

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (SRAAC)

GUIA TÉCNICO DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS PAYT, SAYT OU RAYT NOS AÇORES

Volume1

Aspetos fundamentais para a implementação de um sistema PAYT, SAYT ou RAYT

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. ENQUADRAMENTO DOS SISTEMAS PAYT, SAYT OU RAYT	3
3. SISTEMAS PAYT.....	6
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	6
3.2. EQUIPAMENTOS DE DEPOSIÇÃO	10
3.3. EQUIPAMENTOS DE RECOLHA.....	12
3.4. SISTEMAS INFORMÁTICOS E DE GESTÃO.....	13
3.5. TIPOS DE TARIFÁRIOS	14
3.6. SISTEMAS DE FATURAÇÃO.....	15
3.7. ANÁLISE COMPARATIVA DOS DIFERENTES SISTEMAS.....	16
3.8. ASPETOS COMPLEMENTARES	18
3.8.1. Aplicação no caso de condomínios.....	18
3.8.2. Aplicação a produtores não domésticos	19
3.8.3. Utilização de ecocentros.....	19
3.9. FASES DE IMPLEMENTAÇÃO.....	20
3.9.1. Considerações gerais	20
3.9.2. Fase preparatória.....	21
3.9.3. Fase de conceção.....	24
3.9.4. Fase de implementação.....	38
3.9.5. Fase de acompanhamento	42
4. SISTEMAS SAYT E RAYT.....	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
BIBLIOGRAFIA	50
ANEXOS	54
ANEXO 1 - CASOS DE ESTUDO NACIONAIS E INTERNACIONAIS	
ANEXO 2 - MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DUM SISTEMA PAYT	

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Sistemas PAYT com base na identificação do utilizador vs sistemas PAYT com base na identificação do contentor	8
Tabela 2 – Tipologia de equipamento de deposição adotados em sistemas PAYT.....	11

Tabela 3 – Questões a considerar relativamente ao sistema de faturação	15
Tabela 4 - Análise comparativa entre sistemas PAYT.....	18
Tabela 5 – Exemplos de objetivos associados a sistemas tarifários PAYT	22
Tabela 6 – Aspectos a considerar na caracterização do modelo de recolha atual	22
Tabela 7 - Alguns exemplos de fatores críticos e respetivas medidas mitigadoras	23
Tabela 8 - Alguns exemplos de intervenientes a envolver	24
Tabela 9 – Exemplos de ações para envolvimento dos intervenientes	24
Tabela 10 – Categorias de custos	30
Tabela 11 – Proveitos a considerar	32
Tabela 12 - Fatores de estrutura e de aplicabilidade da tarifa	32
Tabela 13 - Etapas para o estabelecimento de custos, proveitos e tarifas dum sistema PAYT	33
Tabela 14 - Principais objetivos do Plano de comunicação e informação	34
Tabela 15 - Exemplos de atividades a desenvolver no âmbito do planeamento da campanha de comunicação	35
Tabela 16 – Riscos associados à implementação de sistemas PAYT	36
Tabela 17 - Principais riscos associados à implementação de um sistema PAYT e respetivas medidas mitigadoras.....	37
Tabela 18 - Exemplos de estratégias a desenvolver junto dos principais intervenientes.....	40
Tabela 19 – Aspectos a monitorizar para controlo do sistema PAYT	43
Tabela 20 – Objetivos, efeito e resultados da fiscalização.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos de sistemas PAYT	6
Figura 2 - Exemplos de chips RFID para instalação em contentores (A) e de contentores equipados com mecanismos de controlo de acesso (B).....	11
Figura 3 - Exemplos de sacos pré-pagos e de etiquetas identificadoras.....	11
Figura 4 - Instrumentação de viaturas com sistema de leitura de chips RFID	12
Figura 5 - Instrumentação de viaturas com sistema de pesagem.....	12
Figura 6 – Etapas/atividades a considerar na implementação de sistemas PAYT	20
Figura 7 - Exemplo das valências a considerar nas equipas de trabalho para implementação do PAYT	23
Figura 8 - Diagrama sequencial das atividades para decisão do modelo PAYT a adotar	25
Figura 9 - Sistema de informação e gestão – exemplos de componentes do Sistema	26
Figura 10 - Síntese dos aspetos logísticos a considerar na conceção de um sistema PAYT.....	28
Figura 11 - Alguns exemplos de meios promocionais utilizados em campanhas de divulgação e sensibilização.....	36
Figura 12 - Exemplo de uma possível ilustração gráfica para visualização dinâmica da evolução das recolhas	41
Figura 13 - Ciclo PDCA	45

1. INTRODUÇÃO

O Guia técnico de implementação de sistemas PAYT (Pay-As-You-Throw), SAYT (Save-As-You-Throw) ou RAYT (Receive-As-You-Throw), nos Açores é composto por três volumes:

- **Volume 1:** Descrição dos fundamentos essenciais à implementação de sistemas PAYT, SAYT ou RAYT;
- **Volume 2:** Plano de apoio à implementação de sistemas PAYT, SAYT ou RAYT nos Açores;
- **Volume 3:** Simulador.

O presente documento constitui o volume 1 do Guia técnico de implementação de sistemas PAYT, SAYT ou RAYT nos Açores, e nele se sistematizam os aspetos essenciais a considerar na implementação de sistemas desta natureza, abordando-se as questões relacionadas com os vários modelos possíveis, com os sistemas técnicos e tecnológicos relacionados com os meios de deposição e recolha, com as diferentes fases de implementação e ainda com aspetos complementares relativos à aplicação destes modelos em condomínios, produtores não domésticos, entre outros.

De salientar, contudo, que este documento não pretende ser um guia automático de implementação de qualquer um dos sistemas mencionados, até porque não seria possível desenhar um modelo pré-determinado, dadas as particularidades que qualquer projeto comporta. Pretende-se, no entanto, fornecer uma metodologia comum a ser seguida, suficientemente flexível para poder dar resposta a todas as situações.

2. ENQUADRAMENTO DOS SISTEMAS PAYT, SAYT OU RAYT

Os sistemas PAYT são instrumentos económico-financeiros nos quais se aplica o princípio do poluidor-pagador, com resultados comprovados ao nível da prevenção da produção e do aumento das quantidades desviadas da componente indiferenciada para a seletiva. Estes sistemas assentam no princípio de que quanto mais o utilizador reduzir a produção e garantir a correta separação dos resíduos recicláveis, menos irá pagar. Trata-se assim de um sistema tarifário justo e equitativo, no sentido em que “quem produz mais, paga mais”.

Por sua vez, os sistemas SAYT/RAYT objetivam a recompensa pela boa prática de separação, configurando mecanismos de incentivo, que não têm subjacente o princípio do poluidor-pagador, e que visam aumentar a separação na origem, não tendo qualquer impacto ao nível da prevenção da produção.

Naturalmente que a implementação de um sistema PAYT/SAYT/RAYT é uma opção municipal associada à vontade política de mudar a gestão de resíduos, na qual a componente financeira assume especial importância.

Ora, na maior parte dos municípios portugueses a tarifa aplicada à gestão dos resíduos urbanos apenas cobre uma parte dos custos das diversas operações desenvolvidas e o utilizador do sistema nem sempre tem perfeita noção que a recolha de resíduos configura um serviço pago, face aos montantes que lhe são (ou não) cobrados atualmente, e que estão por norma indexados ao consumo da água e diluídos na fatura deste serviço.

Neste contexto, a implementação de um sistema PAYT pode conduzir à ideia de se estar a introduzir uma nova “taxa” ou “imposto”, provocando conseqüentemente reações negativas no utilizador face ao novo sistema. Já no caso dos mecanismos SAYT/RAYT o utilizador, pelo facto de receber um estímulo positivo aliado à recompensa pelo esforço de separação dos resíduos, estará mais receptivo à participação neste tipo de iniciativas.

Face ao exposto, é fundamental, previamente à implementação de um sistema desta natureza, conhecer os custos associados aos serviços prestados e garantir a sua total recuperação por forma a ajustar os valores das tarifas atuais aos reais custos do serviço, de modo a que a transição para um tarifário PAYT não represente um incremento substancial da tarifa ou o incentivo dado ao munícipe, no caso dos sistemas SAYT/RAYT, não seja excessivo.

Por outro lado, os sistemas PAYT estão frequentemente associados à ideia de se tratarem de sistemas onerosos, com custos de investimento e de exploração avultados devido, quer à necessidade de alterar os meios de contentorização e recolha, quer à complexidade tecnológica frequentemente inerente ao funcionamento destes sistemas. De notar, no entanto que a introdução de um sistema tarifário desta natureza não obriga necessariamente a uma mudança radical dos esquemas de recolha implementados, na medida em que este sistema se revela algo flexível tendo em conta a diversidade de soluções de tarifação que incorpora. De facto, existe no mercado um leque alargado de soluções de deposição e recolha compatíveis com a implementação de sistemas PAYT, havendo em todos eles apenas e sempre a necessidade de garantir a correspondência clara entre o produtor e o respetivo equipamento.

A este propósito é de salientar que algumas modalidades dos sistemas de incentivo SAYT/RAYT requerem igualmente alterações ao nível dos meios de deposição e recolha, tendo em vista e monitorização das quantidades de recicláveis separados e a correspondência clara e unívoca entre estas e o respetivo produtor dos resíduos, por forma a apurar o valor do incentivo. No caso destes sistemas, e comparativamente ao PAYT, há a agravante de a monitorização e a eventual instrumentação de contentores recair sobre as três frações de materiais recolhidos seletivamente, enquanto o PAYT apenas tem incidência sobre a fração indiferenciada de resíduos.

Por este motivo, e antes de avançar para qualquer um destes sistemas, há que definir claramente os objetivos pretendidos com a sua implementação, e quais os investimentos que se pretendem fazer, uma vez que:

- no caso do PAYT, os investimentos feitos nos equipamentos de deposição e em viaturas de recolha de resíduos indiferenciados e na respetiva instrumentação configuram custos que entram para o cálculo da tarifa de RU, que neste caso está indexada à quantidade de resíduos indiferenciados produzidos, podendo a entidade gestora recuperar os investimentos feitos diretamente por esta via;
- no caso do SAYT/RAYT os investimentos feitos em equipamentos de deposição seletiva, nas respetivas viaturas de recolha, na instrumentação e ainda o valor do incentivo entram para o apuramento de custos, contudo a sua recuperação não é feita diretamente por via da tarifa de RU uma vez que a mesma não está indexada à produção de resíduos. Neste caso há, contudo, que considerar a receita proveniente da retoma dos materiais recicláveis.

Conforme já referido anteriormente, a introdução dum sistema PAYT/SAYT/RAYT implica alterações, mais ou menos profundas na gestão dos resíduos, pelo que devem ser previstas alterações, quer aos regulamentos do serviço de gestão de resíduos urbanos, quer aos regulamentos tarifários.

Assim, o utilizador do serviço de gestão de resíduos tem o direito de conhecer quer os seus direitos e deveres, quer os da entidade gestora, pelo que as alterações que decorram da implementação dos sistemas PAYT/SAYT/RAYT devem ser refletidas nos regulamentos de serviço, designadamente no que respeita ao conjunto de direitos e obrigações da entidade gestora e dos utilizadores, gestão dos componentes do sistema, regime tarifário, faturação e as sanções aplicáveis ao incumprimento de obrigações.

De salientar ainda que, a preparação e aprovação dos regulamentos do serviço de gestão de resíduos deverá ser feita com a antecedência necessária relativamente à entrada em vigor das alterações à deposição e remoção, a fim de serem amplamente divulgados pela população, sendo igualmente aconselhável que haja um período de transição, com o objetivo de potenciar a adesão dos produtores de resíduos às novas regras.

Relativamente ao regulamento tarifário, o projeto de implementação dum sistema PAYT/SAYT/RAYT deve integrar um estudo técnico das tarifas a praticar – que serão, naturalmente, objeto duma decisão política relativamente ao tipo e grau de cobertura dos custos que devem suportar.

Por outro lado, e no caso específico de sistemas PAYT, o tarifário deverá contemplar diferenciações tarifárias em função do tipo de utilizador, tarifas sociais e tarifas para famílias numerosas de acordo com o regime tarifário em vigor.

Tal como referido para o caso dos regulamentos do serviço de gestão de resíduos, também os regulamentos tarifários devem ser preparados e aprovados com antecedência, assegurando-se igualmente um período de transição com o objetivo de potenciar a adesão dos produtores de resíduos às novas regras.

No caso dos sistemas SAYT/RAYT, as implicações ao nível do regime tarifário estão na dependência do tipo de incentivo concedido. Assim, apenas haverá necessidade de alterar o regulamento tarifário caso o benefício a atribuir ao utilizador implique, por exemplo, descontos diretos na tarifa de resíduos urbanos.

3. SISTEMAS PAYT

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os sistemas PAYT podem dividir-se em duas grandes categorias:

- os que se baseiam na identificação do utilizador – que são apanágio dos processos de deposição coletiva na via pública;
- os que se fundamentam na identificação do recipiente de deposição, saco ou contentor – compatíveis com a recolha Porta-a-Porta.

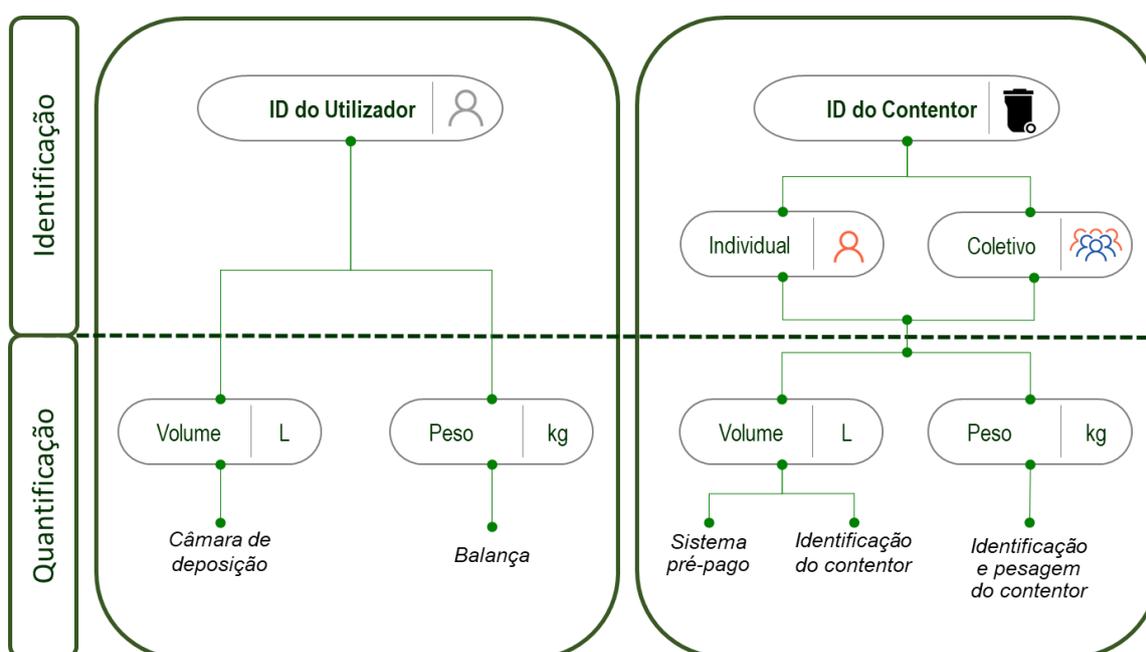


Figura 1 - Modelos de sistemas PAYT

De referir que cada uma destas duas modalidades agrega uma diversidade de soluções, que podem coexistir num mesmo sistema de resíduos urbanos, pois por vezes não existe uma única solução para a totalidade de uma região.

Os aspetos específicos de um sistema PAYT dependem duma multiplicidade de fatores, dos quais se podem destacar, de entre outras:

- a organização da remoção;
- a vontade política de proceder a alterações mais ou menos profundas no modelo em vigor;

- o tipo de ocupação do solo (zonas de residências multifamiliares, com ou sem infraestruturas para equipamentos de deposição, zonas de moradia unifamiliar, com maior ou menor densidade populacional, zonas rurais ou mistas);
- fatores económicos;
- fatores sociais;
- fatores ambientais.

Na Tabela 1 sistematizam-se os aspetos relevantes relativos aos sistemas PAYT baseados na identificação do utilizador e do contentor, respetivamente.

Tabela 1 – Sistemas PAYT com base na identificação do utilizador vs sistemas PAYT com base na identificação do contentor

	Sistemas com base na identificação do utilizador	Sistemas com base na identificação do contentor
Modo de identificação	<p>São geralmente aplicáveis em esquemas de deposição e recolha de contentores coletivos.</p> <p>A identificação do utilizador é feita através dum cartão magnético ou similar que lhe permite aceder ao sistema.</p>	<p>Estão associados aos esquemas de recolha Porta-a-Porta.</p> <p>Requerem uma identificação prévia do utilizador (individual ou coletivo - condomínio), com registo do número e dimensão dos contentores a utilizar, bem como identificação do chip associado.</p> <p>A relação entre o utilizador do sistema e o meio de deposição pode ter uma das seguintes formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direta e biunívoca se a estrutura for de alojamento unifamiliar ou multifamiliar com capacidade para distribuição de contentores por fogo; • Indireta, quando a deposição é efetuada em contentores coletivos afetos a um edifício. Está normalmente associada a estruturas multifamiliares e zonas densamente povoadas. Neste caso, o interlocutor da entidade responsável pelos resíduos urbanos é o condomínio e é também ele objeto das tarifas de remoção; • Inexistente, no caso de a deposição ser efetuada em sacos pré-pagos, embora possa haver uma numeração dos sacos e o conseqüente registo do comprador. No entanto, tal prática só é válida para efeitos de controlo e fiscalização.
Quantificação por volume	<p>O contentor contém um dispositivo (câmara de deposição), apenas acessível através de cartão próprio que identifica o utilizador e que permite a deposição duma quantidade máxima de resíduos em cada utilização.</p> <p>As tarifas variáveis resultam da aplicação dum determinado preço/litro ao volume produzido pelo utilizador, medido pelo produto do número de utilizações pela capacidade máxima (pré-definida) de cada deposição.</p> <p>Em termos de custos do sistema, o peso da incorporação das câmaras de deposição nos contentores de uso coletivo pode ser significativo, quer ao nível dos investimentos, quer da manutenção.</p>	<p>O indicador fundamental para a determinação da tarifa é o volume dos resíduos recolhidos, medido direta ou indiretamente.</p> <p>Existem basicamente três tipos de tarifas PAYT, que correspondem a processos de remoção diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequência de remoção igual para cada uma das frações recolhidas Porta-a-Porta <p>O indicador para cálculo da componente variável da tarifa é o volume do contentor utilizado, quer por moradia unifamiliar quer por estrutura multifamiliar.</p> <p>Os serviços da entidade gestora devem determinar, para cada agregado familiar (no caso de moradias unifamiliares), ou por conjunto de agregados familiares (no caso de estruturas multifamiliares), a capacidade do(s)</p>

	Sistemas com base na identificação do utilizador	Sistemas com base na identificação do contentor
		<p>contentor(es) distribuído(s) para cada fração objeto de recolha Porta-a-Porta, face à periodicidade da remoção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequências de remoção diferentes para cada uma das frações objeto de recolha Porta-a-Porta. <p>A frequência pode ser pré-negociada com a entidade gestora. A base de cálculo da tarifa PAYT variável será o número de vezes que o contentor é apresentado à recolha multiplicado pelo valor associado a essa volumetria de contentor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagamento prévio, nomeadamente sacos pré-pagos <p>Os utilizadores compram sacos fornecidos pela entidade gestora que depois utilizam para fazer a deposição dos diversos tipos de resíduos a recolher.</p> <p>Apenas os sacos fornecidos pelas entidades gestoras devem ser objeto de remoção.</p>
Quantificação por peso	<p>Os contentores estão equipados com balança que, depois de o utilizador ser identificado, pesa os resíduos depositados.</p> <p>Os sistemas periféricos instalados nos contentores e centralmente ligados permitem atribuir a cada utilizador, através da identificação, o peso dos resíduos depositados por tipo e calcular o valor da tarifa variável a pagar.</p>	<p>Nos sistemas por peso, aplica-se tudo o que foi referido relativamente aos sistemas por volume, contudo a tarifa variável tem por base o peso dos resíduos recolhidos.</p> <p>Os contentores são dotados com um chip legível por leitor eletrónico do equipamento de recolha.</p> <p>As viaturas de recolha têm que ser equipadas com sistemas de pesagem que pesam o contentor magneticamente identificado.</p>
<p>NOTA: Os sistemas tarifados através do peso dos resíduos recolhidos são em muito menor número do que os sistemas PAYT com identificação do utilizador tarifados em função do volume. Tal facto deve-se à maior sofisticação técnica e custo dos sistemas de pesagem, quer nos contentores quando se trata de deposição coletiva (identificação do utilizador) quer nas viaturas de recolha ou nos respetivos sistemas de elevação (identificação do contentor), com um custo inicial de aquisição e montagem e custos de manutenção significativos.</p>		

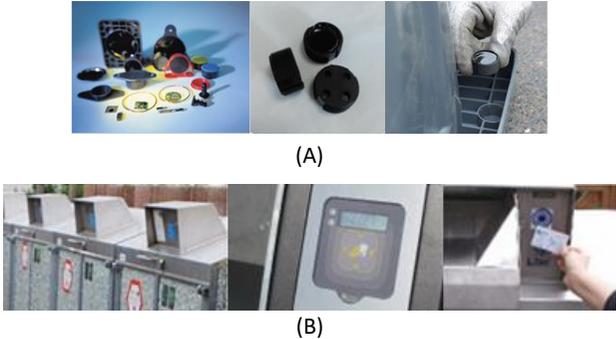
3.2. EQUIPAMENTOS DE DEPOSIÇÃO

Em matéria de equipamentos de deposição, existem no mercado várias soluções compatíveis com a implementação de sistemas PAYT, contudo todas elas se baseiam em dois tipos de equipamentos - contentores e sacos.

O único requisito a cumprir por qualquer uma destas soluções de deposição prende-se com a necessidade de garantir a correspondência clara entre o produtor e o respetivo equipamento.

Na Tabela 2 sistematizam-se os aspetos a considerar em cada uma das soluções de deposição.

Tabela 2 – Tipologia de equipamento de deposição adotados em sistemas PAYT

Contentores	Sacos
<p>O sistema PAYT pode ser conseguido mediante a instrumentação dos equipamentos por via da instalação de chips RFID (Figura 2 - A) ou de mecanismos de controlo de acesso (Figura 2 - B).</p>  <p>(A)</p> <p>(B)</p> <p>Figura 2 - Exemplos de chips RFID para instalação em contentores (A) e de contentores equipados com mecanismos de controlo de acesso (B)</p> <p>Os <i>chips</i> RFID podem ser aplicados quer em contentores individuais (moradias unifamiliares), quer coletivos (solução para edifícios com compartimento de resíduos onde existirá partilha do equipamento).</p> <p>No caso de contentores com chips, para além dos requisitos habituais, há também que salvaguardar a existência de recetáculo específico para colocação do chip, tendo em vista a salvaguarda da sua integridade face aos métodos habituais de recolha.</p> <p>O controlo de acesso aplica-se normalmente a equipamentos coletivos, quer de superfície, quer enterrados, dispostos na via pública.</p> <p>Este controlo de acesso é habitualmente efetuado através de cartões magnéticos com identificação do utilizador, havendo contudo situações nas quais são adotadas fichas pré-compradas ou moedas, exigindo maior grau de sofisticação, o que os torna de difícil escolha.</p> <p>Neste caso dos contentores com controlo de acesso, é possível equipá-los com câmaras de deposição, que permitem a deposição duma quantidade máxima de resíduos em cada utilização, ou com balanças que pesam imediatamente a quantidade de resíduos depositados.</p>	<p>É possível distinguir as seguintes modalidades no que respeita aos meios a adquirir, por parte do utilizador, para uso do sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas ou autocolantes; • Sacos pré-pagos.  <p>Figura 3 - Exemplos de sacos pré-pagos e de etiquetas identificadoras</p> <p>No primeiro caso os utilizadores adquirem etiquetas ou autocolantes para colocar nos seus próprios sacos, identificado a etiqueta / autocolante a dimensão do saco coberto pela tarifa paga.</p> <p>Outra alternativa é a da etiqueta revestir a forma de código de barras, associado a determinado produtor na base de dados do sistema de informação e gestão, que no momento da recolha, e mediante leitura com leitor portátil permitirá contabilizar a utilização do sistema para posterior tarifação.</p> <p>No caso dos sacos pré-pagos, e tal como o nome indica, o utilizador compra previamente os sacos homologados de que irá necessitar, que estão por norma identificados através de logótipo ou por determinada cor.</p> <p>Uma questão crucial para a adesão das populações a este tipo de sistemas pré-pagos é a da rede de distribuição, isto é, os locais de compra dos diversos tipos de sacos. Para além de locais de venda da própria entidade gestora, poderão ser estabelecidos protocolos com grandes superfícies de venda a retalho, pequenos e médios comerciantes locais, associações ou outras entidades em contacto com o público</p>

3.3. EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

Os equipamentos de recolha a adotar num sistema PAYT estão na dependência dos meios de deposição selecionados. Assim, apenas será necessário intervencionar ou substituir as viaturas de recolha existentes caso seja necessário proceder à identificação de equipamentos de deposição.

Assim,

- se o sistema PAYT for implementado por via de sacos ou através da colocação de controlo de acesso em contentores: não há necessidade de proceder a qualquer alteração do parque de viaturas existente por via da introdução do novo modelo;
- se o sistema PAYT assentar na identificação dos contentores colocados à recolha: é imprescindível instrumentar as viaturas com sistemas de leitura (Figura 4) ou de pesagem (Figura 5), consoante o sistema seja por medição do volume ou do peso, respetivamente.



Figura 4 - Instrumentação de viaturas com sistema de leitura de chips RFID



Figura 5 - Instrumentação de viaturas com sistema de pesagem

De referir que a instrumentação para sistemas de medição por volume pode implicar maior ou menor complexidade, podendo ser montados apenas os elementos básicos, como sejam a antena, o leitor, *modem* GPRS e sistema de alimentação ou prever-se a colocação adicional de terminais para registo de informação complementar e computador de bordo na cabina.

Já no caso de viaturas com sistema de pesagem incorporado importa destacar a questão da verificação metrológica anual, aplicável aos instrumentos de medição envolvidos designadamente em operações em atividades fiscais e a complexidade que tal operação poderá acarretar.

3.4. SISTEMAS INFORMÁTICOS E DE GESTÃO

Se os sistemas de informação e de gestão já se revelam instrumentos fundamentais quando se pretende otimizar o serviço de recolha, pois permitem planear e acompanhar em tempo real a atividade de recolha, possibilitando intervenções ou reajustamentos em tempo útil, maior importância assumem quando se pretende implementar um sistema PAYT.

Neste caso, estes sistemas de informação e de gestão passam mesmo a ser consideradas ferramentas imprescindíveis para a gestão da informação recolhida por via, quer da instrumentação dos equipamentos de deposição, quer das viaturas de recolha.

Existem já no mercado soluções de gestão integrada, do tipo “chave na mão”, no entanto as mesmas nem sempre se ajustam totalmente à realidade existente no terreno, sendo necessário por vezes reajustar alguns dos parâmetros pré-definidos. De notar, no entanto, que estes reajustamentos podem, em determinadas situações, revelar-se consideravelmente complexos levando à necessidade de se desenvolverem sistemas de raiz.

Face ao exposto, assume-se então como fundamental para implementação de um sistema PAYT dispor de um sistema de informação e gestão que reflita a realidade existente no terreno e que possibilite a interligação entre as várias componentes do sistema, assegurando simultaneamente a robustez da informação, pois será esta que funcionará de suporte à faturação do serviço ao utilizador.

A este respeito, destaca-se a importância do papel desempenhado pelas bases de dados, que configuram peças basilares de todo o sistema, na medida em que é a partir destas que se faz a associação do utilizador ao equipamento. De facto, é através do processamento da informação que é possível apurar o grau de utilização do sistema de gestão de resíduos por determinado utilizador e determinar, por aplicação do sistema tarifário adotado, o montante a cobrar ao mesmo.

Neste contexto, importa ainda realçar a necessidade de se garantir a proteção dos dados recolhidos, em conformidade com o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) que, a partir de 25 de maio de 2018, configura o novo quadro legal em matéria de proteção de dados pessoais na união Europeia.

3.5. TIPOS DE TARIFÁRIOS

Nos sistemas tarifários PAYT, que têm como objetivo final a aplicação do princípio do poluidor-pagador, ou seja, a cobertura total dos custos das operações do sistema de resíduos urbanos através das tarifas cobradas, é possível aplicarem-se essencialmente dois tipos de tarifários: tarifa apenas com componente variável ou tarifa com componente fixa e variável.

A aplicação de tarifas constituídas exclusivamente pela componente variável podem ser função da dimensão do contentor ou da frequência de remoção. São situações nas quais a tarifa praticada é rigorosamente proporcional ao volume ou ao peso dos resíduos recolhidos. São os casos de sistemas de câmaras de deposição por volume ou por peso e a recolha de contentores Porta-a-Porta com capacidade, peso ou frequência medidos diretamente, que permitem a atribuição dos custos do sistema na exata proporção do serviço prestado.

O tipo de tarifa usualmente praticado em sistemas PAYT assenta numa tarifa constituída por uma componente fixa e outra variável, dado que o respetivo sistema também tem custos fixos e custos variáveis.

A componente fixa corresponde a uma “tarifa de disponibilidade”, isto é, deverá cobrir os custos de instalação do sistema, independentemente do seu uso. Constitui também alguma garantia para a entidade gestora da existência duma determinada receita que é independente das variações que eventualmente se venham a verificar nos sistemas.

Por sua vez, a componente variável da tarifa resulta diretamente do sistema PAYT aplicado e pode ser baseada em variados vetores, de acordo com o tipo de sistema implementado, designadamente no que respeita ao método de quantificação dos resíduos indiferenciados apresentados à recolha.

Apesar de em alguns casos residuais de aplicação de sistemas PAYT estarem instituídos tarifários apenas com a componente fixa da tarifa, nos quais são praticadas, por exemplo, tarifas fixas anuais por habitação, este modelo é, por definição incompatível com o sistema PAYT, uma vez que o seu valor é independente do serviço prestado. De facto, este modelo parte do pressuposto que cada habitação produz a mesma quantidade e tipologia de resíduos ou, quando muito, que varia com a dimensão da habitação ou o número de componentes do agregado familiar. Por outro lado, este tipo de tarifa em nada contribui para os objetivos de redução da produção de resíduos ou de incremento da recolha seletiva.

3.6. SISTEMAS DE FATURAÇÃO

Com a introdução dum sistema PAYT, a tarifa passa a ser, total ou parcialmente, proporcional ao serviço prestado, pelo que se torna necessária a existência de faturação específica, que deverá espelhar a justificação do montante da tarifa. Nestas circunstâncias, haverá que dar resposta a um conjunto de questões que se podem sistematizar de acordo com o explicitado na Tabela 3.

Tabela 3 – Questões a considerar relativamente ao sistema de faturação

Questões a considerar	
Sujeito passivo	<p>O sujeito passivo deverá ser o utilizador direto, proprietário ou inquilino, à semelhança do que acontece com o consumo de água, energia ou gás.</p> <p>A tarifa de resíduos urbanos entra na categoria da contrapartida pelo fornecimento de bens e serviços – pelo que é devida por quem utiliza o serviço.</p>
Fatura específica vs fatura conjunta	<p>Fatura específica</p> <p>A entidade gestora do sistema terá que montar um sistema específico de faturação, com os custos administrativos inerentes.</p> <p>A fatura deve conter todos os elementos explicativos do montante da tarifa.</p> <p>A tarifa deve ter uma componente fixa e outra variável.</p> <p>A componente fixa resulta de um contrato estabelecido entre a entidade gestora e o utilizador do sistema – em função de fatores de disponibilidade do serviço intrínsecos à prossecução do mesmo, mas que podem ser alterados por adenda ao contrato.</p> <p>A componente variável é determinada através da comunicação informática dos mecanismos de avaliação de peso ou volume dos resíduos depositados.</p> <p>Nos sistemas PAYT com pré-pagamento, a fatura é passada na aquisição dos sacos ou das etiquetas. Ressalve-se, no entanto, a constatação de alguns sistemas PAYT com pré-pagamento da componente variável que integram, também uma componente fixa na tarifa. Nestes casos coexistem dois tipos de faturas: uma correspondente à componente fixa emitida pela entidade gestora em função do contrato estabelecido entre as partes e outra correspondente ao pré-pagamento do serviço, emitida na venda dos sacos.</p> <p>Fatura conjunta</p> <p>Mantêm-se válidas as premissas indicadas para o caso de faturação específica.</p> <p>É utilizado o sistema de faturação dum bem ou serviço do mesmo tipo, evitando-se assim, a duplicação de parte dos custos administrativos da faturação.</p> <p>Pode ser utilizado, por exemplo, o sistema de faturação do consumo de água, mas com uma autonomia da faturação da tarifa de resíduos urbanos.</p> <p>A liquidação é conjunta, devendo as duas entidades estabelecer um contrato com clausulado sobre os movimentos financeiros de compensação e os custos do serviço de faturação prestado.</p>
Faturação de serviços auxiliares	<p>Corresponde por exemplo a uma remoção por solicitação do utilizador, uma entrega de resíduos num centro de receção ou de triagem. Não corresponde, na verdade, a uma tarifa do serviço de gestão de resíduos urbanos, mas a uma fatura emitida caso a caso por determinada prestação de serviços.</p> <p>O pagamento de recolhas a pedido ou a entrega paga de resíduos em centros de receção correspondem a pagamento de serviços específicos, que não devem ser integrados nas tarifas.</p>
Periodicidade da faturação	<p>A periodicidade da faturação deve, naturalmente, obedecer a todos os normativos legais.</p> <p>No caso português, o artigo 9º da Lei n.º 23/96, de 26 de junho, na sua redação atual, estabelece o princípio da periodicidade mensal para a faturação dos serviços de gestão de resíduos, dado ser um serviço público essencial.</p> <p>Nos casos em que se recorre a um outro sistema de faturação (emissão de fatura conjunta) a periodicidade terá que ser coincidente entre as duas.</p>

3.7. ANÁLISE COMPARATIVA DOS DIFERENTES SISTEMAS

Os dois fatores fundamentais que determinam a oportunidade da escolha de um sistema PAYT são a tipologia de deposição e remoção que são praticados pela entidade gestora na zona em questão e a dimensão da área de intervenção.

Assim, deve-se preferencialmente procurar introduzir um sistema que seja o mais compatível possível com os esquemas de deposição e remoção em prática, ou que implique o menor investimento possível, quer em novos equipamentos de deposição/remoção, quer na adaptação dos existentes. Este talvez seja o motivo que permite justificar a disseminação da solução PAYT com recurso a sacos pré-pagos, na medida em que se trata de um sistema compatível com as viaturas de recolha existentes, sem necessidade de investimentos adicionais.

Em zonas mais restritas, quer em termos de dimensão, quer de meios de deposição, a margem de escolha para o tipo de sistema que se quer aplicar é mais alargada, uma vez que mesmo que tenham de se fazer investimentos unitários significativos, a sua expressão no investimento total será, à partida, relativamente pequena.

Em termos comparativos importa então analisar os diversos sistemas PAYT à luz do seguinte conjunto de vetores:

- Contribuição para os três objetivos fundamentais do sistema PAYT;
- Custos de implementação;
- Custos de funcionamento;
- Complexidade tecnológica associada;
- Eficiência da recolha;
- Riscos de fraude;
- Adaptabilidade dos utilizadores.

Em termos de contribuição para os três objetivos fundamentais do sistema PAYT, uma conclusão que pode desde já ser assumida, é a que a introdução dum sistema PAYT conduz à diminuição de resíduos produzidos, estimula a reciclagem através da recolha seletiva e contribui para uma maior equidade, no sentido de adequar a tarifa ao serviço efetivamente prestado.

Relativamente aos custos de implementação, e conforme já referido, os mesmos dependem basicamente das alterações técnicas e processuais que têm que ser aplicadas aos métodos de deposição e remoção vigentes. Em termos gerais, quanto menores forem as alterações aos referidos processos, menores serão os custos de implementação.

No caso dos custos de funcionamento, os valores mais elevados estão associados aos sistemas de identificação do utilizador dada a complexidade tecnológica inerente a estes sistemas, quer no que se refere à gestão do sistema, quer quanto à manutenção que é exigida nos sistemas informáticos de leitura, transmissão e processamento de dados e também com o próprio mecanismo de avaliação da quantidade, particularmente se se tratar da variante de quantificação por peso.

Quanto à complexidade tecnológica associada aos sistemas PAYT, e na sequência do que já foi referido em pontos anteriores, ela é uma característica dos sistemas PAYT por identificação do utilizador, particularmente nos sistemas em que o peso é a variável determinante da tarifa, pois requerem tecnologias sofisticadas ao nível dos equipamentos de deposição coletiva e operações de manutenção permanentes.

Por sua vez, a eficiência da recolha, entendida como a correspondência entre a produção de resíduos e a respetiva remoção, não só em termos quantitativos como em termos qualitativos, melhora significativamente com a introdução dum sistema PAYT, contribuindo assim para a sustentabilidade da operação. Duma maneira geral, pode afirmar-se que os sistemas com maior sofisticação tecnológica ou com uma relação mais direta entre o serviço prestado e a tarifa implicam, na linha da definição anterior, um elevado grau de eficiência. É o que se verifica nos sistemas por identificação do utilizador, quer por volume quer por peso.

No que se refere aos riscos de fraude, constata-se que as principais situações fraudulentas decorrem de práticas contrárias às regras do sistema PAYT e variam com o tipo de deposição e recolha que é selecionado. Por norma estão associadas à utilização de sacos não normalizados, à deposição de resíduos indiferenciados em contentores coletivos de resíduos não tarifados, com a subsequente contaminação de recicláveis, e ao transporte e deposição de resíduos em zonas onde não vigora qualquer sistema PAYT e ainda à deposição clandestina em propriedade pública ou privada.

Duma maneira geral, os sistemas com identificação do utilizador têm mais riscos que os sistemas com identificação do contentor, na medida em que estes últimos estão associados aos esquemas de recolha Porta-a-Porta, nos quais é possível identificar o autor da infração.

Por último, a adaptabilidade dos utilizadores ao sistema está mais relacionada com fatores de informação, alterações mais ou menos profundas dos métodos e processos de deposição e remoção, equidade do tarifário e comodidade do serviço do que com o sistema PAYT propriamente dito. Ainda assim, constata-se que a adaptabilidades dos utilizadores é mais elevada em sistemas associados à identificação do contentor, na medida em que estes sistemas proporcionam uma maior comodidade para o utilizador, uma vez que o mesmo não tem de proceder a deslocações para deposição dos resíduos.

Na Tabela 4 sistematiza-se a análise comparativa dos diversos sistemas PAYT em função dos vetores anteriormente apresentados.

Tabela 4 - Análise comparativa entre sistemas PAYT

Vetores	SISTEMAS COM IDENTIFICAÇÃO DO CONTENTOR				SISTEMAS COM IDENTIFICAÇÃO DO UTILIZADOR	
	Volume do contentor	Frequência	Sistemas com pré-pagamento	Sistemas por peso	Sistemas por volume	Sistemas por pesagem
Redução da quantidade de resíduos	média/alta	média	alta	alta	alta	alta
Promoção da reciclagem	média/baixa	baixa	alta	alta	alta	alta
Adequação à tarifa variável	alta	média	muito alta	muito alta	muito alta	muito alta
Custos implementação	médios	médios	baixos	muito altos	muito altos	muito altos
Custos manutenção	baixos	baixos	médios	altos	altos	altos
Complexidade tecnológica	baixa	média	baixa	muito alta	alta	muito alta
Eficiência Remoção	alta	média/alta	alta	média/alta	alta	alta
Risco de fraude	baixo	baixo	médio/baixo	baixo	alto	alto
Adaptabilidade utentes	alta	alta	média/alta	alta	média	média

3.8. ASPETOS COMPLEMENTARES

3.8.1. Aplicação no caso de condomínios

A aplicação de tarifas diferenciadas em função da produção de resíduos em condomínios pode ser efetuada por duas vias:

- Diretamente a cada utilizador doméstico, caso haja possibilidade de atribuir contentores individuais ao nível do fogo ou instrumentar com controlo de acesso os equipamentos coletivos propriedade do condomínio;
- Ao condomínio propriamente dito enquanto associação de produtores, nos casos em que os edifícios tenham apenas espaço para contentores comuns.

Neste último caso, a repartição individual dos custos é efetuada através do condomínio, apenas como intermediário, de acordo com critérios aprovados, podendo o condomínio, a título de exemplo, utilizar a permissão como fator de individualização da tarifa, ou adotar outros critérios como a dimensão do agregado familiar.

3.8.2. Aplicação a produtores não domésticos

A aplicação de sistemas PAYT a produtores não domésticos, com produção diária inferior a 1100 L e com recolha assegurada pelos municípios, pode ou não seguir o modelo aplicado ao setor doméstico.

No entanto, em situações de recolha Porta-a-Porta por sacos é perfeitamente possível taxar produtores não residenciais (ex. comércio) através de sacos pré-pagos, havendo apenas de garantir uma capacidade compatível com a produção expectável de resíduos. Também no caso dos sistemas Porta-a-Porta por contentores com chip RFID tal é possível, havendo apenas que atribuir contentores a estes produtores em conformidade com as respetivas necessidades.

A questão fundamental prende-se com a definição dos fluxos que devem ser objeto de tarifação e que tipo de tarifa deve ser aplicada. Deve ser igual para todos os estabelecimentos ou ser função do tipo de atividade ou da área do estabelecimento?

No caso de Argentona (Espanha), a tarifa aplicada ao comércio incide nos mesmos fluxos do setor doméstico, resíduos indiferenciados e embalagens, e ainda ao fluxo de resíduos orgânicos, sendo, contudo, a aplicação da tarifa diferente. A parte fixa é função do tipo de atividade ou da área do estabelecimento, enquanto a parte variável é função do volume dos sacos/contentores, mas com valor unitário superior ao do setor doméstico.

3.8.3. Utilização de ecocentros

Apesar de a utilização de ecocentros ser consentânea com a existência de um sistema PAYT, estas infraestruturas podem constituir pontos desvio de resíduos alvo de tarifação.

Neste contexto haverá então necessidade de readaptar os ecocentros existentes por forma a que seja possível, por exemplo, o controlo rigoroso de entradas, com identificação dos utilizadores e verificação das cargas.

Para tal será necessário dotá-los de portaria equipada com balança e de pessoal suficiente para garantir a inspeção das cargas e o acompanhamento das descargas dos resíduos nos locais indicados para o efeito.

De igual modo, e por forma a controlar todo o perímetro da instalação, deve ser prevista a instalação de sistemas CCTV (Closed-Circuit Television, ou seja, circuito fechado de televisão).

3.9. FASES DE IMPLEMENTAÇÃO

3.9.1. Considerações gerais

A decisão de implementação de um sistema PAYT deverá ser ponderada e objeto de uma cuidadosa preparação, na medida em que a mesma dará origem a um processo em que devem ser tomadas diversas opções relativas às várias hipóteses que se colocam nos múltiplos aspetos que a implementação dum sistema deste tipo comporta.

Assim, a entidade gestora deverá desenvolver um cuidadoso processo de planeamento e implementação que deverá percorrer diversas etapas, conforme ilustrado no esquema da Figura 6.



Figura 6 – Etapas/atividades a considerar na implementação de sistemas PAYT

Previamente à conceção do modelo deverá então haver uma fase preparatória de modo a estabelecer-se um quadro subsequente de atuação, em que todos os aspetos envolvidos no desenvolvimento do modelo estejam perfeitamente escrutinados e avaliados em função dos objetivos pretendidos e dos constrangimentos que poderão ocorrer nas diferentes fases da implementação.

Numa primeira abordagem a entidade gestora deve definir duas situações de base:

- A área de intervenção;
- Os objetivos pretendidos.

No primeiro caso, a entidade gestora deve definir a área de abrangência do projeto, ou seja, se pretende compreender a globalidade do seu território ou apenas um bairro ou um conjunto de bairros,

se visa zonas apenas com carácter residencial ou com serviços e comércio integrados, se o alvo são primordialmente habitações unifamiliares ou multifamiliares, etc.

Normalmente, quando se inicia um projeto desta natureza, é selecionada uma área experimental, gradualmente extensível a toda a área jurisdicional, uma vez que a complexidade das tarefas inerentes e das alterações requeridas no processo de gestão dos resíduos urbanos são tecnicamente muito exigentes no caso de uma alteração global.

O segundo aspeto relaciona-se com os objetivos que a entidade gestora pretende com a introdução do sistema PAYT, e que se prendem, conforme já anteriormente referido, com a equidade ao nível de tarifas, com a redução da produção de resíduos indiferenciados e de resíduos em geral, com o incremento das frações recicláveis e da quantidade recolhida separativamente.

Numa fase seguinte é necessário tomar decisões sobre qual o tipo de sistema PAYT que se pretende adotar, de acordo com as tipologias descritas nos pontos anteriores ou das suas eventuais combinações.

Neste contexto, é fundamental proceder a uma análise no sentido de averiguar a possibilidade de compatibilização dos métodos de recolha já praticados com aqueles que vierem a ser postos em prática com o sistema PAYT. Deverá ser otimizada a manutenção dos métodos em causa na mudança de sistemas em nome de duas vantagens importantes: um menor investimento inicial em equipamentos, dada a manutenção dos processos de recolha, e uma maior aceitação por parte dos utilizadores, uma vez que o novo sistema não requer uma grande mudança de hábitos de deposição.

Nos pontos seguintes descrevem-se as várias etapas a considerar na implementação de um sistema PAYT e, dentro de cada uma, as várias atividades que devem ser realizadas. Com base nessa descrição foi definido o modelo do Plano de Implementação que poderá ser adotado pela entidade gestora para introdução de um sistema PAYT na sua área de abrangência territorial. O conteúdo mínimo do Plano de Implementação está patente no Anexo 2.

3.9.2. Fase preparatória

3.9.2.1. Definição dos objetivos e dos resultados esperados

A primeira etapa a desenvolver prende-se com o estabelecimento dos diferentes objetivos que se pretendem atingir e com os resultados que se esperam alcançar.

A título exemplificativo, e na sequência do que foi dito anteriormente noutros pontos deste Guia, apresentam-se na Tabela 5 alguns exemplos de objetivos geralmente associados a sistemas tarifários PAYT.

Tabela 5 – Exemplos de objetivos associados a sistemas tarifários PAYT

Objetivos	<ul style="list-style-type: none">▪ Reduzir a produção de resíduos na sua globalidade;▪ Reduzir a produção de resíduos indiferenciados;▪ Incrementar os quantitativos recolhidos seletivamente;▪ Reduzir os custos associados à gestão de resíduos;▪ Potenciar a equidade fiscal ao nível das tarifas.
-----------	--

3.9.2.2. Caracterização do modelo de recolha

Na implementação de um sistema PAYT é necessário tomar decisões sobre o tipo de sistema que se pretende adotar, e para tal é fundamental conhecer o modelo de recolha existente na região.

Só com base nesta informação será possível avaliar as alterações que serão introduzidas relativamente ao sistema atualmente em prática e as implicações daí decorrentes, quer numa perspetiva técnica, quer financeira, não descurando também o impacto que tais mudanças terão nos hábitos das populações a abranger.

Na Tabela 6 elencam-se alguns dos aspetos que devem ser observados na caracterização do atual sistema de recolha.

Tabela 6 – Aspetos a considerar na caracterização do modelo de recolha atual

Aspetos a caracterizar	<ul style="list-style-type: none">▪ Tipologia habitacional;▪ Aspetos socioeconómicos;▪ Produção total de resíduos;▪ Produção por fluxo de resíduos;▪ Meios de deposição utilizados;▪ Tipo de viaturas;▪ Frequências de recolha;▪ Locais de entrega dos resíduos.
------------------------	---

3.9.2.3. Identificação de fatores críticos para o sucesso

A implementação de um sistema tarifário PAYT envolve necessariamente mudanças e afeta particularmente os hábitos e comportamentos das populações. Por conseguinte importa identificar o mais cedo possível os fatores de risco que possam potencialmente comprometer o sucesso do sistema, no sentido de se estabelecerem medidas que possibilitem a sua mitigação.

Na Tabela 7 elencam-se alguns fatores críticos e as possíveis medidas de mitigação.

Tabela 7 - Alguns exemplos de fatores críticos e respetivas medidas mitigadoras

Fatores críticos	Medidas mitigadoras
Perceção de que a implementação de um sistema PAYT implica investimentos avultados e aumento dos custos de gestão associados à recolha de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfatizar que a implementação de um sistema PAYT não obriga a uma mudança radical do sistema de recolha implementado, pelo que nem todos os sistemas implicam investimentos de vulto. ▪ Enfatizar a futura diminuição de custos líquidos com a diminuição da produção de resíduos indiferenciados e o aumento das quantidades encaminhadas para reciclagem
Perceção de que o serviço de recolha é gratuito, sendo o tarifário PAYT encarado pelos utentes como um agravamento da carga “fiscal” e não como a contrapartida dum serviço prestado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salientar o carácter mais equitativo do sistema ▪ Salientar, nos contatos com utilizadores, que a redução dos resíduos indiferenciados e a potenciação da reciclagem podem fazer diminuir as tarifas.
Desvio de resíduos para comunidades vizinhas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programar os locais de deposição de resíduos com as comunidades vizinhas.
Perceção de que o tarifário PAYT pode ser gravoso para estratos populacionais de fracos rendimentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prever tarifários sociais e para famílias numerosas.

3.9.2.4. Constituição da equipa de trabalho

A constituição da equipa de trabalho para implementação de um sistema PAYT deverá ter em consideração as várias fases do projeto e as valências necessárias à sua concretização, podendo inclusivamente recorrer, caso se revele necessário, a um eventual apoio externo nas fases de distribuição dos equipamentos.

Assim, para além do coordenador, devem integrar a equipa técnicos de várias especialidades, conforme ilustrado no diagrama da Figura 7.

De notar que esta equipa deve trabalhar em estreita articulação com os elementos operacionais do sistema de recolha, por forma a avaliar o impacto que este sistema poderá ter nos procedimentos de recolha e no sentido de se definirem os ajustamentos ou alterações que deverão ser adotados.

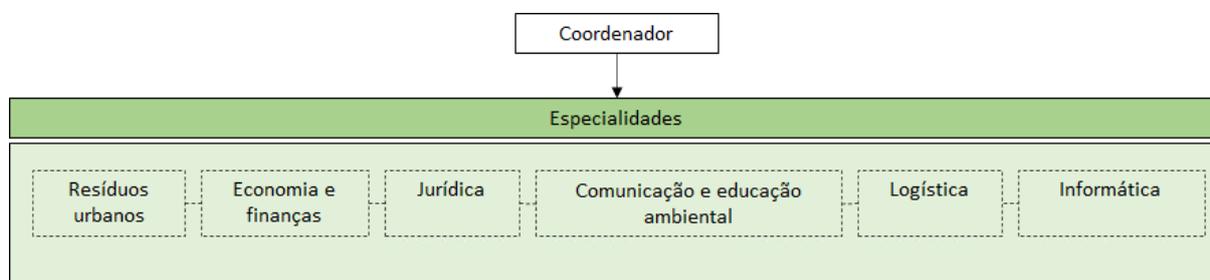


Figura 7 - Exemplo das valências a considerar nas equipas de trabalho para implementação do PAYT

3.9.2.5. Identificação dos intervenientes a envolver em cada fase

Nesta fase, para além da população, e dependendo das características e organização administrativa da zona a abranger pelo projeto, deverão ser envolvidos os intervenientes cujo contributo seja relevante para o sucesso do sistema. Na Tabela 8 elencam-se algumas das entidades a considerar nesta etapa.

Tabela 8 - Alguns exemplos de intervenientes a envolver

Intervenientes <hr style="border: 0; border-top: 1px solid white; margin: 5px 0;"/> Exemplos	<ul style="list-style-type: none">▪ Juntas de freguesia;▪ Entidades responsáveis pelas operações de tratamento a jusante;▪ Prestadores de serviço em exercício, se tal se verificar na zona do projeto;▪ Associações locais de cidadãos;▪ Instituições comerciais.
---	--

3.9.2.6. Plano de envolvimento dos intervenientes

O envolvimento dos vários intervenientes deverá ser claramente delineado em função da ação esperada de cada um deles e do momento em que tal ação será concretizada.

Assim, o envolvimento dos vários intervenientes poderá passar pela sua participação nas atividades indicadas na tabela seguinte (Tabela 9).

Tabela 9 – Exemplos de ações para envolvimento dos intervenientes

Ações para envolvimento dos intervenientes <hr style="border: 0; border-top: 1px solid white; margin: 5px 0;"/> Exemplos	<ul style="list-style-type: none">▪ Workshops;▪ Inquéritos;▪ Audição de partes interessadas;▪ Sessões de divulgação do projeto.
---	--

3.9.3. Fase de conceção

3.9.3.1. Requisitos técnicos

Nesta fase, a entidade gestora deve estudar a solução PAYT que melhor se adapta à sua área de abrangência tendo em consideração a tipologia de deposição e remoção existentes e a dimensão e características da área de intervenção.

Esta etapa deve então iniciar-se com a caracterização detalhada do atual sistema de deposição e remoção de resíduos indiferenciados, no sentido de avaliar a sua possível compatibilidade com os sistemas PAYT existentes, a eventual necessidade técnica de adaptação ou mesmo a completa alteração dos esquemas de recolha implementados.

À luz desta caracterização, e tendo presente os vários modelos PAYT existentes, a entidade gestora deve realizar uma análise SWOT [“Strengths (Forças ou Pontos fortes) – Weaknesses (Fraquezas ou Pontos fracos) – Opportunities (Oportunidades) – Threats (Ameaças)], no sentido de identificar os modelos que melhor se adequam do ponto de vista técnico à região.

As soluções mais adequadas do ponto de vista técnico devem ser objeto de estudo mais detalhado, com definição e quantificação, quer dos meios de deposição a adotar, quer das viaturas de recolha a utilizar, não esquecendo a questão da instrumentação eventualmente requerida para estas últimas. Neste estudo a entidade gestora deve também dimensionar os meios humanos necessários para a execução do serviço de recolha nos moldes definidos em cada solução.

Para além dos aspetos técnicos, o estudo a desenvolver deve também contemplar os custos de investimento em equipamento (de deposição e de remoção) e os custos de exploração, na medida em que estes configuram fatores importantes de decisão. Numa zona de dimensão considerável, a alteração radical do modelo de remoção existente poderá implicar investimentos avultados, que devem ser tidos em consideração na tomada de decisão. Já em zonas restritas, a alteração profunda dos meios de deposição poderá não ter grande impacto a nível de custos. Neste contexto, importa então conjugar a solução técnica com a componente de custos no sentido de se conseguir uma solução equilibrada do ponto de vista técnico-económico.

No Volume 3 deste Guia apresenta-se um simulador em Excel que poderá ser utilizado para apuramento dos custos associados a determinada solução PAYT e para avaliação do respetivo impacto na tarifa a aplicar ao utilizador final do sistema de remoção de RU.

No diagrama da Figura 8 apresenta-se esquematicamente a sequência de atividades a desenvolver tendo em vista a tomada de decisão quanto ao modelo PAYT a adotar.

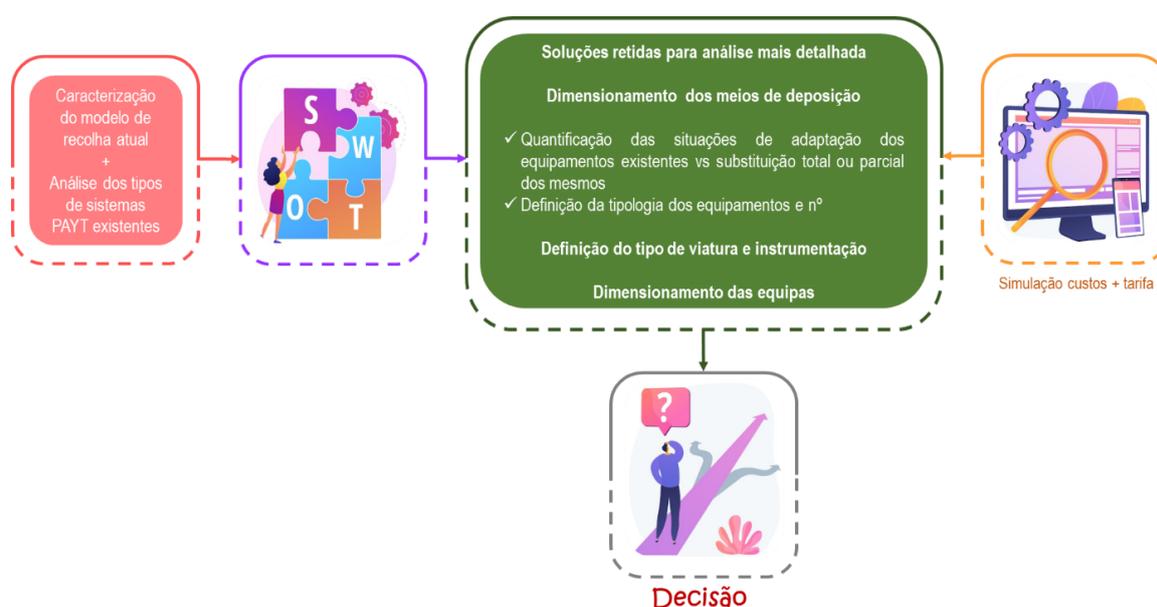


Figura 8 - Diagrama sequencial das atividades para decisão do modelo PAYT a adotar

É também nesta fase que a entidade gestora deve ponderar a implementação da recolha de resíduos orgânicos, de resíduos verdes e a promoção da compostagem doméstica, por forma a possibilitar aos utilizadores do sistema o desvio destes resíduos do fluxo de resíduos indiferenciados objeto de tarifa diferenciada, permitindo-lhes por esta via diminuir o valor da fatura a pagar.

Uma vez tomada a decisão sobre o modelo a implementar, a entidade gestora deve traçar em linhas gerais a arquitetura do sistema de informação e gestão, pensando nas componentes que pretende integrar e na forma como as mesmas se devem interligar. No mínimo, este sistema deve permitir gerir os utilizadores do sistema (“clientes”), explorar e analisar os dados das recolhas efetuadas, calcular indicadores operacionais, elaborar relatórios operacionais e preparar informação para faturação.

Sem prejuízo de outras componentes que a entidade gestora venha a considerar relevantes para o sistema de informação e gestão, apresentam-se na Figura 9, a título exemplificativo, algumas das componentes que habitualmente integram um sistema desta natureza.

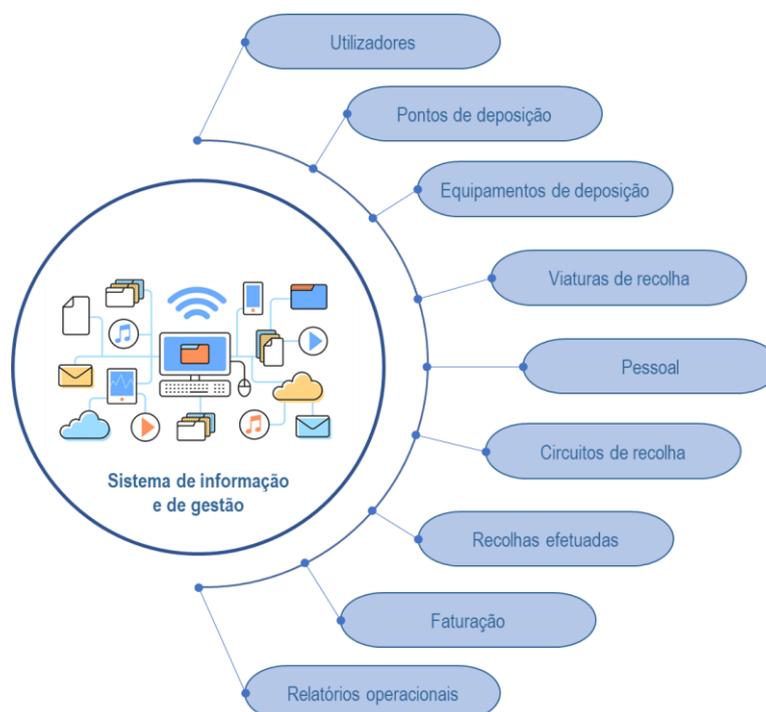


Figura 9 - Sistema de informação e gestão – exemplos de componentes do Sistema

3.9.3.2. Requisitos logísticos

Os requisitos logísticos associados ao PAYT prendem-se fundamentalmente com as seguintes questões, em função do tipo de solução PAYT:

- solução assente na identificação dos utilizadores
 - distribuição dos meios de acesso à contentorização na via pública.

- solução assente na identificação do equipamento
 - distribuição inicial dos meios de deposição adotados para o efeito;
 - aprovisionamento e distribuição dos sacos necessários durante todo o período de vigência do modelo.

Neste contexto, e tendo em consideração a necessidade de distribuição de equipamento no terreno, há um conjunto de decisões que devem ser tomadas e que se prendem com o seguinte:

- Que entidade será responsável pela distribuição dos contentores? Entidade gestora ou entidade subcontratada?
- Como será feita a distribuição? Porta-a-Porta ou em locais estratégicos?

No caso de a decisão recair na distribuição direta por parte da entidade gestora, será imperativo avaliar os meios necessários para a execução do trabalho, quer humanos quer viaturas, por forma a avaliar se o mesmo pode ser efetuado com recursos a meios próprios ou se há necessidade de recorrer a *outsourcing*. No dimensionamento dos meios humanos deve ter-se em consideração o período pretendido para a atividade de distribuição e a estimativa do rendimento das equipas no caso de entregas de equipamento Porta-a-Porta.

Ainda no âmbito da distribuição de equipamentos Porta-a-Porta, e quando se trate de soluções de contentores instrumentados com chip RFID, é fundamental definir criteriosamente as moradas que serão visitadas e os equipamentos que lhes ficarão associados. Para o efeito devem ser criadas listagens, em papel ou formato digital, que possibilitem o carregamento a informação da distribuição na base de dados que alimentará o sistema de informação e gestão e consequentemente do sistema de tarifação PAYT.

Já no caso de os equipamentos serem distribuídos em locais estratégicos é necessário escolher o local ou locais mais adequados e divulgar junto da população a realização desta operação.

Outro aspeto que deve ser acautelado respeita à necessidade de espaço para armazenamento dos equipamentos, principalmente se a solução assentar na utilização de contentores individuais. Neste caso, a entidade gestora deverá garantir a existência de armazéns com capacidade suficiente para guarda dos equipamentos durante a fase inicial de distribuição. Para tal poderá considerar a utilização de espaços próprios, se disponíveis, ou equacionar o aluguer de um espaço em local estratégico do ponto de vista da organização das rotas de distribuição.

Nos casos em que a solução envolve a utilização de sacos pré-pagos há ainda que estabelecer uma rede de distribuição através, por exemplo, do recurso às juntas de freguesia da área de abrangência da entidade gestora ou mediante o estabelecimento de protocolos com operadores económicos da região, como retalhistas e/ou lojistas.

No caso de a entidade gestora optar por uma distribuição de equipamentos através de uma prestação de serviços, todas as questões acima mencionadas serão da responsabilidade da entidade contratada para o efeito, devendo os respetivos requisitos técnicos ficarem salvaguardados no caderno de encargos colocado a concurso.

Na Figura 10 sistematizam-se os aspetos logísticos a equacionar na conceção de um sistema PAYT.

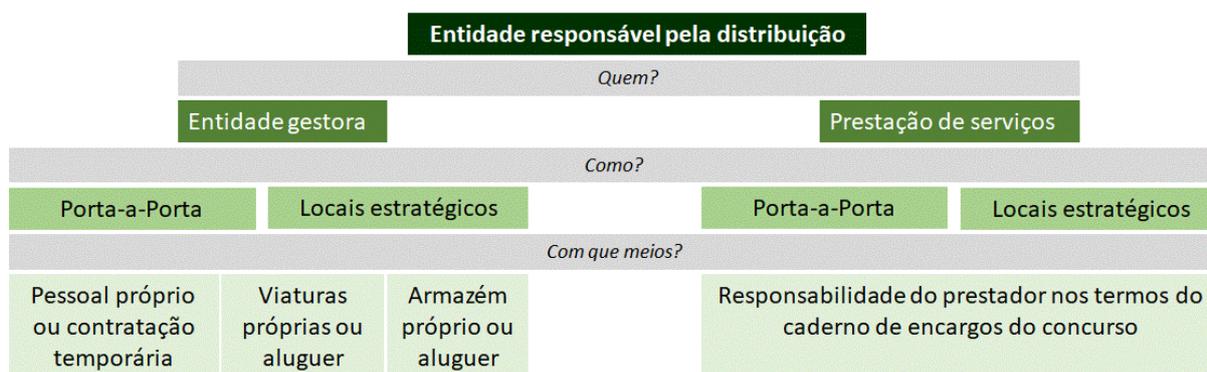


Figura 10 - Síntese dos aspetos logísticos a considerar na conceção de um sistema PAYT

3.9.3.3. Requisitos legais e regulamentares

A transição do atual regime tarifário de resíduos urbanos para um sistema tarifário PAYT implica a revisão dos documentos regulamentares em vigor previamente à implementação do PAYT, bem como atender ao princípio da legitimidade dos municípios para fixar sistemas tarifários de resíduos.

No caso do regulamento de serviço, a introdução de um sistema PAYT poderá, caso seja alterado o esquema de deposição e recolha, conduzir à necessidade de atualização dos artigos referentes aos métodos de acondicionamento e deposição. Também os artigos relativos à estrutura tarifária, faturação e penalidades terão de ser revistos à luz das modificações introduzidas.

Por sua vez, e no que respeita concretamente à estrutura tarifária, a entidade gestora deve promover, ainda na fase de conceção do modelo, a realização de um estudo técnico, no qual, tendo por base o tipo e grau de cobertura de custos a adotar, se fundamentem as novas tarifas associadas ao PAYT.

A revisão do regulamento de serviço e do regulamento tarifário deve ser efetuada de forma articulada, no sentido da compatibilização dos dois documentos, e deve estar concluída pelo menos 3 meses antes da implementação do sistema PAYT, por forma a garantir a sua divulgação junto da população.

Para além destas questões, e uma vez que em Portugal é comum a subcontratação dos serviços de recolha, há também que avaliar as implicações que a introdução do PAYT terão nos contratos

estabelecidos, podendo haver necessidade de proceder à sua renegociação ou ao reequilíbrio financeiro em função dos investimentos e alterações subjacentes a efetuar nos sistemas.

3.9.3.4. Custos, proveitos e tarifas

A conceção dum sistema PAYT deve, para além dos aspetos técnicos, analisar as questões de natureza económica e financeira, não só no ano de implementação, mas também em anos futuros. De facto, e uma vez que os sistemas PAYT têm impacto nas quantidades e na composição dos resíduos geridos, a análise de custos, proveitos e tarifas deve ser feita numa perspetiva dinâmica.

Neste contexto, as quantidades de resíduos, quer indiferenciados, quer os da recolha seletiva, devem ser projetadas para um determinado número de anos, sabendo que as mesmas variam em função dos seguintes fatores a ter em conta na zona de implementação do sistema PAYT:

- A evolução quantitativa da população residente;
- As eventuais mudanças de hábitos de consumo e, conseqüentemente, de produção de resíduos;
- A eventual mudança de estrutura da zona em questão - por exemplo, se se prevê uma transformação de áreas de habitação em áreas comerciais, de serviços ou mesmo industriais e vice-versa;
- A diminuição da quantidade de resíduos produzidos por introdução dum sistema PAYT, particularmente os indiferenciados, e o aumento da recolha de recicláveis.

Nos pontos seguintes abordam-se os aspetos e etapas a considerar na conceção dum sistema PAYT em matéria de custos, proveitos e tarifas.

A. Custos

Em primeiro lugar é necessário ter o conhecimento da situação atual do sistema de resíduos urbanos, em termos de custos. Assim, relativamente à área de intervenção importa conhecer:

- Os custos da remoção indiferenciada;
- Os custos, líquidos de receita, da recolha seletiva;
- Os custos de transporte e eventuais custos de transferência;
- Os custos do tratamento.

Para efeitos de determinação dos custos da recolha deverão ser consideradas as categorias de custos a seguir identificadas (Tabela 10). Os resultados deverão, no entanto, ser avaliados, nomeadamente para efeitos comparativos, tendo em conta o custo unitário líquido das receitas de recicláveis.

De notar ainda que não devem ser considerados os custos de serviços auxiliares (como a recolha de objetos volumosos, a pedido, enquanto serviço complementar à sua recolha programada no sistema previsto pela entidade gestora para a mesma), mas apenas os das atividades principais do serviço de gestão de resíduos, uma vez que estes serviços especiais deverão ser objeto de tarifário próprio.

Tabela 10 – Categorias de custos

Categorias de custos
<ul style="list-style-type: none">▪ Amortizações e depreciações de infraestruturas físicas e material duradouro (administrativo, viaturas, contentores e outros equipamentos inerentes ao sistema selecionado);▪ Custos de estrutura e indiretos. Deverá ser imputado ao sistema PAYT em conceção uma parte dos custos globais de estrutura da entidade gestora. Naturalmente que essa percentagem de imputação é muito variável e resulta da dimensão relativa das operações a integrar com a dimensão e área de influência da entidade gestora. Normalmente, a percentagem do pessoal afeto ou da população abrangida são indicadores que se usam nesta imputação;▪ Custos diretos com pessoal operativo, de apoio e enquadramento;▪ Custos de manutenção de infraestruturas, viaturas e equipamentos;▪ Custos de operação (combustíveis, consumíveis, eletricidade, água);▪ Custos de prestação de serviços (caso se recorra ao outsourcing);▪ Custos com ações e campanhas de sensibilização, promoção e divulgação;▪ Custos de monitorização e fiscalização;▪ Outros custos.

É também de salientar que a introdução dum sistema PAYT não implica necessariamente um aumento dos custos unitários das operações do sistema de resíduos urbanos, pois os acréscimos de custos que decorrerão do método escolhido para quantificação dos resíduos produzidos pode ser compensado pela diminuição dos resíduos indiferenciados (e conseqüente custo de recolha e tratamento) e pelo aumento das receitas da recolha seletiva.

Na atual estrutura organizativa das entidades gestoras do sistema de resíduos urbanos, devem ser considerados como custos do tratamento as tarifas pagas às entidades gestoras (EG) em alta pelas entidades gestoras (EG) em baixa.

Haverá, assim, os seguintes cálculos a efetuar para apurar o custo total a abranger pelo sistema PAYT:

- Nos casos em que não se verifique a integração horizontal (recolhas indiferenciada e seletiva efetuadas por entidades distintas): somatório dos custos da remoção indiferenciada, dos custos de transporte e transferência, dos custos líquidos da recolha seletiva calculados de acordo com a metodologia acima descrita e dos custos pagos pelo tratamento de resíduos urbanos;
- No caso de integração horizontal (recolhas indiferenciada e seletiva na mesma EG): custos líquidos das receitas de recicláveis calculados nos mesmos termos. Não é de encarar, neste caso, a distinção entre custos da recolha indiferenciada e seletiva, na medida em que é irrelevante para o fim em vista. Além disso, em muitas situações as práticas legais e requisitos contabilísticos a que as EG em baixa estão vinculadas não os permitiriam destringir. A este custo serão adicionados os custos pagos pelas EG em baixa pelo tratamento;

- No caso de integração vertical (integração das recolhas indiferenciada e seletiva e tratamento numa única EG): os custos contabilísticos estruturados nos termos acima referidos, líquidos de receitas, correspondem aos valores a cobrir pelo tarifário PAYT.

O resultado final será então o custo previsto para as operações que o sistema PAYT deverá cobrir.

Com base nesta informação poderá ser tomada uma decisão prévia de carácter político sobre quais as operações que deverão ser incluídas no sistema PAYT, sendo que de acordo com princípio do produtor/pagador, todas as operações do sistema de resíduos urbanos deveriam ser financiadas através do sistema PAYT.

B. Proveitos

No caso dos proveitos, são considerados apenas os que decorrem da aplicação dum determinado tarifário PAYT, uma vez que as receitas provenientes de recicláveis ou provenientes do tratamento, estão excluídas por ter sido já considerado o custo líquido destas operações.

O tarifário, e conseqüentes proveitos, decorre dos seguintes três fatores fundamentais:

- A profundidade das alterações técnicas e processuais ao sistema, em vigor à altura, que o sistema PAYT em conceção acarretará;
- A decisão política de quais as operações do sistema de resíduos urbanos a serem abrangidas pelo tarifário PAYT;
- A decisão, também política, do faseamento do cumprimento do princípio do poluidor/pagador.

Uma vez tomada a decisão do sistema PAYT a implementar e determinados os custos dessa mesma implementação, há que definir os proveitos unitários e a sua origem decorrentes desse processo. De acordo o princípio do poluidor/pagador, os proveitos a considerar serão os que, pelo menos, cobrem os custos das operações abrangidas, independentemente de considerações de ordem social ou política, conforme sistematizado na Tabela 11.

Tabela 11 – Proveitos a considerar

PAYT com recolha através de sacos	PAYT com contentores recolhidos PaP		PAYT com contentores coletivos
Determinar o valor de proveitos por saco que cubra os custos O cálculo do número de sacos necessários num determinado período, que dividirão os custos totais estimados para o mesmo período, determinarão o preço a pagar por cada saco pré-pago e, consequentemente, o proveito daí decorrente.	Determinar os proveitos por contentor que cubram o respetivo custo.		Determinar os proveitos por uso da câmara de deposição (em volume ou peso) que cobrem os respetivos custos. Estimar os custos unitários por litro ou quilograma, tendo em consideração a quantidade estimada de resíduos recolhidos de acordo com o sistema PAYT e os seus custos previsíveis
	Tarifação com base no <u>volum</u> e	Tarifação com base no <u>Peso</u>	
	Estimar as quantidades de resíduos e respetivos custos de recolha (incluindo transporte e tratamento) e estabelecer uma escala de proveitos proporcionais ao volume e à frequência que cubram os custos da operação.	Os proveitos devem ser estimados considerando a receita por quilograma ou tonelada em função da previsão dos resíduos a recolher que financie o respetivo sistema, sendo esse o valor da tarifa respetiva.	

Como, no entanto, se verifica na prática, a generalização do sistema PAYT a comunidades com características diferentes em termos de ocupação do solo, estrutura urbana, densidade populacional e outros fatores de ordem social, torna-se tecnicamente aconselhável que, na implementação dum sistema PAYT, seja, se necessário, utilizada uma composição dos modelos acima descritos e não apenas um deles.

C. Tarifas

Dos estudos de conceção descritos no ponto anterior resultarão as tarifas a cobrar aos utilizadores, ou seja, os proveitos unitários para cada modelo PAYT que cobrem os custos das operações desenvolvidas.

Na Tabela 12 apresentam-se os fatores de estrutura e de aplicabilidade da tarifa que determinarão o sistema de tarifas PAYT a praticar.

Tabela 12 - Fatores de estrutura e de aplicabilidade da tarifa

Opção pela decomposição da tarifa	Componente fixa (contrapartida da disponibilidade do sistema) Corresponderá ao valor que permite cobrir os custos fixos do sistema.
	Componente variável Deverá cobrir a diferença entre os custos do sistema a implementar e os proveitos gerados pela componente fixa.
Progressividade da aplicação do tarifário PAYT	O tarifário PAYT pode ser progressivo em termos unitários em função das quantidades produzidas.
Planeamento político da aplicação das tarifas	Os decisores políticos podem optar por uma evolução ao longo dum determinado período, começando por aplicar tarifas que apenas cobrem parcialmente os custos das operações.
Introdução de fatores sociais no tarifário	Poderão ser utilizados coeficientes amortecedores das tarifas para famílias numerosas, famílias de escassos recursos, determinados estratos sociais.
Introdução de estímulos à reciclagem de determinadas componentes dos resíduos (nomeadamente a fração orgânica) também pode determinar fatores de amortecimento das tarifas	

Na Tabela 13 sistematizam-se as operações a desenvolver para o estabelecimento de custos, proveitos e tarifas de um sistema PAYT.

Tabela 13 - Etapas para o estabelecimento de custos, proveitos e tarifas dum sistema PAYT

Etapas		Operações a desenvolver	
1. Situação atual dos custos das operações	Tipo de custo/operação	<ul style="list-style-type: none"> . Custos da recolha indiferenciada; . Custos líquidos da recolha seletiva; . Custos de transporte e transferência; . Custos de tratamento (pagamento EG em alta). 	
	Categorias de custos a considerar	<ul style="list-style-type: none"> . Amortizações e depreciações; . Custos de estrutura e indiretos; . Custos diretos com pessoal; . Custos de manutenção; . Custos de operação; . Custos de prestações de serviços; . Custos com ações e campanhas de comunicação; . Outros custos. 	
2. Impactes sobre os custos da introdução do sistema PAYT	Diminuição evolutiva dos custos atuais por redução de indiferenciados e aumento de recicláveis		
	Aumentos decorrentes dos custos das transformações tecnológicas e de processo que o PAYT implica		
3. Previsão dos custos do sistema PAYT	Desintegração das operações	Somatório dos custos da remoção indiferenciada, do transporte e transferência, da recolha seletiva líquidos e dos custos pagos pelas EG em baixa pelo tratamento	
	Integração horizontal	Somatório dos custos líquidos da remoção com os custos pagos pelas EG em baixa pelo tratamento	
	Integração horizontal e vertical	Custos líquidos da EG com a recolha e tratamento de resíduos	
4. Previsão dos proveitos necessários à cobertura financeira do sistema PAYT	Recolha através de sacos pré-pagos	Capacidade única	Divisão dos custos previstos pela quantidade anual estimada de sacos necessários
		Capacidades diversas	Média ponderada dos custos previstos pelas diversas capacidades utilizadas
	Recolha PaP por contentores	Volume/frequência	Determinação do custo/litro em função da quantidade e capacidade dos contentores e ponderação da frequência
		Peso	Determinação do custo/kg em função da capacidade dos contentores e da estimativa da frequência
	Recolha por deposição em contentores coletivos (câmaras de deposição ou equivalente)	Volume	Determinação do custo/litro ou custo/câmara de deposição face aos custos totais apurados
		Peso	Determinação do custo/kg de deposição em função dos custos totais apurados
Processos mistos	Média ponderada dos custos de cada tipologia de sistema PAYT (fator de ponderação: quantidade de resíduos recolhidos em cada subsistema PAYT)		
5. Tarifário - fatores políticos e sociais que interferem na tarifa	<ul style="list-style-type: none"> . Opção por um modelo de tarifa com uma componente fixa e outra variável ou tarifa exclusivamente variável; . Definição política de quais as operações do sistema de resíduos urbanos que devem ser financiadas pelo tarifário PAYT; . Progressividade da aplicação do tarifário PAYT; . Planeamento da aplicação temporal das tarifas; . Introdução de fatores sociais no tarifário; . Introdução de estímulos financeiros à reciclagem própria de componentes dos resíduos (nomeadamente orgânicos). 		

(Fonte: Ambirumo. Implementação de sistemas Pay-As-You-Throw (PAYT). Guia Técnico desenvolvido para a ERSAR)

3.9.3.5. Plano de comunicação e informação

Conforme já referido noutros pontos deste Guia, a implementação de um sistema PAYT tem forte impacto no comportamento das populações abrangidas, pelo que o sucesso destes sistemas em muito depende do grau de aceitação das mesmas.

Neste enquadramento, a forma como estes projetos são comunicados à população assume particular importância, sendo fundamental desenvolver um Plano de comunicação e informação que consiga dar resposta aos objetivos identificados na tabela seguinte.

Tabela 14 - Principais objetivos do Plano de comunicação e informação

<p>Principais objetivos</p> <hr/> <p>Exemplos</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Divulgar as novas regras e práticas aplicáveis à deposição e recolha de resíduos urbanos após implementação do sistema PAYT, em particular nas situações em que existam alterações significativas dos esquemas de recolha;▪ Promover a divulgação dos objetivos fundamentais dos sistemas PAYT;▪ Combater a ideia de que se está a introduzir uma nova “taxa” ou “imposto” através da implementação dum sistema PAYT. Esta ideia é particularmente sensível no caso português, uma vez que a tarifa de resíduos está normalmente associada ao consumo de água e há ainda uma baixa cobertura de custos por via tarifária;▪ Dar a conhecer os deveres e direitos dos residentes e comerciantes abrangidos pelo sistema PAYT;▪ Esclarecer a relação entre o serviço prestado e a tarifa a pagar, realçando o facto de a mesma se poder traduzir numa diminuição da carga tarifária através do aumento da deposição seletiva;▪ Esclarecer, neste âmbito, a razão pela qual certas componentes dos resíduos são objeto de tarifas mais baixas ou estão mesmo isentas;▪ Ser exaustivo e transparente na divulgação prévia das tarifas inerentes ao sistema, a sua forma de cálculo e faturação;▪ Ser claro na definição das contraordenações ou outras medidas relativas a infrações ao regulamento do novo sistema.
---	--

Para além de ações de carácter mais geral, o Plano de comunicação e informação deve conter ações concretas dirigidas, por exemplo, a residentes, comerciantes e outros intervenientes na cadeia de gestão de resíduos.

Ao nível do planeamento, a campanha de comunicação e divulgação deve contemplar um conjunto de atividades, que se exemplificam na Tabela 15, cuja programação deve prever o seu início três e nove meses antes da data prevista para o arranque do sistema e manter-se mesmo depois de o sistema entrar em funcionamento.

Tabela 15 - Exemplos de atividades a desenvolver no âmbito do planeamento da campanha de comunicação

<p>Atividades a desenvolver</p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p>Exemplos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programar os materiais a utilizar na campanha: <ul style="list-style-type: none"> . conteúdos das brochuras a distribuir com o esclarecimento dos principais aspetos do PAYT e programação temporal da sua distribuição; . cartazes a distribuir ou afixar em locais públicos; . outros materiais destinados a divulgar o sistema (em muitos casos, criação dum logotipo ou mesmo dum mascote para o novo sistema). ▪ Divulgar, através de anúncios nos media local e de artigos relativos ao tema, os diversos vetores que integram o novo sistema: <ul style="list-style-type: none"> . aspetos técnicos; . aspetos tarifários; . alteração de práticas de recolha; . efeitos esperados do novo sistema; . cronograma das ações a desenvolver preparatórias da implementação, nomeadamente disponibilização de sacos ou contentores, conforme o sistema selecionado, pontos de venda de sacos, formas e prazos de entrega de contentores, distribuição do cartão de acesso no caso de deposição coletiva). ▪ Divulgar o depoimento de figuras públicas sobre as vantagens dum sistema PAYT; ▪ Promover encontros com a população ou seus representantes para divulgação e debate dos aspetos acima referidos; ▪ Programar jornadas de divulgação junto de entidades ou grupos de população específicos, como por exemplo, reuniões em associações de cultura, desporto e lazer, promoção de sessões com a comunidade escolar ou outros grupos sociais; ▪ Programar sessões de informação sobre o novo sistema com comerciantes e prestadores de serviços, eventualmente através das respetivas associações locais; ▪ Programar a utilização dos meios individuais de comunicação (e-mail, telemóvel) com o envio de curtas mensagens relativas às vantagens e timing da implementação do sistema; ▪ Criar uma página específica para publicação nas redes sociais para divulgação do sistema, respetivos conteúdos a divulgar e timing da divulgação, que possibilite também a receção das opiniões dos interessados sobre os vários aspetos do novo sistema; ▪ Programar a criação dum front office para contacto com os futuros utentes do novo sistema; ▪ Programar os conteúdos dum linha telefónica dedicada exclusivamente às questões levantadas pela implementação do sistema PAYT.
---	--

Na figura seguinte (Figura 11) ilustram-se, de forma não exaustiva, os diversos meios utilizados na divulgação e promoção da implementação de novos esquemas de recolha e modelos de tarifário.



Figura 11 - Alguns exemplos de meios promocionais utilizados em campanhas de divulgação e sensibilização

(Fonte: Ambirumo. Implementação de sistemas Pay-As-You-Throw (PAYT). Guia Técnico desenvolvido para a ERSAR)

3.9.3.6. Análise de riscos e medidas de mitigação

Os riscos associados à implementação de sistemas PAYT prendem-se principalmente com questões relacionadas com a alteração de hábitos na deposição de resíduos e com a resistência à aplicação de um tarifário específico, quer por parte da população, quer dos decisores políticos (Tabela 16).

Tabela 16 – Riscos associados à implementação de sistemas PAYT

Alteração de hábitos na deposição de resíduos	Resistência da população perante um tarifário específico	Resistência dos decisores políticos perante um tarifário específico
<p>A introdução dum sistema PAYT gera, em maior ou menor grau, alterações ao comportamento das populações abrangidas, que podem ser agravadas quando os novos métodos de recolha são substancialmente alterados.</p> <p>Daí que um dos fatores a serem considerados quando se avalia o modelo PAYT a implementar deverá ser a proximidade, em termos de procedimentos dos utilizadores, do novo modelo de deposição e recolha com o modelo a implementar.</p>	<p>A ideia muitas vezes propagada de que a introdução dum tarifário PAYT corresponde à criação duma nova “taxa” pode criar o risco de não aceitação do novo sistema e do aparecimento de práticas fraudulentas no sentido de “fugir” à tarifa.</p>	<p>As resistências de ordem política prendem-se com dois fatores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A ideia de que a implementação dum sistema PAYT implica investimentos elevados e aumentos dos custos de gestão da deposição e recolha de resíduos urbanos ▪ Risco de que o tarifário PAYT seja encarado pelos utentes como um agravamento da carga “fiscal” e não como a contrapartida dum serviço prestado.

Na Tabela 17 sistematizam-se os principais riscos associados à implementação de sistemas PAYT, elencando-se igualmente possíveis medidas mitigadoras. Os riscos identificados classificam-se em quatro grandes grupos:

- riscos associados a deficiências do sistema a implementar;
- riscos associados à má utilização ou prática fraudulenta;

- riscos associados à recusa do tarifário;
- riscos associados a questões de ordem política.

Tabela 17 - Principais riscos associados à implementação de um sistema PAYT e respetivas medidas mitigadoras

Tipo de risco	Risco	Mitigação
Riscos decorrentes de erros de conceção do sistema	Deficiente planeamento do <i>timing</i> do sistema a implementar	Programação do <i>timing</i> das diversas operações com os agentes locais: representantes da população, comerciantes, associações.
	Deficiente dimensionamento dos sistemas de deposição e recolha	Monitorização permanente da recolha para introdução de correções no dimensionamento: número de sacos, número e capacidade dos contentores distribuídos. Criação de áreas para deposição de emergência caso haja subdimensionamento do sistema.
	Inadequação dos modelos de recolha PaP à estrutura dos edifícios	Ter em linha de conta a capacidade de armazenamento dos edifícios na conceção do sistema
	Inadequação das frequências da recolha	Intimamente relacionado com a capacidade dos edifícios, ajustar a capacidade dos contentores e a frequência da recolha
	Manutenção de áreas de deposição coletiva	Potenciar a recolha PaP, já que é menos passível de práticas inadequadas
	Carência de pontos de aquisição de sacos pré-pagos	Negociação prévia com comerciantes, instituições e associações locais para uma cobertura de pontos de venda que facilite a aquisição
	Práticas incompatíveis com o novo sistema por parte do pessoal operativo	Campanhas de formação prévias a todos os níveis de intervenção e programação de ações periódicas de formação
	Plano de divulgação incompleto em termos de população alvo	Programar a divulgação, recorrendo aos media e ao contato direto para a população em geral e programar ações para grupos específicos de utilizadores
	Plano de divulgação temporalmente desfasado	Programar as ações do Plano para serem iniciadas com uma antecedência de nove a três meses antes da implementação
Riscos decorrentes de má utilização ou utilização fraudulenta	Deposição de frações de resíduos em sacos para resíduos não tarifados ou com tarifas mais baixas (contaminação)	Utilização de sacos translúcidos para cada tipo de resíduos recolhidos PaP e aumento da fiscalização
	Deposição de resíduos em contentores ou em zonas não definidas para o efeito	Limpeza imediata das zonas utilizadas e restrição do acesso a contentores
	Deposição de resíduos em comunidades vizinhas	Programar os locais de deposição de resíduos com as comunidades (Municípios) vizinhos
	Deposição de frações de resíduos que deveriam ser recolhidos PaP em contentores coletivos *	Indicação precisa do tipo de resíduos a depositar em contentores coletivos e restrição do acesso a esses contentores
Riscos decorrentes do tarifário PAYT	Perceção de que o tarifário PAYT constitui uma nova "taxa"	Dar um enfoque especial no plano de comunicação ao caráter do tarifário PAYT. Salientar, nos contatos com utilizadores, que a redução dos resíduos indiferenciados e a potenciação da reciclagem podem fazer diminuir as tarifas. Estabelecimento de um programa faseado de aplicação das tarifas PAYT

Tipo de risco	Risco	Mitigação
	Perceção de que o tarifário PAYT pode ser gravoso para estratos populacionais de fracos rendimentos	Introdução de coeficientes de amortecimento ou mesmo isenção para as referidas camadas da população
	Dificuldade de aplicação de tarifas individualizadas em habitação multi-familiar	Delegar no condomínio a afetação individual da tarifa
Riscos de ordem política	Resistência política à mudança e introdução dum tarifário PAYT	Organização de debates com a equipa técnica no sentido de evidenciar as vantagens técnicas e de justiça social do sistema PAYT
	Resistências suscitadas pelos custos de investimento e gestão que o sistema PAYT comporta	Esclarecimento técnico conciso dos custos de investimento e das possíveis reduções em outros itens dos custos que o sistema PAYT proporciona. Ênfase na futura diminuição de custos líquidos que a diminuição da produção de indiferenciados e o incremento da reciclagem proporcionam
	Incerteza quanto às receitas geradas pelo PAYT	Demonstração precisa da projeção das receitas a médio prazo e da margem de incerteza da previsão
	Incertezas quanto à aceitação pela população	Ilustração com exemplos de comunidades onde o PAYT foi introduzido com sucesso e expandido
* um número significativo de sistemas PAYT introduziu a recolha PaP de quatro tipos de resíduos e deposição em contentores coletivos de vidro. Há neste caso riscos acrescidos de contaminação, uma vez que a recolha de vidro não é, geralmente, tarifada.		

(Fonte: Ambirumo. Implementação de sistemas Pay-As-You-Throw (PAYT). Guia Técnico desenvolvido para a ERSAR)

Não obstante a aplicabilidade das medidas mitigadoras apresentadas anteriormente detalhadamente para cada tipologia de risco, há dois requisitos básicos que deverão ser considerados pelos responsáveis para a minimização dos riscos associados ao PAYT e que respeitam designadamente ao seguinte:

- existência de um enquadramento legal e regulamentar claro das novas práticas e acessível a todos os utilizadores que comporte também uma descrição exaustiva das práticas contrárias ao sistema e das respetivas penalidades;
- conceção e concretização dum plano de comunicação e informação prévio à implementação do sistema, nos termos indicados no ponto 3.9.3.5, mas com continuidade na fase de implementação.

3.9.4. Fase de implementação

3.9.4.1. Esquema e plano da implementação

A entidade gestora deverá dispor de um calendário de implementação que elenque as atividades a desenvolver e os responsáveis pela sua execução, assim como os prazos previstos para a sua concretização.

Este plano permitirá à entidade gestora, por via do acompanhamento e do controlo da fase de implementação, identificar eventuais desvios ao programa estabelecido e avaliar a subsequente necessidade de reajustamento dos prazos inicialmente definidos.

Em função da solução concebida para implementação do sistema PAYT a entidade gestora deve estimar os prazos necessários para a concretização das seguintes atividades:

- Aquisição/adaptação dos meios de deposição;
- Aquisição da instrumentação para viaturas de recolha existentes/aquisição de novas viaturas de recolha instrumentadas;
- Distribuição dos equipamentos de deposição no terreno;
- Sensibilização da população;
- Desenvolvimento do sistema de informação e gestão.

Dado que algumas das atividades acima podem implicar a necessidade de recorrer à contratação dos respetivos serviços, a entidade gestora deve, quando da elaboração do plano de implementação ter em consideração os prazos legais mínimos exigidos, quer para a contratação de serviços, quer para a aquisição de bens.

Assim, para além do prazo de fornecimento propriamente dito, é preciso ter em consideração as atividades e os prazos relacionados com a elaboração dos documentos do processo de concurso, avaliação de propostas e elaboração de relatório preliminar, elaboração de relatório final com intenção de adjudicação e assinatura do contrato.

3.9.4.2. Envolvimento da população e demais intervenientes

Um sistema de recolha de resíduos PAYT é um processo técnico, um modelo tarifário e um sistema comportamental, para o sucesso do qual muito contribui o envolvimento dos utilizadores na respetiva implementação.

O envolvimento da população e outros intervenientes numa fase prévia à implementação faz com que o sistema não apareça como algo estranho ou imposto à comunidade, mas como o resultado dum processo iterativo entre quem concebe o sistema e os seus destinatários.

Neste contexto, e em áreas particularmente pequenas, é desejável que, antes mesmo da decisão do tipo de sistema PAYT a implementar e da definição do plano de comunicação, seja desencadeado um processo prévio de participação/auscultação das populações através de fóruns, inquéritos e outras formas de auscultação tendo em vista obter o máximo possível de consensos relativamente a aspetos fundamentais do sistema a implementar. Já no caso de áreas maiores, nas quais não seja possível um contacto tão direto junto da população, poder-se-á recorrer às suas instituições representativas, como

sejam os representantes de condomínio, as associações, as instituições, os comerciantes, as comissões de bairro já existentes ou fomentadas para o fim específico de implementação do novo sistema.

Na Tabela 18 identificam-se algumas estratégias a desenvolver junto dos principais intervenientes na implementação dum sistema PAYT, tendo em vista o seu envolvimento e participação.

Tabela 18 - Exemplos de estratégias a desenvolver junto dos principais intervenientes

Algumas estratégias a desenvolver junto dos principais intervenientes <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Exemplos	<ul style="list-style-type: none">▪ Realização de fóruns, contacto direto com a população, mailings, etc.;▪ Explicação sustentada das vantagens do PAYT;▪ Convite para participação no início da implementação no bairro de residência;▪ Distribuição em caixa de correio de formulário, com envio pago, para sugestões de melhoria;▪ Manutenção e gestão de linhas telefónicas e de e-mail dirigidas.
---	--

3.9.4.3. Fase experimental ou de testes / Monitorização e controlo

Antes da entrada em pleno funcionamento do novo sistema tarifário do tipo PAYT deve prever-se um período experimental ou de testes, no sentido de se afinarem alguns aspetos relacionados com o próprio modelo, previamente ao seu alargamento, e de possibilitar a interiorização, por parte dos utilizadores do sistema, dos novos hábitos e comportamentos que são requeridos com o novo modelo.

Este período deverá ser entendido como uma fase de aprendizagem dos utilizadores, durante o qual a entidade gestora desempenha um papel educativo e orientador de modo a alinhar o comportamento dos utilizadores no sentido desejado. Neste sentido, deve proceder ao controlo e à monitorização de alguns aspetos, como por exemplo, utilização de meios de deposição normalizados, o respeito pelas frequências de recolha no caso de recolha Porta-a-Porta, a tentativa de desvio de resíduos por outras vias, o cumprimento das regras de separação de resíduos na origem,

Nesta fase, todas as componentes do sistema deverão estar operacionais, incluindo o modelo de faturação, por forma a simular as condições reais em que o mesmo será aplicado. Assim, deve prever-se a simulação de emissão de faturas com base nos novos critérios para evidenciar aos utilizadores os montantes que lhes serão cobrados quando da implementação efetiva do novo tarifário. Com base nesta informação, o utilizador poderá então adaptar-se, através da alteração de hábitos de consumo e comportamento face à separação de resíduos na origem, com efeitos ao nível dos quantitativos de resíduos produzidos, garantindo assim o controlo dos valores da fatura que lhe será cobrada.

3.9.4.4. Análise de resultados

A análise de resultados revela-se uma etapa fundamental na implementação de um sistema PAYT, pois permite aferir a sua convergência com os objetivos e resultados esperados.

Para o efeito devem ser definidos indicadores de desempenho dada a sua especial importância enquanto elementos chave na avaliação da eficiência e da eficácia do modelo implementado. A sua interpretação possibilitará a identificação de possíveis áreas de melhoria e a definição de medidas de atuação prioritárias, tendo em vista o reajustamento e afinação do sistema concebido.

Neste sentido, e uma vez que a implementação de sistemas PAYT visa a redução da produção de resíduos indiferenciados e o incremento dos resíduos recolhidos seletivamente, uma das análises deve incidir precisamente nas quantidades de resíduos recolhidos por estas duas vias, traduzidas, quer em valores absolutos, quer em valores per capita.

A entidade gestora deverá então fazer uma análise regular dos valores apurados por forma a avaliar a evolução da produção e a conseguir detetar eventuais desvios. Para o efeito, e em complemento à análise mais detalhada dos dados, pode desenvolver um “observatório PAYT” que, através de ilustrações gráficas, permita uma visualização dinâmica e imediata do ponto de situação do sistema. O nível de detalhe a adotar deverá ser ajustado em função dos objetivos da entidade gestora, mediante a inclusão de mais ou menos indicadores.

Na Figura 12 ilustra-se a título meramente exemplificativo uma possível representação gráfica para monitorização da evolução dos resultados das recolhas por fluxo e do nível de afastamento face aos objetivos traçados. A utilização de cores e setas ascendentes/descendentes para classificação da evolução e do desvio face aos objetivos permite aferir rapidamente o ponto de situação, sem prejuízo da consulta e análise dos dados registados.

(valores meramente exemplificativos)



Figura 12 - Exemplo de uma possível ilustração gráfica para visualização dinâmica da evolução das recolhas

(Fonte: Ambirumo. Implementação de sistemas Pay-As-You-Throw (PAYT). Guia Técnico desenvolvido para a ERSAR)

3.9.5. Fase de acompanhamento

3.9.5.1. Monitorização e controlo

A implementação de um modelo tarifário PAYT exige, por parte da entidade gestora, um acompanhamento e controlo apertado do funcionamento das várias componentes do sistema.

De facto, importa verificar se as regras definidas estão a ser cumpridas, por exemplo, em matérias de uso dos equipamentos de deposição normalizados, respeito pelas frequências de recolha adotadas e acima de tudo se os resíduos estão a ser corretamente depositados nos fluxos respetivos.

Nesta matéria, é de destacar a importância da fiscalização, havendo que garantir a autoridade para aplicação de penalidades em caso de infração. Ainda a este respeito devem ser efetuadas campanhas de verificação da conformidade dos resíduos depositados nos fluxos objeto de recolha seletiva, pois sendo a tarifa aplicada aos resíduos indiferenciados, poderá haver tentativas de fuga ao pagamento do montante efetivamente produzido por via da colocação indevida destes resíduos noutros fluxos não taxados, ou seja, de deposição livre.

Também o controlo do sistema de informação e gestão é naturalmente imprescindível enquanto forma de detetar, por via da análise da informação, comportamentos desviantes.

Nesta vertente, releva-se a importância dos relatórios operacionais passíveis de serem emitidos pelo sistema de informação com base nos indicadores que a entidade gestora considerar ajustados, tendo em conta o modelo PAYT existente.

Neste contexto, se o PAYT assentar num esquema de deposição por sacos pré-pagos, um dos aspetos a monitorizar será evidentemente o número de sacos vendidos, o número de sacos apresentados à recolha e ainda o número de sacos não normalizados apresentados igualmente à recolha.

Por outro lado, sendo o modelo PAYT assente na utilização de sacos ou contentores (individuais ou coletivos), uma das análises que deve ser efetuada prende-se com o cruzamento entre as recolhas e os produtores cadastrados na base de dados, na medida em que a análise dos padrões de apresentação à recolha poderá revelar situações desviantes. Estas situações devem ser monitorizadas e eventualmente objeto de ações de fiscalização.

No caso particular do modelo se basear em contentores individuais ou coletivos com controlo de acesso, a referida análise do número de apresentações à recolha, poderá igualmente possibilitar a identificação de anomalias ao nível do sistema de leitura de *chips* eletrónicos ou cartões magnéticos, respetivamente, conduzindo conseqüentemente a intervenções de substituição de equipamentos, tendo em vista a correta operacionalização do sistema.

A título exemplificativo e não exaustivo elencam-se na Tabela 19 alguns aspetos que devem ser monitorizados tendo em vista o controlo do sistema:

Tabela 19 – Aspetos a monitorizar para controlo do sistema PAYT

Alguns aspetos que devem ser monitorizados tendo em vista o controlo do sistema	<ul style="list-style-type: none">▪ N.º de sacos normalizados vendidos;▪ N.º de sacos normalizados apresentados à recolha;▪ N.º de sacos não normalizados apresentados à recolha;▪ N.º de contentores individuais apresentados à recolha;▪ N.º de leituras de chips eletrónicos, por chip;▪ N.º de leituras de cartões magnéticos, por cartão;▪ Composição física dos resíduos recolhidos, por fluxo.
--	---

3.9.5.2. Avaliação de resultados face aos objetivos

A avaliação dos resultados revela-se fundamental para que possam ser feitas intervenções no sistema no sentido do realinhamento de eventuais desvios face ao inicialmente previsto, razão pela qual deverá ser efetuada de forma sistemática e continuada.

Um dos aspetos a considerar nessa avaliação prende-se com a análise dos quantitativos recolhidos, quer de resíduos indiferenciados, quer de recicláveis, por forma a aferir a eficácia do sistema na redução da produção de resíduos e no incremento da separação na origem.

Para tal, poder-se-á utilizar um ficheiro de cálculo que permita a comparação entre a situação pré-implementação do PAYT e a atual, e bem assim estabelecer a evolução anual. Neste sentido, deverão ser registados os quantitativos de resíduos recolhidos mensalmente ou anualmente, desagregados por fluxo.

A atualização permanente da informação revela-se imprescindível por forma a aferir o posicionamento dos resultados face aos objetivos definidos inicialmente.

3.9.5.3. Fiscalização

Durante a fase de acompanhamento, a entidade gestora deve manter no terreno ações de fiscalização, por forma a garantir a correta utilização do sistema e de se corrigirem eventuais comportamentos desviantes, no sentido da sua convergência para os moldes pretendidos.

Na Tabela 20 evidenciam-se os objetivos da fiscalização e os respetivos efeitos e resultados esperados.

Tabela 20 – Objetivos, efeito e resultados da fiscalização

Objetivo	Efeito	Resultados
Garantir a correta utilização do modelo subjacente ao sistema e de se alinharem eventuais comportamentos desviantes, tendo em vista a sua convergência para os moldes pretendidos.	A presença contínua de ações de fiscalização, com subsequente aplicação de penalidades em caso de incumprimento, funcionará como mecanismo dissuasor à prática de comportamentos dolosos.	Os resultados poderão evidenciar necessidades ao nível da revisão dos instrumentos regulamentares, no sentido de se reforçarem os mecanismos aí previstos para imposição da utilização e do cumprimento do modelo implementado.

3.9.5.4. Avaliação da satisfação da população

Uma vez que o sucesso da implementação dum sistema tarifário PAYT muito depende do envolvimento e da colaboração da população abrangida, deverão ser realizados periodicamente inquéritos para apuramento da satisfação do utilizador do sistema, com o objetivo de serem identificados pontos fortes e fracos do sistema e ainda oportunidades de melhoria.

Face à habitual reduzida taxa de resposta a inquéritos, poderá ser mais profícuo proceder a estes inquéritos Porta-a-Porta, aproveitando-se a oportunidade para estabelecer um contacto mais direto com o utilizador, o que poderá funcionar igualmente como veículo de sensibilização e esclarecimento.

3.9.5.5. Plano de melhoria e ajustamento

A conjugação da monitorização/controlo do sistema, com a avaliação dos resultados e com a avaliação da satisfação da população permitirá identificar oportunidades de melhoria ao sistema implementado.

Neste enquadramento, deverá então a entidade gestora desenvolver um plano de melhoria e ajustamento, que será função da dinâmica de monitorização.

Tal plano deverá inscrever-se num ciclo PDCA - *Plan* (Planear), *Do* (Executar), *Check* (Verificar), *Act* (Agir), que preza a cultura de melhoria contínua, devendo a entidade gestora estabelecer ações e medidas concretas para os problemas identificados, no sentido de os colmatar e assim assegurar o melhor funcionamento possível do sistema, conforme ilustrado na Figura 14.

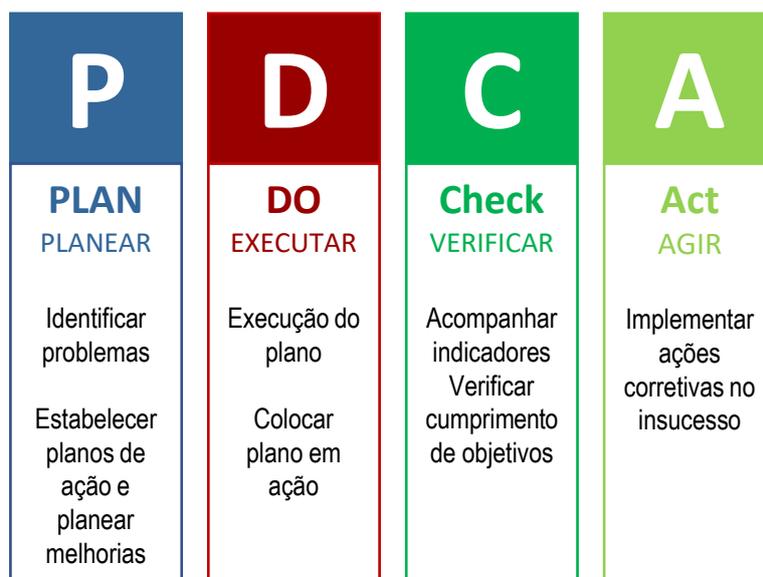


Figura 13 - Ciclo PDCA

4. SISTEMAS SAYT E RAYT

Conforme referido no ponto 2, os sistemas SAYT/RAYT configuram modelos de incentivo à separação de resíduos na origem, assentes no princípio de “quanto mais separar, mais vai ganhar”, e ao abrigo dos quais a entidade gestora premeia as boas práticas dos utilizadores do sistema, com o objetivo de incrementar as quantidades de recicláveis recolhidos seletivamente.

Estes modelos estão focados nas três frações de resíduos recolhidos seletivamente (papel-cartão, embalagens de plástico/metálico/ECAL e vidro), que devem ser obrigatoriamente monitorizadas no sentido de aferir o montante da recompensa a atribuir a cada produtor.

Assim, e à semelhança do que acontece nos sistemas PAYT, estes modelos requerem também a implementação de soluções técnicas e tecnológicas que permitam garantir a correspondência entre as quantidades de recicláveis entregues à recolha e o respetivo produtor.

Neste contexto, são aplicáveis as soluções descritas anteriormente para os sistemas PAYT, com as adaptações decorrentes do facto de o foco estar nestes casos nas três frações de recicláveis acima mencionadas. Assim, as soluções de deposição podem ser exatamente as mesmas (sacos, contentores individuais ou contentores coletivos), contudo o sistema de identificação do utilizador ou do contentor tem de estar associado a cada uma das três frações da recolha seletiva. Por exemplo, se a solução envolver a atribuição de contentores individuais, será necessário fornecer três contentores equipados com *chip* ou em alternativa, entregar sacos diferenciados para cada fração, com ou sem *chip*. Também no caso dos equipamentos coletivos (ecopontos) haverá que proceder à instrumentação de cada um dos contentores, mediante a colocação de controlo de acesso que permita a identificação do utilizador.

Relativamente ao modo de quantificação dos resíduos entregues à recolha, é possível adotar soluções assentes na medição do volume ou através de pesagens diretas, conforme referido nos pontos anteriores.

No caso específico de se optar pela pesagem direta dos resíduos recicláveis por produtor, existem então duas possibilidades consoante os meios de deposição sejam contentores individuais ou coletivos. Assim, caso sejam adotados contentores individuais será necessário proceder à instrumentação das viaturas para incorporação das respetivas células de pesagem. Já no caso de se usarem contentores coletivos (ecopontos), cada um dos contentores tem de ser equipado com balança, permitindo pesar os resíduos no momento da sua deposição. Esta solução com pesagem direta dos resíduos é bastante onerosa, com investimentos avultados e custos operacionais igualmente elevados, obrigando a operações de manutenção apertadas e à verificação metrológica anual das balanças.

Relativamente às viaturas, haverá que proceder à sua instrumentação através da instalação de sistemas de leitura de *chips*, caso a solução de deposição se baseie, quer em contentores individuais com *chips* para recolha Porta-a-Porta dos resíduos recicláveis, quer em sacos com identificador. No caso de se adotarem sacos sem identificador, já não será necessário instrumentar as viaturas, desde que os sacos distribuídos gratuitamente sejam registados numa base de dados que permita saber a qualquer momento o número de sacos consumidos por determinado agregado familiar por forma a ser possível estimar as quantidades de resíduos recicláveis entregues à recolha.

Neste tipo de sistemas de incentivo é ainda possível recorrer aos ecocentros existentes na área geográfica da entidade gestora, usando-os como pontos de entrega de resíduos recicláveis alvo de recompensa. Neste caso serão os utilizadores a deslocarem-se para efetuar a deposição dos resíduos, pelo que esta solução não carece, quer de instrumentação dos meios de deposição seletiva, quer das viaturas de recolha.

Haverá, no entanto, que intervencionar os ecocentros existentes de forma a dotá-los de condições que permitam a pesagem dos resíduos e o controlo rigoroso das entradas com registo dos respetivos utilizadores. Para tal, é fundamental dispor de meios mecânicos (básculas) e de meios humanos suficientes para que seja feita, quer a pesagem e inspeção das cargas, quer o acompanhamento das descargas nos locais indicados. De igual modo, e por forma a controlar todo o perímetro da instalação, deve ser prevista a instalação de sistemas CCTV (Closed-Circuit Television - circuito fechado de televisão).

Contudo, esta solução pode apresentar algumas desvantagens, principalmente relacionadas com a localização destas unidades. De facto, estas infraestruturas nem sempre se localizam em zonas centrais, o que pode condicionar a participação da população. Devido à sua localização em zonas mais periféricas esta solução pode, eventualmente, ser usada maioritariamente apenas pelos munícipes que habitam nas proximidades destes locais, dificultando a participação do resto da população que

habita em zonas mais distantes e para as quais a deslocação para entrega de resíduos, apesar da recompensa atribuída, poderá não ser aliciante.

Como forma de ultrapassar este obstáculo e potenciar esta solução, uma eventual alternativa poderá consistir na utilização de ecocentros móveis, que percorrem todo o território municipal, e nos quais, para além dos materiais recicláveis objeto de recompensa também poderão ser entregues outros que habitualmente não têm destino adequado, como pequenos eletrodomésticos, CD, etc.

Em matéria de implementação, as várias etapas/atividades indicadas no ponto 3.9 e o modelo de implementação constante do Anexo 2 aplicam-se aos modelos RAYT/SAYT, contudo haverá que proceder a algumas adaptações pelo facto de estes modelos se focarem apenas nas frações de resíduos recicláveis. Assim, nestes casos, não haverá necessidade de proceder à caracterização dos atuais sistemas de deposição e recolha de resíduos indiferenciados, devendo esta análise centrar-se apenas nos esquemas de recolha seletiva de papel-cartão, embalagens de plástico/metal/ECAL e vidro.

Relativamente ao valor do incentivo a pagar por material, o mesmo deve ser objeto de análise detalhada tendo por base, quer os investimentos necessários à implementação do modelo SAYT/RAYT, quer as receitas esperadas com o incremento das quantidades recolhidas por esta via. De notar, contudo, que o montante da recompensa a atribuir deve ser aliciante o suficiente para levar os munícipes a participar na iniciativa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em consideração tudo o que foi mencionado ao longo deste Guia pode-se concluir que tanto os sistemas PAYT como os SAYT/RAYT estimulam os produtores de resíduos a alterar os seus comportamentos. Contudo, o princípio que está subjacente a cada uma destas modalidades é diferente: o PAYT é um instrumento económico-financeiro que estimula o utilizador do sistema a produzir menos resíduos e a separar mais por via da penalização, ou seja, “quem produz mais, paga mais”, enquanto o SAYT/RAYT estimula hábitos de separação por via do incentivo, isto é, “quanto mais separar, mais vai ganhar”.

Por outro lado, o PAYT assenta na monitorização das quantidades de resíduos indiferenciados produzidos, sendo esta a base de incidência da tarifa a praticar, enquanto os modelos SAYT/RAYT se baseiam no acompanhamento das quantidades de resíduos recicláveis separados, por forma a conceder uma recompensa a quem separar mais e melhor.

Neste enquadramento, é então fundamental definir os objetivos que se pretendem alcançar, por forma a melhor selecionar o modelo a implementar, na medida em que o PAYT, para além de fomentar a separação na origem, atua, contrariamente ao que se passa com os modelos SAYT/RAYT, também ao nível da prevenção da produção de resíduos.

Os sistemas PAYT apresentam-se como sistemas justos e equilibrados e encontram-se já em boa medida implementados em várias regiões, registando resultados bastante positivos em quase todos os casos de estudo, com reduções por vezes muito significativas na quantidade de resíduos produzidos e incrementos na quantidade separada e enviada para reciclagem. Por sua vez, os modelos SAYT/RAYT não estão ainda muito difundidos, havendo poucas referências a casos de estudo, embora possam efetivamente contribuir para o aumento das quantidades recolhidas seletivamente.

Em termos de implementação, e apesar de os sistemas PAYT estarem frequentemente associados à ideia de se tratarem de sistemas onerosos, com custos de investimento e de exploração avultados devido, quer à necessidade de alterar os meios de contentorização e recolha, quer à complexidade tecnológica frequentemente inerente ao funcionamento destes sistemas, a realidade é que os custos destes sistemas dependem basicamente das alterações técnicas e processuais que têm que ser aplicadas aos métodos de deposição e recolha já adotados pelas entidades gestoras.

Situação idêntica acontece com os modelos SAYT/RAYT, no entanto, nestes casos, os custos, quer de investimento, quer de exploração focam-se nos três fluxos da recolha seletiva, ao invés de apenas na fração indiferenciada de resíduos.

No entanto, a introdução de qualquer um destes sistemas PAYT/SAYT/RAYT não obriga necessariamente a uma mudança radical dos esquemas de recolha implementados, na medida em que é possível encontrar no mercado soluções compatíveis com os esquemas de recolha existentes no terreno. Contudo, em todos eles é obrigatório garantir a correspondência clara entre o produtor e o respetivo equipamento utilizado, por forma a apurarem-se as respetivas quantidades apresentadas à recolha.

Não obstante não ser necessário proceder a uma alteração profunda do esquema de recolha no que respeita aos meios necessários para a sua prossecução, quer em termos de equipamentos de deposição, quer de recolha, no caso concreto do PAYT haverá sempre de repensar o modo de execução do serviço. Neste contexto, destaca-se a importância da implementação de recolhas seletivas adicionais, como a recolha de orgânicos e de resíduos verdes, e ainda a promoção da compostagem doméstica, por forma a possibilitar aos utilizadores do sistema o desvio destes resíduos do fluxo indiferenciado, e diminuir por esta via o valor da fatura a pagar. Por outro lado, sendo expectável a redução dos quantitativos de resíduos indiferenciados, não é justificável a manutenção das atuais frequências de recolha, que em alguns municípios é diária, o que terá necessariamente impacte nos circuitos de recolha e nos recursos afetos e conseqüentemente nos custos de operação.

O sucesso de qualquer um destes sistemas está naturalmente dependente da sua aceitação por parte dos utilizadores, sendo por isso imprescindível desenvolver um plano de comunicação assertivo, que apresente de forma clara, quer o funcionamento do sistema, quer os objetivos pretendidos, reforçando também os benefícios que advêm da sua implementação.

No caso concreto de sistemas PAYT o plano de comunicação delineado deve combater a ideia de que, através da implementação deste sistema, se está a introduzir uma nova “taxa” ou “imposto”. No caso dos sistemas SAYT/RAYT esta questão não se coloca pelo facto de os utilizadores serem recompensados pelas suas boas práticas, o que os torna desde logo mais recetivos a aderir ao sistema.

Por último, e independentemente da solução implementada é indispensável a monitorização e controlo de todo o processo em tempo útil, com recursos a sistemas de gestão de informação robustos aplicáveis a cada utilizador, tendo em vista a implementação de ações fiscalizadoras, com subsequente aplicação de penalidade em caso de incumprimento, enquanto mecanismo dissuasor à prática de comportamento dolosos, esta última com particular importância no caso de sistemas PAYT.

BIBLIOGRAFIA

- ACR+. Cross-analysis of “Pay-As-You-Throw” schemes in selected EU municipalities. Maio 2016
- Agència de Residus de Catalunya. Guide for the Implementation of PAYT for Municipal Waste. Novembro 2010
- Ambirumo. Implementação de sistemas Pay-As-You-Throw (PAYT). Guia Técnico desenvolvido para a Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) - Guia Técnico n.º 26
- Ayuntamiento de Argentona. Pago por generación de residuos, Fundación forumambiental
- Bigares, H. Gestão de resíduos urbanos em Condeixa – Aplicação de sistema PAYT. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016
- Bilitewski, B. From traditional to modern fee systems. Waste Management 28. Outubro 2008
- Canha, C. Workshop para reflexão sobre a implementação de Sistemas PAYT em Portugal – Câmara municipal de Óbidos. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- Comissão Europeia DG ENV. Use of economic instruments and waste management performances. Final report. Abril 2012
- Comissão Europeia. Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. BiPro. Novembro 2015
- Comissão Europeia. Background Report on Best Environmental Management Practice in the Waste Management Sector. Maio 2016
- Connecticut Department of Environmental Protection. Smart (pay-as-you-throw) implementation handbook. 2004
- Contarina, SPA. Presentazione per sito. Junho 2016
- Cristóvão, I. Recolha de resíduos e sistema tarifário – Câmara municipal de Lisboa. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016
- EcoWerf - Intermunicipal Cooperation. Collecting and recycling household waste in the Leuven área – Experiences with “Pay as you throw”. Recycling and alternative waste management conference. Nicosia. Maio 2013
- Elia, V. et al. Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management. Waste Management. Julho 2015
- ERSARA. Recomendação ERSARA n.º 01/2015 – Recomendação Tarifária
- ERSARA. Guia de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores. Sistema de indicadores de qualidade.
- ERSARA. Relatório Anual de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores, 2022
- Eunomia Research and Consulting Ltd. Costs for Municipal Waste Management in the EU. Final Report Directorate General Environment, European Commission. 2003
- Eunomia Research and Consulting Ltd. Financing and incentive schemes for municipal waste management – Case studies. Final Report Directorate General Environment, European Commission.
- Ferreira, M. Maiambiente – Dez anos em gestão de resíduos, Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- Ferreira, C. Life Payt – Uma ferramenta para reduzir os resíduos no Sul da Europa. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016

- Folli, G. Municipality of Parma – Italy, Circular Economy Made in Italy. European Parliament. Abril 2017
- GreenWeek 2017 – Workshop Waste4Think, Argentona - La experiencia del sistema de pago por generación de residuos. Maio 2017
- INTRADEL. ECRAN Workshop. Podgorica, Montenegro. Outubro 2014
- ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. 2017
- Lopes, P. A gestão de resíduos urbanos no concelho de Aveiro e o projecto PAYT. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016
- Morlok, J. et al. The Impact of Pay-As-You-Throw Schemes on Municipal Solid Waste Management: The Exemplar Case of the County of Aschaffenburg, Germany. Resources 2017
- OECD. OECD Environmental Performance Reviews: Portugal 2011, OECD Publishing. 2011
- Pires, J. Implementação do princípio do poluidor-pagador no setor dos resíduos. Relatório ERSAR nº 1/2013. ERSAR. Outubro 2013
- Pires, J. O impacto da economia circular no setor nacional dos resíduos – Ameaças e oportunidades – Implementação do princípio do poluidor-pagador no setor dos resíduos. 10º Fórum Nacional de Resíduos. Lisboa. Abril 2016
- Puig Ventosa, I., Calaf Forn, M. Pago por generación de residuos: el caso de Argentona. Residuos, La revista técnica del medio ambiente. Setembro 2011
- R4R. Implementation plan- payt in the new catalan waste management plan. Setembro 2014
- Reichenbach, J. Applications of Pay-As-You-Throw in Germany – Saxony and the City of Dresden as Good Practice Examples. Apresentação VIII Jornadas de prevenção de resíduos urbanos. Reus (Spain). Novembro 2010
- Reichenbach, J. Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe – A Review of pilot research and implementation studies. Waste Management 28. 2008
- Reichenbach, J. Variable rate pricing based on Pay-As-You-Throw as a tool of urban waste management. A resumé of the RTD-Project “PAYT”. Dresden University of Technology. 1st Workshop of European Urban Waste Management Cluster. Março 2004
- Santana, P. Sistemas PAYT como instrumento para a gestão de resíduos. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- Sepúlveda, D. Reciclar para poupar! Centro Histórico – Câmara Municipal de Guimarães. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- Torresan, L. Panorama sobre os sistemas PAYT em Itália. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- US EPA. Pay as you throw (PAYT) in the US: 2006 Update and analyses. Final Report. Dezembro 2006
- ZeroWaste europe. Case Study #4 – The Story of Contarina. Janeiro 2015
- ZeroWaste europe. Case Study #5 – The Story of Ljubljana. Abril-Maio 2015
- ZeroWaste europe. Case Study #7 – The Story of Parma. Junho 2016
- **Sítios da internet visitados**
 - http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-ersara/menus/secundario/qualidade_servicos/

- <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-ersara/conteudos/publicacoes/2023/Janeiro/Relatorio+de+avaliacao+anual+da+qualidade+dos+servicos+de+aguas+e+residuos+dos+Acores+2022.htm?lang=pt&area=ct>
- <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-ersara/conteudos/livres/TarifarioResiduos.htm>
- <https://candam.eu/>
- [http://www.comune.parma.it/ambiente/Ecostation-e-Ecowagon.aspx#documento genérico](http://www.comune.parma.it/ambiente/Ecostation-e-Ecowagon.aspx#documento%20gen%20erico)
- <http://www.contarina.it/cittadino/raccolta-differenziata/tariffa>
- <http://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung.php?shortcut=Abfall>
- <http://www.ec.europa.eu>
- <http://www.ecowerf.be>
- <http://www.ent.cat/category/publicacio-publicacion-publication/page/4/?lang=en>
- <https://www.innoenergy.com/discover-innovative-solutions/online-marketplace-for-energy-innovations/recysmart/>
- <http://www.intradel.be>
- <http://www.isprambiente.gov.it>
- <http://www.life-payt.eu/pt/>
- <http://www.mdpi.com/>
- <http://www.payt-portugal.com>
- <http://www.waste360.compay-you-throw-payt-pay-you-throw-spain>
- <https://www.cm-guimaraes.pt>
- <https://www.cm-guimaraes.pt/municipio/camara-municipal/servicos/servicos-urbanos/gestao-de-residuos/sistema-payt>
- <https://www.cm-sbras.pt>
- <https://www.deco.proteste.pt/campanhas/lixosemagua/>
- <https://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung.php>
- <https://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung/wertstoffcontainerstandplaetze.php>
- https://www.dresden.de/media/pdf/abfallwirtschaft/AiH_Infoblatt_2015_eng.pdf
- <https://www.emarp.pt>
- https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/municipality_of_parma.pdf
- <https://www.maiambiente.pt/>
- <https://www.residuosprofesional.com/guadalajara-proyecto-recompensa-reciclar/>
- <https://www.sacyrservicios.com/-/proyecto-cents4pack>
- <https://www.vitrusambiente.pt>
- <https://www.vitrusambiente.pt/payt>
- https://www.vitrusambiente.pt/residuos_payt_ruas
- <https://www.yumpu.com/en/document/view/42629305/municipal-experience-with-pay-as-you-throw-policies-help-the->

- <https://www.yumpu.com/en/document/view/7867683/variable-rate-pricing-based-on-pay-as-you-waste-solutions>
- <https://www.zerowasteurope.eu>

ANEXOS

Anexo 1

Casos de Estudo Nacionais e Internacionais

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	2
2.	CASOS DE ESTUDO NACIONAIS	3
2.1.	CASCAIS	3
2.2.	GUIMARÃES.....	4
2.1.	LOUSADA.....	12
2.2.	MAI AMBIENTE.....	14
2.3.	OLIVEIRA DO BAIRRO.....	19
2.4.	SÃO BRÁS DE ALPORTEL.....	20
2.5.	SÃO JOÃO DA MADEIRA.....	21
3.	CASOS DE ESTUDO INTERNACIONAIS.....	26
3.1.	ALEMANHA: DISTRITO DE ASCHAFFENBURG.....	26
3.2.	ALEMANHA: DRESDEN.....	29
3.3.	BÉLGICA: PROVÍNCIA BRABANTE FLAMENGO	31
3.4.	BÉLGICA: PROVÍNCIA LIÈGE	33
3.5.	ESPAÑA: ARGENTONA	37
3.6.	ESPAÑA: GUADALAJARA	41
3.7.	ITÁLIA: CONTARINA	44
3.8.	ITÁLIA: PARMA	48

1. INTRODUÇÃO

A informação relativa aos casos de estudo, nacionais e internacionais, apresentados neste Volume resulta da atividade de *benchmarking* realizada com base em pesquisas bibliográficas e em contactos diretos junto de algumas entidades nacionais, tendo em vista a troca de experiências relativas aos projetos PAYT/SAYT/RAYT implementados. Apesar de existirem vários projetos desta natureza em território nacional, com dimensões variadas, não foi possível estabelecer contactos junto de todos nem não pouco sistematizar as soluções técnicas de cada um.

Ainda a nível nacional, os projetos em curso visam essencialmente a aplicação de sistemas PAYT, destacando-se do leque de casos de estudo apresentados o projeto de Lousada como o único no qual a solução incide num modelo RAYT.

De notar ainda que os sistemas PAYT implementados em território nacional estão, na sua grande maioria, a dar os primeiros passos, configurando essencialmente projetos-piloto, alguns bastante incipientes e com um grau de abrangência diminuto.

Há, contudo, de destacar dois casos nacionais, Maia e Guimarães, nos quais a implementação do sistema tarifário PAYT já se encontra concretizado no terreno, embora ainda sem abranger a totalidade da população, e em moldes completamente distintos no que se refere à solução técnica/tecnológica adotada.

Por sua vez, a pesquisa bibliográfica efetuada a nível internacional, apenas revelou projetos nos quais foram aplicados sistemas tarifários PAYT, não tendo resultado desta atividade quaisquer exemplos de projetos SAYT/RAYT.

De referir que esta prevalência de sistemas PAYT face aos SAYT/RAYT talvez seja resultante do facto de os projetos SAYT/RAYT não representarem sistemas tarifários, mas antes mecanismos de incentivo que têm fundamentalmente como principal objetivo aumentar as quantidades de resíduos separados na origem. De facto, nestes mecanismos não há efetivamente uma aplicação do princípio do poluidor-pagador que leve a alteração de comportamentos no que respeita à prevenção da produção, principalmente ao nível da fração de resíduos indiferenciados, razão pela qual poderão ser preteridos face aos sistemas PAYT.

Nos pontos seguintes resumem-se os projetos identificados nas pesquisas realizadas.

2. CASOS DE ESTUDO NACIONAIS

2.1. CASCAIS

O município de Cascais (Cascais Ambiente) foi um dos parceiros do projeto “Waste4Think” europeu, desenvolvido entre 2016 e 2019, tendo testado a implementação do sistema PAYT comunitário em três bairros: Quinta de São Gonçalo, Quinta dos Lombos e Bairro da Torre.

Neste contexto, em 2016 e 2017, foram colocadas nestes bairros 21 ilhas ecológicas com controlo de acesso, num total de 91 contentores com sistema de abertura com acesso RFID.

Foram abrangidas 1 500 habitações, das quais 1 100 habitações permanentes, sendo as restantes arrendamentos sazonais.

No início de 2018 foram feitos alguns ajustamentos ao sistema, tendo sido formada uma equipa multidisciplinar de 10 pessoas para estabelecimento de contactos personalizados junto dos munícipes, dado a sua participação no projeto ter carácter voluntário.

O contacto junto dos habitantes foi feito por turnos, em horários definidos até às 20h00, e ao fim de semana. Este contacto direto junto da população revelou-se importante na medida em que facilitou a divulgação do projeto e a adesão da população, permitindo ainda a realização de ações de sensibilização para a correta separação dos resíduos.

No âmbito deste projeto, para além da separação dos materiais recicláveis, os munícipes passaram também a separar os resíduos alimentares (restos de cozinha) utilizando para o efeito os sacos distribuídos pelas equipas de sensibilização, sendo a deposição destes sacos efetuada nos contentores de resíduos indiferenciados, que são posteriormente separados na instalação de tratamento.

No ato da adesão ao projeto foi então entregue ao munícipe uma chave eletrónica para registo e utilização dos contentores e um conjunto de sacos para separação dos resíduos alimentares (restos de cozinha) produzidos nas habitações. Nessa altura foi igualmente realizado um pequeno inquérito junto dos participantes, no sentido de se conhecerem os hábitos de reciclagem e outros comportamentos ambientalmente responsáveis.

A utilização dessa chave para abertura dos contentores permitiu a identificação dos respetivos utilizadores e o envio dessa informação para a plataforma de gestão, possibilitando a estimativa mensal das quantidades depositadas por cada utilizador do sistema, tendo em consideração o número de utilizações e os quantitativos existentes no contentor.

Mensalmente era enviado a cada utilizador o balanço do seu contributo para o projeto, discriminando as utilizações dos contentores, as poupanças conseguidas com a separação de resíduos, as poupanças que todos os participantes no bairro conseguiram e a respetiva taxa de reciclagem.

De acordo com a entidade responsável pelo projeto, este balanço mensal representou uma importante ferramenta de sensibilização, quer para a importância da separação dos resíduos, quer para a compensação dos sistemas PAYT, mesmo sem não estando prevista qualquer alteração no sistema tarifário dado tratar-se de um projeto experimental.

De salientar, no entanto, que, no âmbito da pesquisa bibliográfica feita sobre este projeto, não foram encontradas quaisquer referências com os resultados alcançados no que respeita designadamente às quantidades de recicláveis recuperados e à evolução das quantidades de resíduos indiferenciados produzidos pela população abrangida pelo projeto.

2.2. GUIMARÃES

O sistema PAYT de Guimarães entrou em vigor em abril de 2016 no centro histórico da cidade, como resultado do esforço da Câmara Municipal, da empresa Vitrus Ambiente e da RESINORTE, sendo o município responsável pelo projeto e pelo cálculo das tarifas e a empresa municipal Vitrus pela recolha e cobrança das tarifas atribuídas. A RESINORTE representa a entidade em alta responsável pelo tratamento e valorização dos resíduos.

O projeto, de carácter obrigatório, tinha como objetivo incentivar a separação de resíduos na origem junto dos residentes e comerciantes do centro histórico.

Numa fase inicial, a área de abrangência do projeto limitava-se à zona do centro histórico, conforme ilustrado na Figura 1, num total de 594 produtores, dos quais 329 domésticos e 265 não domésticos, correspondentes a 55% e 45% do total de produtores, respetivamente. Os produtores não domésticos apresentavam tipologias comerciais variadas, conforme indicado no Tabela 1.



Figura 1 - Área de abrangência inicial do projeto PAYT

(Fonte: <https://www.vitrusambiente.pt>)

Tabela 1 - Tipologia dos produtores não domésticos abrangidos inicialmente pelo projeto PAYT

Tipologia de produtores não domésticos	Nº de produtores	% em relação ao total de produtores não domésticos	% em relação ao total de produtores
Café, bar e padaria	41	15%	7%
Restaurantes	34	13%	6%
Loja venda a retalho e prestador de serviços	149	56%	25%
Hotel, hostel, alojamento local	19	7%	3%
Instituições sociais, institutos e associações locais	22	8%	4%
Total	265	100%	45%

O projeto PAYT foi, entretanto, alargado a outras zonas da cidade conforme mapa da Figura 2. Trata-se de um sistema em evolução, que teve o seu primeiro alargamento em 2019 a mais 4 000 utilizadores, e, em 2022, a mais de 10 000 utilizadores na zona da cidade.



Figura 2 – Zonas atuais de implementação do PAYT

(Fonte: <https://www.cm-guimaraes.pt>)

Numa fase inicial, o sistema de deposição utilizado baseava-se em contentores de pequena capacidade (25 ou 45 litros), em sacos próprios para deposição seletiva de resíduos (sacos transparentes azuis, amarelos e verdes de 50 e 100 litros) e em sacos pré-comprados com tarifário PAYT para os resíduos indiferenciados (15, 30, 50 e 100 litros), conforme ilustrado na Figura 3.



Figura 3 - Meios de deposição adotados

(Fonte: <https://www.vitrusambiente.pt>)

Nesta primeira fase, e com a entrada em vigor da tarifa PAYT passou a ser obrigatória a compra e utilização dos sacos homologados para deposição dos resíduos indiferenciados, podendo os mesmos ser adquiridos nas instalações da empresa municipal Vitrus ou diretamente nas viaturas de recolha, estando prevista a aplicação de multas acima dos 250 € em situações de incumprimento. Atualmente, por cada compra de 8 sacos de resíduos indiferenciados é oferecido um pack de sacos para resíduos recicláveis.

De acordo com os dados disponíveis, em três meses de projeto, foram distribuídos 4 094 sacos para deposição e recolha de resíduos recicláveis, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Tipologia e número de sacos distribuídos para deposição de resíduos dos fluxos da recolha seletiva

Capacidade dos sacos	Fluxo da recolha seletiva			Total
	Papel-cartão	Embalagens	Vidro	
50 L	723	783	685	2 191
100 L	628	612	663	1 903
Total	1 351	1 395	1 348	4 094

No caso dos resíduos indiferenciados, no primeiro ano do projeto foram vendidos 38 595 sacos, desagregados por capacidade e utilizador de acordo com Tabela 3.

Tabela 3 - Tipologia e número de sacos vendidos para deposição de resíduos indiferenciados, desagregados por tipo de utilizador

Capacidade dos sacos	Tipo de utilizador		Total
	Doméstico	Não doméstico	
100 L	85	7 977	8 062
50 L	214	16 840	17 054
30 L	6 596	3 464	10 060
15 L	2 895	524	3 419
Total	9 790	28 805	38 595

Para além dos sacos foram igualmente disponibilizados contentores, sendo que no caso dos resíduos indiferenciados a sua utilização tem de ser conjugada com o uso do saco pré-pago. No primeiro ano foram distribuídos 1 875 contentores de 25 L e 50 L, conforme indicado na Tabela 4.

Tabela 4 - Contentores distribuídos por capacidade e fluxo

Capacidade dos contentores	Fluxo de resíduos				Total
	Papel e cartão	Plástico e Metal	Vidro	Indiferenciados	
25 L	319	318	306	329	1 272
50 L	150	150	148	155	603
Total	469	468	454	484	1 875

Neste momento, e com a expansão do PAYT a outras zonas da cidade para além do Centro Histórico, o modelo adotado sofreu algumas alterações, sendo agora possível a aplicação do tarifário PAYT sem que haja o uso exclusivo dos sacos ou contentores anteriormente adotados para a zona de arranque deste projeto.

Na primeira fase de implementação do PAYT no Centro Histórico, a tarifa variável deixou de ser paga em função do consumo de água para estar indexada ao número de sacos utilizados. Neste caso, o sistema tarifário PAYT elaborado na altura, de acordo com as recomendações da ERSAR, estava definido da seguinte forma:

- Tarifa de disponibilidade (valor mensal - 30 dias): cobrada juntamente com a fatura da água
 - Utilizador Doméstico: 1,000€
 - Utilizador Não-Doméstico: 5,000€

- Tarifa variável: cobrada através da compra de sacos pré-pagos para os resíduos indiferenciados e de acordo com o volume (€/litro/30 dias).

Na Tabela 5 apresentam-se os valores adotados para a componente variável da tarifa.

Tabela 5 - Valor da tarifa variável aplicável aos resíduos indiferenciados, em função da capacidade

Tipo de Utilizador		Preço por capacidade - sacos PAYT (€/saco)			
		15 L	30 L	50 L	100 L
Utilizador Doméstico	1º Escalão (< 240 L)	0,173 €	0,345 €	0,575 €	1,150 €
	2º Escalão (240 L a 720 L)	0,174 €	0,348 €	0,580 €	1,160 €
	3º Escalão (720 L a 1 200 L)	0,177 €	0,354 €	0,590 €	1,180 €
	4º Escalão (>1 200 L)	0,182 €	0,360 €	0,600 €	1,200 €
Utilizador Não-Doméstico		0,174 €	0,348 €	0,580 €	1,160 €

Atualmente, e com a expansão do projeto, a componente variável da tarifa passou a estar indexada à produção de resíduos através dos dois métodos seguintes:

- Método A - Aquisição de sacos para os resíduos indiferenciados, de acordo com o seguinte tarifário:
 - Sacos de 15 L: 0,195€;
 - Sacos de 30 L: 0,390€.

- Método B - Estimada da produção por tipologia de utilizador. A fatura é paga diretamente à Vimágua. Com este método não é obrigatório a aquisição de sacos para os resíduos indiferenciados, sendo aplicado o seguinte tarifário:
 - Utilizador doméstico: 0,1625€/dia
 - Utilizador não doméstico:
 - . comércio, escritórios e gabinetes: 0,065€/dia;
 - . cafés/pastelarias similares e supermercados: 0,325€/dia;
 - . restauração, hotelaria c/ restauração: 0,975€/dia.

De notar, no entanto, que esta indexação da componente variável é um processo dinâmico, na medida em que um utilizador abrangido pelo método B pode migrar para o Método A, tendo, nesse caso, apenas de comunicar aos serviços essa intenção por forma a adquirir os sacos pré-comprados.

No início do projeto, a recolha era assegurada por três equipas compostas por um motorista e um ajudante, em dois turnos diurnos (das 6h00 às 12h00 e das 14h00 às 20h00) e num turno noturno (das 21h00 às 2h00), sendo que nos períodos de maior produção havia um reforço das equipas com mais um colaborador.

A recolha era executada com recurso a três viaturas ligeiras de caixa aberta e com báscula, das quais uma elétrica (Figura 19) e outra híbrida que realizavam várias passagens ao longo do dia, de acordo com os seguintes horários:

- Passagem diária – 7h30 / 9h30 / 13h30 / 15h30 / 19h30 / 21h30 / 00h30;
- Passagem extra – 2h30 sexta e sábado.

Fora destes períodos era proibida a colocação de resíduos à recolha.



Figura 4 - Viaturas de recolha utilizadas

(Fonte: <https://www.vitrusambiente.pt>)

Atualmente os horários da recolha estão diferenciados, caso se trate de recolha na cidade ou no Centro Histórico, de acordo com o explicitado na Tabela 6. Assim, na zona do Centro Histórico a recolha é feita diariamente, sendo os resíduos indiferenciados recolhidos às 7h30 e às 9h30 e o material reciclável às 7h30, 9h30, 15h30, 18h30 e 22h00. Já na cidade (Zonas B e C) a recolha de resíduos indiferenciados e recicláveis em produtores domésticos é feita diariamente às 6h00, 18h30 e 22h00/23h00, consoante as ruas, sendo que ao domingo há apenas recolha às 6h00. A recolha de recicláveis em estabelecimentos comerciais é feita unicamente no horário das 15h00. Os resíduos indiferenciados devem ser colocados dentro do saco PAYT, bem fechado, e o mesmo deixado à porta 10 minutos antes da recolha.

Tabela 6 - Horários de recolha no Centro Histórico e na cidade



Ruas

Largo Dr. João Mota Prego	Praça de S. Tiago
Largo João Franco	Rua Gravador Molarinho
Rua Dr. António Mota Prego	Rua Agostinho Barbosa
Largo do Serralho	Largo Martins Sarmento
Rua Rainha D. Maria II	Rua Conde D. Henrique
Vieira São Crispim	Rua João Lopes Faria
Rua Dr. Avelino Germano	Largo dos Laranjais
Largo António Leite de Carvalho	Travessa Sra Aninhas
Rua do Anjo	Rua das Trinas
Largo Condessa do Juncal	Rua Condestável Nun'Álvares
Rua Mestre Caçolla	Vieira Serpa Pinto
Rua Egas Moniz	Largo Cônego José Maria Gomes
Rua do Retiro	Praça da Oliveira
Rua Donães	Rua Alfredo Guimarães
Rua João de Melo	Rua Arrochela
Travessa João de Melo	Rua Val de Donas
Rua de Santa Maria	

Horários de Recolha

Orgânico			16H00		23H00
Reciclável	7H30	9H30	15H30	18H30	22H00
Indiferenciado	7H30	9H30			

Financiado por: POSEUR, 2020, vitrus, ALCAZAR DE GUIMARÃES, NÚMERO VERDE 800 209 565, Saiba mais em: www.vitrusambiente.pt, vitrusambiente

Ruas	6h00 ¹ Resíduos indiferenciados e recicláveis	15h00 Resíduos recicláveis estabelecimentos comerciais	18h30 Resíduos indiferenciados e recicláveis	23h00 Resíduos indiferenciados e recicláveis
Alameda S. Dâmaso	6h00	15h00	18h30	23h00
Largo do Taural	6h00	15h00	18h30	23h00
Rua Santo António	6h00	15h00	18h30	23h00
Rua Gil Vicente	6h00	15h00	18h30	23h00
Av. Conde Margaride	6h00	15h00	18h30	-
Av. Alfredo Pimenta	6h00	-	-	-
Rua Paio Galvão	6h00	15h00	18h30	-
Rua D. João I	6h00	15h00	-	-
Rua de Camões	6h00	15h00	-	-
Rua da Liberdade	6h00	15h00	-	-
Largo República do Brasil	6h00	-	18h30	-
Rua Dr. José Sampaio	6h00	15h00	18h30	-
Av. Alberto Sampaio	6h00	-	-	-
Rua Joaquim de Meira	6h00	-	-	-
Largo S. Francisco	6h00	-	-	-
Largo da Cidade	6h00	-	-	-
Largo do Trovador	6h00	-	-	-
Rua de Couros	6h00	-	-	-
Rua Vila Flor	6h00	-	-	-
Rua S. Francisco	6h00	-	-	-
Travessa Rio de Couros	6h00	-	-	-
Rua Padre Gaspar Roriz	6h00	-	-	-
Rua Abade Tagilde	6h00	-	-	-
Rua Combatentes da Grande Guerra	6h00	-	-	-
Rua Francisco Agra	6h00	-	-	-
Rua Humberto Delgado	6h00	-	-	-
Av. D. Afonso Henriques	6h00	14h30	-	22h00
Av. D. João IV	-	14h30	18h30	22h00
Rua Dr. Bento Cardoso	6h00	16h00	-	-

Fundo branco - Zona B Fundo azul - Zona C ¹ Ao domingo a recolha é realizada apenas neste horário

(Fonte: <https://www.vitrusambiente.pt/payt>)

Em termos de resultados, a implementação do projeto PAYT no Centro Histórico de Guimarães permitiu superar os objetivos inicialmente delineadas para o primeiro ano e que correspondiam a um aumento de 15% da recolha seletiva e uma diminuição de 10% da recolha indiferenciada.

No Quadro 13 apresentam-se os dados divulgados na página do município de Guimarães, onde é visível o incremento das quantidades recolhidas seletivamente. Antes da implementação deste tipo de tarifário, a percentagem de resíduos recicláveis rondava os 13%, passando para uma média de 30% nos últimos anos.

Tabela 7 – Dados recolhidos no sistema PAYT

		Produção total	% Resíduos indiferenciados	Vidro	Plástico	Papel/cartão	% Recicláveis
Antes PAYT	Ano 2015	945 ton	87%	7%	2%	4%	13%
PAYT	Ano 2017	814 ton	66%	18%	7%	9%	34%
PAYT	Ano 2018	943 ton	67%	87%	9%	6%	33%
Alargamento PAYT	Ano 2019	2194 ton	72%	42%	13%	45%	28%
	Ano 2020	2791 ton	76%	33%	14%	53%	24%
	Ano 2021	3236 ton	72%	20%	40%	40%	28%

(Fonte: <https://www.cm-guimaraes.pt/municipio/camara-municipal/servicos/servicos-urbanos/gestao-de-residuos/sistema-payt>)

Em termos de implementação e de arranque do projeto no terreno, são de destacar algumas das dificuldades sentidas na fase inicial, relacionadas fundamentalmente com a não utilização de sacos tarifados ou com a colocação de sacos à recolha em horários desadequados, e que obrigaram à intervenção, quer do Município, quer da Vitrus Ambiente. Por forma a ultrapassar estas situações, foram então estabelecidos contactos diretos e permanentes junto dos utilizadores do sistema, realizadas operações de fiscalização apertada e instaurados processos de contraordenação, estes últimos devidamente sustentados pelo sistema de informação existente, que permite a identificação de casos de não adesão ou de comportamentos em desacordo com o estabelecido no regulamento municipal.

Neste contexto, foram então efetuadas, entre setembro de 2016 e março de 2017, 118 intervenções, das quais 101 relacionadas com a deposição ilegal em saco não autorizado, 11 com a utilização de sacos não autorizados depositados fora do Centro Histórico, 4 relativos à incorreta separação dos resíduos e ainda 2 associados à apresentação à recolha em horário inapropriado.

Por último, referir que o sucesso deste projeto, traduzido nos resultados obtidos, revela, na opinião do Município, o elevado potencial deste sistema. De facto, um sistema PAYT assente numa solução de sacos perdidos pode ser facilmente replicado, sem grandes custos, pois não são necessários investimentos elevados em viaturas e em equipamentos deposição, sendo fácil a transição para este sistema tarifário

Por outro lado, este projeto permitirá cumprir as metas nacionais de 2025, no que respeita à dissociação da tarifa de resíduos do consumo de água e à cobrança tendo em consideração a produção efetiva de resíduos.

De referir ainda neste enquadramento, e tendo em consideração o novo plano de recolha seletiva de biorresíduos que teve início em 2022 no Centro Histórico, o facto de o Município de Guimarães prever abranger também com tarifário PAYT estes produtores, para que rapidamente, e de acordo com as normas europeias e a legislação em vigor, a tarifa de resíduos passe a ser totalmente cobrada pela produção de resíduos e não pelo consumo de água.

2.1. LOUSADA

O Município de Lousada tem em funcionamento, desde 5 de junho de 2017, um projeto do tipo Receive-As-You-Throw (RAYT), denominado “Lixo Sustentável”, com o objetivo de:

- Sensibilizar e fomentar a população para a importância das boas práticas ambientais, através da criação de hábitos de separação de resíduos em casa e nos respetivos locais de trabalho;
- Aumentar a separação de resíduos, nomeadamente os quantitativos de papel/cartão, embalagens de plástico e metal e vidro entregues no Ecocentro de Lousada;
- Contribuir para o cumprimento das metas estabelecidas do Plano de Ação do Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PAPERSU) de Lousada, no âmbito das obrigações definidas na legislação comunitária e nacional em vigor.

Podem participar no projeto os utilizadores do serviço de gestão de resíduos de âmbito municipal, cuja respetiva produção não exceda os 1100 litros por dia, designadamente:

- Utilizadores domésticos: ligados e não ligados à rede pública de abastecimento;
- Utilizadores não-domésticos: todas as pessoas coletivas sem fins lucrativos que desenvolvam atividades de natureza social, cultural, ambiental, desportiva, recreativa ou outra função social relevante (associações, fundações, misericórdias, IPSS, associação humanitária de bombeiros, etc.), ligados e não ligados à rede pública de abastecimento,

sendo necessário efetuar o preenchimento de um formulário específico no site da autarquia.

O projeto consiste na entrega voluntária de resíduos de papel, cartão, plástico e vidro no ecocentro em Boim, Lousada, em troca de um desconto na fatura da água, que pode atingir o valor máximo de 72€ por consumidor doméstico e 144€ para utilizadores não-domésticos sem fins lucrativos.

A entrega de resíduos no ecocentro pode ser feita de segunda-feira a sábado de acordo com os seguintes horários:

- 2.ª Feira: 14h00 - 18h30;
- 3.ª a 6.ª Feira: 10h00 - 12h00 e 14h00h - 18h30;
- Sábado: 10h00 - 12h00 e 14h00 -16h30.

No ato da entrega dos resíduos é efetuada a respetiva pesagem, sendo emitido um talão, que servirá para controlo das quantidades e datas de entrega, ao qual é aposto o número de utilizador final de serviço de resíduos urbanos. O funcionário do ecocentro introduz posteriormente essa informação no sistema informático do município, sendo depois apurado pela secretaria de cobrança e gestão de clientes o valor do desconto a aplicar a cada utilizador.

Em termos de contrapartidas financeiras, o projeto prevê um desconto por cada quilograma de material entregue pelos aderentes ao programa, acordo com o seguinte:

- Papel/cartão: 0,10€/kg;
- Embalagens de Plástico e/ou metal: 0,15€/kg;
- Vidro: 0,05€/kg.

O valor do desconto associado às entregas efetuadas é deduzido à tarifa de resíduos que está incluída na faturação mensal do utilizador final. A este propósito, foi solicitado à ERSAR um parecer sobre a diminuição da receita da tarifa, tendo a mesma sido viabilizada por esta entidade.

Em termos de resultados, e de acordo com a informação oficial da autarquia, um ano após o início do projeto piloto “Lixo Sustentável”, o volume de resíduos separados aumentou, assim como, o número de consumidores que aderiram à iniciativa. De referir que no final de janeiro de 2020 o projeto contava com a participação de 1 621 participantes. Atualmente, e pelo facto de o sistema de faturação ter sido transferido para uma nova aplicação, não é possível, de acordo com a autarquia, aferir o número atual de participantes no projeto.

Ainda no que respeita aos resultados, e mais concretamente às quantidades de materiais recuperados através deste projeto, apresenta-se na Tabela 8 a evolução registada. Tendo como referência o ano 2016, anterior à implementação desta iniciativa, verifica-se um incremento considerável das quantidades recuperadas, apesar do ligeiro decréscimo em 2020 e 2021, muito possivelmente devido à situação pandémica resultante da COVID-19. De salientar ainda que as quantidades referidas representam aproximadamente 24% do papel e 18% do plástico e vidro recolhido no Município de Lousada.

Tabela 8 – Quantidades de materiais recicláveis recuperados através do ecocentro de Lustosa no âmbito do projeto “Lixo Sustentável”

		Quantidades recuperadas (t)			
		Papel-Cartão	Plástico	Vidro	Total
Antes do projeto	2016				16
Após 6 meses de projeto	2017				41
Com o projeto	2018				217
	2019				467
	2020	181	77	147	405
	2021	190	80	152	422
	2022*	136	56	114	306
					1 874

* Até ao mês de setembro

Apesar deste incremento das quantidades de materiais recicláveis, o município tem consciência que a utilização do ecocentro é feita essencialmente pela população que está mais próxima desta infraestrutura e pensa alargar esta solução a mais dois locais dentro do concelho. No entanto, têm-se registado alguns constrangimentos, razão pela qual ainda não foi possível concretizar este objetivo. Como forma de ultrapassar estas situações o município pondera avançar com o ecocentro itinerante de forma a chegar a maior número de pessoas.

2.2. MAI AMBIENTE

A Maiambiente, empresa pública municipal da Maia, iniciou em 2012 o projeto “Ecoponto em casa”, tendo em vista a contentorização da totalidade do concelho, o alargamento da recolha seletiva Porta-a-Porta e a preparação de um sistema de gestão que permitisse evoluir para a implementação futura de um sistema tarifário PAYT.

Face à dimensão do projeto, a distribuição dos contentores e o alargamento da recolha seletiva Porta-a-Porta foi feita de forma faseada, entre outubro de 2012 e dezembro de 2014, em quatro zonas de atuação, de acordo com o esquema apresentado na Figura 5.

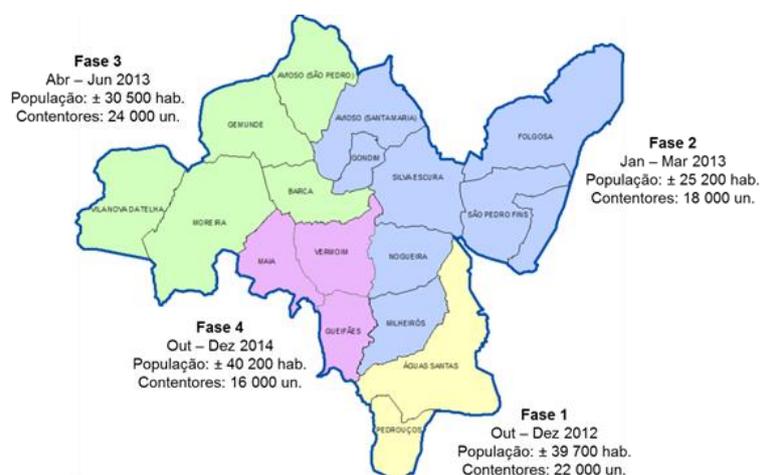


Figura 5 - Faseamento da implementação do projeto “Ecoponto em Casa”

(Fonte: Fonte: adaptado de “Maiambiente – Dez anos em gestão de resíduos”, Workshop PAYT, Baguim do Monte, Dez. 2015)

No âmbito deste projeto foram, em regra, atribuídos conjuntos de quatro contentores para deposição seletiva e indiferenciada a cada agregado familiar (Figura 6), por forma a permitir aos munícipes separar os resíduos sem sair de casa. No entanto, e apesar de ser este o pressuposto adotado na maioria das situações, a tipologia habitacional existente no concelho ditou a necessidade de conjugar mais que uma solução de contentorização.



Figura 6 - Conjunto de equipamentos atribuídos

(Fonte: <http://ec.europa.eu>)

Assim, no caso de habitações unifamiliares foram atribuídos 4 contentores para uso individual, estando os mesmos guardados fora da via pública, num espaço privado da habitação. Nas situações de habitações multifamiliares, a solução de contentorização adotada foi função da existência ou não de compartimento de resíduos. Desta forma, em edifícios com compartimento, foram atribuídos contentores ao nível do edifício, estando a sua capacidade dimensionada em função da frequência de recolha pré-estabelecida e do número de fogos existentes. Já em edifícios sem compartimento ou sem espaço para a guarda dos contentores num espaço privado, a solução passou, numa primeira fase, pela manutenção da utilização dos equipamentos coletivos existentes na via pública. Na Tabela 9 sistematizam-se as soluções de contentorização adotadas.

Tabela 9 - Soluções de contentorização adotadas

Habitação unifamiliar	Habitação multifamiliar	
	com compartimento de resíduos	sem compartimento de resíduos
Espaço privado	Espaço privado	Espaço público
Uso individual	Uso coletivo	Uso coletivo
ID contentor	ID contentor	ID contentor + ID utilizadores (cartão)
ID utilizador	ID utilizadores	

(Fonte: “Maiambiente – Dez anos em gestão de resíduos”, Workshop PAYT, Baguim do Monte, Dez. 2015)

Mais recentemente, o projeto de recolha seletiva Porta-a-Porta “Ecoponto em Casa” foi objeto de alargamento a edifícios que não possuem compartimentos próprios integrados no edifício. Neste contexto estão a ser distribuídos equipamentos necessários à correta separação e deposição dos resíduos, nomeadamente, sacos reutilizáveis para a reciclagem. Cada conjunto habitacional terá acesso, através de uma chave própria, a contentores exclusivos, instalados nos compartimentos exteriores de resíduos (armários metálicos) para a reciclagem de embalagens de papel/cartão, de plástico/metal e de vidro (Figura 7)



Figura 7 - Compartimentos exteriores de resíduos (armários metálicos)

(Fonte: <http://www.maiambiente.pt>)

Uma vez que a Maimbiente pretendia igualmente dispor de um modelo de gestão que lhe permitisse evoluir para a implementação de um tarifário PAYT, os contentores distribuídos em habitações unifamiliares e multifamiliares foram equipados com chips eletrónicos para efeitos de identificação. Nesta perspetiva, também as viaturas de recolha foram devidamente instrumentadas com sistemas de leitura. Foi igualmente desenvolvido um sistema de informação à medida da Maiambiente para receber os dados registados remotamente pelas equipas de recolha, integrando módulos e ferramentas específicas para dar resposta às características particulares do modelo implementado no terreno e às necessidades de planeamento, monitorização da recolha, e de faturação do serviço em função da real produção de resíduos (Figura 8).



Figura 8 - Sistema de gestão integrado da Maiambiente

(Fonte: “Maiambiente – Dez anos em gestão de resíduos”, Workshop PAYT, Baguim do Monte, Dez. 2015)

Apesar do sucesso do projeto, traduzido no aumento das quantidades recolhidas seletivamente e no reconhecimento externo de diversas entidades, verificaram-se alguns constrangimentos durante a fase de implementação, no que respeita designadamente a:

- Demora na distribuição dos contentores devido à necessidade de estabelecer contactos Porta-a-Porta com os utilizadores;
- Limitações de espaço e de acesso levando à necessidade de adaptação de soluções alternativas;
- Indisponibilidade de soluções tecnológicas no mercado para dar resposta a todas as especificidades próprias do projeto conduzindo à necessidade de desenvolver um produto de raiz;
- Integração de todas as soluções implementadas num único sistema de gestão.

De notar que todo o projeto contou com uma forte componente de sensibilização envolvendo o desenvolvimento e distribuição de *flyers* e outro material promocional, colocação de *outdoors*, criação e dinamização da página do *Facebook* do projeto, a realização de *Flash Mobs*, *Spots* de rádio e ainda a publicitação do projeto em jornais.

Não obstante o concelho da Maia dispor desde há tempo das condições técnicas/tecnológicas necessárias à implementação de um sistema tarifário PAYT, faltava criar um modelo flexível capaz de incorporar as diferentes soluções existentes.

Em 2022, surge então o projeto “Recycle Mais Pague Menos”, que permite calcular a Tarifa do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos (TSGRU) em função do volume de resíduos indiferenciados recolhidos, deixando a tarifa de estar relacionada com o consumo de água.

Para o efeito, a plataforma da Maiambiente recolhe e integra a informação recebida, relacionando o identificador eletrónico e o contentor com o cliente, e calcula, para cada um, a tarifa de gestão de resíduos com base no número de recolhas efetuado, ou seja, no volume de resíduos recolhido. O munícipe passa então a pagar um valor que varia de acordo com o número de vezes que o seu contentor de resíduos indiferenciados é recolhido, o que significa que, quanto menos resíduos aí colocar, menos vezes será necessário recolher o contentor e menor é o pagamento.

O projeto, que se iniciou em maio de 2021 com um Piloto abrangendo cerca de 6.000 clientes (16.200 habitantes) para teste do novo modelo tarifário, mediante o envio de fatura virtual aos clientes abrangidos, será implementado de forma faseada em todo o Concelho da Maia, através da Maiambiente, EM.

Nome de Exemplo
Rua Domingos Costa Silva, 72
Vila Nova da Telha
4470-325 V. N. Telha

MAIAMBIENTE

Nº CONTRATO: 123456789
LOCAL DE PRODUÇÃO: XX000000
TIPO DE CLIENTE: Doméstico
PONTO DE INSTALAÇÃO: ZZZ000000
NIF: 266229477
PERÍODO A QUE RESPEITA O PRESENTE DOCUMENTO: 01.04.2021 a 30.04.2021

Quando a forma de cálculo da Tarifa do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos for alterada, e tendo em conta os dados reais do período em referência (número de vezes que o seu contentor de indiferenciados foi recolhido), o valor a pagar é o seguinte:

Descrição	Valor Unit.	Período	Facturado	Valor	IVA
RESÍDUOS URBANOS					
Tarifa de disponibilidade	0,16 € / dia	30d - 01-04-2021 a 30-04-2021	30 dias	4,80 €	(Não sujeito - Artº 2º CIVA)
Tarifa variável - indiferenciados	0,0163 € / L 2 x IVA	30d - 01-04-2021 a 30-04-2021	280 litros	4,56 €	(Não sujeito - Artº 2º CIVA)
Taxa de gestão de resíduos (TCR)	0,0008 € / L	30d - 01-04-2021 a 30-04-2021	280 litros	0,22 €	(Não sujeito - Artº 2º CIVA)

9,58 €
Resíduos Urbanos

Mensagem

Figura 9 – Fatura virtual relativa aos resíduos urbanos

(Fonte: <http://www.maiambiente.pt>)

A fatura real será implementada a partir de janeiro de 2022 em moradias unifamiliares (11.500 clientes), integrando a tarifa indexada à produção de resíduos indiferenciados na fatura SMAS. Até ao final do ano 2022, prevê-se abranger a totalidade desta tipologia de cliente (22.800 moradias unifamiliares) a que corresponde cerca de 45% da população do concelho da Maia. Em 2023, o sistema será alargado aos edifícios de habitação multifamiliar (mais 50% da população) e em 2024, a toda a população do concelho (restantes 5%).

2.3. OLIVEIRA DO BAIRRO

O município de Oliveira do Bairro tem atualmente em curso, nas freguesias de Oliveira do Bairro e Oiã, o projeto piloto PAYT designado “Separar para mais poupar”.

Este projeto, promovido pelo município, teve início em junho de 2021, e consiste fundamentalmente no acesso condicionado de moradores e comerciantes às ilhas ecológicas da Antiga Cadeia e da Escola, na Alameda da Cidade, em Oliveira do Bairro.

Nestas ilhas todos os equipamentos estão equipados com controlo de acesso, e a sua abertura pode ser feita mediante a utilização do cartão de acesso que foi distribuído aos participantes no projeto. Com a aplicação deste modelo, cada munícipe vai no futuro poder aceder a uma plataforma própria, onde pode consultar a informação detalhada do volume de resíduos depositados e uma fatura mensal simulada.

Entre junho e dezembro de 2021 aderiram ao projeto 149 habitações, das quais 15 moradias e 134 apartamentos, 27 comércios ou serviços e 1 escola.

Em termos de resultados, o Relatório de Resíduos Urbanos 2021, disponível no site do Município, apresenta uma síntese do projeto, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Síntese dos resultados obtidos no projeto PAYT em 2021

Nº locais	Nº habitações	Nº comércios	Porcentagem de utilização dos cartões	Nº de cartões utilizados	Quantidade resíduos indiferenciados [m³]	Quantidade Papel e Cartão [m³]	Quantidade Plástico e Metal [m³]	Quantidade Vidro [m³]
178	149	27	89,6%	159	424,55	271,90	303,20	144,10

Por sua vez, a página do observatório¹ apresenta também alguns indicadores, designadamente a utilização média por cartão, traduzido em capitação, e uma comparação da situação atual face à meta estabelecida. No entanto, não existe informação detalhada o suficiente que permita perceber a forma como estes valores foram apurados, pelo que se optou por não reproduzir essa informação. De facto, na documentação disponível para consulta no site do Município e do projeto, não é feita qualquer referência quanto à forma como é feita a contabilização das quantidades depositadas por cada utilizador do sistema.

¹ <https://residuos.cm-olb.pt/#/>

2.4. SÃO BRÁS DE ALPORTEL

O Município de São Brás de Alportel implementou em setembro de 2020 um projeto-piloto PAYT - “Pague apenas o lixo que produz” em algumas urbanizações da vila, designadamente a Urbanização Fonte da Pedra, a Urbanização Xanabus e prédios vizinhos e a Rua Virgínia de Passos, num total de 156 agregados familiares, e que se espera venha a ser alargado a outras zonas e locais do concelho.

O projeto, com um investimento total de 170.459,65 euros, resulta de uma candidatura submetida pelo Município ao Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos do Fundo de Coesão (POSEUR), aprovada e apoiada em 85%.

Nas três urbanizações foram distribuídos 13 contentores subterrâneos com controlo de acesso, tendo cada agregado familiar recebido uma chave magnética de acesso ('tag'), programada com o seu código - ID de utilizador, associada ao registo dos seus dados; identificação da habitação, nome, morada e NIF - Número de Identificação fiscal, para desbloqueio das tampas dos contentores destinados à deposição de resíduos urbanos indiferenciados e dos ecopontos onde são depositados os resíduos.

Assim, cada família abrangida pelo projeto pode depositar os seus resíduos abrindo a tampa do marco com a referida chave magnética. Dentro do marco de deposição existe um limitador volumétrico com uma capacidade de 50 litros que restringe a quantidade de resíduos a depositar. Os resíduos caem no contentor depois da tampa do marco de deposição ser fechada, sendo registado o número de utilizações em cada contentor (de indiferenciados, papelão, embalão e vidro) em função da frequência de abertura das tampas correspondentes. Os dados recolhidos são tratados e posteriormente enviados ao respetivo utilizador.



Figura 10 – Equipamentos de deposição colocados no terreno e folhetos informativos distribuídos

(Fonte: <https://www.cm-sbras.pt>)



Figura 11 – Chave de acesso aos equipamentos de deposição

(Fonte: <https://www.cm-sbras.pt>)

Atualmente, o Município não se encontra ainda a aplicar uma tarifa PAYT, o entanto, e uma vez que a tarifa de resíduos urbanos será apenas aplicada sobre os resíduos indiferenciados, quanto mais e melhor o consumidor separar, menor será a tarifa a pagar pelos munícipes pelos resíduos, cumprindo-se assim o princípio do poluidor-pagador.

Em termos de resultados, e de acordo com a informação disponível, as quantidades de resíduos colocados nos ecopontos localizados nas urbanizações abrangidas aumentaram ligeiramente no período de setembro a dezembro de 2020 comparativamente ao período homólogo de 2019, enquanto a quantidade de resíduos indiferenciados diminuiu.

2.5. SÃO JOÃO DA MADEIRA

O projeto de São João da Madeira tem como objetivo abranger 1600 habitações unifamiliares com recolha Porta-a-Porta através de contentores de 120 L e o estudo de um tarifário PAYT a ser testado em 120-150 famílias. O volume escolhido para os contentores da recolha Porta-a-Porta resultou de um conjunto de estudos anteriores que revelaram uma capitação por semana da ordem dos 30 L.

Entretanto já foram feitos alguns ajustamentos ao projeto inicial relativamente à capacidade dos contentores adotados, pois foram identificadas situações relacionadas com problemas de mobilidade, que levaram à necessidade de se considerarem também contentores de 45 L para a recolha de resíduos. Os equipamentos escolhidos são bastante versáteis e podem ser empilhados, não sendo necessário move-los para abrir as tampas para colocação dos resíduos.

A cor do corpo dos contentores é igual para todos os fluxos, mudando apenas a cor da tampa, o que se revela mais flexível em termos de manutenção e de gestão de stocks. Todos os equipamentos estão também equipados com chip.

Nesta fase, a recolha Porta-a-Porta já está implementada em moradias unifamiliares, tendo também já começado a distribuição de contentores de 45 L em prédios até 3 andares. Neste momento falta avançar com a recolha Porta-a-Porta em edifícios em altura, pelo que ainda têm muitos contentores coletivos na via pública, alguns dos quais subterrâneos e que não pretendem desativar, uma vez que ainda não esgotaram o seu tempo de vida útil.

Em termos de apresentação do tarifário PAYT a nível experimental à população, a estratégia do Município assentou na divulgação do projeto quando da distribuição dos contentores Porta-a-Porta. Nessa altura muitos dos contactados aceitaram aderir ao estudo, tendo-se procedido à recolha de informação, nomeadamente no que respeita à dimensão do agregado familiar e ao tipo de resíduos produzidos. A grande parte dessas famílias foi também facultado um compostor doméstico.

Já têm dados há mais de dois anos, pelo que precisam agora de avançar para os prédios em altura para implementar o PAYT. Por se tratar de um sistema muito tecnológico, o Município quer ter segurança para avançar para a aplicação deste novo tarifário PAYT, pois uma falha em qualquer uma das componentes do sistema compromete a aplicação do tarifário.

Assim, para os edifícios em altura, o Município prevê então a reconversão dos contentores subterrâneos existentes para a deposição de biorresíduos ou recicláveis e a utilização de contentores individuais, por fogo, para resíduos indiferenciados. Estes contentores mais pequenos seriam depois baldeados para um contentor de maior capacidade alocado ao edifício, que será então apresentado à recolha. Esta solução ainda está em análise pois depende do parecer favorável da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) relativamente à aplicação de tarifas ao utilizador final em função da permissão, uma vez que o contentor apresentado à recolha está afeto ao condomínio do prédio.

Em termos de software, o Município dispõe de um sistema para a gestão da recolha, contudo este revelou-se algo rígido e complexo do ponto de vista da análise de dados, tendo o Município optado por desenvolver um software à medida para a gestão da informação PAYT. Este software importa informação do sistema de gestão já existente, sendo depois os dados tratados e trabalhados neste novo produto desenvolvido pelo Município.

Este software está a ser construído gradualmente por uma empresa local, com a possibilidade de se poder ir acrescentando funcionalidades que vão sendo consideradas relevantes para o funcionamento do sistema, e que do ponto de vista do Município configuram melhorias ao sistema.

O software desenvolvido até ao momento é simples de consultar e no futuro o Município pretende que o munícipe possa vir a ter acesso a uma área de cliente para verificar as apresentações à recolha que fez e estimar o valor a pagar pelo serviço.

Relativamente à tarifa PAYT, o Município tenciona aplicar uma tarifa apenas para os resíduos indiferenciados, contudo pretendem que o custo associado à recolha dos biorresíduos esteja diluída no valor dessa tarifa. O Município tem ainda intenção de conferir um benefício sobre o valor da tarifa aos utilizadores que aderirem à compostagem. Estas questões e outras foram remetidas à ERSAR no sentido de perceber se as ideias que pretendem implementar são aceites, estando à data a aguardar resposta.

Por outro lado, e relativamente à questão da decomposição da tarifa, o Município de São João da Madeira questionou também a ERSAR quanto à possibilidade de aplicar uma tarifa fixa aos utilizadores que não queiram aderir ao PAYT, tendo esta entidade emitido um parecer desfavorável, referindo que a tarifa não pode ter apenas um valor fixo. Neste caso, o Município está a pensar aplicar uma tarifa com uma componente fixa e outra variável, ambas com valores superiores às do PAYT, sendo que a componente variável continuará indexada ao consumo da água.

O Município está ainda em fase experimental em relação à faturação, sendo que o sistema assenta na medição por volume com base no contentor distribuído, que consideram estar cheio quando apresentado à recolha. O modelo escolhido não tem em consideração o estado de enchimento do contentor, ou seja, a faturação irá ser feita com base no número de vezes que o contentor é recolhido.

Esta situação decorre do facto de o Município querer que o munícipe perceba que não terá qualquer vantagem em colocar o contentor à recolha sem que este esteja cheio, pois quando colocar o contentor na rua para ser recolhido irá pagar pela recolha desse contentor de 120L, independentemente do seu grau de enchimento. Esta situação também concorre para que o Município comece a ter menos custos com a recolha, dado esta tomada de consciência por parte do utilizador do sistema levar a que não sejam colocados à recolha contentores sem que haja essa necessidade.

Para apuramento do valor da tarifa foram feitos vários estudos, tendo sido definido o valor de 1,20€/L.

O software que se encontra em fase de desenvolvimento já permite gerar faturas, que ainda não estão a ser enviadas aos utilizadores do sistema PAYT. Esta simulação de faturas permite ao Município ir testando se a receita obtida é suficiente para as despesas ou se é necessário efetuar alguns ajustamentos.

Relativamente às faturas a serem emitidas, o Município pretende que as mesmas tenham referências ao desempenho do utilizador relativamente às quantidades produzidas. Ou seja, haverá um valor de

referência para a produção de resíduos indiferenciados por agregado familiar; caso o utilizador esteja abaixo desse valor receberá uma fatura com um agradecimento, caso contrário a própria fatura servirá de veículo promotor de sensibilização, no sentido de elevar a separação na origem por forma a baixar a produção de resíduos indiferenciados.

Ainda em relação à questão da fatura do serviço de gestão de resíduos, o Município optou, por uma questão de custos e de recursos, pela emissão de uma fatura conjunta com o serviço da água, pagando o Município um valor mensal pela emissão da mesma. Neste momento, e uma vez que o sistema PAYT ainda se encontra em fase de projeto-piloto, a fatura gerada pelo sistema é ainda apenas referente à componente dos resíduos.

Neste contexto, o Município prevê emitir uma fatura experimental para que os munícipes vejam em concreto o montante que irão pagar e em simultâneo dar cumprimento à obrigação de transparência da fatura. A emissão desta fatura experimental tem ainda como objetivo comprovar que a mesma está devidamente organizada e clara e que contém toda a informação considerada necessária para garantir a transparência do processo.

Em termos de valores a pagar, o Município não prevê aumentos significativos na fatura respeitante aos produtores domésticos, uma vez que a recolha Porta-a-Porta já têm uma cobertura de custos de cerca de 90%, pelo que a introdução do sistema tarifário PAYT não irá provocar grandes alterações. De facto, para esta tipologia de produtores a tarifa fixa manter-se-á igual, tendo havido, por parte do Município, uma tentativa de manutenção dos valores finais da fatura mais ou menos idênticos ao atuais. No caso dos produtores não domésticos a situação já não será bem a mesma.

As reações da população à introdução da recolha Porta-a-Porta têm sido positivas, contudo, e uma vez que o processo teve início em 2019, a população quer avançar e começar a pagar pelo que efetivamente produz. Uma vez que existem já cerca de 2200-2300 famílias com recolha Porta-a-Porta, o Município questionou a ERSAR quanto à possibilidade de avançar com a aplicação parcial do tarifário PAYT, mantendo-se a restante população com a indexação da tarifa ao consumo da água. Estão a aguardar resposta para avançarem com a aplicação deste novo tarifário junto dos utilizadores que já estão preparados para o efeito.

Contudo, em termos de resultados, e apesar das quantidades recolhidas seletivamente Porta-a-Porta terem aumentado, a componente relativa aos resíduos indiferenciados não apresenta diferenças significativas, quando comparadas as quantidades recolhidas em habitações com recolha Porta-a-Porta sem PAYT e habitações Porta-a-Porta com PAYT experimental; nas duas situações verificou-se uma diminuição da produção destes resíduos.

Por outro lado, há situações em que, apesar de terem sido distribuídos contentores individuais, a população continua a usar os equipamentos coletivos de proximidade que foram mantidos na via

pública para dar resposta a situações em que ainda não é possível migrar para o Porta-a-Porta. Nestas situações, verifica-se uma adesão ao Porta-a-Porta, ou seja, há aceitação dos contentores individuais, contudo, os mesmos não são utilizados. O Município justifica esta situação pelo facto de os munícipes serem responsáveis pela limpeza dos contentores que lhes foram atribuídos.

Há ainda a registar casos pontuais de resistência à introdução do esquema de recolha Porta-a-Porta, designadamente em 298 fogos inseridos num bairro social, no qual os moradores alegam falta de espaço para colocação dos contentores. Neste caso o Município está a proceder à realização de ações de sensibilização, nas quais participam inclusivamente o presidente da CM, vice-Presidente, Chefe de Divisão e técnicos da CM, no sentido de desbloquear esta situação.

3. CASOS DE ESTUDO INTERNACIONAIS

3.1. ALEMANHA: DISTRITO DE ASCHAFFENBURG

O distrito de Aschaffenburg integra 32 municípios e tem cerca de 173 mil habitantes e uma densidade populacional de 247 habitantes por km².

Até o início dos anos 90, os resíduos eram depositados em aterro. À medida que o aterro sanitário se aproximava do limite da sua capacidade, foi procurado um novo local para implantação de um novo aterro. Esta situação não foi bem aceite por parte da população, resultando inclusivamente em protestos.

Neste contexto, houve então necessidade de procurar soluções alternativas, verificando-se uma mudança de estratégia, evoluindo-se para a gestão de resíduos com vista à prevenção da produção e à reciclagem. Assim, em 1990 teve início a recolha seletiva de plásticos, em 1994 a de madeira e em 1994/1995 a de orgânicos.

Após uma fase de ensaios no município de Stockstadt, entre 1994 e 1996, o distrito de Aschaffenburg lançou um sistema PAYT em 1997, que se encontra em funcionamento até hoje.

Trata-se de um sistema baseado no peso dos resíduos recolhidos, incidente nos fluxos de resíduos indiferenciados e orgânicos. A recolha destes fluxos é feita através de contentores de capacidades variadas: 120 L, 240 L, 660 L e 1100 L para os indiferenciados e 60 L e 120 L para os orgânicos, recolhidos uma vez cada 14 dias, sendo que, no caso dos resíduos orgânicos, a frequência é ajustada para 1 vez por semana nos meses de junho, julho e agosto.

Todos os contentores estão equipados com chip e com etiqueta com código de barras, esta última apenas destinada à identificação da morada associada ao contentor para efeitos de reposição após recolha.

Em zonas densamente povoadas e com edifícios em altura é possível dispor de contentores individuais ou contentores coletivos de 1100 L com acesso condicionado, sendo a decisão tomada pelo proprietário ou administrador do condomínio, em função do espaço disponível para colocação dos equipamentos. A experiência mostra, contudo, que a produção de resíduos é menor em edifícios altos com contentores individuais comparativamente a edifícios com equipamentos partilhados. As viaturas de recolha estão igualmente instrumentadas, sendo a informação recolhida transmitida em tempo real para a central para posterior processamento e cobrança aos utilizadores. Os dados recolhidos são também utilizados para aferir a eficiência económica do sistema e otimizar a logística associada ao mesmo.

Esta solução permitiu alcançar uma taxa de recolha seletiva de 86%, superior aos valores médios usualmente associados a sistemas PAYT, que não ultrapassam os 70%, e uma das menores capitações de produção de resíduos (55 kg/hab.ano), comparáveis com os 165 kg/hab.ano produzidos em 1995 e com os 220 kg/hab.ano produzidos a nível nacional na Alemanha, e que em 1995 ascendia a 380 kg/hab.ano.

O sucesso da gestão de resíduos em Aschaffenburg está, de acordo com Morlok, J., relacionado com a utilização de um sistema assente em pesagens, no fornecimento de um leque alargado de soluções de deposição e no alto nível de consciência ambiental e participação ativa dos cidadãos.

Por forma a evidenciar o efeito da introdução do sistema PAYT na redução da produção de resíduos, Morlok, J. et al confrontaram os valores apurados após implementação deste sistema com os que seriam expectáveis num cenário BAU (business-as-usual), admitindo taxas de redução semelhantes às verificadas na Alemanha, em igual período. Na Tabela 11 apresentam-se os resultados obtidos para alguns dos fluxos analisados.

Tabela 11 - Variação da produção de resíduos em Aschaffenburg, entre 1995 e 2000, antes e após a introdução do sistema PAYT e num cenário BAU

Fluxo	1995 (A)	2000 PAYT (B)	2000 BAU (C)	Dif (B-A)	Efeito PAYT (B-C)
Resíduos indiferenciados	163,0	48,0	132,0	-115,0	-84,0
Papel-cartão	80,0	101,0	85,7	+21,0	+15,3
Plásticos	14,0	21,0	15,9	+7,0	+5,1
Vidro	34,0	32,0	33,5	-2,0	-1,5
Alumínio	0,2	0,1	0,2	-0,1	-0,1
Aço	21,0	20,0	20,7	-1,0	-0,7

(Fonte: Reichenbach, J. Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe – A Review of pilot research and implementation studies. Waste Management 28, 2008)

No que respeita ao sistema tarifário adotado, a tarifa PAYT compreende 3 componentes: uma componente base, uma componente associada à frequência da recolha e outra ao peso recolhido, com a decomposição apresentada na Tabela 12, destacando-se a diminuição, em 2012, do peso da componente da tarifa relativa ao peso recolhido.

Tabela 12 - Peso relativo das componentes da tarifa PAYT

Componente da tarifa	1997	2012
Componente base	32,0%	47,0%
Componente associada à frequência de recolha	17,0%	18,5%
Componente peso recolhido	51,0%	34,5%

(Fonte: Reichenbach, J. Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe – A Review of pilot research and implementation studies. Waste Management 28, 2008)

Em 2013, a tarifa de gestão de resíduos em Aschaffenburg foi inferior à praticada antes de 1997, apesar das atividades adicionais e dos equipamentos associados à implementação do PAYT (recolha seletiva de várias frações, construção de instalações de tratamento, equipamentos de pesagem, etc.). Esta redução da tarifa prova que o PAYT com base em peso não é necessariamente uma opção de gestão mais dispendiosa, ao contrário de alguns estudos.

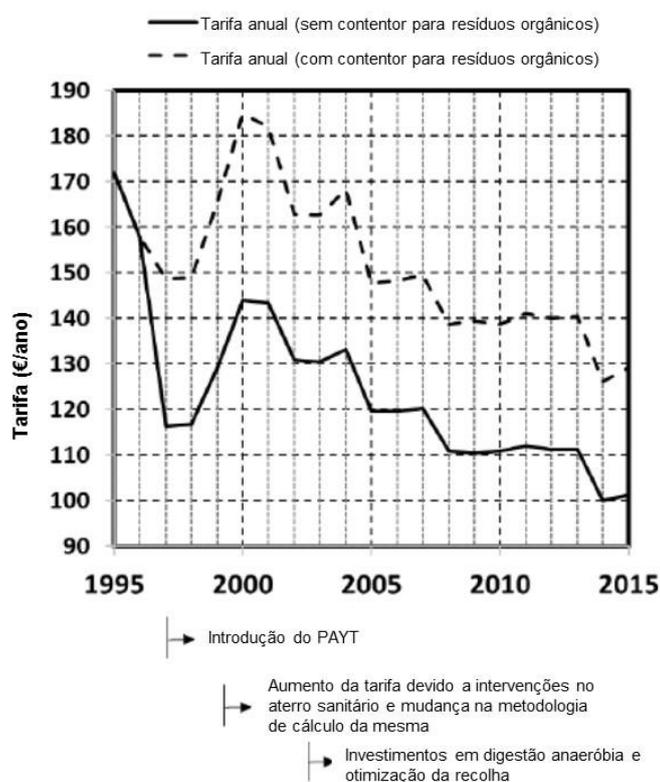


Figura 12 - Evolução da tarifa de gestão de resíduos em Aschaffenburg de 1997 a 2015, para um agregado familiar de 4 elementos com e sem contentor para resíduos orgânicos

(Fonte: Reichenbach, J. Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe – A Review of pilot research and implementation studies. Waste Management 28, 2008)

Na Figura 13 apresenta-se um exemplo de uma fatura anual emitida a um agregado familiar de 4 elementos com contentor de 120 L para resíduos indiferenciados e contentor de 60 L para resíduos orgânicos, com desagregação das componentes aplicadas e respetivos valores unitários.

Landkreis Aschaffenburg
- Müllgebührenstelle -

Öffnungszeiten Müllgebührenstelle
Mo-Mi: 8.00-16.00
Do: 08.00-17.00, Fr: 08.00-12.00

Kommunikation
Tel: (06021) 394-396
Fax: (06021) 394-944
eMail: abfallwirtschaft@Lra-ab.bayern.de

Landratsamt Aschaffenburg, Bayenstr. 18, 63739 Aschaffenburg

MUSTERMANN MAX
BEISPIELSTR. 35 1/2
38542 LEIFERDE

Gläubiger ID
DE761000000010338

Müllsonderkonto des Landkreises:
SPK Aschaffenburg-Alzenau BLZ 79550000 Kto.Nr. 60954
IBAN DE04 7955 0000 0000 0609 54 BIC BYLADEM1ASA

Mandatsreferenznummer
PK33458/1KD13442-21-A-0
(bei Überweisung unbedingt angeben!)
Bescheidnummer 2900929 vom 09.01.2015

Note on the waste disposal fee

1. Determination for the estate
BEISPIELSTR. 21 A, WALDASCHAFF

Final bill for 2014 **173,01 EUR**

2. Fee calculation
For the time period 01.01.2014 – 31.12.2014

				Fee	Sum
Blowaste	60 L, bin no. 101625, 01.01.2014 – 31.12.2014				
a)	Basic fee residual/waste	12 months	x	0,00 EUR	= 0,00 EUR
b)	Collection fee	collect. frequ. per yr	25 x	0,45 EUR	= 11,25 EUR
c)	Weight fee	weight	343,0 kg x	0,18 EUR	= 61,74 EUR
Residual waste	120 L, bin no. 604576, 01.01.2014 – 31.12.2014				
a)	Basic fee residual/waste	12 months	x	4,05 EUR	= 48,60 EUR
b)	Collection fee	collect. frequ. per yr	12 x	2,50 EUR	= 30,00 EUR
c)	Weight fee	weight	119,0 kg x	0,18 EUR	= 21,42 EUR
	Final billing				173,01 EUR
	Already paid amount				153,72 EUR
	Remaining amount to be paid				19,29 EUR

Please check your bin number! Residual waste: 604576 Bio waste: 101625 Paper: 732590

3. Remaining amount 2014
The remaining amount mentioned under no 2 for the year 2014 is payable on:
16.03.2015: 19,29 EUR

Figura 13 - Exemplo de fatura anual emitida em Aschaffenburg

(Fonte: Reichenbach, J. Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe – A Review of pilot research and implementation studies. Waste Management 28, 2008)

3.2. ALEMANHA: DRESDEN

A recolha de resíduos em Dresden, capital da Saxónia, com cerca de 500 000 habitantes, é feita Porta-a-Porta através de contentores localizados nas habitações, mediante contentores para recicláveis na via pública e ecocentros.

No primeiro caso, os contentores destinam-se à deposição e recolha de resíduos indiferenciados, resíduos orgânicos, embalagens e em alguns casos também papel (Figura 14).



Figura 14 - Exemplo de contentores utilizados para recolha Porta-a-Porta em habitações

(Fonte: <https://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung.php>)

O vidro, papel, cartão, jornais e panfletos podem ser depositados em contentores específicos localizados na via pública (Figura 15).



Figura 15 - Contentores de recicláveis na via pública

(Fonte: <https://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung/wertstoffcontainerstandplaetze.php>)

Em 1994/95 foi implementado um sistema PAYT assente na identificação de contentores.

A tarifa, baseada no volume apresentado à recolha, incide sobre os resíduos indiferenciados e orgânicos, havendo ainda uma componente relativa a outros serviços de recolha a pedido (Figura 16). A repartição do valor da tarifa pelas respetivas componentes é igualmente ilustrada na Figura 16, sendo visível o peso da componente relativa aos resíduos indiferenciados, que representa 87,5% do valor total da tarifa.

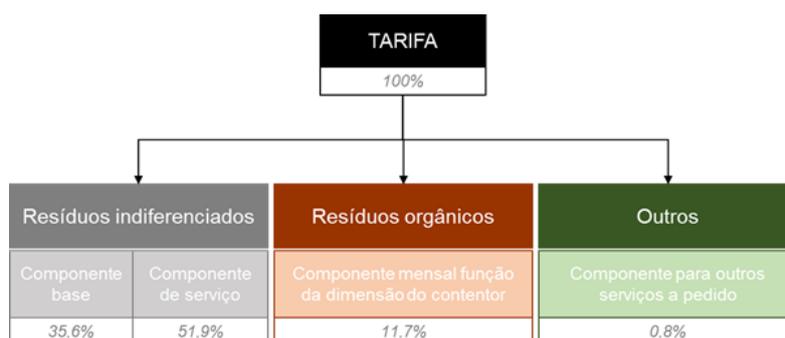


Figura 16 - Modelo tarifário aplicado em Dresden

(Fonte: Ambirumo. Implementação de sistemas Pay-As-You-Throw (PAYT). Guia Técnico desenvolvido para a ERSAR)

Trata-se de uma tarifa degressiva, na qual os valores unitários associados à componente do serviço de recolha diminuem à medida que o volume do contentor aumenta. É ainda exigido um nível mínimo de

utilização do serviço, traduzido por uma descarga por trimestre. Na Tabela 13 apresentam-se os valores associados às várias componentes da tarifa.

Tabela 13 - Valores associados às componentes da tarifa praticada em Dresden

Capacidade do contentor	Resíduos indiferenciados		Resíduos orgânicos (€/mês)
	Componente base (€/mês)	Componente de serviço (€/recolha)	
80 L	3,60	3,66	7,00
120 L	5,39	4,40	10,50
240 L	10,79	7,33	21,00
660 L	29,67	18,33	57,75
1100 L	49,45	22,10	-
2500 L	112,38	46,80	-

(Fonte: Reichenbach, J. Applications of Pay-As-You-Throw in Germany – Saxony and the City of Dresden as Good Practice Examples)

Em resultado da implementação deste sistema tarifário, a produção total de resíduos diminuiu cerca de 12%, passando de uma captação de 319 kg/hab.ano para 281 kg/hab.ano.

3.3. BÉLGICA: PROVÍNCIA BRABANTE FLAMENGO

Nesta região a entidade responsável pela gestão de resíduos é a EcoWerf, que tem como missão a implementação de uma política sustentável e integrada nos 27 municípios que a constituem, com um total de 380 000 habitantes.

Atualmente, e de acordo com informação disponibilizada no sítio da internet desta entidade, em 21 dos municípios está implementado um sistema PAYT, com a designação DifTar (differentiated tariffication), no sentido de estimular a recolha seletiva e a prevenção da produção de resíduos.

A recolha é feita Porta-a-Porta e incide nos fluxos de resíduos indiferenciados e orgânicos, podendo o utilizador optar por contentores de 40, 120 ou 240 litros de cor cinza e verde, respetivamente. Na Figura 17 ilustram-se os equipamentos disponíveis para a recolha indiferenciada de resíduos.



Figura 17 - Equipamentos utilizados na recolha indiferenciada de resíduos

Todos os recipientes têm uma etiqueta de código de barras com o endereço do respetivo utilizador, um adesivo com as regras de classificação e um chip eletrónico. Neste chip, além dos dados de endereço está também armazenada a informação relativa ao peso recolhido nos últimos 30 basculamentos.

Esta informação decorre do facto de os camiões de recolha de EcoWerf estarem equipados com sistema automático de pesagem com alcance mínimo de 0,50 kg. O registo é feito por diferença entre pesagens, ou seja, existe uma primeira pesagem do contentor durante o movimento ascendente e uma segunda pesagem após o seu esvaziamento. A diferença entre estes dois pesos corresponde ao peso que será cobrado. Na Figura 18 ilustram-se as viaturas utilizadas na execução da recolha.



Figura 18 - Viaturas utilizadas na recolha de resíduos indiferenciados e de resíduos orgânicos

(Fonte: <http://www.ecowerf.be>)

Após a primeira apresentação à recolha é feita a ativação do novo contentor, sendo enviado ao respetivo utilizador uma notificação no sentido de este proceder ao depósito de uma quantia, função do tipo de contentor. Sempre que o equipamento for apresentado à recolha o montante a cobrar será deduzido ao valor do depósito. Quando o valor deste depósito estiver quase esgotado, é enviada nova notificação de pagamento.

O valor a cobrar resulta da aplicação da taxa de aluguer mensal, do valor por recolha e do peso dos resíduos apresentados à recolha. Os valores praticados são função do tipo de contentor utilizado e sistematizam-se no Tabela 14.

Tabela 14 - Tarifário praticado

Fluxo	Capacidade do contentor	Valor do aluguer mensal (€)	Valor por recolha (€)	Valor por quantidade em peso recolhido (€/kg)
Resíduos indiferenciados	40 L / 120 L	0,84	0,50	0,25
	240 L	1,66	1,00	
	1100 L	4,58	5,00	
Resíduos orgânicos	40 L / 120 L	0,84	0,00	0,18
	240 L	1,66		
	1100 L	4,58		

(Fonte: <http://www.ecowerf.be>)

No que respeita aos fluxos da recolha seletiva, apenas o município de Bertem implementou a recolha do papel-cartão através de contentores associados ao sistema DifTar, igualmente equipados com etiqueta de código de barras e chip eletrónico. De referir, no entanto, que, neste serviço, o utilizador não paga qualquer tarifa de aluguer e de recolha do equipamento.

Em termos de resultados, a implementação do sistema PAYT conduziu à redução da produção de resíduos em cerca de 20% no caso dos resíduos indiferenciados e de 50% no caso dos orgânicos.

3.4. BÉLGICA: PROVÍNCIA LIÈGE

Nesta província da região da Valónia, a gestão dos resíduos urbanos é assegurada, em 72 municípios, pela Intradel, empresa intermunicipal 100% pública, abrangendo um total de cerca de 1 milhão de habitantes.

A recolha de resíduos é efetuada Porta-a-Porta, através de contentores coletivos com controlo de acesso em zonas densamente urbanizadas e de vidrões na via pública.

Os contentores coletivos podem ser enterrados (Figura 19 a)) ou de superfície (Figura 19 b)) e destinam-se apenas à deposição de resíduos indiferenciados. O acesso é controlado através da utilização de um cartão RFID, que permite a abertura do contentor (Figura 19 c)) e a deposição de um volume máximo de 60 L de resíduos, que podem ser colocados a granel ou acondicionados em sacos de qualquer natureza (Figura 20).

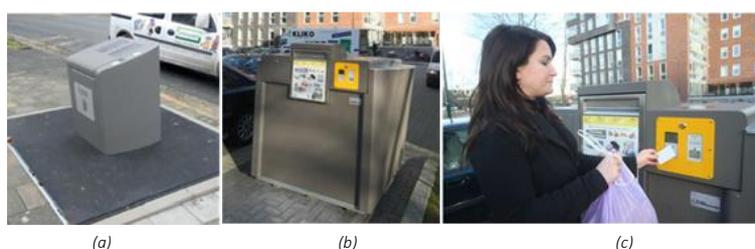


Figura 19 - Contentores coletivos com controlo de acesso utilizados para deposição de resíduos indiferenciados



Figura 20 - Extrato do Guia de separação – Contentor coletivo

(Fonte: Guide du tri – Conteneur collectif (<http://www.intradel.be/centre-de-documentation>))

A recolha Porta-a-Porta incide em 5 fluxos de resíduos: indiferenciados, orgânicos, plástico/metal/ECAL, papel-cartão e volumosos.

Na recolha indiferenciada coexistem 3 sistemas: sacos, etiquetas para afixação em sacos e contentores de 40, 120 e 240 litros (Figura 21).



Figura 21 - Equipamentos utilizados na recolha indiferenciada de resíduos

(Fonte: <http://www.intradel.be>)

A recolha seletiva de orgânicos é efetuada em 42 dos municípios inscritos na área de intervenção da Intradel e assenta em contentores verdes, de igual capacidade aos destinados aos resíduos indiferenciados.

A recolha indiferenciada e a seletiva de orgânicos é feita no mesmo dia, uma vez por semana.

O plástico/metal/ECAL é recolhido através de sacos azuis transparentes e o papel-cartão em fardos ou dentro de caixas de cartão, conforme ilustrado na Figura 22. A recolha destes dois fluxos é feita no mesmo dia, de duas em duas semanas.



Figura 22 - Esquema de recolha de plástico/metal/ECAL e de papel-cartão

(Fonte: <http://www.intradel.be>)

Este esquema de recolha foi proposto pela Intradel junto dos municípios que integram a sua área de intervenção, à luz da nova regulamentação de gestão de resíduos da Valónia que visa a aplicação dos princípios do poluidor-pagador e custos reais.

Neste contexto, e porque a tarifa é indexada à real produção de resíduos, a entidade gestora propõe o tipo de contentorização a adotar pelos agregados familiares, não obstante o mesmo ser meramente indicativo e poder ser alterado em função do tipo de habitação, espaço disponível para guarda dos equipamentos e tipo de resíduos produzidos. É feito contudo o alerta para o facto de não ser vantajoso optar por um contentor muito pequeno pois, tal situação, caso a produção exceda a capacidade de deposição contratada, conduzirá à necessidade de maior número de apresentações à recolha, com impacto no montante a pagar por aplicação do tarifário em vigor.

Em consequência, em função da dimensão do agregado familiar são propostas pela entidade gestora as combinações de equipamentos apresentadas no Tabela 15.

Tabela 15 - Contendorização proposta em função da dimensão do agregado familiar

Nº pessoas do agregado	Tipo de habitação	
	apartamento	moradia
1	1 contentor de 40 litros para resíduos indiferenciados + 1 contentor de 40 litros para orgânicos	1 contentor de 140 litros para resíduos indiferenciados + 1 contentor de 40 litros para orgânicos
2	1 contentor de 140 litros para resíduos indiferenciados + 1 contentor de 40 litros para orgânicos	
≥ 3	1 contentor de 240 litros para resíduos indiferenciados + 1 contentor de 140 litros para orgânicos	

A tarifa praticada para cobrança do serviço é constituída por duas componentes, de acordo com o modelo seguinte:

- Uma parte fixa que dá direito a um serviço mínimo que inclui:
 - A disponibilização de dois contentores (1 para resíduos indiferenciados, 1 para resíduos orgânicos);
 - A recolha de uma determinada quantidade de resíduos indiferenciados/habitante/ano (de acordo com os regulamentos municipais);
 - A recolha de uma determinada quantidade de resíduos orgânicos/habitante/ano (de acordo com os regulamentos municipais);
 - Um número pré-definido de recolhas (de acordo com os regulamentos municipais);
 - 20 sacos para plástico/metal/ECAL;
 - O acesso à rede de ecocentros e aos equipamentos para vidro na via pública.
- Uma parte variável, calculada de acordo com o número de vezes de apresentação do contentor à recolha e com o peso dos resíduos produzidos.

Para dar resposta a esta última componente, os contentores, quer de resíduos indiferenciados, quer de orgânicos, estão equipados com um chip eletrónico, o que permite identificar o utilizador e registar o número de basculamentos de cada equipamento, bem como o peso dos resíduos apresentados à recolha.

3.5. ESPANHA: ARGENTONA

O município de Argentona, na província de Barcelona, iniciou a recolha Porta-a-Porta de resíduos indiferenciados e orgânicos em 2004, tendo feito o alargamento deste esquema ao papel-cartão e embalagens em dezembro de 2008, fixando as seguintes frequências de recolha:

- Resíduos orgânicos – 3 vezes por semana;
- Papel-cartão – 1 vez por semana;
- Embalagens – 2 vezes por semana;
- Resíduos indiferenciados – 1 vez por semana.

O vidro é recolhido através de contentores localizados na via pública.

Este modelo foi determinante para o aumento da recolha seletiva, traduzido num incremento de 14% para 53% e posteriormente para 63%, após as alterações introduzidas em 2008.

Em 2009 foi introduzido o sistema PAYT como incentivo para manter o aumento das taxas de reciclagem e reduzir a produção de resíduos. O modelo adotado, designado Taxa Justa, incide nos resíduos indiferenciados e embalagens, quer em habitações quer no comércio, por via de sacos pré-pagos, sendo no caso do comércio igualmente cobrada a recolha de resíduos orgânicos.

A seleção dos fluxos para indexação da tarifa foi relativamente simples, tendo recaído nos resíduos indiferenciados, enquanto forma de potenciar a separação na origem, e nos resíduos de embalagens, dado tratar-se de um fluxo cuja redução decorre fundamentalmente da alteração de hábitos de consumo e do respetivo processo de reciclagem ser considerado relativamente complexo.

A introdução deste novo modelo não implicou alterações significativas no esquema de recolha Porta-a-Porta praticada até então, tendo sido, contudo, diminuído o número de áreas de emergência dado poderem configurar potenciais pontos fracos do sistema por via do desvio de resíduos do esquema Porta-a-Porta.

Até à implementação deste novo sistema era praticada uma tarifa fixa. Quando o sistema PAYT foi introduzido em 2009, os residentes passaram a ser obrigados a utilizar sacos taxados para deposição tanto de resíduos indiferenciados, como de embalagens. Existe igualmente recolha gratuita Porta-a-Porta de fraldas em habitações com crianças ou adultos com problemas de incontinência.

Os modelos de sacos adotados sistematizam-se na Tabela 16 e ilustram-se na Figura 23. No caso do comércio, para além dos sacos mencionados, são também utilizados contentores castanhos para a

recolha de resíduos orgânicos com as seguintes capacidades: 25, 35, 60, 120 e 240 litros, cujos valores unitários se apresentam no Tabela 17.

Tabela 16 - Modelo de sacos homologados para a recolha

Tipo de produtor	Fluxo	Capacidade	Cor	Preço unitário
Doméstico	Indiferenciado	17 L	Vermelho translúcido	0,65€
	Embalagens	35 L	Amarelo translúcido	0,35€
	Fraldas	17 L	Branco translúcido	a)
Comércio	Indiferenciado	65 L	Vermelho translúcido	2,50€
	Embalagens	100 L	Amarelo translúcido	1,00€

a) Gratuita para bebés e adultos com problemas de incontinência



Figura 23 - Tipologia dos sacos homologados para recolha Porta-a-Porta

(Fonte: Puig Ventosa, I., Calaf Forn, M. (2011), "Pago por generación de residuos: el caso de Argenton", Residuos. La revista técnica del medio ambiente. Setembro 2011)

Tabela 17 - Preços unitários aplicados aos contentores castanhos para recolha de resíduos orgânicos em comércio

Capacidade	Preços unitários
25 L	43 €/ano
35 L	54 €/ano
60 L	66 €/ano
120 L	143 €/ano
240 L	203 €/ano

A análise dos preços unitários apresentados permite constatar o agravamento da tarifa indexada aos resíduos indiferenciados face aos recicláveis, no sentido de se potenciar a reciclagem.

Contrariamente ao praticado até 2009 (aplicação de tarifa anual fixa), o sistema PAYT introduzido considera duas componentes: uma parte fixa que se paga através de fatura anual e outra variável, paga

antecipadamente através da compra dos sacos homologados para resíduos indiferenciados e embalagens.

No diagrama da Figura 24 apresenta-se o novo modelo de tarifa, e a sua confrontação com anterior sistema.

A implementação do sistema PAYT foi feita de forma faseada e envolveu as seguintes atividades:

- Processo de participação pública: outubro 2008 - setembro 2009;
- Campanha informativa: setembro 2009 - outubro 2009;
- Período de testes: outubro 2009 - fevereiro 2010;
- Implementação definitiva: 1 março 2010.

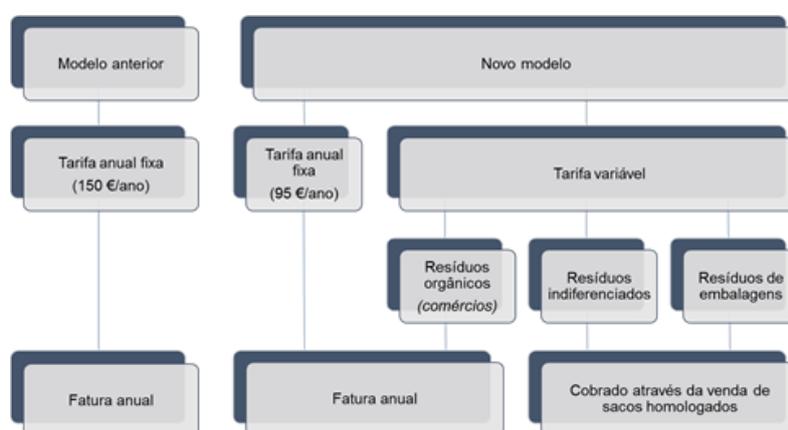


Figura 24 - Sistema PAYT vs modelo tarifário anterior

(Fonte: Puig Ventosa, I., Calaf Forn, M. (2011), "Pago por generación de residuos: el caso de Argenton", Residuos. La revista técnica del medio ambiente. Setembro 2011)

A partir da data de implementação definitiva não são recolhidos outros sacos que não os homologados, sendo afixada uma notificação nos mesmos dando nota da não conformidade (Figura 25). Estes sacos são deixados na via pública até ao próximo dia de recolha do fluxo em causa, exceto no caso de poderem vir a provocar problemas de salubridade.



Figura 25 - Notificação afixada nos sacos apresentados à recolha em caso de não conformidade dos mesmos

(Fonte: Ayuntamiento de Argentona – Pago por generación de residuos, Fundación forumambiental)

Desde a sua implementação em 2010 o sistema tem sido objeto de alguns reajustamentos. Em 2012 houve alteração ao modelo tarifário no sentido de aumentar a componente fixa, oferecendo em contrapartida um determinado número de sacos para resíduos indiferenciados e embalagens em função da dimensão do agregado familiar (Figura 26).

Neste caso, para um agregado constituído por um ou dois elementos, a tarifa de 119 €/ano inclui a disponibilização de 50 sacos amarelos para a fração embalagem e 10 sacos vermelhos para resíduos indiferenciados. Para agregados familiares maiores, a tarifa (129 €/ano e 139 €/ano) abrange maior número de sacos: 60 sacos amarelos e 20 sacos vermelhos e 80 sacos amarelos e 25 vermelhos, respetivamente.

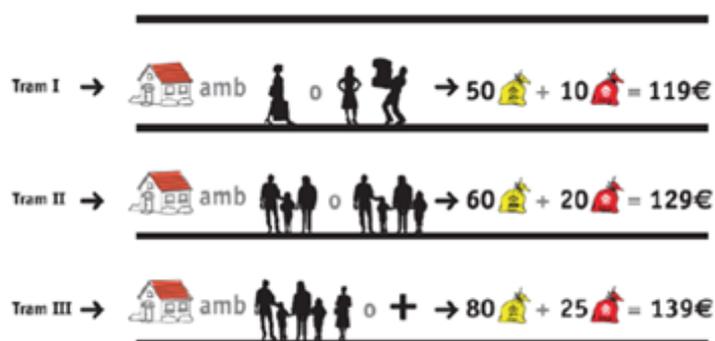


Figura 26 - Modelo de sistema PAYT em vigor após alterações de 2012

(Fonte: GreenWeek 2017 – Workshop Waste4Think, Argentona - La experiencia del sistema de pago por generación de residuos, Maio 2017)

Analisados os resultados decorrentes dessa alteração e do inquérito feito à população, em 2013 foi introduzida nova alteração ao modelo – supressão do saco amarelo para embalagens (Figura 27).

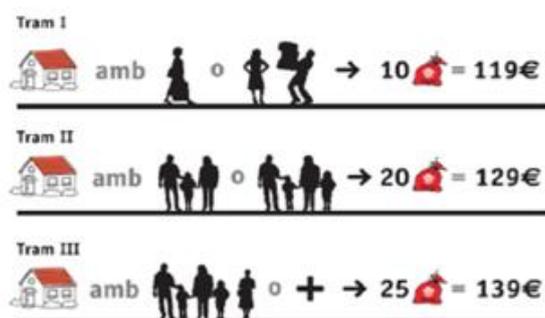


Figura 27 - Modelo de sistema PAYT em vigor após alterações de 2013

(Fonte: GreenWeek 2017 – Workshop Waste4Think, Argentona - La experiencia del sistema de pago por generación de residuos, Maio 2017)

Em termos de resultados, a introdução do sistema PAYT, no período 2009-2013, permitiu:

- A redução da produção de resíduos indiferenciados em 15%;
- A redução dos resíduos de embalagens em 16%;
- A redução global da produção de resíduos em 12,7%.

3.6. ESPANHA: GUADALAJARA

No município de Guadalajara foi lançado um projeto RAYT, financiado ao abrigo do programa europeu LIFE, que visa melhorar os rácios da recolha de resíduos de embalagem de plástico, ECAL, metal e vidro, fixando o objetivo base em 15%.

O projeto “CENTS4PACK” foi concebido pelas empresas Candam Technologies e Valoriza Medioambiente e consiste na atribuição de uma recompensa aos cidadãos pela reciclagem correta dos resíduos acima identificados.

A inovação do projeto consiste na utilização de um dispositivo – RecySmart (Figura 28) capaz de distinguir, através do som produzido quando o resíduo cai no contentor, a sua tipologia entre as tipologias abrangidas pelo projeto, sendo possível, desta forma, saber se o utilizador deposita corretamente os seus resíduos. Esta tecnologia evita a necessidade de se recorrer a sistemas de reconhecimento ótico, que não são simples e rápidos para uso diário e que também se revelam mais frágeis quando instalados ao ar livre.



Figura 28 - RecySmart

O dispositivo é adaptável a todo o tipo de contentores, totalmente personalizável, resistente a condições adversas e com um design robusto e segurança antivandalismo. As características deste dispositivo sistematizam-se no diagrama da Figura 29.

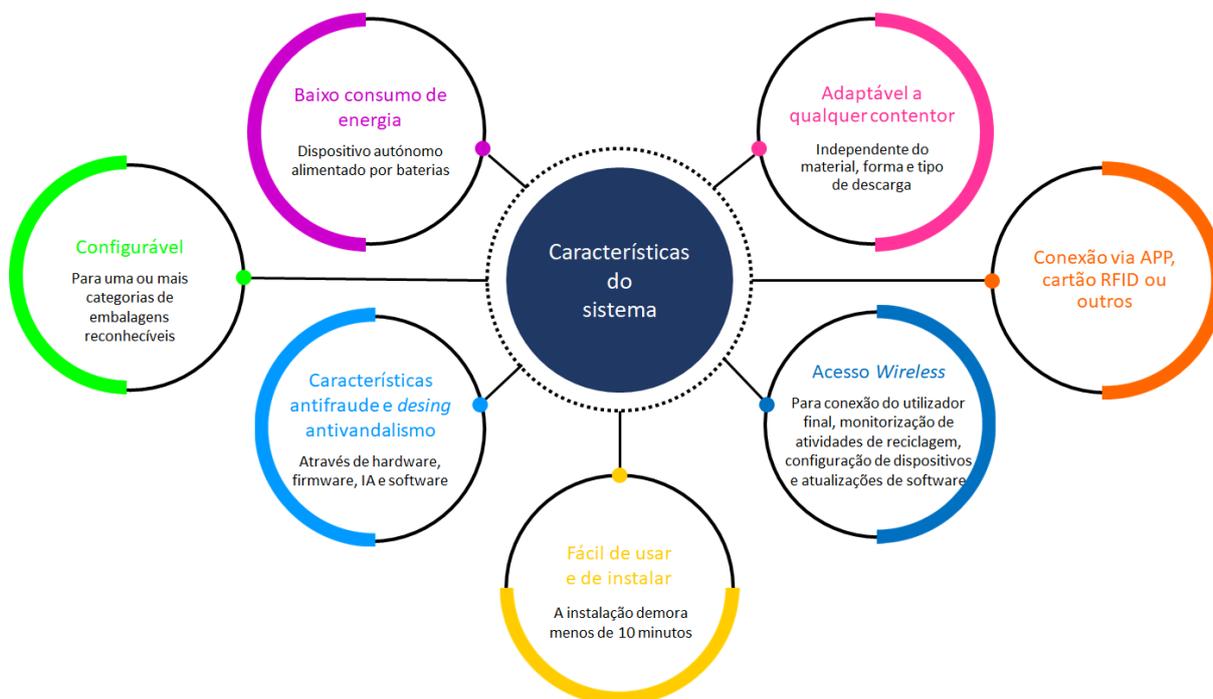


Figura 29 – Características do dispositivo RecySmart

O projeto, que teve início em setembro de 2022 e que se prevê estar concluído em fevereiro de 2025, contempla a instalação de 500 unidades destes dispositivos distribuídos pelos vários equipamentos de recolha de embalagens de plástico/metálico/ECAL e vidro e o envolvimento de cerca de 43 mil habitantes e mais de 200 empresas.

O dispositivo RecySmart recolhe dados sobre QUEM está a efetuar a deposição, QUE material está a ser depositado, QUANDO e ONDE, de acordo com o explicitado no diagrama representado na Figura 30.

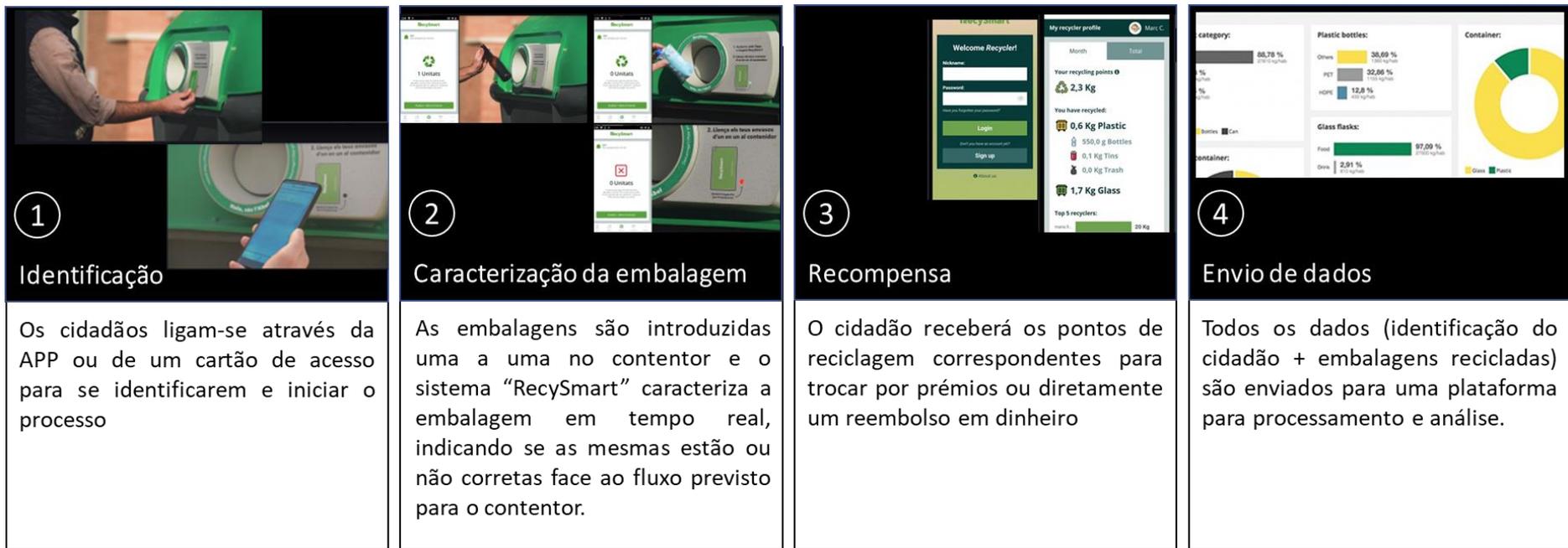


Figura 30 – Funcionamento do sistema

De referir que este projeto, para além de atuar ao nível da gestão dos resíduos promove também a economia local, uma vez que as recompensas são carregadas por marcas, empresas locais e pelo município através de uma plataforma gratuita que funciona assim como um importante canal de atração de potenciais clientes.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, será avaliada a eficácia do sistema no aumento dos das quantidades de resíduos recolhidos e medido o impacto da sua implementação

Uma vez que o projeto arrancou recentemente, ainda não estão disponíveis resultados, contudo espera-se que haja no futuro divulgação dos mesmos na página das entidades responsáveis pela sua conceção.

3.7. ITÁLIA: CONTARINA

A empresa pública Contarina, detida pelos consórcios Priula (Consorzio Intercomunale Priula) e TrevisoTre (TvTre), serve os distritos de Priula e Treviso no norte da Itália (Figura 31) que, em conjunto, representam 50 municípios numa área com cerca de 1 300 km², abrangendo cerca de 554.000 habitantes.

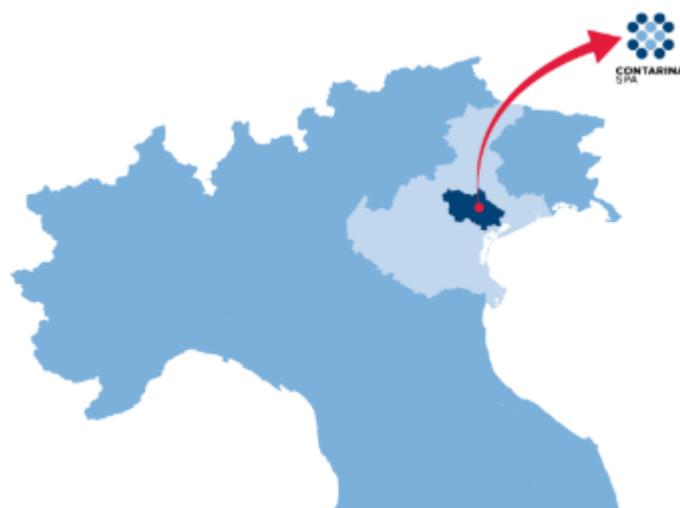


Figura 31 - Área de atuação da entidade Contarina, SPA

(Fonte: Contarina, SPA – Presentazione per sito, Junho 2016)

A Contarina, SPA começou em 1989 como uma empresa semi-pública que fornece serviços para 5 municípios no Consórcio Priula e, pouco a pouco, expandiu-se para prestar serviços de coleta, tratamento, gestão e comunicação para mais municípios. Em 2006, o Consórcio TvTre entra em Contarina ampliando o número de municípios.

A recolha incide em 6 fluxos de resíduos: indiferenciados, orgânicos, papel-cartão, vidro, plástico e metal, verdes, sendo utilizados para o efeito meios de deposição cujas características são função do meio urbano em que se inscrevem, conforme representado na Figura 32. Em alguns municípios, a recolha do vidro é efetuada separadamente do plástico e metal.

As frequências de recolha variam entre 1 vez por semana a 3 vezes por semana, no caso de áreas urbanas complexas, e de 1 vez cada 15 dias a 2 vezes por semana, em zonas com baixa densidade populacional (Tabela 18).



Figura 32 - Meios de deposição utilizados por fluxo, em função da malha urbana

(Fonte: adaptado de ZeroWaste europe, Case Study #4 – The Story of Contarina, Janeiro 2015)

Tabela 18 - Frequência de recolha por fluxo, em função da malha urbana

Fluxo de resíduos	Áreas urbanas complexas (centros históricos e áreas com elevada densidade populacional)		Standard (áreas com baixa densidade populacional)
Indiferenciado	2 vezes / semana	1 vez / semana	1 vez cada 15 dias
Orgânicos	3 vezes / semana	3 vezes / semana	2 vezes / semana
Papel	2 vezes / semana	1 vez / semana	1 vez cada 15 dias
Vidro, plástico, metal	3 vezes / semana	2 vezes / semana	1 vez / semana
Verdes	1 vez / semana	1 vez / semana	1 vez / semana

(Fonte: Contarina, SPA – Presentazione per sito, Junho 2016)

Outro aspeto fundamental do modelo instituído prende-se com a aplicação de tarifário PAYT, que no caso concreto é composto por uma componente fixa e outra variável. A componente fixa representa 60% da tarifa, conforme ilustrado na Figura 33.

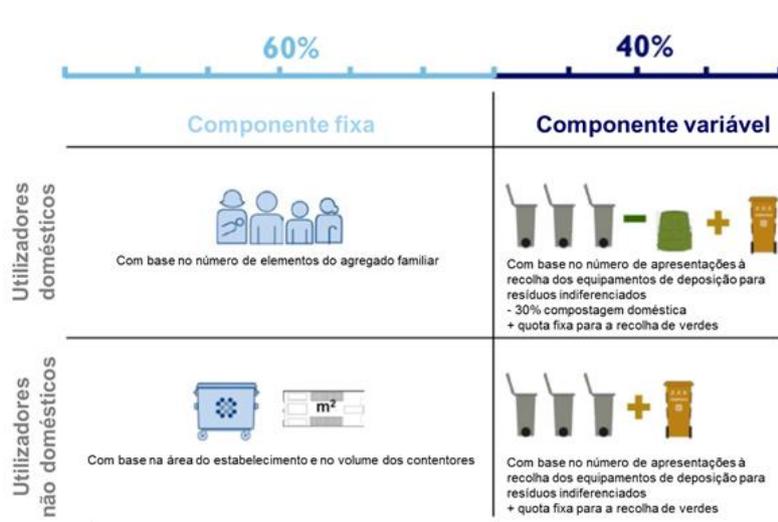


Figura 33 - Modelo tarifário PAYT implementado

(Fonte: adaptado de ZeroWaste europe, Case Study #4 – The Story of Contarina, Janeiro 2015)

Os produtores domésticos pagam em função do número de elementos do agregado familiar (componente fixa) e com base no número de apresentações à recolha dos equipamentos de deposição para resíduos indiferenciados (componente variável). Ao valor apurado é aplicada uma dedução de 30% no caso de realização de compostagem doméstica, havendo ainda uma quota fixa para a recolha de verdes. No caso dos produtores não domésticos, a componente fixa depende da área do estabelecimento e do volume dos contentores. A componente variável é, tal como no setor doméstico, função do número de apresentações à recolha, havendo igualmente uma quota fixa para a recolha de verdes.

No sítio da internet da entidade gestora é possível simular o valor anual da tarifa PAYT, conforme apresentado na Figura 34, estando igualmente disponível o redirecionamento para a consulta do Prospeto Tarifário para aprofundamento da informação relativa à forma de cálculo da tarifa.

RACCOLTA DIFFERENZIATA

Guida ai Rifiuti

Vocabolario dei rifiuti
Ciclo dei rifiuti
Il sistema CONAI

Prevenzione dei rifiuti

Riuso
Tenga il resto

Porta a Porta

EcoBus

EcoStop

EcoCentro

Orari EcoCentri
Mappa degli EcoCentri

EcoSportello

Orari EcoSportelli
Mappa EcoSportelli

EcoCalendario

Famiglia EcoSostenibile

Compostaggio domestico

Raccolta PAED

Raccolta olio alimentare

Servizi per la Collettività

Tariffa

TARIFFA

La **tariffa puntuale** applicata da Contarina viene commisurata all'effettiva produzione di rifiuti, secondo il principio comunitario **"paga quanto produci"**, come avviene per gli altri servizi di rete (energia, gas, acqua, ecc.)

Attraverso la tariffa Contarina copre i costi di gestione dei rifiuti urbani: raccolta, trasporto, trattamento ed eventuale smaltimento, nonché altri servizi come la pulizia del territorio e lo spazzamento delle strade, la presenza di EcoCentri ed EcoSportelli per ogni Comune, i progetti di educazione ambientale e le iniziative per la prevenzione e riduzione dei rifiuti.

Calcola la tua tariffa con il simulatore!

Simulatore tariffa annua:

Selezione N° di componenti del nucleo familiare:	1
Contenitore del secco non riciclabile in uso:	120 litri
N° di svuotamenti annui del secco non riciclabile:	2
Contenitore rifiuto vegetale:	Nessuno
N° di svuotamenti del rifiuto vegetale:	0
Compostaggio domestico:	No
<input type="button" value="Calcola"/>	

La quota variabile applicata al rifiuto secco non riciclabile è di 1,508 €/kg.
Il costo degli svuotamenti indicato è calcolato con una previsione del peso specifico del rifiuto pari a 0,09495 kg/litro. L'effettivo peso specifico sarà definito in corso d'anno sulla base dei reali dati del peso specifico riscontrato, fermo restando che la tariffa unitaria variabile è espressa in €/kg.

Le tariffe sono determinate dal Consiglio di Bacino Priula, ente che integra i precedenti Consorzi Priula e Tv Tre, che svolge attività di indirizzo e controllo della propria società operativa Contarina. Per maggiori informazioni sulle tariffe, è possibile consultare i prospetti tariffari presenti nel sito del Consiglio di Bacino Priula, [cliccando qui](#).

Chi paga la tariffa

Come previsto dalla normativa, pagano la tariffa tutte le famiglie (utenze domestiche), enti, imprese o altri soggetti (utenze non domestiche) che occupano, detengono o possiedono locali e/o aree scoperte. Aree e locali possono essere utilizzati o semplicemente predisposti:

- ad uso di civile abitazione o
- alla produzione di beni e/o servizi o
- alla vendita di beni e/o servizi

Un'area o un locale si definiscono predisposti all'uso quando hanno anche uno solo degli allacciamenti a gas, acqua, energia elettrica attivo.

Figura 34 - Extrato da página do sítio da internet da entidade gestora – Tarifa

Fonte: <http://www.contarina.it/cittadino/raccolta-differenziata/tariffa>

Mais separação, e por conseguinte menor produção de resíduos indiferenciados, ajudam a conter os custos, que em média rondam em Priula 179 €/ano, por família, os quais são significativamente inferiores aos observados em Itália e na zona norte do país, conforme ilustrado no gráfico da Figura 35.

O modelo de recolha implementado, conjugado com a aplicação de tarifas PAYT permitiu alcançar, em 2013, taxas de recolha seletiva superiores a 85% e produções anuais per capita de resíduos indiferenciados de apenas 53 kg. Estes resultados, quando comparados com a média europeia de 42% de separação na origem e 285 kg/hab.ano de resíduos indiferenciados, mostra claramente o sucesso da gestão de resíduos nesta região.

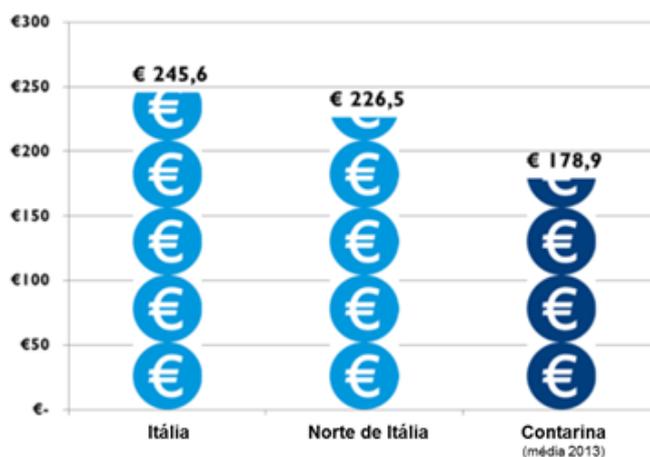


Figura 35 - Custos médios anuais por família

(Fonte: adaptado de ZeroWaste europe, Case Study #4 – The Story of Contarina, Janeiro 2015)

De destacar por último, os objetivos audaciosos traçados pela entidade gestora para o horizonte 2022, que envolvem:

- Reduzir a produção total atual de resíduos para 280 kg/hab.ano (média UE em 2012: 492kg/hab.ano);
- Reduzir a produção anual de resíduos indiferenciados para 10 kg/hab.ano (média UE em 2012: 285 kg/hab.ano);
- Alcançar uma taxa de separação na origem de 96,7%.

3.8. ITÁLIA: PARMA

A cidade de Parma, com 190 284 habitantes, localizada no norte de Itália, na região de Emilia Romagna, tinha até há pouco tempo um esquema de recolha assente em contentores de via pública. A recolha Porta-a-Porta era incipiente, assim como a recolha de resíduos orgânicos. Esta situação conduziu à estagnação das taxas de recolha seletiva em 48% do total de resíduos produzidos e à necessidade de inverter a situação tendo em consideração os elevados custos associados à operação de eliminação de resíduos. Foi então proposta a construção de uma unidade de incineração com capacidade para 180 000 t/ano de resíduos, o que conduziu a forte contestação social. Esta situação viabilizou a redefinição da estratégia de gestão de resíduos, que passou a apostar em políticas de redução da produção de resíduos (Zero Waste).

Neste novo enquadramento, a recolha de resíduos em Parma passou, desde 2014, a ser realizada Porta-a-Porta, sendo o modelo de recolha adotado função da densidade populacional da zona.

No centro da cidade são utilizados contentores de menor capacidade e sacos descartáveis, enquanto nas zonas residenciais são usados outras tipologias de contentores, conforme ilustrado na Figura 36. Também as frequências de recolha são diferentes: no centro da cidade a recolha é feita de 1 vez/semana a 3 vezes/semana, dependendo do fluxo, enquanto nas áreas residenciais a recolha é mais espaçada, predominando a periodicidade de 1 vez/semana.



Figura 36 - Meios de deposição utilizados em Parma (Itália)

(Fonte: adaptado de ZeroWaste europe, Case Study #7 – The Story of Parma, Junho 2016)

Outra alteração introduzida na cidade de Parma prende-se com a aplicação de sistemas PAYT no segundo semestre de 2015.

A tarifa PAYT aplicada às habitações é composta por duas componentes: componente fixa e componente variável. A primeira é função do número de elementos do agregado familiar e da área da habitação e a segunda está na dependência da produção de resíduos indiferenciados, contabilizada em termos de número de apresentações à recolha. A componente fixa contempla já um número mínimo de recolhas e destina-se a cobrir os custos fixos de gestão de resíduos. Apresentações à recolha adicionais são cobradas de acordo com os seguintes preços unitários:

- 0,7€ por saco;
- 1,4€ por contentor pequeno;
- 4,2€ por contentor com rodas.

O sistema PAYT implementado prevê igualmente incentivos à compostagem doméstica mediante a aplicação de uma dedução de 12% na tarifa calculada. Também as habitações com produção de fraldas não são objeto de cobranças adicionais.

Por forma a criar um sistema flexível, adaptado às necessidades dos respetivos utilizadores, o esquema de recolha Porta-a-Porta é complementado com duas outras modalidades de deposição/recolha designadas “Eco-stations” (Figura 37) e “Eco-Wagon” (Figura 38).

A solução Eco-Station consiste numa espécie de quiosque com 8 janelas para deposição de resíduos (4 de cada lado), e visa colmatar situações de impossibilidade de apresentação dos resíduos nos dias/horários estabelecidos para a recolha Porta-a-Porta. Este sistema contava, no início de 2016, com 4 unidades localizadas nos arredores de Parma.

A Eco-Station está totalmente informatizada e apenas pode ser acedida através da utilização de cartão de acesso. A deposição de materiais recicláveis é gratuita, sendo, no caso dos resíduos indiferenciados cobrado o montante de 0,7€ por cada saco de 40 L, ou seja, o mesmo valor aplicado à recolha Porta-a-Porta.



Figura 37 - Eco-Station

(Fonte: (a) ZeroWaste europe, Case Study #7 – The Story of Parma, Junho 2016 (b) [http://www.comune.parma.it/ambiente/Ecostation-e-Ecowagon.aspx#documento genérico](http://www.comune.parma.it/ambiente/Ecostation-e-Ecowagon.aspx#documento%20gen%C3%A9rico))

O Eco-Wagon opera no centro histórico e assemelha-se ao funcionamento de um autocarro, com rotas fixas e zonas de paragens pré-definidas, onde a viatura permanece estacionada 25 minutos ou 2 horas, consoante a rota em causa. Os cidadãos podem proceder à entrega de resíduos indiferenciados e resíduos de embalagens (plástico e ECAL), estando informados das rotas e zonas de paragem, conforme prospeto publicitário ilustrado na Figura 38. No caso dos resíduos indiferenciados, e tal como nas soluções anteriores, é cobrada uma tarifa de 0,7€ por saco, sendo o produtor identificado através do identificador existente no respetivo saco.

Anexo 2

Modelo de Plano de Implementação dum sistema PAYT

Modelo de Plano de Implementação de um Sistema PAYT

Conteúdos mínimos a considerar na elaboração do plano de implementação de um sistema PAYT

1. FASE PREPARATÓRIA

Definição dos objetivos e resultados esperados do projeto

- + *Check-list* com objetivos a atingir, respetivo grau de importância e resultados esperados

Caracterização do modelo de recolha

- + Caracterização geral
 - Área geográfica
 - População abrangida (número de habitantes / população flutuante)
 - Alojamentos (número e tipologia – uni-bi-familiares / multifamiliares)
 - Comércio e serviços (número e tipo)
- + Recolha indiferenciada
 - Entidade que executa a recolha
 - Esquema de deposição (número e tipologia dos equipamentos)
 - Circuitos de recolha (número / quantitativos médios recolhidos / distância média percorrida)
 - Frequência de recolha
 - Equipa de recolha
 - Viaturas de recolha (número / idade média / características)
- + Recolha seletiva (desagregando a informação por fluxo)
 - Entidade que executa a recolha
 - Esquema de deposição (número e tipologia dos equipamentos)
 - Circuitos de recolha (número / quantitativos médios recolhidos / distância média percorrida)
 - Frequência de recolha
 - Equipa de recolha
 - Viaturas de recolha (número / idade média / características)

Caracterização do modelo de recolha (continuação)

- + Recolha em comércio / serviços
 - Entidade que executa a recolha
 - Fluxos abrangidos
 - Frequência de recolha (desagregando informação por fluxo)
 - Esquema de deposição
 - Equipa de recolha
 - Viaturas de recolha (número / idade média / características)
- + Recursos humanos
 - Número de trabalhadores equivalente
- + Dados económico-financeiros
 - Custos de gestão do sistema
 - Receitas de gestão do sistema (se aplicável)
 - Tarifa praticada e forma de cálculo

Identificação de fatores críticos para o sucesso

- + *Check-list* com fatores críticos que poderão influenciar o sucesso do sistema e estabelecer as medidas mitigadoras de tais fatores

Constituição da equipa de trabalho

- + Equipa de trabalho, desagregada por especialidade, com indicação da respetiva função e afetação a cada fase da implementação do sistema PAYT:
 - Coordenação
 - Área técnica (engenharia de resíduos)
 - Área económico-financeira
 - Área jurídica
 - Área da comunicação e educação ambiental
 - Área logística
 - Área informática

Identificação dos intervenientes a envolver em cada fase

- + *Check-list* com intervenientes a envolver em cada fase da implementação do sistema PAYT (ex. população / juntas de freguesia / entidades responsáveis pelas operações de tratamento a jusante / prestadores de serviço em exercício / entidades comerciais / etc.)

Plano de envolvimento dos intervenientes

- + Tipo de ações previstas (ex. workshops / inquéritos / audição de partes interessadas / sessões de divulgação do projeto / divulgação do projeto na imprensa ou através de mailing)
- + Intervenientes envolvidos

2. FASE DE CONCEÇÃO

Requisitos técnicos

- + Solução técnica a adotar identificando vantagens, desvantagens, oportunidades e ameaças
- + Meios de deposição a adotar, viaturas de recolha a utilizar e nível de instrumentação requerido
- + Meios humanos necessários à execução do serviço de recolha
- + Custos de investimento em equipamento (deposição e recolha)
- + Custos de exploração esperados
- + Arquitetura do sistema de informação e gestão, com indicação das componentes que o integram e a forma como as mesmas se interligam

Requisitos logísticos

- + Entidade responsável pela distribuição dos equipamentos (entidade gestora / outsourcing)
- + Forma de distribuição a adotar (porta-a-porta / locais estratégicos)
- + Meios necessários à execução do trabalho (pessoal / viaturas)
- + Espaço para armazenamento dos equipamentos para distribuição (espaços próprios / aluguer)
- + Rede de distribuição (retalhistas / lojistas / juntas de freguesia)

Requisitos legais e regulamentares

- + Aspectos do regulamento de serviços e regulamento tarifário a rever

Custos, proveitos e tarifas

- + Decisão política das operações do sistema de resíduos urbanos a serem abrangidas pelo PAYT
- + Custo previsto para as operações que o sistema PAYT deverá cobrir
- + Receitas de recicláveis
- + Fundamentação das tarifas associadas ao PAYT
- + Fatores extra económicos que influenciam as tarifas
- + Faseamento da implementação das tarifas
- + Definição do sistema de cobrança

Plano de comunicação e informação

- + Público-alvo das campanhas de comunicação
- + Ações a desenvolver
- + Conteúdos a desenvolver e respetivos suportes
- + Momentos chave da intervenção

Análise de riscos e medidas de mitigação

- + Principais riscos que comporta a implementação dum sistema PAYT (riscos decorrentes de deficiências do sistema a implementar / riscos de má utilização ou prática fraudulenta / riscos de recusa do tarifário / riscos de ordem política)
- + Medidas de mitigação propostas

3. FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

Envolvimento da população e demais intervenientes

- + Ações para promover e divulgar o novo sistema de deposição e recolha junto da população e demais intervenientes (ex. fóruns / inquéritos / outras formas de auscultação tendo em vista obter o máximo possível de consensos relativamente a aspetos fundamentais do sistema a implementar)

Fase experimental ou de testes / Monitorização e controlo

- + Aspetos a monitorizar (ex. cumprimento dos dias e horários de recolha / utilização dos meios de deposição definidos / comportamentos desviantes / quantitativos de resíduos recolhidos por fluxo)
- + Formas de intervenção perspetivadas

Análise de resultados

- + Indicadores de desempenho a considerar
- + Frequência de análise
- + Responsável pela análise da informação
- + Modo de divulgação da evolução dos resultados

Esquema e plano da implementação

- + Cronograma temporal com identificação das atividades a desenvolver, respetivos responsáveis e prazos previstos de execução

4. FASE DE ACOMPANHAMENTO PÓS-IMPLEMENTAÇÃO

Monitorização e controlo

- + Sistema de indicadores a considerar nos relatórios operacionais (ex. n.º de sacos vendidos / n.º de sacos apresentados à recolha / n.º de sacos não normalizados apresentados à recolha / n.º de contentores individuais apresentados à recolha / n.º de leituras de chips eletrónicos, etc.)
- + Periodicidade de análise
- + Responsável pela análise da informação
- + Programa de caracterização física dos resíduos recolhidos por fluxo

Avaliação de resultados face aos objetivos

- + Indicadores a avaliar
- + Periodicidade de avaliação
- + Responsável pela análise da informação
- + Modo de divulgação dos resultados face aos objetivos
- + Medidas de atuação

Fiscalização

- + Definição dos moldes de fiscalização da operação do sistema

Avaliação da satisfação da população

- + Público-alvo
- + Modelo de avaliação da satisfação (ex. inquéritos presenciais porta-a-porta)
- + Periodicidade da avaliação

Plano de melhoria e ajustamento

- + Procedimentos para identificação de oportunidades de melhoria
- + Ações de ajustamento

GUIA TÉCNICO DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS PAYT, SAYT OU RAYT NOS AÇORES