduos, o que tem um impacto extremamente positivo na recolha de resíduos como um todo por duas razões. Em primeiro lugar, a recolha seletiva de biorresíduos leva a uma redução dos resíduos indiferenciados (resíduos mistos, não recicláveis) e, portanto, possibilita uma recolha menos frequente de indiferenciados, especialmente porque os resíduos estão menos contaminados com restos de alimentos e, assim sendo, com menos odores fortes. A redução da frequência de recolha não só leva a sistemas zero resíduos com melhor desempenho (conforme veremos nos próximos parágrafos), mas também à otimização de custos e a orçamentos menores para os municípios.

Em segundo lugar, se os biorresíduos forem recolhidos separadamente de forma eficaz, há menos contaminação por restos de alimentos nos recicláveis secos. Tendo recicláveis secos (como plástico e papel) menos contaminados com resíduos de alimentos, os materiais mantêm uma qualidade superior, e provavelmente, manterão seu valor (preço) no mercado de reciclagem. Por sua vez, isso pode levar a maiores receitas para a cidade.

**A gestão dos bioresíduos é totalmente possível em todas as fases a nível local**, desde a recolha até ao tratamento. Não depende de nenhuma indústria e não envolve altos custos de transporte. As comunidades podem ganhar autonomia na gestão dos seus resíduos alimentares e reduzir a sua dependência de estações de eliminação, cujos custos são sempre mais elevados.<sup>3</sup>

A recolha selectiva de biorresíduos também traz vários **benefícios sociais**, especialmente através do método de tratamento de compostagem. A recolha de biorresíduos na fonte não só ajuda a aumentar a consciencialização para o desperdício de alimentos em casa, como também se traduz num material resultante da compostagem de boa qualidade com, por exemplo, muito menores quantidades de plástico e papel encontradas durante o processo de tratamento. Para além disso, a compostagem cria novos empregos “verdes”: quase 4x mais por cada 10.000 toneladas de resíduos gerados em comparação com a incineração e aterros. Por seu turno, os locais de compostagem comunitária ajudam a reforçar a comunidade, aumentando a coesão social e união local.

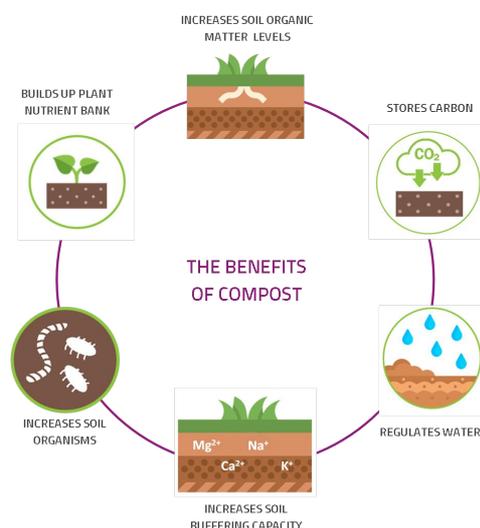


Image 2: Melhorar solos com composto, European Compost Network

[3] Compostplus. Recolha seletiva de Biorresíduos, Uma solução de futuro. [http://www.compostplus.org/wp-content/uploads/2018/03/Guide-CompostPlus\\_200112\\_WEB.pdf](http://www.compostplus.org/wp-content/uploads/2018/03/Guide-CompostPlus_200112_WEB.pdf).

# AS MELHORES FORMAS DE RECOLHER BIORRESÍDUOS

Quais são as melhores maneiras de recolher biorresíduos? Este capítulo procura responder a esta pergunta, identificando também os tipos de cidades que, no contexto europeu, são mais adequados para cada metodologia. No entanto, é importante examinar primeiro as especificidades de um sistema de gestão eficaz dos resíduos alimentares e resíduos verdes, dado que exigem duas abordagens diferentes para possibilitar uma recolha de alto desempenho. Assim sendo, este capítulo irá apresentar alguns aspetos-chave a ter em conta quando se define um modelo de recolha de resíduos alimentares. Os componentes de um modelo eficaz de recolha de biorresíduos serão mostrados simultaneamente com as melhores práticas existentes e os seus resultados. Seguem-se, também, recomendações sobre como medir o desempenho e superar alguns dos desafios frequentemente enfrentados pelos municípios.

## RESÍDUOS VERDES VS. RESÍDUOS ALIMENTARES

Quando se projeta um sistema local de recolha de bio resíduos, é fundamental considerar que os resíduos alimentares e resíduos verdes têm características diferentes e, portanto, também devem ter métodos de recolha e tratamento diferentes. Os resíduos alimentares têm uma densidade elevada (cerca de 0,6) e humidade elevada (cerca de 70% ou mais), exigindo, portanto, uma elevada frequência de recolha. Os resíduos verdes (de jardim) têm uma densidade baixa (cerca de 0,2), precisando, assim, de compactação, e são muito mais sazonais.<sup>4</sup> Por exemplo, os municípios terão muito mais resíduos de jardim recolhidos durante o Outono (devido às folhas caídas) e durante o Verão (com os cortes de relva) do que durante os meses de Inverno. Assim sendo, o sistema precisa ter em conta estas diferenças de quantidade.

A melhor prática vigente, exemplificada por Milão (Itália), País de Gales (Reino Unido) e Catalunha (Espanha), passa por focar o sistema de recolha de biorresíduos principalmente nos resíduos alimentares. Nessas cidades e regiões, os resíduos verdes são recolhidos separadamente em momentos específicos, com uma frequência de recolha mais reduzida em comparação com a dos resíduos alimentares, ou o sistema exige que os cidadãos levem os resíduos de jardim para locais de entrega próprios para o efeito.

[4] ADEME - Agência de Transição Ecológica (França) le Compost Plus - 2018

No entanto, na região da Flandres (Bélgica), Holanda, Áustria e Alemanha, os municípios utilizam contentores de resíduos com rodas (“*biobins*” ou “*biotonnen*”) para recolherem resíduos verdes e alimentares em simultâneo. Embora esta variante tenha bons resultados, ainda apresenta vários pontos para melhorar.

Depois de analisar os sistemas em diferentes regiões, verificou-se que existem alguns problemas operacionais no que toca à recolha conjunta de resíduos verdes e alimentares. Como já foi mencionado, seriam necessários camiões com sistema de compactação para recolher os dois tipos de resíduos em simultâneo, o que leva a um aumento dos custos. Isto é particularmente visível quando comparado com a recolha porta-a-porta focada em resíduos alimentares, que exige o uso de camiões menores, sem sistema de compactação e com trabalhadores capazes de retirar manualmente os sacos, o que reduz o tempo de cada momento de recolha. Como já foi mencionado, os resíduos alimentares são o foco principal deste artigo, dada sua maior complexidade, e, portanto, maior necessidade de orientação. No entanto, podemos concluir que **os modelos baseados na recolha seletiva e individual de resíduos verdes e resíduos alimentares são as melhores opções para os municípios** que procuram aumentar a qualidade e quantidade dos resíduos alimentares recolhidos.

## CRIAÇÃO DE SISTEMAS DE RECOLHA OTIMIZADOS PARA BIORRESÍDUOS

Os municípios ou regiões devem considerar vários fatores importantes ao determinar o melhor sistema de recolha de biorresíduos para a sua realidade. As características regionais, sociais, económicas e demográficas devem ser tidas em conta. Fica aqui um resumo dos principais fatores:

### Caracterização urbana

- Qual é o tamanho da população e quão densamente povoado é o município/a região?
- A população encontra-se maioritariamente em zonas rurais, semi-rurais, semi-urbanas ou urbanas? Que percentagem da população podemos encontrar em cada categoria?
- A população da região/município muda durante as estações do ano (por exemplo, devido ao turismo) ou durante a semana (por exemplo, alto volume de tráfego suburbano)?

### Tipologia dos edifícios

- Que percentagem de pessoas vive em edifícios em altura (apartamentos), casas geminadas ou casas individuais em terrenos separados?
- Quantas famílias têm acesso a um jardim?
- Quantos domicílios existem na região/município? Qual é o número médio de moradores por domicílio?

### Situação económica

- A região/município abriga um grande número de empresas privadas que produzem resíduos alimentares (como restaurantes, supermercados ou cantinas)?
- Qual é a densidade populacional dos locais onde essas empresas/negócios estão situados?
- Qual é a receita (i.e. salário) média por família?
- Existem iniciativas locais de partilha de alimentos?

### Geração de resíduos

- Qual é o volume total de resíduos sólidos urbanos e resíduos indiferenciados?
- Os biorresíduos já são recolhidos separadamente? Essa recolha inclui tanto resíduos alimentares como resíduos verdes, ou apenas uma das opções?
- Que quantidade dos resíduos indiferenciados é, realmente, considerada como “resíduo orgânico”?
- Qual é a composição geral dos resíduos urbanos?

## ADAPTANDO O SISTEMA AO SEU CONTEXTO LOCAL

A cidade de **Lund (Suécia)** é um bom exemplo de como os municípios podem **adaptar os seus sistemas** para cada parte da cidade. Atualmente, em Lund, 63-75% dos resíduos alimentares são recolhidos separadamente, registando apenas 2-5% de impurezas.<sup>5</sup> Com aproximadamente 125,000 habitantes, uma densidade populacional de 290/km<sup>2</sup>, e tendo como principais atividades económicas a universidade local, o setor terciário e as indústrias de alta tecnologia, Lund adoptou sistemas diferentes e que se baseiam nas necessidades da tipologia urbana e dos seus edifícios.

[5] Markus Paulsson | Energy strategist & Project Manager at Lund Municipality - mai. de 2021  
HOOP - Webinar de Bioeconomia Circular Urbana “Recolha Seletiva de Biorresíduos Urbanos”. Online:  
[www.youtube.com/watch?v=v1qTqUSyCtE](http://www.youtube.com/watch?v=v1qTqUSyCtE)

O sistema “*Quattro select bin*” foi desenvolvido para residências unifamiliares. A administração pública disponibiliza dois contentores de lixo altos com rodinhas, com 4 compartimentos cada, para que estas famílias possam separar os seus resíduos em 8 grupos: resíduos alimentares, resíduos indiferenciados, cartão/papelão, papel, plástico, metal, vidro colorido, e vidro transparente. As residências unifamiliares também recebem sacos de papel para resíduos alimentares, algo que também está incluído na taxa vigente. O primeiro contentor - que contém resíduos alimentares - é recolhido quinzenalmente, e o segundo contentor (que contém recicláveis secos) mensalmente. O camião de recolha também dispõe de 4 compartimentos para os diferentes grupos de resíduos.

O modelo coexiste na cidade com outros sistemas para áreas mais densas. Nas áreas com edifícios multifamiliares, os resíduos são recolhidos através de contentores de maiores dimensões - um para cada grupo de resíduos - ou através de um sistema subterrâneo de “ilhas” no espaço público, separando os resíduos em 4 ou 8 grupos. Tanto os contentores como a frequência de recolha são adaptados a cada contexto local: os resíduos são recolhidos semanalmente nas zonas multifamiliares, e entre 1 e 6 vezes por semana nos hotéis e restaurantes. As atividades comerciais pagam taxas proporcionais ao tamanho do contentor utilizado e à frequência de recolha.

Além disso, Lund alberga 4 centros de reciclagem, onde os cidadãos podem trazer os seus resíduos e separá-los em 15 grupos - incluindo resíduos de jardim, que podem ser recebidos nestes centros ou, como alternativa, recolhidos separadamente num único contentor com uma frequência diferente para domicílios.



Imagem 3: O sistema “*Quattro select bin*” na Suécia, PWS

## COMO ATIVAR GRADUALMENTE O NOVO SISTEMA EM TODA A CIDADE

Ao iniciar um novo sistema de recolha, é recomendada uma primeira ação em **distritos ou bairros-piloto**, dado que oferece à cidade uma oportunidade sólida para testar e validar as hipóteses existentes para determinar o melhor sistema para a sua realidade, ainda que a uma escala mais pequena. Estas hipóteses incluem o tamanho dos contentores, a frequência da recolha, o uso de determinados sacos, entre outros. Deste modo, é possível testar sistemas diferentes para comparar os resultados, embora a falta de parâmetros constantes possa levar a resultados inferiores ou imprecisos. Durante a fase de teste, deve ser feito um esforço significativo para integrar adequadamente todos os utilizadores do futuro sistema, bem como criar oportunidades de *feedback* para garantir o sucesso do sistema por completo no futuro.

A tabela abaixo demonstra sete momentos-piloto na **Eslováquia**. O sucesso dos diferentes pilots pode ser comparado em termos de recolha de resíduos alimentares por habitante/ano. Estes pilotos mostram como diferentes parâmetros (como o fornecimento e uso de sacos compostáveis gratuitos, frequência dos momentos de recolha e campanhas de comunicação) contribuem para obter os melhores resultados.

Activity / tools	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
<b>Waste Analysis</b>	✓	✓	✓		✓		
Roadmap / project, external consultancy	✓	✓					
<b>Free vented caddies for residents</b>	✓	✓	✓	✓		✓	
<b>Free compostable bags for residents</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Bin max. 240 l for bio waste	✓	✓		✓			
<b>Short delivery distance</b>	✓	✓	✓	✓	✓		
Optimal capacity (250 l / resident per year)	✓	✓		✓	✓		
D2D collection	✓						
<b>Collection frequency 2 times a week</b>	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Passportization, monitoring	✓				✓		
Financial motivation - PAYT							
<b>Communication campaign</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Flyers	✓	✓	✓			✓	✓
Caddy and bag labels/printing			✓			✓	
Special web			✓				
Social media	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Extended campaign	✓						
Education D2D	✓	✓					
Communication of benefits	✓	✓	✓	✓	✓		
<b>Free compost</b>	✓				✓	✓	
Local activists and groups	✓		✓				
<b>Collected food waste / inhab. / year</b>	<b>81,80</b>	<b>46,00</b>	<b>36,80</b>	<b>36,00</b>	<b>32,50</b>	<b>2,20</b>	<b>8,80</b>

Imagem 4: Comparação dos pilotos com diferentes estratégias de recolha de resíduos na Eslováquia, JRK Slovensko

## RECOLHA PORTA-A-PORTA

A recolha porta-a-porta para domicílios, também conhecida pela expressão inglesa “kerbside collection” (devido ao facto dos resíduos serem recolhidos no passeio em frente às casas) é, comprovadamente, o sistema que apresenta resultados muito melhores do que outras alternativas, como contentores de rua, abertos ou trancados. Com contentores de rua, a participação tende a ser voluntária; enquanto que, nos sistemas porta-a-porta, as famílias são pressionadas (de maneira positiva) a separar cada grupo de resíduos e a participar neste processo. Os municípios com sistema de recolha porta-a-porta têm a maior taxa de recolha selectiva exactamente porque há um enfoque na **responsabilidade individual**.

Nos modelos de recolha porta-a-porta, a empresa de gestão de resíduos faz a recolha num dia específico e recolhe um ou vários grupos de resíduos, que cada cidadão ou grupo de residentes, consoante o estipulado, deixa em frente ao seu edifício ou casa. Na maioria das vezes, os grupos de resíduos recolhidos separadamente nas residências incluem resíduos alimentares e verdes, papel e papelão, embalagens leves (plásticos e metais), vidro e resíduos indiferenciados.

Os objetos (contentores) utilizados para a recolha de resíduos alimentares devem ser exclusivos para este grupo de resíduos. O tamanho destes contentores deve ser definido de acordo com os fatores elencados acima (tipologia urbana, densidade, sazonalidade, tipologia dos edifícios, número de moradias e presença de espaços internos abertos ou comunitários). A capacidade dos contentores e a frequência de recolha também devem ser determinadas de acordo com o volume de resíduos gerados por uma residência/apartamento, bem como de modo a incluir os princípios de zero desperdício no sistema. Isto será tratado isso mais adiante neste guia, mostrando como contentores maiores e uma maior frequência para resíduos alimentares, em comparação com resíduos indiferenciados, levam a taxas de recolha mais altas. Em alguns casos, como em Milão, é necessário um serviço específico para edifícios multifamiliares, com funcionários que se dedicam a colocar esses contentores e sacos no local especificado fora do prédio antes da recolha, bem como à sua recuperação posteriormente.

No que toca aos contentores, as cidades com melhor desempenho estão a usar um **caixote de cozinha ventilado de 10 litros** para recolha na fonte (numa cozinha); e a municipalidade disponibiliza um contentor secundário, que pode ser de 35 litros para residências unifamiliares ou de 120 litros para um edifício de apartamentos. Este contentor maior é abastecido com os resíduos dos contentores menores e depois colocado para recolha. Este sistema ajuda a economizar espaço na cozinha e, ao mesmo tempo, garante taxas máximas de captura. A utilização de contentores de cozinha ventilados/arejados é importante porque aumenta a facilidade de utilização do sistema. Estes contentores são suficientemente pequenos para caber dentro de uma cozinha doméstica, permitindo, ao mesmo tempo, a entrada de ar e a fuga da humidade, ajudando a evitar potenciais maus odores. Em particular, deve ser prestada atenção ao **tamanho ideal destes contentores**, pois se forem muito grandes (por exemplo, devido à alta densidade dos resíduos alimentares) o transporte manual pelos utilizadores torna-se impraticável. O caixote de 10 litros tem-se revelado como o mais adequado para espaços de cozinha, permitindo a existência desse segundo contentor de armazenamento maior (normalmente 120 litros) para vários residentes em prédios de apartamentos ou para uma família maior.

**Bratislava (Eslováquia)**, é um bom exemplo de melhores práticas vigentes. Esta capital, com cerca de 425.000 habitantes, tem hoje apenas **0,98% de impurezas** nos resíduos alimentares recolhidos. A cidade fornece caixotes de cozinha ventilados de 10 litros (inspiradas no modelo italiano) e sacos compostáveis certificados às famílias, suficientes para 1 ano. Isto é complementado por uma alta frequência de recolha de resíduos alimentares (2 vezes por semana) e uma baixa frequência de recolha de resíduos indiferenciados, que é feita apenas uma vez a cada 2 ou 3 semanas.

## BRATISLAVA, Eslováquia

### Campanhas de comunicação

- Encontros com os cidadãos residentes, jornais, TV, rádio, redes sociais

### Residências:

- Recolha porta-a-porta ou contentor na rua a uma distância de entrega muito curta.
- Objetos usados: caixote de cozinha de 10 litros + contentores secundários de 35 ou 120 litros
- Sacos compostáveis - quantidade suficiente para 1 ano

### Alta frequência de recolha de resíduos alimentares e baixa frequência para indiferenciados



Imagem 5: Recolha de resíduos, Eslováquia, JRK Slovensko

## A RECOLHA SELECTIVA DE BIORRESÍDUOS TAMBÉM É VIÁVEL EM ÁREAS DENSAMENTE POVOADAS

Com quase 1,4 milhão de habitantes, **Milão (Itália)** é a maior cidade da Europa a cobrir 100% da população com um esquema de recolha de resíduos alimentares, capturando 105 kg per capita por ano, de acordo com os dados mais recentes (2019). Considerando que a geração total de resíduos alimentares é de cerca de 120 kg per capita por ano, a cidade regista uma taxa de recolha de 87,5%, o que é uma percentagem notável. Com mais de 80% dos moradores a viver em edifícios multifamiliares, e com uma densidade populacional de mais de 7,000 pessoas/km<sup>2</sup>, Milão é um exemplo de boa implementação de um esquema de recolha de resíduos alimentares numa cidade grande e densamente povoada.<sup>6</sup>

Em 2011, o governo municipal decidiu adotar um esquema ambicioso de recolha selectiva para a região metropolitana com foco em biorresíduos. Naquela época, Milão recolhia apenas 28 kg de resíduos alimentares por habitante. Entre 2012 e 2014, Milão iniciou a recolha de resíduos alimentares para **habitações**, com uma campanha de informação holística e eficaz. As famílias receberam um caixote de cozinha ventilado de 10 litros e 25 sacos compostáveis. Fazem também parte desse esquema um contentor secundário de 35 litros para residências unifamiliares ou um contentor secundário de 120 litros para edifícios multifamiliares, que são recolhidos duas vezes por semana.

Para complementar a recolha de biorresíduos, existe um esquema de recolha porta-a-porta com sacos transparentes para resíduos indiferenciados e embalagens leves. Isto permite inspeções visuais por parte dos agentes de recolha de resíduos ou outros profissionais, que podem emitir multas a um prédio por triagem inadequada. Assim sendo, a qualidade dos biorresíduos recolhidos, avaliada trimestralmente, tem apresentado regularmente bons resultados com baixo índice de contaminação (aproximadamente 5%).<sup>7</sup>

[6] "Biorresíduos na UE: Níveis de captura e potencial futuro". Zero Waste Europe, [zerowasteurope.eu/library/bio-waste-generation-in-the-eu-current-capture-levels-and-future-potential/](https://zerowasteurope.eu/library/bio-waste-generation-in-the-eu-current-capture-levels-and-future-potential/). Consultado a 27 de Outubro 2022.

[7] *ibid.*



## **CASSONETTO MARRONE - CASSONETTO GRIGIO CON COPERCHIO MARRONE**

### **Rifiuti organici/umido domestico**

Scarti di frutta e verdura, scarti domestici di carne e pesce, scarti di cucina, avanzi di cibo, riso, pane, biscotti, pasta e farinacei

**Svuotamento: bisettimanale**

Imagem 6: Objetos utilizados para recolha de biorresíduos em Milão, [AMSA](#)

Tradução da legenda:

**“Contentor castanho - contentor cinza com tampa castanho**

**Resíduos orgânicos de domicílios**

Restos de frutas, verduras, restos domésticos de carne e peixe, resíduos de cozinha, restos, arroz, pão, biscoitos, massa e farináceos

**Recolha: 2 vezes por semana”**

Para **atividades comerciais**, como bares e restaurantes, a recolha de resíduos alimentares entrou em vigor em Milão em 1997, com uma recolha porta-a-porta diária e fornecimento de contentores de 120 litros. Para **feiras ao ar livre e mercados de rua abertos**, identificados pela cidade como grandes produtores de resíduos alimentares e, portanto, pontos-chave, a recolha de resíduos alimentares começou em 2017. Em 2019, o sistema registou um total de 2,000 toneladas de resíduos alimentares recolhidos e posteriormente compostados. A recolha é feita sempre que a feira ou mercado ocorre através de sacos compostáveis com uma estrutura específica (ver Imagem 6). Também é fundamental destacar que o sucesso da recolha nas feiras e mercados é, também, conveniente para os consumidores e para os proprietários das bancas. Os grandes contentores estão situados diretamente no mercado ou feira e podem ser encontrados em vários locais, tornando mais fácil separar os restos de alimentos do que despejá-los nos resíduos indiferenciados.



Imagem 7: Biorresíduos recolhidos em feiras ao ar livre em Milão, [La Repubblica](#)



Imagem 8: Recolha selectiva de biorresíduos em edifícios multifamiliares em Milão, [La Repubblica](#)

## MILÃO, Itália

### **Campanhas de comunicação**

- Em diversos idiomas devido às diferentes nacionalidades dos habitantes

### **Residências:**

- Recolha porta-a-porta
- Objetos utilizados: contentor de cozinha ventilado de 10 litros + contentores secundários de 35 ou 120 litros
- Sacos compostáveis

### **Atividades comerciais:**

- Recolha diária porta-a-porta
- Objetos utilizados: contentores de 120 litros
- Sacos compostáveis

### **Feiras ao ar livre:**

- Recolha no local no final do horário de funcionamento da feira
- Objetos utilizados: estrutura para sacos especial em aço
- Sacos compostáveis

### **Tratamento:**

- Instalações de digestão anaeróbica + Compostagem do digestato

### **Números de Milão**

- 1,4 milhões de habitantes
- 800,000 passageiros diários (viagens de ida e volta do trabalho)
- 21 milhões de visitantes por ano
- 100% da população é servida por recolha porta-a-porta de biorresíduos (verdes e alimentares)
- 105 kgs/habitante/ano de resíduos alimentares recolhidos
- 87,5% do total de biorresíduos gerados pela cidade são recolhidos e enviados para compostagem

## Sacos compostáveis ou forros biodegradáveis

É altamente recomendável que as cidades imponham o uso de sacos compostáveis/biodegradáveis dentro dos contentores para a recolha de resíduos alimentares. Para garantir a qualidade dos biorresíduos capturados para compostagem, com baixos níveis de contaminação por restos de sacos plásticos tradicionais, os sacos usados separadamente (se não houver contentor) ou aqueles colocados dentro dos contentores **devem ser biodegradáveis** - i.e. sacos em conformidade com o **padrão EN-13432 da União Europeia que certifica sacos compostáveis**.<sup>8</sup>

Os sacos compostáveis são feitos para serem decompostos em condições controladas de compostagem. Os sacos compostáveis com certificação EN-13432 são legalmente certificados e têm sempre a garantia de se decomporem totalmente durante a compostagem, sem produzir quaisquer elementos tóxicos. Todas as marcas que atestam o elemento de compostagem destes sacos são acompanhadas de um código ou número de referência para que o cliente possa verificar a sua validade.

Além dos caixotes de cozinha ventilados, o uso de sacos compostáveis ou forros biodegradáveis dentro dos contentores melhora a **facilidade de uso** do sistema (“**user-friendliness**” no original inglês). Ao contrário do plástico tradicional, estes sacos permitem que o ar circule no interior, facilitando a transpiração dos resíduos alimentares. Desta forma, e como já mencionado, reduzem-se os potenciais odores gerados pela fermentação anaeróbica, o que também reduz a produção de líquido, o peso dos resíduos (cerca de 6-7%) e otimiza a resistência do próprio seco compostável.<sup>9</sup>

Além disso, se sacos não compostáveis forem usados para recolher resíduos alimentares, isso acabará por conduzir a uma quantidade indesejada de plástico (ou outro material frequentemente usado para esse fim) encontrado no composto resultante, seja este feito em casa, num local de compostagem comunitária ou numa estação de compostagem centralizada.

[8] European Standards. 'BS EN 13432:2000 Packaging. Requisitos para Embalagens Recuperáveis por Compostagem e Biodegradação. Esquema de Teste e Critérios de Avaliação para a Aceitação Final da Embalagem'.

[www.en-standard.eu/bs-en-13432-2000-packaging-requirements-for-packaging-recoverable-through-composting-and-biodegradation-test-scheme-and-evaluation-criteria-for-the-final-acceptance-of-packaging/](http://www.en-standard.eu/bs-en-13432-2000-packaging-requirements-for-packaging-recoverable-through-composting-and-biodegradation-test-scheme-and-evaluation-criteria-for-the-final-acceptance-of-packaging/). Accessed 28 Oct. 2022.

[9] Guia e Experiências de Referência para Implantação da Recolha Seletiva de Resíduos Urbanos. Catalunha.

Ministério do Território e Sustentabilidade, Junho de 2018. Online :

[https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/prevencio/guia\\_experiencies\\_implantacio\\_rsr\\_m\\_en.pdf](https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/prevencio/guia_experiencies_implantacio_rsr_m_en.pdf)

Com plásticos ou outros itens encontrados no composto provenientes dos sacos não compostáveis, o valor e a qualidade do composto resultante irão diminuir significativamente, limitando as opções dos municípios no que toca ao que podem fazer com esse produto - seja para uso em terras públicas, venda a agricultores próximos ou devolução aos moradores locais.

Inspeções visuais tornam-se possíveis num esquema porta-a-porta através de **sacos transparentes**, o que é importante mesmo para resíduos indiferenciados ou embalagens. Tal permite que os agentes da recolha do lixo ou funcionários dedicados apliquem multas a residências ou empresas por triagem inadequada ou contaminação excessiva no grupo de resíduos alimentares, por exemplo. É de salientar uma boa prática dos municípios galeses, em que os agentes de recolha de resíduos deixam notas e orientações para as famílias que não estão a separar corretamente. Se o erro se repetir, os sacos com os itens errados não são recolhidos, e aplicam-se multas às famílias que não cumprirem as orientações como último recurso.

Recomenda-se que os municípios considerem a distribuição de sacos compostáveis para as famílias. Em França, por exemplo, a distribuição gratuita de sacos biodegradáveis representa apenas menos de 1% do orçamento para a gestão de resíduos.<sup>10</sup> No País de Gales (Reino Unido), a participação na recolha seletiva de resíduos alimentares de famílias duplicou desde 2015, em grande parte devido à decisão do poder local de fornecer forros compostáveis gratuitos aos moradores, já que anteriormente usavam jornais ou compravam forros biodegradáveis à autoridade local.<sup>11</sup>

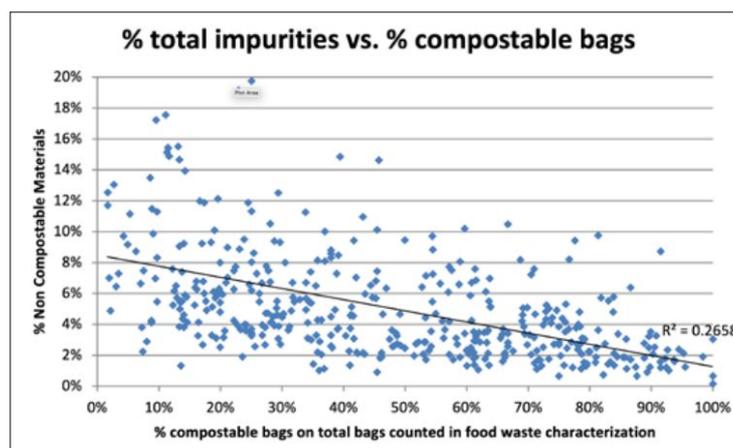


Image 9: Correlação entre a pureza/tipo de saco, tal como avaliado pelo CIC: pureza média no município vs. percentagem de sacos compostáveis no município. [ECBPI "Desvendando o potencial dos biorresíduos", 2022](#)

[10] Compostplus. Recolha seletiva de Biorresíduos, Uma solução de futuro. [www.compostplus.org/wp-content/uploads/2018/03/Guide-CompostPlus\\_200112\\_WEB.pdf](http://www.compostplus.org/wp-content/uploads/2018/03/Guide-CompostPlus_200112_WEB.pdf).

[11] McQuibban, Jack. "A Situação dos Municípios Zero Desperdício em 2021". Zero Waste Europe, 8 de Dezembro 2021, [zerowasteurope.eu/2021/12/the-state-of-zero-waste-municipalities-report-2021/](http://zerowasteurope.eu/2021/12/the-state-of-zero-waste-municipalities-report-2021/).

## Principais indicadores de desempenho para a recolha de biorresíduos

Ao desenhar um sistema de recolha de biorresíduos, é extremamente importante incorporar a captura regular de dados, tanto no início (para definir a linha de base a partir da qual todo o progresso pode ser medido) quanto ao longo do tempo, para mapear o progresso de modo efetivo. Entre os principais dados a serem recolhidos, bem como indicadores cruciais que qualquer cidade que deseje pôr em marcha um sistema de alto desempenho deve ter em mente, encontram-se:

### 1. Taxa e quantidade de captura

A quantidade de resíduos alimentares e de jardim recolhidos (é importante medi-los separadamente!). É necessário dividir estes itens ainda mais em kg/pessoa/ano e, também, fazer uma comparação (%) com o total de resíduos sólidos urbanos que são gerados.

### 2. Qualidade

Refere-se à percentagem de impurezas encontradas nos resíduos alimentares, que pode ser medida pelo cálculo dos descartes em relação ao total de resíduos alimentares recolhidos. Dados-chave também incluem o tipo dessas impurezas (plástico ou papel, por exemplo), pois essas informações ajudam a informar políticas futuras para reduzir a contaminação e melhorar a qualidade.

### 3. Percentagem de biorresíduos nos indiferenciados

Esta é, provavelmente, a melhor maneira de medir a eficiência do sistema. A medição simples das taxas de recolha selectiva não tem em conta, por exemplo, a redução do desperdício alimentar. Em alguns casos, as taxas de captura também podem ser inflacionadas com resíduos de jardim volumosos. Assim sendo, sistemas que apresentam baixos volumes de biorresíduos nos resíduos indiferenciados e noutros grupos de resíduos demonstram a sua eficácia e devem ser altamente privilegiados pelas cidades.

É importante referir que a WFD também exige que os Estados-Membros da UE redijam relatórios anuais de geração de desperdício alimentar. Esta medida entrou em vigor em 2020, com os primeiros relatórios a terem que ser submetidos ao Eurostat (Gabinete de Estatísticas da União Europeia) até Julho de 2022. Mais informações sobre esta decisão e a metodologia em vigor podem ser encontradas [AQUI](#).

## Comparação de sistemas

No que diz respeito à recolha selectiva de biorresíduos, e com tudo o que já foi mencionado, é importante salientar que **a qualidade importa tanto, senão mais, do que a quantidade**. Assim sendo, por vezes, soluções que parecem ser mais baratas e/ou mais fáceis de instalar e gerir devem ser estudadas com cuidado pois, em vários casos, tais sistemas acabam por apresentar resultados inferiores.

Os seguintes exemplos das regiões da Catalunha (Espanha) e da Emilia-Romagna (Itália) são ótimos estudos de caso porque nessas regiões há, ou havia, dois ou mais sistemas coexistentes. Isso permite-nos comparar situações sob todos os fatores de influência, tais como cultura e comportamento, características económicas, legislação, hábitos de consumo, entre outros.

### Catalunha, Espanha

Na Catalunha, 286 municípios estão a implementar a recolha porta-a-porta para várias frações de resíduos (com a intenção de aumentar o número de municípios para 451 num futuro próximo). Além disso, todos os municípios catalães têm recolha seletiva de biorresíduos, o que corresponde a 95% dos habitantes da Catalunha (os outros 5% tratam os seus biorresíduos através de compostagem doméstica). A Catalunha é um ótimo estudo de caso dado que a recolha de biorresíduos nesta região tem sido feita através de esquemas diferentes, o que tem levado a resultados diversos.

Para os biorresíduos, os sistemas utilizados vão desde a recolha porta-a-porta, contentores subterrâneos ou semi-subterrâneos, e contentores de superfície; e, por fim, contentores de rua abertos de acesso ilimitado ou contentores trancados de acesso restrito.

Apesar da grande variedade de modelos, a Catalunha está a tentar mudar progressivamente para o modelo porta-a-porta em muitas cidades, já que as autoridades regionais reconhecem este sistema tendo o melhor desempenho. **Os municípios com sistema porta-a-porta têm a maior taxa de recolha selectiva da Catalunha: 60-85%.<sup>12</sup>**

[12] SPORA - Agência Consultora Ambiental para os Resíduos da Catalunha - Julho 2020.

“Sabemos agora que mudar o ponto de depósito da entrada das habitações e edifícios para as áreas de contentores não ajudou a manter a consciencialização e a responsabilidade coletiva dos geradores de resíduos no que diz respeito à sua gestão responsável”. (SPORA Consultoria Ambiental para a Agência de Resíduos da Catalunha - julho de 2020)

Dado que alguns municípios ainda usam diferentes tipos de contentores, outros locais também usam diferentes tipos de recolha porta-a-porta, e alguns locais misturam os dois modelos, há muita informação e dados da Catalunha para analisar, e que podem ser usados para comparar os resultados de cada um desses sistemas.

O gráfico abaixo provém de apresentações recentes feitas pela Agência de Resíduos da Catalunha. Trata-se de uma comparação da recolha selectiva de biorresíduos usando 1) contentores em áreas de rua, 2) recolha porta-a-porta e 3) um sistema que combina estes dois métodos. **Os dados mostram que sistema porta-a-porta é o modelo com desempenho francamente superior, recolhendo mais do dobro de biorresíduos por habitante por ano.** Além disso, **a taxa de contaminação também é reduzida em mais de metade** ao usar modelos porta-a-porta, em comparação com grandes contentores na rua.

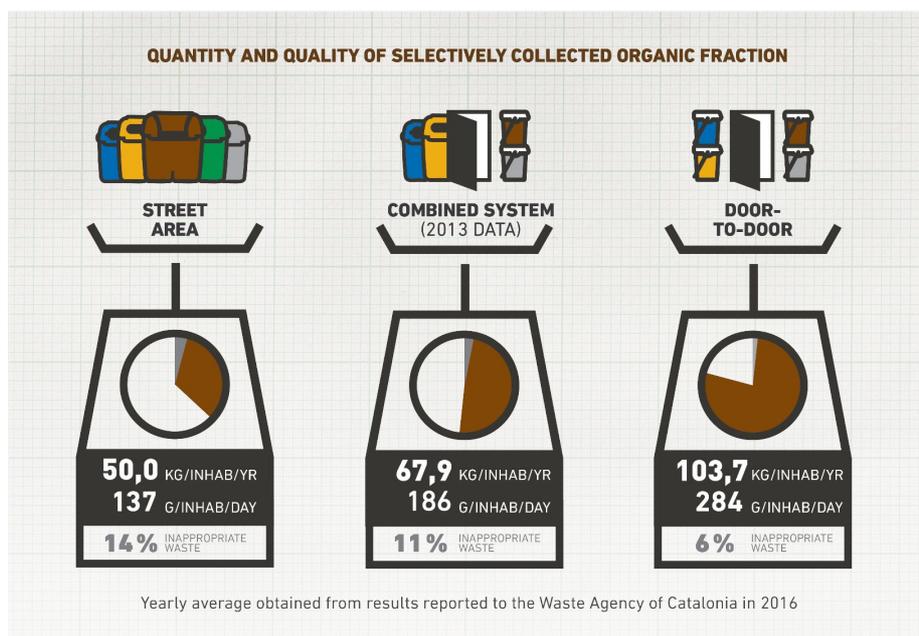


Imagem 10: Comparação de 3 sistemas diferentes em relação aos resultados de quantidade e qualidade da recolha selectiva de biorresíduos, Agência de Resíduos da Catalunha

As imagens 9 e 10 mostram detalhadamente o desempenho destes três modelos usando dados de 2020. Os dados da Catalunha ilustram claramente que a recolha total porta-a-porta apresenta os melhores resultados para todo o sistema de resíduos - mas que isso é ainda mais visível no que toca a biorresíduos em particular, **com quase 3x mais biorresíduos recolhidos em comparação com os contentores de rua. Os contentores de rua também registaram 3x mais impurezas do que os modelos porta-a-porta.** Além disso, o alto desempenho da recolha porta-a-porta também pode ser verificado através do impacto na quantidade de resíduos indiferenciados. **Os resíduos indiferenciados per capita são 2,4x menores** nos municípios que utilizam recolha porta-a-porta em comparação com os contentores de rua.

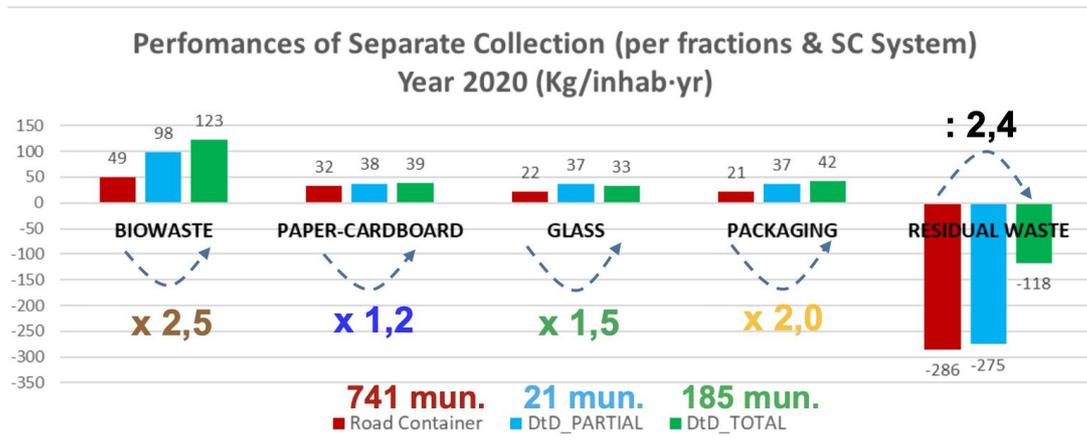


Imagem 11: Comparando o desempenho dos sistemas de recolha com contentores e porta a porta, Francesc Giró i Fontanals, Director of Strategic Planning of the Waste Agency of Catalonia

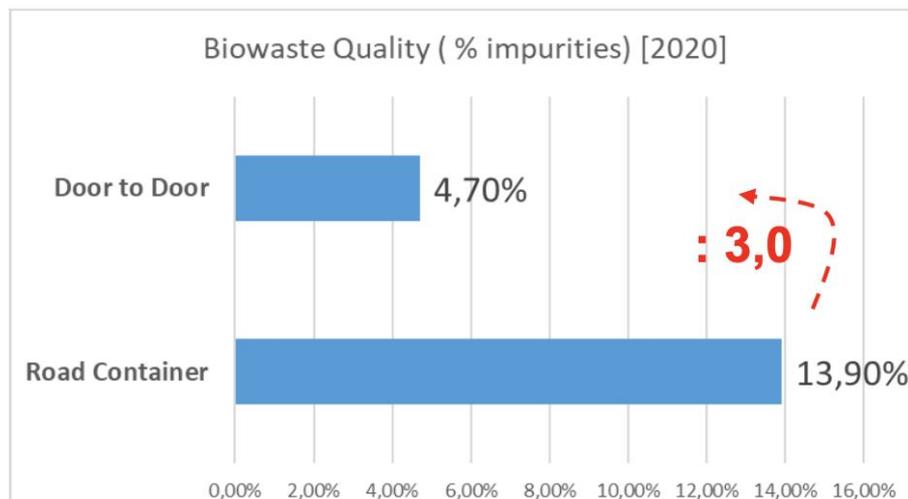


Imagem 12: Comparação entre o desempenho dos sistemas de recolha com contentores e com sistema porta-a-porta, Francesc Giró i Fontanals, Diretor de Planeamento Estratégico da Agência de Resíduos da Catalunha

## Emília-Romagna, Itália

Os municípios da região de Emília-Romagna (Itália) têm vários esquemas de recolha de resíduos em vigor: recolha seletiva porta-a-porta com ou sem a política de taxa variável PAYT (*Pay-As-You-Throw*, no original inglês), contentores de rua que podem ser trancados e com ou sem PAYT; um sistema misto com contentores de rua numa parte do território e porta-a-porta noutra parte; contentores de rua abertos; e algumas localidades têm sistemas de gestão de resíduos sem recolha selectiva de biorresíduos.

Como diferentes organizações nesta região recolhem e analisam dados relacionados à recolha de resíduos periodicamente - como a agência regional de serviços de água e resíduos ATERSIR e a Associação Italiana de Compostagem (CIC) -, podemos comparar o desempenho dos vários sistemas. Mais uma vez, verificam-se maiores captações e melhor qualidade dos resíduos alimentares recolhidos nos sistemas porta-a-porta, bem como menores quantidades de resíduos indiferenciados e de resíduos totais gerados. Existem também diferenças nos custos operacionais, **sendo a recolha porta-a-porta não só o modelo com melhor desempenho, como também o mais barato.**

Em relação à quantidade, o próximo gráfico compara o total de resíduos indiferenciados e o total de resíduos gerados (kg/pessoa) por sistema. **O sistema porta a porta com PAYT apresenta o melhor desempenho, com apenas 125 kg/pessoa de resíduos indiferenciados**, enquanto os sistemas mistos, contentores de rua e sistemas sem a recolha seletiva de biorresíduos apresentam pior desempenho, com 306, 343, e 374 kg/pessoa de resíduos indiferenciados, respetivamente.<sup>13</sup>

[13] Ecodallecittà, 2020. Online: [www.ecodallecitta.it](http://www.ecodallecitta.it)

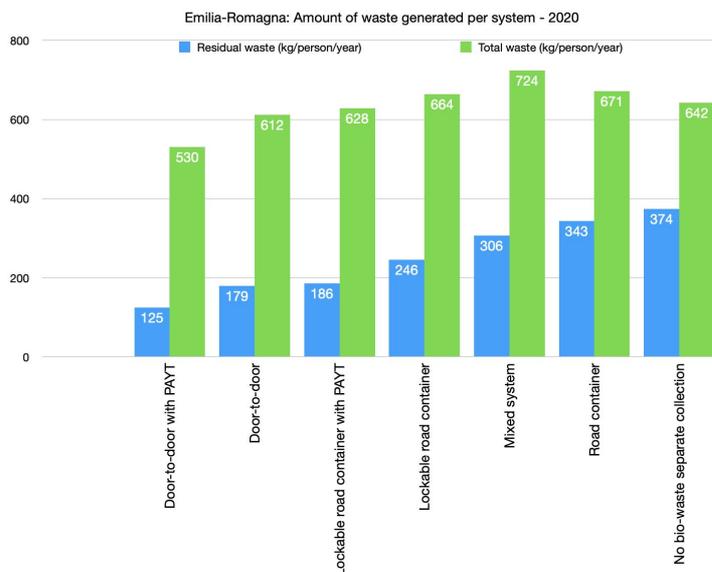


Imagem 13: Comparando o desempenho de diferentes sistemas de recolha na Emilia-Romagna, ATERSIR, CIC published by Ecodallecittà

No que diz respeito à qualidade, os dados de 2017 mostram um nível de impurezas de **4,5% nos biorresíduos recolhidos com sistemas porta-a-porta, em comparação com 6,9% de contaminação em sistemas mistos e 10,3% em contentores de rua.**<sup>14</sup>

MODEL	% contamination w/w
Door to door	4.5
Hybrid	6.9
Road containers	10.3

Imagem 14: Taxas médias de contaminação em diferentes tipos de esquemas na Itália em 2017, European Circular Bioeconomy Policy Initiative (ECBPI), 2022

Outro possível problema em relação aos contentores é que mesmo aqueles que podem ser trancados não permitem o controlo de qualidade dos resíduos recolhidos, e acabam por encorajar o abandono de resíduos de todo tipo (em sacos ao redor desses contentores).

Em relação ao custo, o próximo gráfico compara os custos unitários por habitante por sistema, e o custo unitário total da gestão de resíduos, incluindo recolha, transporte, reciclagem, compostagem e destino final.

[14] Iniciativa de Política Europeia de Bioeconomia Circular (ECBPI), 2022. Online: [bbia.org.uk/wp-content/uploads/2022/09/Unwrapping-the-biowaste-potential.pdf](https://bbia.org.uk/wp-content/uploads/2022/09/Unwrapping-the-biowaste-potential.pdf)

A principal razão pela qual os sistemas porta-a-porta e PAYT são mais económicos deve-se ao facto da quantidade muito menor de resíduos poupar custos no destino final, o que equilibra os custos iniciais mais altos da infraestrutura de recolha. Além disso, conforme mencionado, os municípios podem ter receitas mais altas provenientes dos materiais recicláveis secos que recolhem e vendem.

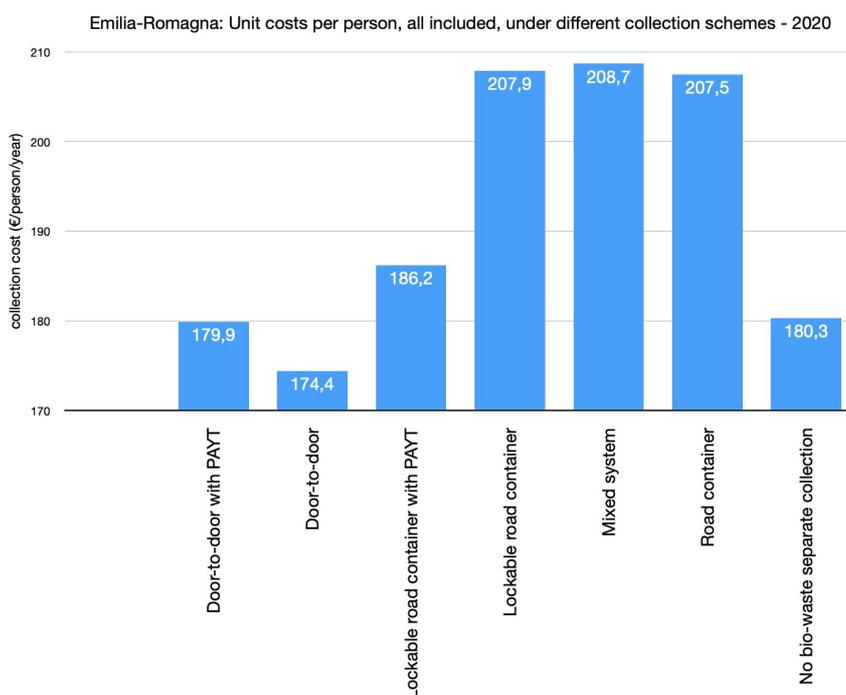


Imagem 15: Comparação de custos de diferentes sistemas de recolha na região da Emília-Romagna. ATERSIR, CIC, publicado pelo Ecodallecittà

## Principais recomendações para políticas públicas

O capítulo final deste guia examina algumas das recomendações mais importantes para cidades e municípios que desejam instalar sistemas de recolha de biorresíduos de alto desempenho com ótimo rácio de custos e benefícios. Embora não seja exaustiva, esta lista cobre alguns aspetos fundamentais a ter em conta quando se pretende introduzir modelos de recolha de biorresíduos que recolham grandes quantidades com poucas impurezas, cruciais para a criação de um bom composto que, por sua vez, pode trazer vários benefícios ambientais e económicos para um município.

### 1. Facilidade de utilização

A vida nas cidades exige uma perspetiva prática, e a recolha de resíduos deve ser tão fácil e conveniente quanto possível. Para aumentar o interesse e a participação dos cidadãos, as características locais devem ser tidas em conta para desenvolver modelos adaptados ao contexto local. Por exemplo, o tipo de contentores fornecidos às residências, bem como a frequência da recolha e a forma como a informação é disponibilizada aos cidadãos, devem fazer parte desta abordagem específica. Os sistemas devem, acima de tudo, garantir que a separação dos resíduos alimentares é mais fácil e acessível do que colocá-los no contentor do lixo indiferenciado (resíduos indiferenciados, misturados) - tanto para os cidadãos como para as empresas.

Um bom exemplo de apoio aos cidadãos pode ser encontrado em Hernani (País Basco, Espanha), onde quatro “centros de emergência” possibilitam que os moradores entreguem os seus resíduos caso percam a recolha porta-a-porta num determinado dia. Nesta localidade existe ainda um ponto que recolhe gratuitamente resíduos volumosos, electrodomésticos e outros resíduos não abrangidos pela recolha porta-a-porta.

### 2. Incentivos financeiros

No geral, consideram-se “sistemas de alto desempenho” aqueles que criaram as condições certas, o que significa que os custos de recolha e tratamento de biorresíduos são **mais baratos do que o descarte em aterros sanitários ou através de incineração**. Isto significa que, sempre que possível, impostos e taxas mais altas devem ser exigidos para o tratamento de resíduos indiferenciados pelos municípios ou autoridades regionais.

A operação de estações de tratamento de biorresíduos, como locais de compostagem e digestão anaeróbica, também deve ser economicamente viável. Isto pode ser alcançado de várias maneiras, desde as poupanças feitas através do uso de biogás criado para alimentar os sistemas de energia locais até à venda do composto produzido.

Também poderiam ser introduzidas **sanções** financeiras para os cidadãos de modo a melhorar o cumprimento do sistema. A equipa responsável pela recolha poderia inspecionar sacos e contentores, passando multas a residências ou empresas quando houvesse excesso de impurezas e contaminação no grupo dos resíduos alimentares. Da mesma forma, podem ser atribuídos **incentivos** financeiros a cidadãos cumpridores ou que façam compostagem em casa/na comunidade. Estes incentivos podem passar por uma redução nas taxas anuais de resíduos ou pelo fornecimento de vales-desconto a utilizar em empresas locais, ajudando também a fomentar a economia local.

Um estudo recente constatou que o uso de incentivos financeiros encoraja os cidadãos a separar os seus resíduos. Nos grupos focais, os entrevistados salientaram especificamente que sistemas como o **PAYT** são altamente motivadores para desencadear ou manter os hábitos de separação correta dos resíduos.<sup>15</sup> **Os modelos PAYT são políticas adicionais importantes para complementar os esquemas de recolha porta-a-porta, que ajudam a manter o sistema eficiente em termos de custo, oferecem ótimos resultados ambientais e sociais, e aumentam a consciencialização ambiental entre os participantes.**

Entre os municípios que implementaram com sucesso um sistema PAYT contam-se:

- [Salacea](#)
- [Newport](#)
- [Parma](#)
- [Besançon](#)

[15] Projecto *Collectors* do programa H2020 (2021). Relatório 2.5 Report sobre as soluções implementadas e elementos-chaves em casos específicos para aceitação social. Online: [www.collectors2020.eu/wp-content/uploads/2021/02/Collectors-Deliverable2.5.pdf](http://www.collectors2020.eu/wp-content/uploads/2021/02/Collectors-Deliverable2.5.pdf)

Além disso, Ghent (Bélgica) introduziu um sistema de recolha de resíduos com PAYT em 1998 e tem registado uma tendência contínua de queda de resíduos recolhidos desde então.<sup>16</sup> Os sistemas PAYT podem variar e, portanto, aplicar diferentes estratégias dependendo do que melhor se adapta ao contexto local. Estas estratégias vão desde a cobrança pelo tamanho do contentor escolhido pela residência ou empresa, a frequência de recolha, a aplicação de uma taxa por saco utilizado; até ao peso dos resíduos destinados à recolha, ou uma combinação das opções anteriores.<sup>17</sup>

Os sistemas PAYT mais eficazes estabelecem uma taxa fixa para cada residência, empresa ou indivíduo, cobrindo os principais custos operacionais de recolha e tratamento de resíduos. Normalmente, isso representa cerca de 60-70% da taxa de resíduos existente anteriormente. Os restantes 30-40% são, portanto, variáveis e calculados em função do volume de resíduos gerados por um utilizador, sendo que aqueles que geram abaixo da média pagam, consequentemente, menos do que a taxa doméstica média. Os sistemas PAYT devem ser flexíveis e passíveis de atualização com o objetivo de reduzir a geração de resíduos.

**Hernani, em Gipuzkoa, País Basco (Espanha)**, é outro exemplo de bom desempenho, onde as residências que fazem compostagem dos seus biorresíduos recebem um desconto na sua taxa anual e onde há um critério PAYT para empresas. Hernani tem um sistema de recolha selectiva porta-a-porta que dá prioridade aos biorresíduos desde 2010, ano em que o município desativou os grandes contentores de rua. Em 2020, os resultados alcançados incluíram uma taxa de recolha selectiva de 80,6% nas áreas urbanas e de 88,70% nas áreas industriais. A qualidade dos biorresíduos recolhidos é impressionante, com os resultados de 2019 a mostrar **“uma taxa de contaminação de 0,14%, resultando num composto subsequente de alto valor e, portanto, incrivelmente útil para ajudar os solos locais”**.

[16] Projecto *Collectors* do programa H2020 (2020). Pacote de trabalho 3 - Quantificação de custos e benefícios, Avaliação do desempenho sócio-económico e financeiro de 12 estudos de caso. Online: [www.collectors2020.eu/wp-content/uploads/2020/04/Deliverable3.2\\_COLLECTORS-project-1.pdf](http://www.collectors2020.eu/wp-content/uploads/2020/04/Deliverable3.2_COLLECTORS-project-1.pdf)

[17] Projecto *Collectors* do programa H2020 (2020).D4.6 – Recomendações de políticas e necessidades de desenvolvimento relativas às condições do quadro de resíduos. Online: [www.collectors2020.eu/wp-content/uploads/2020/12/COLLECTORS-D4.6\\_Policy-recommendations-final.pdf](http://www.collectors2020.eu/wp-content/uploads/2020/12/COLLECTORS-D4.6_Policy-recommendations-final.pdf)

## HERNANI, Gipuzkoa, País Basco, Espanha

### **Campanhas de comunicação**

- Para a recolha seletiva de resíduos, mas também para promover amplamente a compostagem doméstica e comunitária, incluindo cursos e suporte técnico por parte de especialistas.

### **Residências:**

- Recolha porta-a-porta
- Objetos utilizados: contentores pequenos + ganchos para pendurar os caixotes na frente das casas e prédios

### **Atividades comerciais:**

- Recolha porta-a-porta
- Política PAYT

### **Tratamento:**

- 49 centros de compostagem comunitária em operação + planta de digestão anaeróbica + compostagem do digestato

### 3. Frequência de recolha

**Maior frequência de recolha de resíduos alimentares = menor frequência de recolha de resíduos indiferenciados.**

Outra forma de estimular a participação e, conseqüentemente, de atingir melhores resultados, para além de criar incentivos fiscais e aplicar multas, é realizar a recolha de resíduos alimentares pelo menos duas vezes por semana nas residências. Tal evita o início de processos de fermentação e possíveis desconfortos para os cidadãos. Uma maior frequência de recolha de resíduos de alimentos levará a uma menor possibilidade dos moradores depositarem esse grupo de resíduos no lixo indiferenciado. Como demonstrado nos capítulos anteriores, tal acontece em cidades na Eslováquia, Itália, e Espanha. Hernani, por exemplo, recolhe biorresíduos 3 vezes por semana durante os meses de Verão, mostrando outra importante adaptação ao contexto local que todas as cidades com climas mais quentes deveriam seguir.

### 4. Comunicação e atividades de consciencialização

As campanhas de comunicação devem ser iniciadas antes da introdução do novo sistema de recolha, informando claramente todos os cidadãos sobre os dias e horas de recolha, bem como o que pode e o que não pode ser incluído em cada grupo de resíduos. Para este efeito, além das páginas web, as **aplicações digitais (apps)** são uma ferramenta de disponibilização de informação importante no mundo atual. Por exemplo, Milão disponibiliza gratuitamente a app *Puliamo*, na qual os cidadãos podem inserir os seus endereços e saber os dias de recolha de resíduos na sua área, bem como aceder a todas as informações necessárias para uma separação correta. Além disso, eles também podem solicitar a recolha de resíduos volumosos e denunciar situações anormais, como aterros ilegais, contentores cheios, entre outras. Em França, a *Reseau CompostPlus* é uma rede de municípios que promove a recolha seletiva de biorresíduos. Desde 2007 que a *Reseau CompostPlus* organiza “Territories & Bio-waste Days” com o objetivo de reunir os seus membros e as comunidades que desejam aderir à rede e compartilhar boas práticas.

No entanto, a informação aos cidadãos não tem que passar somente por páginas web e apps. Meios de comunicação tradicionais também devem ser tomados em consideração - por exemplo, cartas enviadas aos moradores, jornais, TV ou rádio, folhetos, adesivos, cartazes em paragens de autocarros e ruas.

Todas essas formas são cruciais para a estratégia de comunicação holística de uma cidade. **No caso do País de Gales (Reino Unido), quase 25% do orçamento de resíduos foi direcionado para atividades de comunicação e educação.**

Mais uma vez, é extremamente importante adaptar sempre as estratégias de comunicação ao contexto local. Em Milão, por exemplo, as informações sobre a recolha de resíduos estão disponíveis em 10 línguas diferentes, pois esta é uma cidade multicultural, com pessoas de várias nacionalidades e origens. Mas o mesmo pensamento deve ser considerado para uma cidade/bairro com um subconjunto demográfico predominante (por exemplo, mais idosos, turistas ou estudantes).

O caso de **Merthyr Tydfil, no País de Gales (Reino Unido), é uma boa prática de comunicação e consciencialização.** O País de Gales ocupa o terceiro lugar mundial no que toca a taxas gerais de reciclagem dos resíduos provenientes de domicílios devido ao desempenho de municípios como Merthyr Tydfil. As residências dispõem de um contentor de cozinha de 5 litros e, também, de um contentor exterior de 23 litros com fechadura para despejar os restos alimentares, sendo os resíduos verdes (de jardim) recolhidos separadamente. Este contentor maior é recolhido semanalmente no passeio em frente às residências, ao mesmo tempo que se procede à recolha de recicláveis secos. Para complementar este sistema eficaz, colocam-se autocolantes nos contentores para incentivar a prevenção do desperdício alimentar e desencorajar a presença desses resíduos no saco de indiferenciados. Tal faz parte de uma campanha de comunicação nacional multimilionária para aumentar os resultados da recolha de resíduos alimentares.

## MERTHYR TYDFIL, País de Gales, Reino Unido

### **Comunicação e educação são prioridade**

- Autocolantes “no food waste” nos contentores de cada residência; Campanha nacional “Be Mighty. Recycle” avaliada em 1 milhão de libras esterlinas.

### **Residências:**

- Recolha porta-a-porta semanal
- Resíduos alimentares recolhido separadamente, mas ao mesmo tempo é feita a recolha de recicláveis secos. Os resíduos do jardim são recolhidos separadamente
- Objetos utilizados: contentor de cozinha de 5 litros e contentor externo de 23 litros com fechadura
- Sacos compostáveis - fornecidos gratuitamente pelo Governo

### **Apoio financeiro e incentivos**

- ‘Municipal Food Waste Procurement Programme’: programa de 50 milhões de libras esterlinas organizado através de parcerias público-privadas, com o objetivo de apoiar as autoridades locais na consolidação de capacidade suficiente para o tratamento de resíduos alimentares.

### **Tratamento:**

- Planta de digestão anaeróbica + Compostagem do digestato

## 5. Uso da tecnologia

Páginas web e **outras tecnologias** devem ser consideradas para otimizar os sistemas de gestão de resíduos, e não apenas para atividades educativas, de sensibilização e comunicação. Veículos com GPS, por exemplo, permitem um maior conhecimento das operações de recolha e podem ser usados para tornar os momentos de recolha mais eficientes, contribuindo também para menos emissões pelo uso de combustível.

O projeto *Re-Think Waste*, com diferentes áreas-piloto - por exemplo na cidade de **Bitetto (Itália)** - usa um **sistema de identificação por radiofrequência (RFID)** para implementar uma política de PAYT através do chamado “Know-as-you-throw” (KAYT). O principal objetivo é fornecer orientações para a implementação da política PAYT e informações claras sobre a recolha selectiva. Nestas áreas piloto, os sacos e contentores fornecidos a cada residência possuem um código QR exclusivo que é lido pelos agentes de recolha de resíduos. Esses dados, centralizados pelo município, são depois usados para determinar o valor da taxa anual de resíduos que cada domicílio deve pagar. De acordo com a [página oficial](#), o município também dá *feedback* individual, detalhado e frequente aos cidadãos através da *Re-Think Waste*, promovendo encontros individuais com as partes interessadas.

Outro bom exemplo é a *app* [WasteApp](#), que faz parte do projeto europeu “Urban-waste”. A *WasteApp* tem uma componente lúdica que procura informar sobre o descarte correto de resíduos pelos utilizadores em destinos turísticos. A *app* inclui um sistema de pontos e prémios e, através de códigos QR em contentores de resíduos espalhados pela cidade, faz com que turistas e habitantes possam interagir nas redes sociais.

# CONCLUSÃO

Este guia tem como objectivo analisar os diferentes modelos de recolha de biorresíduos disponíveis para os municípios europeus. Dado a obrigatoriedade da recolha separada de biorresíduos a partir de 1 de janeiro de 2024, este guia é publicado num momento crucial para as cidades, dado que estas devem decidir o modelo de recolha com que querem continuar ou começar a pôr em prática.

Após a análise dos dados dos municípios europeus, verifica-se que **a recolha porta-a-porta de biorresíduos apresenta os melhores resultados, tanto em termos de qualidade como de quantidade**. É possível ver que os municípios com modelos porta-a-porta não só têm o melhor desempenho no que toca a biorresíduos, como também trazem benefícios para o sistema em geral. Na maioria dos casos, quando os biorresíduos são separados de forma eficaz, os resíduos indiferenciados são muito menores e são recolhidas quantidades maiores de recicláveis secos limpos. Uma das possíveis razões para tal tem a ver com o enfoque dado pelos sistemas porta-a-porta à responsabilidade individual dos cidadãos.

Este guia conclui que os melhores objetos para as cidades fornecerem aos domicílios incluem uma combinação de um pequeno contentor de cozinha ventilado (5-10 litros) para o interior da residência, com um contentor secundário maior compartilhado (20-120 litros) para prédios de apartamentos multifamiliares. Em todos os modelos, o uso de **sacos compostáveis** ou forros biodegradáveis dentro dos contentores é extremamente importante para melhorar a facilidade de uso e a participação dos moradores, e para diminuir a contaminação dos biorresíduos recolhidos por sacos plásticos. **A recolha mais regular de resíduos alimentares** e menor frequência para os resíduos indiferenciados é, também, outro fator de destaque após a análise dos exemplos de melhor desempenho.

A **viabilidade de custos** do sistema também é um ponto incrivelmente importante para as cidades. Os custos são, muitas vezes, o critério decisivo para os municípios e as empresas de resíduos no que toca ao tipo de sistema a implementar. Os contentores de rua, por exemplo, são o modelo mais barato de introduzir, razão pela qual se assiste a um aumento destas iniciativas em toda a Europa, apesar das provas de que estes produzem resultados muito piores do que os modelos porta-a-porta. Existem várias estratégias para ajudar a otimizar os sistemas de recolha de resíduos, tais como o uso de tecnologia para maior controlo e identificação, a implementação de incentivos fiscais para a separação de biorresíduos e políticas de PAYT que ajudam a melhorar os resultados quando o modelo porta-a-porta já foi posto em marcha.

É muito importante acrescentar que, durante o processo de tomada de decisão por parte das cidades nos próximos meses, as **especificidades do contexto local** devem ser tidas em consideração. O sistema de biorresíduos mais eficaz para uma cidade dependerá das suas necessidades específicas e do contexto local. Os modelos porta-a porta apresentados fornecem as linhas gerais, mas a frequência da recolha, o tamanho dos contentores e a escolha dos sacos compostáveis devem refletir as necessidades da comunidade com base nos indicadores-chave mencionados anteriormente. Além disso, **atividades educativas de consciencialização e comunicação** são absolutamente fundamentais para o sucesso de qualquer sistema, e devem ser uma prioridade independentemente do sistema escolhido.

Embora haja espaço considerável para melhorias em todos os modelos apresentados, e embora ainda existam alguns desafios a serem superados, (como a dependência de aterros e de incineração), é possível ver como, em casos concretos, algumas ações simples podem ter resultados extraordinários e em pouco tempo. Se a UE pretende atingir as suas metas de economia circular, a separação eficaz dos biorresíduos nas residências e empresas é um primeiro passo muito importante, pois isso resultará em ciclos de nutrientes mais fortes, com maior volume e qualidade de composto. Além disso, para atingir o objetivo de reciclar, pelo menos, 65% dos resíduos sólidos urbanos até 2035, tal não pode ser feito sem a recolha e compostagem efetivas de biorresíduos.

Com tantos municípios europeus a ponderar o melhor sistema de recolha de biorresíduos, é imperativo que os responsáveis municipais tenham acesso aos dados que comprovam claramente quais os sistemas que devem ser priorizados. Para qualquer cidade que pretenda recolher grandes quantidades de resíduos alimentares de qualidade para compostagem, reduzir consideravelmente os resíduos indiferenciados que os seus cidadãos geram, e melhorar o sistema de reciclagem no geral, a recolha de biorresíduos porta-a-porta é uma obrigação.

Visite [Zero Waste Cities](#) para mais informações sobre modelos de zero desperdício e sobre como pôr em marcha políticas bem-sucedidas de redução e prevenção de resíduos a nível local.



## Zero Waste Cities

Brussels, Novembro 2022

### **Autores:**

Taina Wanderley, Researcher, Zero Waste Brasil Institute

Jack McQuibban, Cities & Communities Programme Coordinator, Zero Waste Europe

Theresa Mörsen, Waste Policy Officer, Zero Waste Europe

### **Revisor:**

Enzo Favoino, Chair of the Scientific Committee, Zero Waste Europe

### **Editora:**

Theresa Bonnici, Communications Officer, Zero Waste Europe



A Zero Waste Europe é a rede Europeia de comunidades, líderes locais, especialistas, e agentes de mudança focados na eliminação dos resíduos na sociedade. Defendemos sistemas sustentáveis e uma redefinição da relação com recursos, de modo a acelerar uma transição justa para um modelo de zero desperdício que beneficie as pessoas e o planeta.

A Zero Waste Europe agradece o apoio financeiro da União Europeia. A responsabilidade do conteúdo desta publicação é da Zero Waste Europe, não refletindo necessariamente a opinião do financiador em questão. A União Europeia não pode ser considerada responsável por qualquer uso que pode ser feito da informação contida nesta publicação.