

ERSAR – ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS

GUIA TÉCNICO DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS PAY-AS-YOU-THROW (PAYT)

Relatório Preliminar

DEZEMBRO 2017

Índice

1. INTRODUÇÃO	9
2. ÂMBITO E OBJETIVOS DO GUIA TÉCNICO	13
3. ENQUADRAMENTO DOS SISTEMAS PAYT	15
3.1. Objetivos da implementação de sistemas PAYT	15
3.2. Estado da arte a nível nacional e internacional	16
3.2.1. <i>Nível Nacional</i>	16
3.2.2. <i>Nível Internacional</i>	17
3.3. Instrumentos legais, de planeamento e económico-financeiros	20
4. DESCRIÇÃO DE SISTEMAS PAYT	21
4.1. Sistemas com base na identificação do utilizador	21
4.1.1. <i>Sistemas por volume</i>	22
4.1.2. <i>Sistemas por peso</i>	23
4.2. Sistemas com base na identificação do contentor	24
4.2.1. <i>Sistemas por volume</i>	25
4.2.2. <i>Sistemas por peso</i>	27
4.3. Análise comparativa dos diferentes sistemas	28
4.3.1. <i>Configuração do sistema PAYT</i>	28
4.3.2. <i>Tipos de tarifa inerente ao sistema PAYT</i>	29
4.3.3. <i>Análise comparativa dos diferentes sistemas</i>	32
5. SISTEMAS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS	41
5.1. Equipamento de deposição	41
5.1.1. <i>Características</i>	41
5.1.2. <i>Investimento</i>	43
5.1.3. <i>Operação e manutenção</i>	44
5.2. Equipamento de recolha	44
5.2.1. <i>Características</i>	44
5.2.2. <i>Investimento</i>	46
5.2.3. <i>Operação e manutenção</i>	46
5.3. Sistemas informáticos e de gestão	46
5.3.1. <i>Características</i>	46
5.3.2. <i>Investimento</i>	47
5.3.3. <i>Operação e manutenção</i>	47
6. SISTEMAS DE FATURAÇÃO	49
6.1. Sujeito Passivo	49
6.2. Faturação específica versus fatura conjunta	49
6.2.1. <i>Fatura específica</i>	49
6.2.2. <i>Fatura conjunta</i>	50

6.3. Faturação de serviços auxiliares.....	51
6.4. Periodicidade da faturação	51
7. FASES DE IMPLEMENTAÇÃO	53
7.1. Conceção do plano de implementação	53
7.2. Aspetos legais	54
7.3. Comunicação e participação.....	54
7.4. Aspetos logísticos.....	56
7.5. Fase experimental ou de testes.....	57
7.6. Acompanhamento e controlo	58
7.7. Calendário de implementação	58
8. ASPETOS COMPLEMENTARES.....	61
8.1. Considerações sobre o sistema existente.....	61
8.2. Utilização de ecocentros.....	62
8.3. Aplicação no caso de condomínios.....	63
8.4. Aplicação a produtores não domésticos	63
8.5. Impacte sobre a produção de resíduos e a recolha seletiva	64
8.6. Mitigação de efeitos indesejáveis	65
8.7. Custos de gestão do sistema PAYT	65
8.8. Enquadramento nos regulamentos de serviço e nos regulamentos tarifários.....	66
8.8.1. Regulamentos de serviço.....	66
8.8.2. Regulamentos tarifários.....	66
9. MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PAYT	69
9.1. Fase preparatória	69
9.1.1. Considerações gerais	69
9.1.2. Definição dos objetivos e resultados esperados do projeto.....	69
9.1.3. Caracterização do modelo de recolha.....	70
9.1.4. Identificação de fatores críticos para o sucesso.....	71
9.1.5. Constituição da equipa de trabalho	72
9.1.6. Identificação dos intervenientes a envolver em cada fase.....	73
9.1.7. Plano de envolvimento dos intervenientes	73
9.2. Fase de Conceção.....	74
9.2.1. Requisitos técnicos.....	74
9.2.2. Requisitos logísticos.....	76
9.2.3. Requisitos legais e regulamentares.....	78
9.2.4. Custos, proveitos e tarifas.....	78
9.2.5. Plano de comunicação e informação.....	87
9.2.6. Análise de riscos e medidas de mitigação.....	89
9.3. Fase de Implementação	93
9.3.1. Envolvimento da população e demais intervenientes.....	93
9.3.2. Fase experimental ou de testes / Monitorização e controlo.....	94
9.3.3. Análise de resultados.....	95
9.3.4. Esquema e plano da implementação (scale-up).....	96

9.4. Fase de Acompanhamento pós-implementação	97
9.4.1. Monitorização e controlo.....	97
9.4.2. Avaliação de resultados face aos objetivos.....	98
9.4.3. Fiscalização e enforcement	99
9.4.4. Avaliação da satisfação da população	99
9.4.5. Plano de melhoria e ajustamento.....	99
ANEXO 1 - CASOS DE ESTUDO – A NÍVEL NACIONAL	101
ANEXO 2 - CASOS DE ESTUDO – A NÍVEL INTERNACIONAL	1
ANEXO 3 – MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO	29
ANEXO 4 - REFERÊNCIAS.....	7

Índice de Quadros

Quadro 1 - Modelo PAYT adotado em algumas capitais europeias.....	19
Quadro 2 - Análise comparativa entre sistemas PAYT	40
Quadro 3 - Correspondência entre o tipo de instrumentação e o sistema PAYT	42
Quadro 4 - Síntese dos sistemas tarifários	61
Quadro 5 - Sistema PAYT aplicado ao setor doméstico vs setor comercial em Argentina...	64
Quadro 6 – Síntese dos aspetos logísticos a considerar na conceção de um sistema PAYT	77
Quadro 7 - Etapas para o estabelecimento de custos, proveitos e tarifas dum sistema PAYT	86
Quadro 8 – Principais riscos associados à implementação de um sistema PAYT e respetivas medidas mitigadoras	92
Quadro 9 – Envolvimento dos intervenientes	94
Quadro 10 - Soluções de contentorização adotadas	4
Quadro 11 - Variação da produção de resíduos em Aschaffenburg, entre 1995 e 2000, antes e após a introdução do sistema PAYT e num cenário BAU	2
Quadro 12 – Peso relativo das componentes da tarifa PAYT	3
Quadro 13 – Valores associados às componentes da tarifa praticada em Dresden	6
Quadro 14 - Tarifário praticado.....	8
Quadro 15 - Contentorização proposta em função da dimensão do agregado familiar	12
Quadro 16 - Modelo de sacos homologados para a recolha.....	14
Quadro 17 - Preços unitários aplicados aos contentores castanhos para recolha de resíduos orgânicos em comércio.....	14
Quadro 18 – Soluções de recolha adotadas para aplicação de sistemas PAYT em Itália.....	18
Quadro 19 – Custo médio por classe de população (€/hab.ano) em função do tipo de solução de recolha	19
Quadro 20 – Frequência de recolha por fluxo, em função da malha urbana.....	21
Quadro 21 - Evolução da produção de resíduos em Parma (2012-2016)	28

Índice de Figuras

Figura 1 - Capitais europeias com sistemas PAYT implementados	18
Figura 2 - Modelos de sistemas PAYT	21
Figura 3 - Exemplos de <i>chips</i> RFID para instalação em contentores.....	41
Figura 4 - Exemplos de contentores equipados com mecanismos de controlo de acesso	42
Figura 5 - Exemplos de sacos pré-pagos e de etiquetas identificadoras	43
Figura 6 - Instrumentação de viaturas com sistema de leitura de <i>chips</i> RFID.....	45
Figura 7 - Instrumentação de viaturas com sistema de pesagem	45
Figura 8 - Alguns exemplos de meios promocionais utilizados em campanhas de divulgação e sensibilização	55
Figura 9 - Distribuição dos equipamentos de deposição.....	56
Figura 10 - Calendário de implementação de um sistema PAYT	59
Figura 11 – Diagrama sequencial das atividades para decisão do modelo PAYT a adotar...75	
Figura 12 – Sistema de informação e gestão – exemplos de componentes do Sistema.....	76
Figura 13 – Exemplo de painel de monitorização para visualização dinâmica da evolução das recolhas.....	96
Figura 14 – Ciclo PDCA	100
Figura 15 - Área de abrangência do projeto PAYT	1
Figura 16 - Meios de deposição adotados.....	1
Figura 17 - Viatura usada na recolha.....	2
Figura 18 - Faseamento da implementação do projeto.....	3
Figura 19 - Conjunto de equipamentos atribuídos	3
Figura 20 - Sistema de gestão integrado da Maiambiente.....	5
Figura 21 - Soluções de recolha definidas no projeto “Custa Menos Separar”	6
Figura 22 - Controlo de acesso instalado numa ilha ecológica em Portimão	8
Figura 23 – 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... 3	
Figura 24 – Exemplo de fatura anual emitida em Aschaffenburg.....	4
Figura 25 – Exemplo de contentores utilizados para recolha porta-a-porta em habitações ...	5
Figura 26 – Contentores de recicláveis na via pública	5
Figura 27 – Modelo tarifário aplicado em Dresden	6
Figura 28 - Equipamentos utilizados na recolha indiferenciada de resíduos.....	7
Figura 29 - Viaturas utilizadas na recolha de resíduos indiferenciados e de resíduos orgânicos.....	8
Figura 30 – Contentores coletivos com controlo de acesso utilizados para deposição de resíduos indiferenciados.....	9
Figura 31 – Extrato do Guia de separação – Contentor coletivo.....	10
Figura 32 - Equipamentos utilizados na recolha indiferenciada de resíduos.....	10
Figura 33 - Esquema de recolha de plástico/metálico/ECAL e de papel-cartão	11

Figura 34 - Tipologia dos sacos homologados para recolha porta-a-porta	14
Figura 35 - Sistema PAYT vs modelo tarifário anterior	15
Figura 36 - Notificação afixada nos sacos apresentados à recolha em caso de não conformidade dos mesmos	16
Figura 37 - Modelo de sistema PAYT em vigor após alterações de 2012.....	16
Figura 38 - Modelo de sistema PAYT em vigor após alterações de 2013.....	17
Figura 39 - Área de atuação da entidade Contarina, SPA	20
Figura 40 – Meios de deposição utilizados por fluxo, em função da malha urbana.....	21
Figura 41 – Modelo tarifário PAYT implementado	22
Figura 42 – Extrato da página do sítio da internet da entidade gestora - Tarifa	23
Figura 43 - Custos médios anuais por família.....	24
Figura 44 – Meios de deposição utilizados em Parma (Itália)	25
Figura 45 – Eco-Station.....	26
Figura 46 – Eco-Wagon.....	27

1. INTRODUÇÃO

A gestão adequada dos resíduos urbanos é um aspeto fundamental pelos seus impactes em termos ambientais, financeiros e sociais.

A evolução dos conceitos na gestão dos resíduos, tendo presente os princípios da sustentabilidade ambiental, deverá ser acompanhada também pela sustentabilidade financeira, em função da complexidade e custos das operações necessárias ao seu processamento, seja na perspetiva da recuperação de recursos, seja na da sua eliminação ambientalmente correta.

Acresce que na estratégia estabelecida na gestão dos resíduos a nível europeu e nacional se deve seguir uma hierarquia preferencial em que à prevenção e redução se segue a preparação para reutilização, a reciclagem, outros tipos de valorização e finalmente a eliminação.

A concretização dessa estratégia não será possível sem a participação ativa dos cidadãos, pelo que os aspetos de comunicação e sensibilização têm um papel importante, que, no entanto, não será suficiente para se atingirem os objetivos e metas definidos para cada um daqueles patamares, se, concomitantemente, não forem estabelecidos incentivos de natureza financeira.

Ora sendo, na generalidade das situações, os custos de gestão dos resíduos suportados, parcial ou totalmente, por sistemas tarifários que não refletem diretamente a prestação dos serviços de forma direta, mas sim de formas indiretas que não estão relacionadas com o que cada um produz, não há, nestas circunstâncias, qualquer motivação para uma maior participação dos cidadãos na contribuição para a concretização da hierarquia preferencial referida.

Há, pois, que encontrar mecanismos que contribuam de forma eficaz para que os aspetos de prevenção e reciclagem sejam assegurados e, ao mesmo tempo, se aplique o princípio de justiça e equidade no pagamento dos serviços prestados ao cidadão, sob a forma de uma retribuição em função do valor real da produção de resíduos por cada um e, preferencialmente, premiando os que mais contribuem para as metas de prevenção e reciclagem.

Neste sentido, a introdução de sistemas pay-as-you-throw (PAYT) constituirá um fator importante para a mudança do paradigma atual e deverá constituir-se como um instrumento a generalizar na gestão dos resíduos, passando a refletir o mais aproximadamente possível a justa retribuição por cada cidadão do serviço que lhe é efetivamente prestado.

No âmbito das atuais políticas de gestão de resíduos em matéria de prevenção/redução de produção de resíduos e de justiça e equidade social, os sistemas pay-as-you-throw (PAYT) apresentam-se como sistemas justos e equilibrados, nos quais está bem patente o princípio do poluidor-pagador, funcionando como um incentivo à redução da produção de resíduos, no sentido em que “quem produz mais, paga mais”.

De facto, a adoção destes sistemas tem-se revelado bastante positiva, registando-se em quase todos os casos de estudo de tarifários PAYT uma alteração de comportamentos, com reduções por vezes muito significativas na quantidade de resíduos produzida e incrementos na quantidade separada e enviada para reciclagem.

A necessidade de implementação deste tipo de tarifários tem vindo a ser espelhada em diversos instrumentos relevantes para o setor, de que se destacam os seguintes:

- Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2007-2016 (PERSU II)

O PERSU II refere o insuficiente grau de recuperação de custos por via tarifária que se verifica na generalidade do país e preconiza a utilização de mecanismos complementares, onde se inclui a introdução de novos sistemas tarifários, com vista a estimular uma alteração do comportamento por parte da população em relação aos resíduos – redução da quantidade produzida e incremento da separação.

- Recomendação IRAR n.º 1/2009 – “Recomendação Tarifária”

A Recomendação Tarifária preconiza, entre outros aspetos, que “tarifa variável do serviço de gestão de resíduos deve ser devida em função da quantidade de resíduos recolhidos durante o período objeto de faturação”. Estabelece igualmente que “a quantidade de resíduos objeto de recolha deve ser estimada a partir de indicadores de base específica que apresentem uma correlação estatística significativa com a efetiva produção de resíduos pelos utilizadores finais, nomeadamente o consumo da água (...), o consumo da eletricidade ou as características físicas dos prédios urbanos, tais como a sua área ou tipologia, ou ser determinada através de sistemas de pesagem ou volumétricos sempre que a entidade gestora entenda ser técnica e economicamente viável”.

- Relatório da OCDE relativo à última avaliação sobre o desempenho ambiental Português (OECD, 2011)

Este documento efetua uma avaliação globalmente positiva sobre a evolução da gestão de resíduos em Portugal. No entanto, o mesmo relatório apresenta-se claramente crítico no que respeita à ausência de progresso visível nas práticas tarifárias aplicadas ao serviço de gestão de resíduos. Com efeito, em 2001, esta organização multilateral havia recomendado a adoção de tarifas baseadas na

produção de resíduos ao invés da indexação ao consumo de água. No relatório de 2011, a OCDE considera lenta a evolução no sentido da recuperação de custos por via tarifária e refere-se ao facto de as tarifas serem ainda associadas ao consumo de água ou outras variáveis, bem como à ausência de tarifários de resíduos em alguns municípios. Conclui que as tarifas aplicadas não constituem um incentivo para a redução da produção de resíduos.

- Estudo “Use of economic instruments and waste management performances”, promovido pela Comissão Europeia (2012)

Trata-se de um estudo promovido pela Comissão Europeia que analisa o impacto da utilização de instrumentos económicos na gestão de resíduos nos Estados-Membros. O recurso a sistemas PAYT constitui um dos instrumentos abordados, cujos resultados apontam para a redução da produção de resíduos e o aumento da reciclagem.

- Resolução n.º 8/2013 da Assembleia da República

Neste diploma, “a Assembleia da República resolve (...) recomendar ao Governo que adote a recomendação das opções políticas apresentadas pelo estudo europeu «Utilização de instrumentos económicos associados à performance da gestão de resíduos», que refere a necessidade de aplicar o uso de tarifário de gestão de resíduos através do sistema PAYT como estímulo para a redução da produção de resíduos, aumento da reciclagem e diminuição dos custos e encargos dos tarifários de resíduos para as famílias”.

O Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR) preconiza igualmente o recurso a instrumentos económicos e financeiros tais como o PAYT.

O Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU 2020) reforça a relevância do princípio PAYT e comete à ERSAR a promoção de medidas para o seu reforço no âmbito dos objetivos estratégicos “Prevenção da produção e perigosidade dos RU” e “Reforço dos instrumentos económico-financeiros”. O objetivo estratégico “Reforço da investigação, do desenvolvimento tecnológico, da inovação e da internacionalização do setor” do PERSU 2020 prevê a promoção de projetos PAYT, entre outros, enquanto ferramentas inovadoras de gestão para o setor. Alguns Planos Multimunicipais, Intermunicipais e Municipais de Ação (PAPERSU) preveem também medidas com vista à implementação de sistemas PAYT.

De salientar, igualmente, que o Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos (PO SEUR), instrumento de financiamento essencial para a implementação do PERSU 2020, prevê o apoio a operações de implementação de sistemas PAYT.

Acresce que o princípio PAYT se encontra também vertido no Regulamento tarifário do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos aprovado pela ERSAR e que o simulador disponibilizado pela ERSAR para a definição de tarifas dos serviços de resíduos aplicáveis aos utilizadores finais prevê também a adoção de sistemas PAYT.

O estudo “Implementação do princípio do poluidor-pagador no setor dos resíduos”, promovido pela ERSAR (Relatório ERSAR n.º 1/2013), apresenta uma abordagem holística e estratégica a esta temática.

A recente Estratégia para a Economia Circular e a proposta de revisão da diretiva quadro resíduos estabelecem metas ambiciosas de reciclagem e desvio de aterro para 2030, referindo que os Estados-Membros devem pôr em prática instrumentos económicos, entre os quais os mecanismos PAYT, eficazes para a mudança de comportamentos com vista à aplicação da hierarquia de resíduos urbanos, a nível nacional e local.

Neste contexto, destacam-se ainda algumas iniciativas da sociedade civil, de que é exemplo a ação “Lixo não é água”, promovida pela DECO, com o objetivo de dinamizar o debate em torno dos sistemas tarifários incorporando o princípio PAYT.

No presente Guia faz-se uma abordagem dos diferentes modelos de sistemas PAYT, analisando-se a sua aplicabilidade, nomeadamente, em função das características territoriais, tipologia de recolhas e facilidade de implementação, bem como se desenvolve um simulador e um modelo de plano de implementação de forma a constituir uma ferramenta prática de apoio à decisão de adoção destes sistemas pelas entidades gestoras.

O presente relatório apresenta uma abordagem de carácter essencialmente descritivo tendo em vista a consulta ao setor. Pretende-se, numa segunda fase, consolidar o trabalho tendo em conta os contributos recebidos e, nesse enquadramento, incorporar igualmente o simulador.

2. ÂMBITO E OBJETIVOS DO GUIA TÉCNICO

O presente **Guia Técnico de implementação de sistemas pay-as-you-throw (PAYT)** tem como objetivo a divulgação e disseminação de informação sobre estes sistemas, em complemento ao estudo “Implementação do princípio do poluidor-pagador no setor dos resíduos”, contribuindo assim para o aumento do conhecimento nesta área e apoio à tomada de decisão.

Este trabalho tem ainda enquadramento nos instrumentos do setor referidos em 1., designadamente, nas medidas cometidas à ERSAR pelo PERSU 2020 com vista ao reforço da aplicação do princípio do poluidor-pagador pela diferenciação de sistemas de tarifação consoante a produção de resíduos através de sistemas PAYT.

São abordados, em linhas gerais, os seguintes aspetos:

- a) Caracterização e enquadramento dos sistemas PAYT, a nível nacional e comunitário
- b) Compilação e análise comparativa de aspetos técnicos, tecnológicos, logísticos e económico-financeiros relativamente a implementação destes sistemas
- c) Análise das diversas etapas de implementação de sistemas PAYT e seu acompanhamento
- d) Desenvolvimento de um simulador de custos articulado com o simulador tarifário
- e) Identificação de recursos necessários e respetivos custos
- f) Cálculo do impacto na acessibilidade económica do serviço e na cobertura dos gastos totais
- g) Enquadramento nos regulamentos de serviço e nos regulamentos tarifários das entidades gestoras
- h) Desenvolvimento de um modelo de plano de implementação de sistemas PAYT que possa ser utilizado e adaptado pelas entidades gestoras
- i) Abordagem focada nos resíduos urbanos cuja gestão constitui uma responsabilidade legalmente atribuída aos municípios (i.e., cuja produção diária não exceda 1100 litros por produtor) e abrangendo igualmente os grandes produtores
- j) Apresentação de conclusões e recomendações para a adequada implementação de mecanismos PAYT em Portugal a nível nacional e ao nível local pelas entidades gestoras.

Em síntese, pretende-se que o **Guia Técnico de implementação de sistemas pay-as-you-throw (PAYT)** constitua uma ferramenta de carácter prático de suporte à implementação de sistemas PAYT. O trabalho aprofunda as soluções existentes e pretende ser abrangente, cobrindo, de forma simples, as soluções técnicas de recolha, modelos de gestão, tarifários e

faturação da gestão de resíduos. Pretende ainda assegurar a articulação com outros instrumentos disponibilizados pela ERSAR às Entidades Gestoras, de que são exemplo os simuladores de custos, proveitos e tarifário.

3. ENQUADRAMENTO DOS SISTEMAS PAYT

3.1. OBJETIVOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS PAYT

A introdução de sistemas PAYT em diversas comunidades – quer ao nível regional quer municipal, abrangendo a totalidade dos habitantes duma comunidade ou apenas uma parte deles – decorre da importância crescente que os resíduos urbanos têm no planeamento e gestão ambientais e da constatação de que existe um número significativo de melhorias e de especificações que a eles podem ser dirigidos, contribuindo para uma valorização do ambiente traduzida numa melhor qualidade de vida, um sistema justo em termos de tarifação e balanço económico mais positivo em termos de reciclagem e reutilização de resíduos.

Efetivamente, são geralmente apontados três vetores fundamentais de benefícios resultantes da implementação de sistemas PAYT, designadamente:

- A redução dos resíduos indiferenciados produzidos a nível doméstico e comercial, uma vez que as tarifas do tipo PAYT se dirigem maioritariamente aos resíduos indiferenciados. Os sistemas do tipo PAYT constituem, assim, um instrumento fundamental dos objetivos e metas de redução da produção de resíduos que constam da estratégia nacional consubstanciada no PERSU 2020 e, duma maneira geral, dos planos de todas as entidades gestoras de resíduos em alta ou em baixa, nomeadamente os Municípios e as suas Associações.
- Um aumento das quantidades de resíduos recolhidos seletivamente – embalagens de plástico/metalo/ECAL, papel-cartão, vidro e resíduos orgânicos (ou biorresíduos), contribuindo assim para o cumprimento das metas definidas no PERSU 2020. Este impacto do sistema PAYT depende, no entanto, das particularidades da tarifa que lhe está associada. Há exemplos de cidades ou zonas em que apenas os resíduos indiferenciados são objeto de tarifa, o que corresponde a uma maior potenciação da recolha seletiva e consequente aumento da reciclagem, outros em que determinadas frações de resíduos não indiferenciados são também objeto duma tarifa, embora geralmente menor que a que cobre a recolha de indiferenciados, outros ainda em que a potenciação da deposição seletiva se traduz em benefícios financeiros para o produtor. O equilíbrio entre as componentes fixas e variáveis da tarifa é outro dos fatores que influencia de forma significativa este efeito da aplicação dum sistema tarifário PAYT. Embora no panorama dos países e cidades que aplicaram já o sistema, a grande maioria das tarifas integre uma componente fixa e outra variável – em diferentes proporções – são encontrados casos esporádicos de cidades apenas com tarifa fixa ou apenas com tarifa variável. A tipologia das tarifas, nomeadamente a repartição da componente fixa e variável, é determinante da motivação para a reciclagem.

- Por último, um terceiro vetor primordial para a implementação dum sistema PAYT reflete-se na equidade que resulta da aplicação do princípio do utilizador pagador. De facto, a tarifa deverá corresponder à contrapartida financeira correspondente ao serviço prestado e, consequentemente, deve ser exclusivamente a qualidade e intensidade desse serviço que determina o valor da tarifa. Tradicionalmente, a chamada tarifa de resíduos sólidos tem sido cobrada indiretamente através de indicadores que pretendem refletir o serviço prestado: na quase generalidade dos casos, quer nacional quer internacionalmente, o consumo de água. Embora se possa afirmar que há uma correlação positiva entre o consumo de água e a quantidade de resíduos produzidos, podem ser apontadas diversas situações onde tal correlação não existe ou é frágil, uma vez que o denominador comum é exclusivamente a dimensão da família. Podem encontrar-se, embora residualmente, outros fatores indiretos para a cobrança da tarifa de resíduos urbanos: consumo de eletricidade, dimensão e valor da habitação, composição do agregado familiar. Estes sistemas de cálculo indireto, como não incidem sobre quantidade de resíduos produzidos, não influenciam a dinâmica dos objetivos do sistema PAYT: a diminuição da quantidade dos resíduos produzidos e o estímulo à reciclagem.

Mesmo no caso em que a tarifa total é constituída por uma componente fixa e uma componente variável, os sistemas PAYT enquadram-se na equidade que decorre do princípio do poluidor/pagador, admitindo que a componente fixa da tarifa corresponde aos gastos estruturais do sistema, ou seja, os gastos correspondentes à existência e disponibilização do serviço.

3.2. ESTADO DA ARTE A NÍVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

3.2.1. Nível Nacional

Embora um dos objetivos da implementação dum sistema PAYT seja a aplicação de tarifas mais consentâneas com a intensidade e qualidade do serviço prestado em todas as fases de intervenção no processo de gestão de resíduos urbanos, a verdade é que a implementação de sistemas desta natureza em Portugal ainda se encontra muito limitada, existindo, à data de elaboração do presente trabalho, apenas uma situação concreta da sua aplicação (centro histórico de Guimarães), sem prejuízo dos estudos e projetos desenvolvidos e em curso que se descrevem no Anexo 1.

De facto, a generalidade dos sistemas de tarifas de resíduos urbanos praticados em Portugal – através do consumo de água, na sua componente variável –, introduz alguma distorção no princípio do poluidor/pagador, uma vez que a tarifa não é calculada em função da quantidade e qualidade do serviço prestado individualmente – recolha, transporte e

destino final de resíduos urbanos – mas sim de um método indireto ao qual podemos apontar a introdução de algumas distorções no tarifário, como, a título de exemplo:

- No caso em que a água utilizada seja de captação própria, não existe contrapartida para a prestação dos serviços de resíduos urbanos;
- Nos casos em que seja utilizada água da rede pública para fins que se traduzem em valores altos do consumo – rega de hortas, jardins, piscinas – a tarifa associada aos resíduos urbanos é exponencialmente aumentada, sem qualquer correspondência com o serviço prestado. Tal situação também se verifica em outros casos em que não há correspondência entre consumo de água e produção de resíduos.

Apesar de ser esta a realidade nacional, destacam-se alguns casos particulares em que é notória a estratégia das entidades gestoras de dotar as suas áreas de intervenção das condições técnicas necessárias para evolução no sentido de implementação do PAYT. Refiram-se, a este título os estudos e projetos de Guimarães, Maia, Óbidos, Cascais e Portimão (de norte para sul).

Destaque ainda para alguns projetos emergentes integrados no âmbito do projeto LIFE PAYT- Uma ferramenta para reduzir os resíduos no sul da Europa, formado por um consórcio liderado pelo Politécnico de Coimbra, integrando 5 municípios (Aveiro, Condeixa-a-Nova, Lisboa, Larnaka – Chipre e Vrilissia – Grécia) e 3 entidades técnico-científicas (Politécnico de Coimbra, Universidade de Aveiro e Universidade Nacional Técnica de Atenas).

No Anexo 1 apresenta-se a descrição dos casos de estudo identificados e dos projetos nacionais que integram o LIFE PAYT.

3.2.2. Nível Internacional

Os sistemas PAYT encontram-se já relativamente consolidados em alguns países europeus, conforme referenciado no estudo da Comissão Europeia, de novembro de 2015, *Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU*, no qual se faz nota da implementação deste sistema tarifário em 10 das 28 capitais europeias (Figura 1).



Figura 1 - Capitais europeias com sistemas PAYT implementados

Fonte: Ambirumo com base no estudo da Comissão Europeia. Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. BiPro (Novembro 2015)

No Quadro 1, resumizam-se os modelos PAYT implementados, dando indicação da base de incidência da tarifa variável e dos valores estabelecidos nos modelos tarifários adotados.

Quadro 1 - Modelo PAYT adotado em algumas capitais europeias

Capital	Base de incidência da tarifa variável	Tarifas fixas	Tarifas variáveis
Berlim	Bioresíduos, Papel/Cartão, Resto	Tarifa fixa de 6,15€	Resto: 55€ (recolha 1x semana de contentor 60 litros) até 261€ (recolha 1x semana de contentor 1 100 litros) Bioresíduos: 25€ (contentor de 60 litros) e 78€ (contentor de 1 100 litros)
Budapeste	Resto		Cidadãos escolhem entre 5 tipos de contentores com preços diferentes
Copenhaga	Resto	Papel: 12.4€/fogo.ano Cartão: 10.7€/fogo.ano Vidro: 7.9€/fogo.ano Plástico: 3.2€/fogo.ano Metal: 3.2€/fogo.ano Verdes: 13.8€/fogo.ano	Resto: Pago com base no volume do contentor associado à sua habitação.
Dublin	Resto	Tarifa por fogo	Cidadãos pagam em função de cada recolha de contentor e/ou por peso de resíduos indiferenciados recolhidos
Helsínquia	Todas exceto Papel/Cartão		Cidadãos pagam com base no volume do contentor e na frequência de recolha
Liubliana	Bioresíduos e Resto		Cidadãos pagam com base no volume do contentor e na frequência de recolha
Estocolmo	Todas	Tarifa por fogo	Tarifa que considera peso ou volume dos resíduos recolhidos, distância percorrida e frequência de recolha
Talin	Bioresíduos e Resto		2 a 10 € por contentor recolhido
Viena	Resto		Cidadãos pagam com base na dimensão do contentor e na frequência de recolha. Em 2014 uma família pagou em média 229,32€/ano.
Varsóvia		Tarifa fixa em função do tipo de habitação e da existência de separação na origem	Os cidadãos pagam em função da dimensão da habitação e de procederem ou não à separação na origem: <u>Habitações uni-familiares</u> . Com separação na origem: 7-15€/mês . Sem separação na origem: 9-18€/mês <u>Habitações multifamiliares</u> . Com separação na origem: 2-10€/mês . Sem separação na origem: 3-11€/mês

Para além destas situações existem ainda casos de implementação de modelos PAYT a nível municipal, destacando-se a esse título algumas experiências em Espanha (Argentona), Bélgica (Província Brabante Flamengo e Liège), Itália (Contarina e Parma) e Alemanha (Aschaffenburg e Dresden), cujos modelos se encontram descritos detalhadamente no Anexo 1.

3.3. INSTRUMENTOS LEGAIS, DE PLANEAMENTO E ECONÓMICO-FINANCEIROS

Os sistemas PAYT configuram instrumentos económico-financeiros, que complementarmente à taxa de gestão de resíduos (TGR), permitem orientar o comportamento dos consumidores/produtores de resíduos por via da aplicação de tarifas diferenciadas, função da produção real, sob o princípio de “quem produz mais paga mais”.

Conforme referido em 1., a necessidade da sua implementação estava já prevista no PERSU II enquanto reforço da aplicação do princípio do poluidor-pagador para a prevenção da produção, e encontra-se igualmente preconizada na estratégia nacional vertida no PERSU 2020, sendo uma das medidas que integram os objetivos estratégicos “Prevenção da produção e perigosidade dos RU”, “Reforço dos instrumentos económico-financeiros” e “Reforço da investigação, do desenvolvimento tecnológico, da inovação e da internacionalização do setor”.

De facto, com base nas conclusões do estudo da Comissão Europeia “Use of economic instruments and waste management performances”, realizado em 2012, que aponta resultados ao nível da redução da produção de resíduos e do aumento da reciclagem através do recurso a sistemas PAYT, a Assembleia da República, por via da Resolução n.º 8/2013, recomendou ao Governo a adoção dessas políticas através do uso de tarifários diferenciados em função da real produção de resíduos.

Também o Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR), enquanto instrumento de planeamento da política de gestão, consagra no objetivo operacional OP6.A3 (Avaliar e promover incentivos à reutilização de produtos e à recolha seletiva de resíduos), a aplicação de sistemas tarifário tipo PAYT.

Neste enquadramento, o Regulamento Tarifário do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos estabelece que a tarifa variável do serviço de gestão de resíduos urbanos é aplicável de acordo com metodologias PAYT ou por indexação ao consumo de água, quando não exista medição direta do peso ou volume de resíduos urbanos produzidos.

Por último, a proposta de diretiva resíduos impõe aos estados membros o dever de criar incentivos adequados para a aplicação da hierarquia dos resíduos, designadamente através de incentivos financeiros, económicos e regulamentares destinados a alcançar os objetivos de prevenção de resíduos e de reciclagem fixados, de entre os quais sistemas de tarifação em função do volume de resíduos.

4. DESCRIÇÃO DE SISTEMAS PAYT

Os sistemas PAYT dividem-se em duas grandes categorias: os que se baseiam na identificação do utilizador – que são apanágio dos processos de deposição coletiva na via pública – e os que se fundamentam na identificação do recipiente de deposição, saco ou contentor – compatíveis com a remoção porta-a-porta.

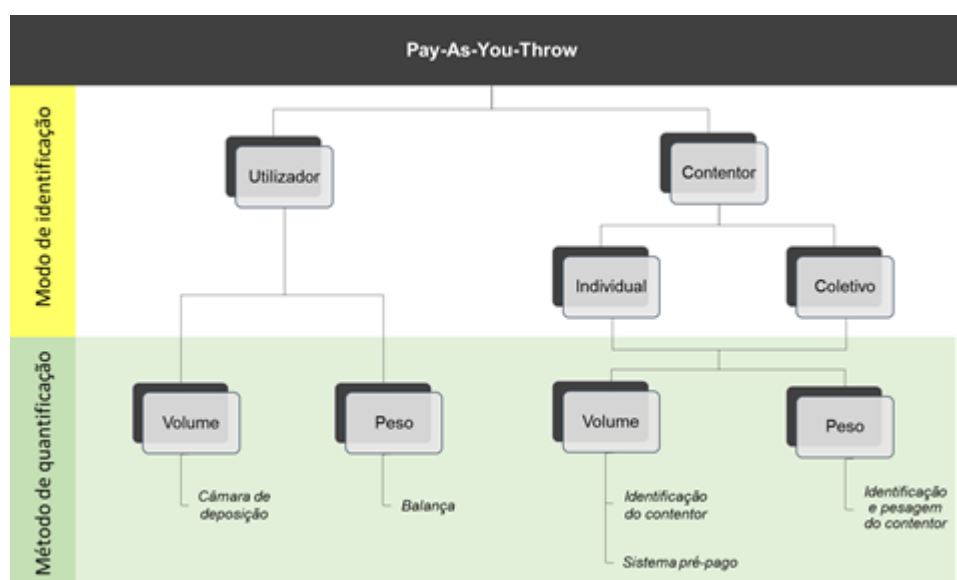


Figura 2 - Modelos de sistemas PAYT

Naturalmente que cada uma destas duas modalidades do sistema PAYT consubstanciam uma diversidade de soluções, podendo coexistir num mesmo sistema de resíduos urbanos. Os aspetos específicos de que um sistema concreto PAYT se reveste dependem duma multiplicidade de fatores, dos quais se devem destacar a organização da remoção e 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, sociais e ambientais.

4.1. SISTEMAS COM BASE NA IDENTIFICAÇÃO DO UTILIZADOR

Estes sistemas são geralmente aplicáveis nos métodos de deposição e recolha em contentores coletivos, e caracterizam-se pela identificação do utilizador através dum cartão magnético ou similar que lhe permite utilizar o sistema. Em casos esporádicos, estes sistemas também podem ser utilizados pela introdução de fichas pré-compradas ou moedas, embora exijam um grau de sofisticação que os torna de difícil escolha. Estes sistemas PAYT

podem ter por base de tarificação o volume ou o peso dos diversos tipos de resíduos produzidos.

4.1.1. Sistemas por volume

Nesta variante, e dada a deposição coletiva na via pública, os contentores podem ser organizados em “ilhas ecológicas”. Independentemente do tipo que é utilizado, 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. 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.

Os sistemas por volume são compatíveis com a existência, em locais devidamente estudados, de baterias de contentores de grande capacidade – normalmente acima de seiscentos litros, dispostos à superfície ou enterrados – por vezes de cores diferentes de acordo com os diferentes tipos de resíduos a recolher. Em qualquer caso, deve ser claro para o utilizador qual o contentor que se destina a um determinado tipo de resíduo a fim de evitar, ao máximo, contaminações devido a trocas de fluxos (deposição de resíduos em contentores destinados a outros tipos de resíduos).

A composição destas “ilhas ecológicas” é variável, uma vez que muitas vezes coexistem com a recolha porta-a-porta de algumas categorias de resíduos.

Na maioria dos casos em que é aplicado um sistema PAYT, as recolhas de papel, cartão, embalagens (embora em menor escala), vidro e orgânicos não são objeto de pagamento, característica comum quer aos sistemas baseados no volume quer aos baseados no peso. Nestes casos em que a recolha não é tarifada para determinadas categorias de resíduos urbanos, o respetivo contentor dispensa a câmara de deposição.

A título de exemplo, na área residencial de Lankow, na cidade de Schwerin (Alemanha) foi efetuada uma experiência com a criação de baterias de contentores diferenciados de 1100 litros, acessíveis por cartão magnético distribuído aos moradores. Cada utilização permite a deposição dum máximo de 15 litros em contentores para resíduos indiferenciados, objeto de tarifa variável. A tarifa é calculada com base numa componente fixa – por família –, acrescida duma componente variável determinada pelo volume depositado por ano. Com maior incidência nos primeiros anos de aplicação, constatou-se uma redução significativa dos resíduos produzidos

Também nos centros de receção ou ecocentros que complementam o sistema de deposição, embora a entrega de resíduos recicláveis não seja normalmente sujeita a pagamento – mesmo no caso de resíduos indiferenciados existem situações onde não é

cobrada tarifa até um determinado volume –, há frações de resíduos objeto de pagamento. Em algumas cidades estudadas com este tipo de sistema, também no centro de receção o cálculo do pagamento pode ser feito pelo volume entregue. No entanto, dado o tipo de resíduos entregues sujeitos a pagamento, é mais utilizado o peso como fator de cálculo da tarifa. Nestes casos, a diversificação das tarifas é muito grande, dado que, nalguns centros, há mais de duas dezenas de tipos de resíduos que podem ser recebidos.

Também como exemplo, em Interza (Bélgica), os resíduos recicláveis entregues no centro de receção são isentos de pagamento até um certo volume – correspondente ao espaço de carga de um automóvel normal de passageiros ou de monovolumes com os bancos traseiros montados (espaço de carga inferior a 1,5 m). A partir daí pagam pela dimensão da viatura de entrega – o que representa um custo por volume.

No caso de resíduos não recicláveis, a lógica do pagamento por volume entregue é a mesma, embora normalmente não exista tarifa zero.

4.1.2. Sistemas por peso

Nos sistemas com identificação do utilizador em que o PAYT corresponde a um tarifário com base no peso, os princípios são equivalentes aos referidos no ponto anterior, com a ressalva de que em vez de os contentores coletivos disporem de uma “câmara de deposição”, estão munidos com balança que, depois de o utilizador ser identificado, pesa os resíduos depositados. Também aqui, os contentores destinados a recicláveis não tarifados dispensam mecanismos de pesagem. A instalação de sistemas informáticos periféricos (nos contentores) e centralmente ligados permite atribuir a cada utilizador, através da identificação magnética, o peso dos resíduos depositados por tipo e calcular, com uma periodicidade de mensal a anual, a tarifa variável a pagar. Este método de comunicação é, com as devidas adaptações, também utilizado no caso de sistemas por volume com base na identificação do utilizador acima descrito.

Da análise efetuada aos diversos sistemas PAYT na Europa e Estados Unidos, constata-se que 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.

Verifica-se, também, a existência de alguns Municípios europeus em que é praticado um sistema PAYT misto, nos quais a tarifa é determinada pelo volume e pelo peso. No Município de Besançon (França) foi posto em prática um sistema de tarifação em que a tarifa, na recolha porta-a-porta com identificação do utilizador se baseia em três situações:

uma componente fixa em função do(s) contentor(es) distribuídos e da sua capacidade e uma componente variável, correspondente à soma dum preço por cada utilização acrescido dum montante por quilo de resíduos recolhidos. Os dois primeiros critérios são caraterísticos dum PAYT baseado no volume e o segundo dum PAYT baseado no peso. O grau de sofisticação que um sistema destes implica, bem como as operações que conduzem à montagem, manutenção, controle e faturação, tornam-no pouco recomendado, embora os objetivos inerentes ao PAYT definidos pelas autoridades municipais tenham sido excedidos, quer em termos de redução de resíduos quer em termos de aumento da recolha seletiva.

No entanto, no que se refere aos centros de receção, dado o tipo de materiais entregues, o tarifário é, como já referido, mais acentuadamente baseado no peso dos resíduos entregues do que no volume, dada a facilidade de utilização dum mesmo equipamento de pesagem para os diversos tipos de resíduos entregues. A entrega é, nestes casos, geralmente efetuada em viaturas, pesadas à entrada e à saída, determinando, assim, o peso dos resíduos entregues. Também nestes casos se encontra uma grande diversidade de modelos tarifários, sendo que, como regra geral, os resíduos indiferenciados são sempre objeto de tarifa, enquanto os recicláveis são, na maioria dos casos, isentos de tarifa ou com tarifas substancialmente mais reduzidas – fomentando, assim, dois dos princípios dos sistemas PAYT: diminuir os resíduos indiferenciados e fomentar a deposição e recolha seletivas.

4.2. SISTEMAS COM BASE NA IDENTIFICAÇÃO DO CONTENTOR

Os sistemas PAYT com base na identificação do contentor estão associados aos sistemas de remoção porta-a-porta. São sistemas em que a relação entre o utilizador do sistema e o meio de deposição pode ter uma das seguintes formas:

- Direta e biunívoca se a estrutura for de alojamento unifamiliar ou multifamiliar com capacidade para distribuição de contentores por fogo, consequentemente mais passível de se verificar em zonas com menor densidade populacional, mistas ou rurais onde a deposição é efetuada em contentores individuais;
- 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. A repartição individual dos custos é efetuada através do condomínio, apenas como intermediário, de acordo com critérios aprovados. Neste caso, os condomínios podem, a título de exemplo, utilizar a permissão como fator de individualização da tarifa. Em alguns casos estudados, no entanto, a componente fixa é atribuída diretamente pela entidade gestora ao produtor, em função de critérios como a dimensão e localização do alojamento ou o número de membros do agregado familiar;

- Inexistente, no caso de a deposição ser efetuada em sacos pré-pagos, embora possa haver uma numeração dos sacos e o consequente registo do comprador. No entanto, tal prática só é válida para efeitos de controlo e fiscalização.

Os sistemas PAYT baseados na identificação do contentor requerem uma identificação prévia do utilizador, quer se trate de utilizador individual quer coletivo (condomínio), com registo do número e dimensão dos contentores a utilizar, bem como identificação do *chip* associado. Estes requisitos aplicam-se a todo o tipo de contentor que for utilizado para cada tipo de resíduos objeto de recolha seletiva porta-a-porta: indiferenciados, embalagens, papel-cartão, orgânicos, vidro ou outros resíduos passíveis de recolha seletiva. O contentor deverá ser, então, dotado com um *chip* eletrónico legível pela viatura de remoção ou lido através de leitor portátil (situação menos frequente, mas que também se utiliza, especialmente quando o sistema é aplicável apenas a áreas reduzidas).

Dever-se-á ter em conta que em muitas soluções PAYT postas em prática, a recolha porta-a-porta de determinados tipos de resíduos convive muitas vezes com deposição coletiva de outros tipos de resíduos em ilhas ecológicas. De facto, encontram-se casos em que apenas os indiferenciados são recolhidos porta-a-porta, sendo a deposição seletiva de recicláveis efetuada em ilhas ecológicas.

No planeamento e gestão dum sistema PAYT com identificação do contentor, há dois princípios que devem ser considerados:

- 1º. As frações de resíduos cuja deposição seletiva é feita numa estrutura coletiva não pode ser objeto de tarifa, a menos que se instale um sistema misto, também com identificação do utilizador através de cartão magnético para aceder ao contentor coletivo.
- 2º. Não devem coexistir, numa mesma área, situações de recolha porta-a-porta e de deposição coletiva do mesmo tipo de resíduo. Admite-se que tal aconteça numa primeira fase, a nível experimental, mas em gestão corrente do sistema, deverá ser eliminada a solução de deposição coletiva.

4.2.1. Sistemas por volume

No caso da tarifa variável baseada no volume de resíduos depositados e recolhidos, o indicador fundamental para a determinação da tarifa é o volume dos resíduos recolhidos, medido direta ou indiretamente. Existem basicamente três tipos de tarifas PAYT, que correspondem a processos de remoção diferentes:

- O primeiro tipo pressupõe uma periodicidade de remoção igual para cada uma das frações recolhidas porta-a-porta e o indicador para cálculo da componente variável da tarifa é o volume do(s) contentor(es) utilizado(s), quer por moradia unifamiliar quer

por estrutura multifamiliar. 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) contentor(es) distribuído(s) para cada fração objeto de recolha porta-a-porta, face à periodicidade da remoção.

- O segundo tipo pressupõe frequências diferentes de remoção de cada uma das frações objeto de recolha porta-a-porta. A frequência pode ser pré-negociada com a entidade gestora. Este sistema requer também, para efeitos de controlo, e dependendo do grau de sofisticação que se pretenda introduzir, no sistema de comunicação eletrónica entre o contentor e a viatura e com o sistema central. A base de cálculo da tarifa PAYT variável será o número de vezes que o contentor é apresentado à remoção multiplicado pelo valor associado a essa volumetria de contentor;
- O terceiro tipo consiste em sistemas com pagamento prévio, nomeadamente sacos pré-pagos (o caso mais comum nos exemplos analisados). Neste caso, que não requer qualquer alteração às viaturas de recolha, os utilizadores compram sacos fornecidos pela entidade gestora que depois utilizam para fazer a deposição dos diversos tipos de resíduos a recolher.

Neste sistema PAYT a entidade gestora deverá ser clara na definição das características do saco, que deve ser por ela fornecido: dimensões, tipo de material utilizado, indicações precisas quanto aos resíduos a que se destinam. Apenas os sacos fornecidos pelas entidades gestoras deverão ser objeto de remoção.

Estes sistemas de pré-pagamento devem ter em conta os seguintes princípios:

- Para cada tipo de resíduos, como já foi referido, a entidade gestora deverá ter sacos homologados num determinado intervalo de capacidades – isto é, deve evitar-se a existência de apenas uma capacidade de sacos, dada a diversidade da dimensão das famílias;
- Deve a entidade gestora homologar sacos de cores diferentes para os diversos tipos de resíduos. Na generalidade dos casos analisados, são utilizados sacos cinzentos opacos para resíduos indiferenciados e sacos de diversas cores (tantas quantas as frações de recolha seletiva), de preferência translúcidos para permitir avaliar a utilização correta do sistema e evitar tentativas de fraudes ou erros na deposição, pois, como foi referido, a generalidade dos resíduos recolhidos seletivamente não é tarifada;
- Devem ser recolhidos apenas os sacos oficiais;
- O controlo da deposição em sacos pré-pagos é incompatível com a coexistência de contentores para a recolha da mesma tipologia de resíduos.

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, deverão ser estabelecidos protocolos com entidades de acesso público, variando muito o seu leque nos diversos casos analisados.

Estes protocolos poderão ser efetuados com grandes superfícies de venda a retalho, pequenos e médios comerciantes locais, associações ou outras entidades em contacto com o público. Deverá ser estabelecido um plano de pontos de aquisição de sacos que permita uma cobertura razoável da área abrangida pelo sistema, por forma a facilitar a aquisição de sacos e melhorar a adesão dos utilizadores.

Os protocolos podem ser estabelecidos sem qualquer espécie de retribuição – em muitos casos o ato de cidadania de participar num sistema que melhora as condições ambientais é suficiente para o comerciante ou a entidade que protocola e noutros o facto de se tratar de locais oficiais de venda atrai por si só clientes, o que potencia o negócio –, mas, na maioria das situações, há uma percentagem da venda de sacos que é a contrapartida do serviço prestado.

O protocolo deve ser claro no sentido de que não se está a revender um produto, mas a participar na distribuição dum veículo de tarifação.

Fundamental, por uma questão de controlo contabilístico e também estatístico, é que os sacos, dos diversos tipos e dimensões, para além do logótipo da entidade gestora e da indicação do tipo de resíduos a que se destina, tenham uma numeração sequencial que é registada pela entidade gestora e pelos distribuidores e que serve de base ao acerto de contas, com a periodicidade definida, relativa ao serviço de venda de sacos prestado.

De referir que, a não existir uma tarifa fixa, este é um dos sistemas que, conceptualmente mais se aproxima de um dos objetivos fundamentais dos sistemas PAYT: da concordância entre o serviço prestado e o preço pago pelo mesmo.

Como já foi referido, qualquer um destes sistemas de tarifas PAYT baseadas na identificação do contentor, compatíveis com a remoção porta-a-porta, pode coexistir com a deposição seletiva coletiva de determinados resíduos, de acordo com os princípios anteriormente enunciados.

4.2.2. Sistemas por peso

Nos sistemas por peso, mantendo-se tudo o que foi referido relativamente aos sistemas por volume, a tarifa variável tem por base o peso dos resíduos recolhidos. Estes sistemas de recolha porta-a-porta requerem a identificação da relação contentor/utilizador individual ou contentor/condomínio.

Os contentores são dotados com um *chip* legível por leitor eletrónico do equipamento de recolha. Para o efeito, os equipamentos e viaturas de remoção têm que ser equipados com sistemas de pesagem que pesam o contentor magneticamente identificado, sendo o peso dos diversos tipos de resíduos que são recolhidos porta-a-porta a base do cálculo da componente variável da tarifa.

4.3. ANÁLISE COMPARATIVA DOS DIFERENTES SISTEMAS

4.3.1. Configuração do sistema PAYT

Em termos estatísticos, dos diversos casos analisados a nível internacional, os sistemas PAYT apresentam a seguinte configuração:

- No caso da deposição e remoção de resíduos indiferenciados, verifica-se uma prevalência muito significativa da remoção porta-a-porta. Apenas se constatarem algumas experiências de deposição coletiva com identificação do utilizador em casos esporádicos, normalmente em cidades de pequena dimensão e com densidades populacionais significativas ou em bairros. Neste caso, os sistemas de tarifação por volume deposto (câmaras de deposição) é bastante mais comum do que a tarifação por peso (balança incorporada no contentor coletivo);
- No caso de papel-cartão não existe uma tendência muito clara em termos de tipologia da deposição e remoção, embora se tenha constatado a existência de mais casos de deposição coletiva – até porque, normalmente, esta componente dos resíduos domésticos (e também comerciais com produção inferior a 1100 l/dia) não é tarifada;
- No caso das embalagens a prevalência, face aos exemplos analisados, é de remoção porta-a-porta;
- No caso do vidro, constata-se um maior número de opções pela deposição coletiva – coincidente com o facto de não ser também tarifado;
- No caso dos resíduos orgânicos encontramos uma multiplicidade de situações. As predominantes são a recolha porta-a-porta e a entrega em centros de receção (ecocentros). Em vários casos, é estimulada a compostagem doméstica de resíduos orgânicos, quando a estrutura fundiária o permite, traduzidos em abatimentos na tarifa global;
- Quanto aos resíduos volumosos, eles são normalmente recolhidos a pedido ou com uma periodicidade muito alargada, em regime porta-a-porta, ou entregues em centros de receção (ecocentros). A contrapartida financeira desta componente dos resíduos urbanos não pode, no entanto, ser entendida como uma tarifa, uma vez que

o seu cálculo é efetuado mais na ótica da prestação de serviço casual do que integrada num sistema standardizado de remoção;

- As restantes frações de resíduos são, na generalidade dos casos, entregues em centros de receção, diretamente ou através de operadores de recolha. Constatase a existência de centros de receção com mais de duas dezenas de tipos de materiais passíveis de deposição seletiva, nuns casos com pagamento na ótica da prestação de serviços, noutros casos sem pagamento pelo menos até uma determinada quantidade.

4.3.2. Tipos de tarifa inerente ao sistema PAYT

Nos sistemas de tarifas PAYT analisados, cujo objetivo final é o cumprimento integral do princípio do poluidor/pagador, isto é, a cobertura total dos custos das operações do sistema de resíduos urbanos através das tarifas cobradas, encontram-se três tipos de tarifas: a tarifa fixa, a tarifa variável e a tarifa mista.

4.3.2.1. Tarifa fixa

Esta tarifa consiste num montante anual fixo que é estipulado pela entidade gestora e que pode ser num montante global único ou variável com alguns parâmetros. Normalmente, nas comunidades que praticam este sistema, usa-se uma tarifa fixa anual por habitação (*flat rate*) estabelecida por contrato com o utilizador. Deverá, no plano teórico, suportar a generalidade dos custos, fixos e variáveis, de funcionamento do sistema. Esta tarifa é, por definição, incompatível com o sistema PAYT, pois o seu valor é independente do serviço prestado. Parte do princípio 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.

De referir que este tipo de tarifa não contribui para os objetivos de redução da produção de resíduos ou de incremento da recolha seletiva. A sua aplicação tem um carácter residual em situações de início de implementação do sistema.

4.3.2.2. Tarifa variável

Foram encontradas também, nalguns casos, situações em que 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 sistema de sacos pré-pagos também permite uma tarifa variável que reproduza diretamente o serviço prestado. Neste caso, as tarifas unitárias a aplicar aos diversos tipos de resíduos deverão ser baseadas num estudo que entre em linha de conta com as perspetivas de produção de cada tipo de resíduos e com os custos do sistema de resíduos urbanos. A decisão – comum aos outros tipos de tarifas – de cobrir integralmente os custos do sistema com as tarifas é eminentemente política. Estas tarifas exclusivamente variáveis são também residuais, embora seja comum encontrá-las em algumas cidades americanas e europeias (por exemplo, Seattle cobra uma tarifa variável em função da dimensão do contentor e da frequência da remoção).

4.3.2.3. Tarifa mista

É o tipo de tarifa mais comum associada aos sistemas PAYT. Baseia-se no princípio de que a tarifa de resíduos urbanos resulta do somatório duma tarifa fixa com uma 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 vicissitudes conjunturais que eventualmente se venham a verificar nos sistemas.

Os indicadores mais utilizados para o estabelecimento da componente fixa da tarifa são os indivíduos, as famílias (podendo ou não entrar-se em linha de conta com a sua dimensão), as características da infraestrutura habitacional ou comercial (podendo neste caso variar em função da dimensão, localização, idade, conforto, tipo de atividade, isto é, um conjunto de indicadores que em Portugal são também utilizados para cálculo do valor patrimonial duma infraestrutura habitacional ou comercial). Também o número de contentores distribuídos ou a sua capacidade global pode ser utilizado como indicador para cálculo da componente fixa da tarifa.

De referir também que até no caso mais adequado ao estabelecimento duma tarifa variável – a tarifação através de sacos pré-pagos – há, frequentemente, lugar à prática duma componente fixa. Por exemplo, em Shinghu, no Japão, onde foi implementado um sistema PAYT com sacos pré-pagos, é obrigatória a aquisição dum determinado número de sacos (variável com a dimensão da família), independentemente de serem ou não utilizados, o que corresponde a um consumo mínimo. Os sacos a mais necessários (se for caso disso) são comprados posteriormente e correspondem à componente variável da tarifa. O modelo adotado em Argentona, na Catalunha, prevê igualmente a distribuição de um determinado número de sacos, sendo os sacos adicionais adquiridos pelos utilizadores.

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:

- Tratando-se de deposição e recolha coletivas, através do volume ou do peso transmitidos informaticamente pelos dispositivos associados ao equipamento de deposição coletiva. A identificação do utilizador e a necessária “chave” de abertura do equipamento de deposição é efetuada por cartão magnético ou por *chip* incorporado no contentor;
- No caso da deposição e recolha porta-a-porta:
 - A componente variável da tarifa pode ser calculada através duma estimativa do volume removido dos diversos tipos de resíduos sujeitos a tarifa, constatando-se normalmente um volume mínimo para efeitos de tarifação. Os sistemas de cálculo do volume para efeitos de tarifa podem ser de três tipos: baseados apenas na capacidade do(s) contentor(es) distribuídos, se a frequência da remoção for constante, baseados apenas na frequência contratada se o volume dos contentores for uniforme, ou um regime de cálculo que entra em linha de conta com as diferentes capacidades dos recipientes distribuídos e com periodicidades diferentes de remoção;
 - Nos sistemas PAYT baseados no peso, a componente variável é calculada através do peso do resíduo recolhido.

Estes sistemas, baseados na identificação do contentor, implicam a montagem e gestão de sistemas de comunicação entre os dispositivos de deposição (*chips* eletrónicos), as viaturas de recolha e os serviços centrais de gestão de resíduos urbanos. Os sistemas de leitura e comunicação são mais complexos no caso dos sistemas PAYT baseados no peso, dado que, para além da identificação do contentor e transmissão da respetiva informação, requerem a instalação duma balança, normalmente no sistema de elevação da viatura. No caso do cálculo da componente variável por volume, a estimativa é efetuada de forma indireta, pela capacidade do contentor e frequência da remoção.

Refira-se, em particular, a tarifação com base em sacos pré-pagos. Em termos de tarifa, são sistemas geralmente desprovidos de componente fixa, dado que quer as frações de resíduos sujeitas a tarifa quer aquelas cuja remoção é gratuita, têm volume homologado pela entidade gestora e tarifas associadas a cada dimensão.

No entanto, também são praticados sistemas de tarifas mistas neste tipo de sistemas PAYT – quer através de uma das metodologias utilizadas para este caso, particularmente a “flat rate”, quer utilizando sistemas mais sofisticados, como o acima identificado no caso da cidade de Shinghu e Argenton.

Por último, e como já foi referido, entende-se que o pagamento de remoções a pedido ou a entrega de resíduos em centros de receção correspondem, se pagos, a tarifas unitárias baseadas prioritariamente no volume, no primeiro caso, ou no peso, no caso de entrega. Correspondem a pagamento de serviços específicos e variáveis, que não podem ser integralmente considerados como um sistema abstrato de tarifas.

4.3.3. Análise comparativa dos diferentes sistemas

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

Efetivamente, no caso da aplicação dum sistema PAYT a uma área significativa, quer em termos de dimensão quer em termos de população abrangida, dever-se-á introduzir um sistema que seja o mais compatível possível com os processos de deposição e remoção em prática, ou implicar o menor investimento possível em novos equipamentos de deposição ou remoção ou na adaptação dos existentes. Será esta talvez a razão fundamental pela qual o sistema PAYT com sacos pré-pagos está tão disseminado nos casos analisados. É um sistema compatível com as viaturas de remoção sem investimentos adicionais.

Nos casos em que a aplicação do sistema PAYT se dirige a uma área restrita, quer em termos de dimensão quer de deposição, a margem de escolha para o tipo de sistema que se quer aplicar já é mais lata, uma vez que mesmo que tenham que se fazer investimentos unitários significativos, a sua expressão no investimento total será, à partida, relativamente pequena. Verifica-se em pequenas cidades e áreas rurais ou em zonas de maior dimensão em que o processo é faseado e, nalguns casos, programado por forma a coincidir com o fim de vida útil de alguns equipamentos.

Com os pressupostos anteriores, poderá ser efetuada uma análise comparativa dos diversos sistemas à luz de um conjunto de vetores reputados de importantes: da contribuição para os três objetivos fundamentais dum sistema PAYT, dos custos de implementação e manutenção, da complexidade tecnológica associada, da eficiência da recolha, dos riscos de fraude e da adaptabilidade dos utilizadores à mudança do sistema.

4.3.3.1. Contribuição para os três objetivos fundamentais do Sistema PAYT

Neste ponto avaliam-se, à luz dos objetivos fundamentais dum sistema PAYT, as modalidades acima descritas, quer na ótica da identificação do contentor quer do utilizador. Esta análise será necessariamente valorativa, uma vez que se encontraram grandes discrepâncias entre os sistemas e, até com o mesmo sistema PAYT, nas diversas comunidades que o aplicaram.

No entanto, uma conclusão pode desde já ser assumida, uma vez que foi constatada em todos os casos analisados: 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.

Assim, no que diz respeito à redução da quantidade de resíduos produzidos – e tendo em vista que a redução da quantidade produzida é maior nos resíduos indiferenciados que nos resíduos totais – é bastante mais acentuada nos sistemas que assentam no peso ou no volume efetivamente medido – sacos pré-pagos, peso do contentor, sistemas mais sofisticados de identificação do utilizador com câmaras de deposição ou balanças incorporadas.

Os modelos PAYT que assentam a tarificação com base em critérios de estimativa – sistemas de identificação do utilizador com tarificação em função do volume do contentor ou da frequência da remoção, apresentam resultados menos positivos que os anteriores, particularmente se o critério de tarificação de indiferenciados for a frequência da remoção. Neste caso, o sistema pode contribuir em pequena escala para uma diminuição da quantidade produzida deste tipo de resíduos, particularmente se a dimensão do contentor estiver sobrestimada.

No que diz respeito à deposição seletiva e consequente promoção da reciclagem, o posicionamento relativo dos sistemas PAYT analisados é exatamente o mesmo: na verdade, o maior rigor que os sistemas de tarificação de resíduos integram no caso dos sacos pré-pagos e da pesagem dos contentores (sistemas com identificação do contentor) e das câmaras de deposição com limitação de volume ou pesagem são mais eficientes na deposição e recolha seletivas e no aumento da reciclagem das diversas componentes. Este princípio é mais notório nas comunidades que não tarificam a recolha de resíduos recicláveis, aliás, a grande generalidade dos casos analisados.

Nos casos já identificados da tarificação menos direta (pagamento por capacidade do contentor e/ou respetiva frequência de remoção, nos sistemas com identificação do contentor), os resultados ao nível da reciclagem são menos positivos. Tal constatação está de acordo com o princípio de que, quanto mais direta for a tarificação da remoção de resíduos indiferenciados e a isenção ou minoração de tarifas sobre recicláveis, maior é a eficiência do sistema PAYT no que se refere quer à redução da quantidade produzida quer ao aumento da reciclagem.

Finalmente, no que se refere ao princípio do utilizador pagador, isto é, da correspondência entre o serviço prestado e o montante pago, algumas considerações prévias resultaram da análise dos casos estudados. Uma primeira conclusão é a de que, na generalidade, as entidades gestoras praticam tarifas mistas, com uma componente fixa correspondente à

disponibilidade do serviço prestado e uma componente variável baseada no sistema PAYT implementado.

Esta prática destina-se, como foi visto, a garantir uma determinada receita – que deveria cobrir despesas fixas do sistema de resíduos urbanos, correspondentes à disponibilização do sistema de recolha aos potenciais utentes. Tal significa que a correspondência entre o serviço prestado e a tarifa pode não garantir proporcionalidade tarifária se os fatores utilizados para o cálculo da tarifa de disponibilidade não se basearem exclusivamente na quantidade e qualidade dos resíduos produzidos.

Em todos os sistemas, no entanto, a correspondência entre a componente variável da tarifa e o serviço prestado é bastante elevado, sendo que, no caso dos sistemas com identificação do meio de deposição há uma aderência quase completa no método de cálculo direto da tarifa em função do volume (sacos pré-pagos) e peso do contentor. Nos restantes casos de sistemas com identificação do contentor em que o cálculo do serviço prestado não é direto – tarifa calculada em função da capacidade de deposição do contentor e/ou respetiva frequência de remoção – essa correspondência é mais falível, dado que as capacidades podem estar sub ou sobreavaliadas e as frequências de remoção podem induzir tarifas mais que proporcionais à quantidade de resíduos produzidos.

No caso dos sistemas PAYT com identificação do utilizador, quer por volume quer por peso, a correspondência entre a tarifa e o serviço prestado é muito elevada, sendo quase direta no caso dos sistemas PAYT deste tipo por pesagem – deposição coletiva com pesagem e registo do utilizador.

4.3.3.2. Custos de Implementação

Como já foi referido, os custos de implementação dum sistema PAYT 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.

Da análise dos casos estudados, nos sistemas PAYT por identificação do utilizador, quer através do peso quer através do volume, os custos de implementação – referidos aqui como custo por habitante servido – são significativos. Na verdade, para além dos sistemas informáticos de que são dotados os equipamentos de deposição, os cartões magnéticos ou outras formas de o utilizador aceder ao sistema, a transmissão dos dados e o seu processamento central, as câmaras de deposição e os mecanismos de pesagem na deposição coletiva representam um investimento inicial bastante elevado – particularmente na tarifação baseada no peso dos resíduos recolhidos.

O custo inicial elevado é, aliás, apanágio dos sistemas PAYT por pesagem, pois também no caso de sistemas com identificação do contentor, a tarifação por peso representa o investimento inicial mais elevado deste tipo de sistemas.

De resto, no caso da tarifação em função do volume do contentor e/ou da frequência da remoção, os custos de implementação são médios, sendo particularmente reduzidos quando se baseiam num contrato prévio efetuado entre o utilizador e a entidade gestora relativo à periodicidade da remoção. Nestes casos, os custos iniciais resumem-se ao custo dos contentores (se tiverem que ser adquiridos novos contentores) ou à instalação de *chips* de leitura magnética no contentor, com sistemas de leitura magnética e eventual transmissão a montar nos equipamentos de remoção. O sistema que apresenta custos iniciais mais baixos é o sistema de tarifação por sacos pré-pagos, pois o processo de remoção é compatível com todos os processos de recolha sem necessidade de investimentos complementares. Apenas se requer um sistema de registo dos sacos pré-comprados, para além dos custos comuns a todos os sistemas.

4.3.3.3. Custos de funcionamento

No que se refere aos custos de funcionamento, constata-se custos mais elevados nos sistemas de identificação do utilizador – à semelhança dos custos iniciais –, 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 tarifação por peso. No entanto, esta diferença para os restantes sistemas não é tão significativa como a relativa aos custos de instalação, na medida em que, no caso da deposição coletiva que lhes é inerente, os custos com pessoal são mais reduzidos que no caso da remoção porta-a-porta.

No tocante aos sistemas PAYT por identificação do contentor, e pelas razões apontadas anteriormente, a tarifação baseada no peso dos resíduos produzidos é a que apresenta custos de funcionamento mais elevados. Os sistemas com base em contrato estabelecido entre o utilizador e a entidade gestora que baseiam o cálculo indireto da tarifa, com base na capacidade do contentor e/ou na frequência da remoção apresentam custos de manutenção baixos, na medida em que dispensam elementos sofisticados de determinação de volume ou peso, restringindo-se o custo, para além dos custos normais inerentes a um processo de remoção, aos sistemas informáticos de leitura, transmissão e processamento de dados.

O sistema que apresenta custos de instalação mais baixos – a tarifação por sacos pré-pagos – tem, em comparação com os outros sistemas, um custo de funcionamento médio. Na verdade, o processo de controlo dos sacos vendidos, o sistema de distribuição dos sacos, que implicam normalmente um pagamento por saco vendido ao “intermediário” e um

sistema de fiscalização exigente no que se refere aos resíduos depositados em cada tipo de saco conferem-lhe alguns custos de funcionamento que não são despreciandos.

4.3.3.4. Complexidade tecnológica associada

Como já tem sido sugerido anteriormente, a complexidade tecnológica é apanágio dos sistemas PAYT por identificação do utilizador, particularmente nos sistemas em que o peso é a variável determinante da tarifa. Na verdade, estes sistemas requerem tecnologias sofisticadas ao nível dos equipamentos de deposição coletiva – câmaras de deposição limitativas do volume ou sistemas de pesagem –, que requerem manutenção permanente e são suscetíveis a introduzir incorreções no seu objetivo: medir exatamente a quantidade de resíduos objeto de tarifa. Estes sistemas comportam também sistemas magnéticos de acesso ao contentor (normalmente um cartão magnético fornecido ao utilizador complementado com um sistema de leitura para abertura do dispositivo de acesso), e o respetivo sistema de comunicação e processamento dos dados recolhidos que baseiam a determinação da tarifa. As alternativas são a aquisição e montagem dum *software* de gestão e dum PDA para descarregar a informação que será processada centralmente ou a instalação dum sistema de modems, quer nos dispositivos de deposição quer nos serviços centrais, complementado com a instalação dum *software* de gestão das comunicações.

No caso dos sistemas PAYT com identificação do contentor, a identificação e pesagem do contentor comporta uma complexidade tecnológica elevada, equiparada aos acima descritos, apenas com a variante de o sistema de pesagem se encontrar no equipamento de remoção e não no de deposição. De resto, a complexidade tecnológica é comparável e significativa.

Nos restantes sistemas PAYT com identificação do contentor, a complexidade tecnológica não é significativa, especialmente no caso da tarifação baseada em sacos pré-pagos ou na frequência da remoção baseada em contentores de igual capacidade. Quando o contrato entre o utilizador e a entidade gestora se baseia em diferentes capacidades e frequências, a complexidade do sistema já é mais elevada – tendo em vista o processamento da tarifa –, embora se possa continuar a classificar de baixa.

4.3.3.5. Eficiência da recolha

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 tendo em conta o tipo de resíduo produzido/recolhido seletivamente, melhora significativamente com a introdução dum sistema PAYT, contribuindo assim para a sustentabilidade da operação. A intensidade desse efeito depende da adesão da população ao sistema implementado, da

justeza do sistema de tarifas que gera, dos incentivos à recolha seletiva (por exemplo, não tarifando a remoção seletiva de determinados tipos de resíduos), do ajustamento dos cálculos a efetuar para dimensionamento do sistema de remoção, do tipo de sistema PAYT introduzido e dum conjunto de fatores variados que interferem de forma aleatória em menor grau.

Em todos os casos analisados a introdução dum sistema PAYT contribuiu para uma maior eficiência da recolha.

Duma maneira geral, os sistemas com maior sofisticação tecnológica ou com uma relação mais direta entre o serviço prestado e a tarifa implicam, na linha da definição supra, um elevado grau de eficiência. É o que se verifica nos sistemas por identificação do utilizador, quer por volume quer por peso.

No tocante aos sistemas por identificação do contentor, aqueles em que é facilmente detetável uma má utilização quer da quantidade depositada quer do tipo de resíduo recolhido separativamente apresentam, também, uma elevada eficiência em termos de recolha. Estão neste caso a recolha por sacos pré-pagos e os processos baseados na capacidade dos contentores distribuídos individualmente. Nos outros sistemas – cálculo pela frequência da remoção ou por peso do contentor – podem haver distorções no sistema de deposição, não só por inadequação do cálculo da capacidade distribuída como também pela maior facilidade em “contaminar” o sistema de remoção, introduzindo resíduos tarifáveis em contentores destinados a resíduos não objeto de tarifa. Nestes sistemas, pelo facto da capacidade poder não corresponder à necessidade efetiva da produção de resíduos e de se poderem recolher equipamentos com contaminação de resíduos (trocas de fluxos), pode então classificar-se de moderada a eficiência da remoção, nos termos dos princípios tarifários inerentes ao sistema PAYT.

4.3.3.6. Riscos de Fraude

Duma maneira geral, desde que a implementação seja faseada e acompanhada duma campanha de divulgação dos novos métodos de recolha e critérios de cálculo da tarifa, a introdução dum sistema PAYT, nos casos descritos e analisados, não é objeto de tentativas de fraude assinaláveis.

As principais fraudes são o lançamento de resíduos tarifados em sacos não normalizados, a deposição de resíduos indiferenciados em contentores coletivos de resíduos não tarifados – a denominada contaminação de recicláveis – e o transporte e deposição de resíduos para zonas onde não vigore qualquer sistema PAYT.

O risco de fraude é mais notório no caso dos sistemas de deposição e remoção coletivas, com regime PAYT por identificação do utilizador, dada a impossibilidade, nestes casos, de atribuir a responsabilidade pela contaminação de recicláveis – o tipo de fraude própria destes sistemas.

Nos casos de recolha porta-a-porta, com sistemas PAYT com identificação do contentor, o risco de fraude é substancialmente menor, dada a possibilidade de identificação do autor – até no caso dos sacos pré-pagos, caso exista, conforme constatado nalguns casos, numeração sequencial dos sacos e registo do comprador/utilizador. No caso do sistema PAYT com sacos pré-pagos e caso não haja identificação do comprador, o risco de contaminação é mais significativo.

4.3.3.7. Adaptabilidade dos utilizadores

A adaptabilidade dos utilizadores à introdução dum sistema PAYT tem mais que ver 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 selecionado.

No que diz respeito ao princípio do utilizador pagador, a tarifa deve tender para uma valorização da componente variável em detrimento da componente fixa, no sentido de refletir mais proporcionalmente o serviço prestado. Por outro lado, quando se valoriza a componente fixa, há menos incentivos a práticas de deposição irregulares.

Um outro aspeto a considerar diz respeito ao estímulo à reciclagem que qualquer sistema PAYT deve promover. A isenção de tarifa de determinados resíduos recicláveis e a prática de descontos na tarifa a quem fizer compostagem de resíduos orgânicos, são exemplos de práticas que estimulam a adesão e adaptação dos utilizadores, independentemente do sistema PAYT a implementar.

No que diz respeito à comodidade, pode referir-se que os sistemas PAYT com identificação do utilizador, associados à remoção coletiva, implicam a deslocação do utilizador às ilhas ecológicas. Estas devem ser, portanto, planeadas de acordo com localizações que minimizem a deslocação média.

No caso da remoção de sacos pré-pagos, também é requerida a deslocação do utilizador ao local da respetiva aquisição pelo que, como foi referido, deverão ser estabelecidos protocolos com outras entidades (grandes superfícies, comércio local, associações credenciadas) tendo em vista a existência duma rede que assegure a distribuição de modo simples e cómodo para os utilizadores.

Os restantes sistemas PAYT com identificação do contentor, correspondentes a remoção porta-a-porta não comportam esta incomodidade, mas o acondicionamento de baterias de contentores, em residências individuais ou coletivas, pode levantar problemas. Apesar desse aspeto, consideram-se com maior potencial de adaptabilidade.

De referir, por último, que a adesão da população ao tarifário que decorre da introdução dum sistema PAYT pode melhorar substancialmente se comportar fatores de ordem social que se traduzam numa maior equidade social, nos termos previstos no Regulamento Tarifário do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos.

Da análise efetuada nos pontos anteriores, pode estabelecer-se uma análise sistemática com uma classificação do grau de incidência, nos diversos sistemas PAYT identificados, dos fatores analisados.

Estabelece-se, para tanto, uma análise qualitativa com as seguintes categorias de classificação: baixo, médio/baixo, médio, médio/alto, alto e muito alto

No Quadro 2 sistematiza-se a análise comparativa dos diversos sistemas PAYT em função dos vetores anteriormente apresentados. O referido Quadro deve ser lido em linha, dado que a classificação relativa de cada sistema PAYT é feita em cada um dos fatores estudados.

Quadro 2 - Análise comparativa entre sistemas PAYT

	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

Fonte: adaptado de “Guide for the Implementation of PAYT for Municipal Waste”, Agência de Residus de Catalunya

5. SISTEMAS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS

Por forma a não ser feita qualquer diferenciação entre os vários fornecedores de equipamentos optou-se neste ponto do Guia por não identificar as fontes de informação consultadas para reprodução das imagens apresentadas.

5.1. EQUIPAMENTO DE DEPOSIÇÃO

5.1.1. Características

Existe no mercado um leque alargado de soluções de deposição 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.

Os equipamentos de deposição dividem-se em duas grandes categorias: contentores e sacos.

Dentro de cada categoria a diferenciação de equipamentos reside fundamentalmente no sistema de identificação adotado, que se adapta mais ou menos a determinados modelos PAYT.

No caso do modelo de recolha assentar em contentores, o sistema PAYT pode ser conseguido mediante a instrumentação dos equipamentos por via da instalação de *chips* RFID (Figura 3) ou de mecanismos de controlo de acesso (Figura 4).



Figura 3 - Exemplos de *chips* RFID para instalação em contentores



Figura 4 - Exemplos de contentores equipados com mecanismos de controlo de acesso

A primeira solução pode ser aplicada quer em contentores individuais, no caso de moradias unifamiliares, quer coletivos, quando se trate de uma solução para edifícios com compartimento de resíduos onde existirá partilha do equipamento.

Para além dos requisitos habitualmente solicitados na aquisição dos contentores, neste caso 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.

O controlo de acesso aplica-se normalmente a equipamentos coletivos, quer de superfície, quer enterrados, dispostos na via pública. 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.

Existe uma correspondência entre a instrumentação dos meios de deposição e os sistemas PAYT descritos no ponto anterior conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Correspondência entre o tipo de instrumentação e o sistema PAYT

Tipo de instrumentação	Sistema PAYT
<i>Chips RFID</i>	Sistemas com base na identificação do contentor <i>Tarifação por volume ou peso</i>
Controlo de acesso	Sistemas com base na identificação do utilizador <i>Tarifação por volume</i> <i>Tarifação por peso</i>
<i>Câmara de deposição</i> <i>Balança</i>	



No caso de sistemas PAYT com recurso a sacos como meio de deposição, é possível distinguir as seguintes modalidades no que respeita aos meios a adquirir, por parte do utilizador, para uso do sistema:

- Etiquetas ou autocolantes
- Sacos pré-pagos.

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. 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.

Na solução 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.

Na Figura 5 apresentam-se alguns exemplos das modalidades acima descritas.



Figura 5 - Exemplos de sacos pré-pagos e de etiquetas identificadoras

5.1.2. Investimento

O investimento associado aos meios de deposição utilizados no sistema PAYT é bastante variável e depende dos ajustamentos necessários ao esquema de recolha existente. De notar 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.

Neste enquadramento, caso a recolha seja efetuada através de contentores coletivos na via pública, a implementação de um sistema PAYT implica, do ponto de vista estrito da deposição, a introdução dos mecanismos de controlo de acesso que permitam apurar o grau de utilização feito por determinado utilizador por forma a aplicar a tarifa em conformidade com a real produção. Nesta situação, o investimento necessário será função do número de acessos a adquirir e do preço unitário de aquisição e montagem destes mecanismos.

Já na situação de a recolha assentar no uso de contentores individuais ou coletivos localizados em compartimentos, a evolução para sistemas PAYT implicará alterações através da colocação de *chips* RFID nos equipamentos existentes. Neste caso, o investimento associado à implementação do PAYT resulta então do custo de aquisição dos *chips* e dos custos associados à operação de *retrofit*.

Em soluções PAYT baseadas em sacos pré-pagos, o investimento correspondente resulta da aquisição do número de sacos que satisfaça a previsão da produção de resíduos objeto de tarifação, devendo-se garantir a continuidade da sua aquisição ao longo do tempo e enquanto durar esta opção. Nesta situação há ainda a considerar a logística necessária à distribuição de sacos por parte da entidade gestora.

Face ao exposto, é primeiramente necessário decidir sobre a solução técnica da deposição, mais concretamente sobre a manutenção ou alteração do modelo atual, para então se identificarem as necessidades de investimento para quantificação dos resíduos produzidos por determinado utilizador.

5.1.3. Operação e manutenção

Durante a operação do sistema é necessário prever atividades de manutenção preventiva, por forma a garantir o correto funcionamento dos mecanismos introduzidos para o controlo da utilização do sistema.

Estas operações de manutenção são apenas aplicáveis a soluções que utilizem contentores como meio de deposição, e relacionam-se com os *chips* e mecanismos de controlo de acesso.

5.2. EQUIPAMENTO DE RECOLHA

5.2.1. Características

Os equipamentos de recolha utilizados num sistema PAYT apenas carecem de intervenção ou de substituição caso seja necessário proceder à identificação de equipamentos de

deposição. Na verdade, se o sistema PAYT for implementado por via de sacos ou através do controlo de acesso dos meios de deposição, tais situações não se colocam, não havendo qualquer alteração do parque de viaturas existente por via da introdução do novo modelo.

Já no caso de o PAYT assentar na identificação dos contentores colocados à recolha é imprescindível instrumentar as viaturas com sistemas de leitura (Figura 6) ou de pesagem (Figura 7), consoante o sistema seja por medição do volume ou do peso, respetivamente.

No caso de viaturas com sistema de pesagem incorporado importa contudo referir a questão da verificação metrológica anual, prevista no Decreto-Lei nº 291/90, de 20 de setembro, aplicável aos instrumentos de medição envolvidos designadamente em operações em atividades fiscais e à complexidade que tal operação poderá acarretar.



Figura 6 - Instrumentação de viaturas com sistema de leitura de *chips* RFID



Células de carga instaladas em viatura de carga traseira



Célula de carga instalada sobre chassis

Figura 7 - Instrumentação de viaturas com sistema de pesagem

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 cabine.

5.2.2. Investimento

O investimento associado aos meios de recolha em sistemas PAYT é apenas justificado pela necessidade de instrumentação para leitura dos equipamentos de identificação dos contentores, e, eventualmente, pela aquisição de viaturas decorrente da alteração da tipologia dos contentores. No caso de sistemas PAYT baseados em sacos pré-pagos ou em etiquetas é possível continuar a utilizar a mesma tipologia de viaturas, sem necessidade de lhes introduzir alterações.

5.2.3. Operação e manutenção

Tal como descrito para os equipamentos de deposição, também no caso de existir instrumentação específica nas viaturas de recolha justificada pela introdução de um sistema tarifário função da produção real de resíduos, é necessário prever atividades de manutenção preventiva no sentido de assegurar o permanente funcionamento quer dos sistemas de leitura, quer de pesagem.

5.3. SISTEMAS INFORMÁTICOS E DE GESTÃO

5.3.1. Características

Os sistemas de informação e de gestão são instrumentos fundamentais quando se pretende otimizar o serviço de recolha ou implementar um sistema tarifário PAYT, na medida que permitem planear e acompanhar em tempo real a atividade de recolha, possibilitando intervenções ou reajustamentos em tempo útil, privilegiando assim a boa gestão do processo, e o tratamento da informação indispensável à faturação de um serviço que seja função do real comportamento do utilizador. São assim 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 pré-concebidas, no entanto nem sempre estas se ajustam cabalmente à realidade existente no terreno, sendo para o efeito necessário por vezes reajustar alguns dos parâmetros definidos. Este reajustamento pode no entanto revelar-se consideravelmente complexo em situações que carecem de sistemas de informação com maiores especificidades, havendo por vezes, como no caso da Maia (Anexo 1), a necessidade de desenvolver o sistema de raiz.

É então fundamental adotar um sistema de informação e gestão que reflita a realidade existente no terreno e que possibilite a interligação entre as suas várias componentes, garantindo simultaneamente a robustez da informação uma vez que será esta a base que sustentará a faturação do serviço ao utilizador.

Os sistemas de gestão da informação podem ser mais ou menos complexos, dependendo do modelo ou modelos de recolha coexistentes em determinada área geográfica. Existem contudo componentes elementares que devem integrar um sistema desta natureza, sendo o desenvolvimento e complexidade das mesmas função dos modelos de recolha e de tarifação/faturação que se pretendem implementar, entre outros aspetos que a entidade gestora passa considerar relevantes no âmbito da sua atividade.

De destacar a importância do papel desempenhado pelas bases de dados, que configuram peças basilares de todo o sistema, na medida em que a partir destas é possível associar o utilizador ao equipamento, apurando através do processamento da informação o grau de utilização do sistema de gestão de resíduos por determinado utilizador, e por conseguinte determinar, por aplicação do sistema tarifário adotado, o montante a cobrar ao mesmo.

5.3.2. Investimento

O investimento associado a esta componente é bastante variável, sendo função, naturalmente, do grau de complexidade pretendido para o sistema.

5.3.3. Operação e manutenção

A operação e manutenção do sistema de informação e gestão é imprescindível no sentido de garantir a sua permanente atualização.

A verificação e validação da base de dados dos utilizadores, bem como dos equipamentos associados aos mesmos, é da maior importância tendo subjacente o objetivo de faturação em função do grau de utilização do sistema de recolha.

De igual forma, a análise periódica dos *outputs* do sistema no que se refere, a título de exemplo, à recolha de contentores sem leitura dos correspondentes *chips* RFID, à recolha de contentores fora de rota e a frequência de apresentação dos contentores, quer de resíduos indiferenciados quer recicláveis, é fundamental para garantir a boa gestão do sistema de recolha. No caso de um modelo de recolha assente na utilização de sacos normalizados, a análise detalhada do número de sacos adquiridos por utilizador permitirá detetar eventuais desvios ao esquema de recolha pretendido.

Esta operação de validação de informação e de análise crítica dos resultados deve ser feita numa base diária, devendo para o efeito prever-se a afetação a 100% de um técnico especializado. Esta prática possibilitará a rápida intervenção da entidade gestora na regularização de desvios face ao padrão de utilização preconizado.

6. SISTEMAS DE FATURAÇÃO

Como anteriormente referido, a prática quase generalizada antes da introdução de um sistema PAYT de fazer depender a tarifa de resíduos urbanos dum indicador ou indexante – na generalidade, o consumo de água – resolve as questões relativas não só ao cálculo da tarifa como também ao processo de faturação: a fatura emitida e os métodos de cobrança são os mesmos.

Com a introdução dum sistema PAYT, em que a tarifa passa a ser, total ou parcialmente, proporcional ao serviço prestado, torna-se 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 poderão contribuir para definir um leque de possibilidades que corresponde a outras tantas opções que a entidade gestora tem à sua disposição. É o que será analisado de seguida.

6.1. SUJEITO PASSIVO

Como em outro tipo de serviços urbanos, também nos sistemas de gestão de resíduos urbanos e, em particular, nos que se inserem na metodologia PAYT, poderá colocar-se a questão de quem é o sujeito passivo da tarifa, isto é, a quem deve ser dirigida a fatura: ao proprietário ou ao ocupante do edifício onde são produzidos os resíduos. Em todos os sistemas pesquisados – refira-se, no entanto, a escassez de referências ao sistema de faturação em todo o *benchmarking* e compilação de informação – a resposta é clara, dado tratar-se duma tarifa decorrente não da posse mas sim do uso quotidiano do edifício. O sujeito passivo deverá ser o utilizador direto, proprietário ou inquilino, à semelhança do que acontece com o consumo de água, energia ou gás. 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. Seria contraditório com a filosofia dos sistemas PAYT equipará-la a outros instrumentos fiscais inerentes à posse (no caso português, IMI ou taxa de conservação de esgotos, que são devidas pelo proprietário).

6.2. FATURAÇÃO ESPECÍFICA VERSUS FATURA CONJUNTA

6.2.1. Fatura específica

Neste caso, a entidade gestora do sistema terá que montar um sistema específico de faturação, com os custos administrativos inerentes. A faturação segue a lógica da faturação de água ou de eletricidade. A fatura é emitida por uma base de dados central alimentada pela informação transmitida pelos sistemas PAYT e pelos registos centrais, no caso de a

tarifa ser mista (como referimos a quase generalidade dos casos estudados). A fatura deve conter todos os elementos explicativos do montante da tarifa nas suas componentes fixa e variável, de acordo com as regras fixadas no Decreto-Lei n.º 114/2014, de 21 de julho.

Regra geral, a componente fixa resulta de um contrato estabelecido entre a entidade gestora e o utilizador do sistema – em função de fatores estáveis, mas que podem ser alterados por adenda ao contrato – e a componente variável fornecida através de:

- nos sistemas PAYT com identificação do utilizador, através da comunicação informática dos mecanismos de avaliação de peso ou volume dos resíduos depositados coletivamente. Este método também se aplica aos sistemas PAYT com identificação do contentor baseados no peso dos resíduos recolhidos;
- nos sistemas PAYT com identificação do contentor baseados no volume dos contentores distribuídos e/ou na frequência da remoção, a alimentação do sistema de faturação também é feito centralmente, através do contrato celebrado entre as partes. Os sistemas de comunicação periféricos (identificação do contentor pelo equipamento de remoção), nestes casos, funcionam como controlo dos parâmetros contratados, particularmente quando é contratada a frequência da remoção;
- nos sistemas PAYT com pré-pagamento, a fatura é passada na aquisição dos sacos ou 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. A periodicidade da emissão da fatura correspondente à componente fixa, que poderá até ser anual, deverá também constar do mesmo contrato (podendo até implicar uma distribuição gratuita de um número mínimo de sacos).

6.2.2. Fatura conjunta

Neste caso, mantendo-se válidas todas as premissas constantes do ponto anterior, 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. Na generalidade dos casos estudados, é utilizado o sistema de faturação do consumo de água ou de eletricidade, mas com uma autonomia da faturação da tarifa de resíduos urbanos. Os dados sobre as tarifas são fornecidos por via informática à entidade responsável pela emissão da fatura e reproduzidos por esta de forma a individualizar cada uma das tarifas. 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.

6.3. FATURAÇÃO DE SERVIÇOS AUXILIARES

Corresponde à faturação de serviços auxiliares: uma remoção por solicitação do utilizador, uma entrega de resíduos num centro de receção ou de triagem. Não corresponde, na verdade, a uma tarifa de resíduos urbanos mas a uma fatura emitida caso a caso por determinada prestação de serviços.

6.4. PERIODICIDADE DA FATURAÇÃO

Nos diversos casos analisados a nível internacional, e no caso de faturação autónoma, a fatura pode ser estabelecida com periodicidade de mensal a anual, embora a generalidade dos casos se centre na fatura mensal ou bimensal. Casos há, no entanto, em que a componente fixa (nomeadamente quando assume a forma de flat rate) pode ser faturada anualmente. A periodicidade da faturação deve, naturalmente, obedecer a todos os normativos legais.

Naturalmente que, nos casos em que se recorre a um outro sistema de faturação (emissão de fatura conjunta) as periodicidades terão que ser coincidentes.

No caso português, o artigo 9º da Lei nº 23/96, de 26 de junho, estabelece o princípio da periodicidade mensal para a faturação dos serviços de gestão de resíduos sólidos, dado ser um serviço público essencial. Apenas são admitidas exceções que prevejam disposições legais que se traduzam em benefício do utente. O Decreto-Lei nº 194/2009 estabelece, no artigo 67º, a periodicidade mensal da faturação, admitindo a existência de mecanismos alternativos de faturação que se revelem mais favoráveis e convenientes ao utente. Estes mecanismos são opcionais relativamente ao princípio estabelecido.

Assim, a faturação bimestral ou com outra periodicidade só poderá ser exercida se resultar da vontade expressa do utilizador.

7. FASES DE IMPLEMENTAÇÃO

7.1. CONCEÇÃO DO PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

A decisão de introdução dum sistema PAYT – decisão de carácter eminentemente político, embora determinada por normativos internacionais e nacionais – dá 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.

A entidade gestora deverá desenvolver um cuidadoso processo de planeamento e implementação que deverá percorrer diversas etapas.

Fundamental é que a entidade gestora defina, numa primeira abordagem, duas situações de base:

- Qual a área de intervenção do novo sistema de deposição e remoção que inevitavelmente decorre da introdução dum sistema PAYT: a globalidade da cidade, um bairro ou um conjunto de bairros, naturalmente de carácter residencial, com serviços e comércio integrados, uma zona de povoamento primordialmente unifamiliar ou multifamiliar, uma zona de povoamento disperso, com predominância residencial e características urbanas ou mais ou menos rurais.

Normalmente, quando as autoridades administrativas iniciam um projeto destes, 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.

- Um segundo aspeto tem que ver 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, redução da produção de resíduos indiferenciados e de resíduos em geral, incremento das frações recicláveis e da quantidade recolhida separativamente, o que se traduz no papel estratégico que a introdução dum sistema PAYT desempenha na otimização da gestão do sistema de resíduos urbanos no seu conjunto.

A decisão, no que se refere ao primeiro aspeto e independentemente de outras questões de ordem técnica, tem que ver com o grau de cobertura que se pretende imprimir aos custos do sistema e com a opção a tomar ao nível do binómio equidade da tarifa/garantia dum determinado grau de cobertura. Os dois restantes objetivos (redução da quantidade de resíduos indiferenciados produzidos e aumento da recolha seletiva), estreitamente ligados, dependem do investimento que a entidade gestora pretende efetuar, do grau de eficiência

que pretende atingir, dos resíduos que pretende reciclar ou do incremento que pretende imprimir à respetiva reciclagem, tendo em vista a situação da base da qual se parte.

Numa fase seguinte de projeto ou implementação do sistema, 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.

Como referido, um sistema PAYT baseado na identificação do contentor (o que pressupõe a existência duma relação contentor/utilizador clara) requer sempre a montagem dum sistema de deposição e recolha porta-a-porta, que pode abranger apenas os resíduos indiferenciados ou também outros tipos de resíduos objeto de recolha seletiva.

Haverá assim que avaliar, à luz dos objetivos definidos numa primeira fase, da implementação, manutenção ou incremento dum sistema porta-a-porta – permitindo um PAYT por identificação de contentor – ou dum sistema de deposição coletiva, o que conduz a um sistema PAYT por identificação do utilizador.

Mais uma vez, a seleção tem que ser feita tendo em vista os objetivos definidos, a estrutura da área de intervenção, o tipo de ocupação do solo existente, a adaptação da frequência da recolha porta-a-porta à capacidade de armazenagem dos edifícios e das habitações, entre outros critérios localmente aplicáveis.

7.2. ASPETOS LEGAIS

A introdução de sistemas PAYT obriga naturalmente a que sejam revistos, quer os respetivos regulamentos tarifários, quer os regulamentos de serviços, de modo a que neles constem as regras da prestação de serviço aos utilizadores conforme previsto na legislação. Esta temática é abordada com maior detalhe no ponto 8.8 deste Guia.

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

7.3. COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO

Paralelamente à aquisição, montagem e ensaio dos equipamentos inerentes ao sistema PAYT que tiver sido selecionado como mais adequado para o local e os objetivos em vista, terá que ser desenvolvida uma campanha de divulgação das novas regras de deposição,

remoção e consequente tarifação que deve ser clara, precisa e abranger todos os utilizadores servidos pelo novo sistema, antes que o mesmo seja posto em prática.

Tal campanha deve ser o mais abrangente possível e manter-se mesmo depois de o sistema entrar em funcionamento num regime experimental. Os custos com uma campanha prévia à instalação do sistema depende dum número de fatores, não sendo possível estabelecer um modelo de custo aplicável na generalidade. Depende principalmente do universo da população envolvida, das alterações requeridas pelo sistema PAYT a implementar aos processos de deposição e remoção praticados até aí, do número de fluxos de resíduos que são depositados e recolhidos separativamente, do processo de formação da tarifa e respetivo método de cobrança. A intensidade da campanha de comunicação e formação é uma decisão de carácter técnico e político cujos custos têm uma componente discricionária face aos meios que se pretende utilizar – pessoal envolvido, ao nível de conceção, coordenação e desenvolvimento, *flyers*, *posters*, sessões de esclarecimento, divulgação através de meios de comunicação social.

Nas imagens seguintes (Figura 8) 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 8 - Alguns exemplos de meios promocionais utilizados em campanhas de divulgação e sensibilização

Não obstante a importância e peso que as habituais campanhas de divulgação e sensibilização têm no sucesso de implementação de projetos de natureza diversa, no caso concreto de sistemas PAYT é fundamental que haja igualmente uma participação ativa da

população no processo, na medida em que a implementação destes sistemas obrigará inevitavelmente à mudança de hábitos e terá implicações na economia das famílias.

Neste sentido importa discutir abertamente o modelo junto dos diversos intervenientes, quer seja através de sessões de esclarecimento quer, inclusivamente por via da sua participação em algumas reuniões de trabalho.

7.4. ASPETOS LOGÍSTICOS

Os aspetos logísticos associados à implementação de um sistema PAYT prendem-se fundamentalmente com questões relacionadas com a distribuição dos meios de deposição adotados para o efeito, caso se opte por uma solução de identificação do equipamento, ou dos meios de acesso à contentorização na via pública, no caso de sistemas baseados na identificação do utilizador.

Os equipamentos a utilizar ao abrigo de um sistema PAYT envolvendo soluções de recolha porta-a-porta (contentores individuais ou sacos) devem ser entregues diretamente ao respetivo utilizador, aproveitando esse momento para estabelecer um contacto mais próximo junto do mesmo.

Essa entrega pode ser feita porta-a-porta, como no caso por exemplo da Maia, ou em pontos estratégicos, aos quais os utilizadores se deslocam para levantamento do respetivo equipamento (ex. Argenton e algumas cidades italianas), conforme ilustrado nas imagens da Figura 9.



Figura 9 - Distribuição dos equipamentos de deposição

Independentemente da forma de distribuição adotada é sempre necessário um planeamento prévio rigoroso da mesma, por forma a otimizar os meios afetos.

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

Após a implementação definitiva do sistema há contudo que assegurar a continuidade de disponibilização dos meios necessários ao seu funcionamento. No caso particular das soluções baseadas na utilização de sacos poderá ser criada uma rede de distribuidores oficiais que procedam à sua venda. Tal pode ser conseguido através de protocolos com estabelecimentos comerciais ou outros, sem necessidade de qualquer contrapartida financeira, na medida em que o facto de serem locais oficiais de venda de sacos de uso obrigatório atrai por si só potenciais clientes.

No caso de soluções baseadas em contentores individuais, que requerem espaço de armazenamento disponível para guarda dos equipamentos para dar resposta aos pedidos que venham a ser colocados, o recurso a estabelecimentos comerciais poderá não ser exequível. Nessas situações, e uma vez que a entidade gestora do sistema possui por norma armazéns para guarda de equipamento, poderá ser esta entidade a responsável pela continuidade da distribuição, criando para o efeito linhas específicas de atendimento do utilizador.

7.5. FASE EXPERIMENTAL OU DE TESTES

Antes da entrada em pleno funcionamento do novo sistema tarifário do tipo PAYT é fundamental que exista um período experimental ou de testes, por forma a afinar alguns aspetos relacionados com o próprio modelo e 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, desempenhando a entidade gestora um papel educativo e orientador por forma a conduzir o comportamento dos utilizadores para o pretendido.

Neste contexto, durante a fase de testes, poderão manter-se as tarifas anteriores calculadas de forma indireta, funcionando o novo modelo apenas para efeitos de monitorização e correção de eventuais desvios. Nesta fase pode também 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.

7.6. ACOMPANHAMENTO 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.

Nesta matéria, é de destacar a importância da fiscalização ao nível da deposição por forma a comprovar a real utilização dos equipamentos homologados para o efeito, 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, uma vez que, por norma, a tarifa é aplicada aos resíduos indiferenciados, poderá haver tentativas de fuga ao pagamento do montante efetivamente produzido por via da colocação indevida destes resíduos em outros fluxos não taxados.

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

7.7. CALENDÁRIO DE IMPLEMENTAÇÃO

O calendário de implementação, integrando as principais medidas necessárias até ao arranque do sistema, encontra-se traduzido genericamente no cronograma de Figura 10 que deverá ser ajustado em função das especificidades associadas ao modelo PAYT concebido pela entidade gestora.

Os prazos apresentados consideram o período necessário ao procedimento de contratação do fornecimento e o fornecimento propriamente dito, tomando como referência os prazos observados em concursos de natureza semelhante e os mínimos estabelecidos no Código da Contratação Pública (CCP).

Naturalmente que algumas das atividades elencadas poderão ter durações diferentes das estimadas, função da dimensão dos projetos a implementar e de se considerarem prazos mais dilatados face aos mínimos fixados no CCP ou à necessidade de obtenção do visto do Tribunal de Contas.

Algumas das atividades poderão inclusivamente não ser aplicáveis à situação particular da entidade gestora, função da realidade existente no terreno e da solução definida para implementação do sistema PAYT. Destaca-se neste contexto a eventual necessidade de adaptação dos ecocentros existentes.

Atividades	Mês																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Conceção do modelo PAYT																		
Participação pública																		
Revisão e aprovação do regulamento de serviço e regulamento tarifário																		
Aquisição dos equipamentos de deposição (aplicável a soluções PAYT baseados em sacos)																		
Aquisição dos equipamentos de deposição (aplicável a soluções PAYT baseados em contentores novos instrumentados)																		
Distribuição dos equipamentos no terreno (aplicável a soluções PAYT baseados em sacos ou contentores)																		
Aquisição da instrumentação dos equipamentos de deposição (em soluções PAYT baseados em contentores já existentes)																		
Aquisição da instrumentação para as viaturas de recolha / aquisição de viaturas de recolha instrumentadas (em soluções PAYT baseados em contentores)																		
Desenvolvimento do Sistema de informação e Gestão																		
Adaptação dos ecocentros (eventual)																		
Sensibilização da população alvo																		
Fase experimental ou de testes																		
Arranque do sistema PAYT																		▼
Acompanhamento em controlo																		...

Figura 10 - Calendário de implementação de um sistema PAYT

8. ASPETOS COMPLEMENTARES

8.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA EXISTENTE

Em Portugal, têm sido ensaiadas e postas em prática algumas experiências de aplicação de sistemas PAYT, numa primeira fase aplicáveis a zonas-piloto e que têm vindo, ao longo do tempo, a melhorar a respetiva eficácia.

No caso português, como aliás nos casos internacionais estudados, a aceitação por parte dos produtores dum sistema de tarifas PAYT passa por transmitir claramente a ideia de que não se trata de criar um novo “Imposto”, mas sim duma tarifa justa para substituir uma outra já paga – na grande maioria dos casos – calculada com base em fatores estranhos à quantidade de resíduos produzidos.

De acordo com os dados apurados pela ERSAR relativos a 2016, os tarifários existentes em Portugal comportam sistemas apenas com tarifa fixa, apenas com tarifa variável e com a conjugação de tarifa fixa e variável, conforme apresentado no Quadro 4, sendo que na grande maioria dos Municípios portugueses (77%) os sistemas tarifários do serviço de gestão de resíduos urbanos incluem uma componente fixa e uma componente variável.

Quadro 4 - Síntese dos sistemas tarifários em vigor em 2016

Base do Tarifário	Municípios (% face ao total)
Municípios apenas com tarifa fixa	9
Municípios apenas com tarifa variável	11
Municípios com tarifa fixa e variável	77
Municípios sem tarifa	3

A maior parte dos municípios utiliza o consumo de água como base de aplicação da tarifa, destacando-se contudo situações muito pontuais e com expressão muito reduzida em que são utilizados como base para o cálculo da tarifa (componente variável) a tipologia da área de intervenção, a área da habitação, a área da habitação e o número de recolhas e ainda um sistema PAYT (volume) em parte da área de intervenção.

No caso das tarifas de resíduos calculadas em função da água consumida constata-se a existência de dois tipos de tarifas:

- Uma tarifa fixa, correspondente à taxa de disponibilidade da tarifa de água, que na maioria dos casos corresponde a um custo fixo por contador de água;

- Uma tarifa variável, calculada em função do consumo de água. Na generalidade dos casos a tarifa é calculada como uma percentagem sobre o custo da fatura de água, como um custo unitário único por metro cúbico de água consumida ou como um custo unitário crescente com os diversos escalões de consumo de água. O primeiro e o terceiro método resultam em tarifas progressivas e o segundo a tarifas variáveis lineares; na generalidade dos casos a tarifa de resíduos é progressiva, na mesma proporção da tarifa paga pelo consumo de água.

A generalidade dos regulamentos tarifários dos Municípios integram também custos unitários para a remoção de determinadas categorias de resíduos – geralmente, por solicitação do munícipe –, mas esses valores devem ser considerados custos de prestação de serviços não tipificados a título de tarifas de remoção de resíduos (que são de aplicação geral abstrata). São tarifas que decorrem da prestação de serviços auxiliares.

Em suma, os sistemas de tarifação da recolha de resíduos urbanos por critérios indiretos não incentivam a separação de resíduos que norteia um sistema de tarifação PAYT, na medida em que apenas pressupõem uma relação de proporcionalidade entre o indexante utilizado e a quantidade de resíduos produzidos, independentemente da separação realizada.

Poder-se-á então afirmar que, nestes moldes de funcionamento, não existem incentivos à redução da produção de resíduos ou à adoção de comportamentos potenciadores do incremento das recolhas seletivas.

8.2. UTILIZAÇÃO DE ECOCENTROS

A utilização de ecocentros é consentânea com a existência de um sistema PAYT, e pode inclusivamente complementar o sistema, desde que estas infraestruturas sejam objeto de controlo rigoroso de entradas, com identificação dos utilizadores e verificação das cargas, na medida em que podem constituir pontos de desvio de resíduos alvo de taxação.

Neste sentido haverá necessidade de readaptar os atuais ecocentros com o objetivo de os dotar de controlo de acesso por via de portaria equipada com báscula e de disporem de pessoal suficiente para garantir a inspeção das cargas e acompanhar as 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.

8.3. APLICAÇÃO NO CASO DE CONDOMÍNIOS

A aplicação em condomínios de sistemas diferenciados de tarifação em função da produção de resíduos 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, o condomínio deverá então definir a forma de repartição dos custos da aplicação da tarifa pelos vários condóminos. Conforme já referido no ponto 4.2, essa distribuição pode ser função da permissão detida, ou em função de critérios como a dimensão do agregado familiar.

8.4. APLICAÇÃO A PRODUTORES NÃO DOMÉSTICOS

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

De facto, tendo como exemplo o caso de Argenteira, 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 que atribuir contentores a estes produtores em conformidade com as respetivas necessidades. Embora sem ser ainda aplicada tarifa diferenciada por quantidade produzida, a recolha porta-a-porta da Maia abrange comércio e serviços a quem foram atribuídos meios de deposição individual no âmbito alargamento da recolha contentorizada a todo o concelho, estando inclusivamente a sua recolha inscrita nos circuitos dos restantes produtores.

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 esta ser igual para todos os estabelecimentos ou ser função do tipo de atividade ou da área do estabelecimento?

No caso de Argenteira, 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. No Quadro 5 apresentam-se as características de cada modelo.

Quadro 5 - Sistema PAYT aplicado ao setor doméstico vs setor comercial em Argenton

Tarifa	Setor doméstico	Setor comercial
Parte fixa	95€	Função do tipo de atividade ou da área do estabelecimento
Parte variável		
Bolsas especiais para resíduos indiferenciados e embalagens		
Resíduos indiferenciados	17 l (0,65€/un)	65 l (2,50€/un)
Resíduos de embalagens	35 l (0,35€/un)	100 l (1,00/un)
Contentor de resíduos orgânicos		25 l (43€/ano)
		35 l (54€/ano)
		60 l (66€/ano)
		120 l (143€/ano)
		240 l (203€/ano)

8.5. IMPACTE SOBRE A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS E A RECOLHA SELETIVA

O facto de os sistemas PAYT configurarem instrumentos económico-financeiros, com aplicação de tarifas diferenciadas em função da real produção de resíduos, nos quais quem produz mais paga mais, é a razão pela qual estes sistemas têm vindo a revelar-se como um incentivo para redução da produção de resíduos e da promoção da recolha seletiva, conforme atestam os resultados obtidos em casos onde foram implementados.

Verificam-se na generalidade dos sistemas implementados a nível europeu, resultados positivos conforme se apresentam no Anexo 2. Em Parma, a aplicação deste sistema foi bem sucedida, tendo-se, alcançado em 4 anos uma redução de 15% da produção total de resíduos e aumentado a recolha seletiva de 48,5%, em 2011, para 72%, em 2015. A produção de resíduos indiferenciados também decresceu bastante, passando de 313 kg/hab.ano, em 2011, para 126 kg/hab.ano, em 2015, o que corresponde a uma redução de 59% em 4 anos. Outro aspeto interessante foi a redução da contaminação em cada fluxo de resíduos; as impurezas existentes nas embalagens rondam os 7%, no papel-cartão situam-se entre 1-2%, no vidro 1-3% e nos resíduos orgânicos 3-5%.

Também no caso de Argenton a implementação do sistema PAYT conduziu, entre fevereiro e dezembro de 2010, à redução de 10% da produção total de resíduos face ao mesmo período de 2009.

A recolha de resíduos indiferenciados diminuiu de 596 g/hab.dia, de 2009, para 514 g/hab.dia, em 2010, correspondente a uma redução de 13,7%. No caso dos resíduos de embalagens a redução foi de 21,7%, correspondente a uma diminuição de 76 g/hab.dia para 60 g/hab.ano. Por sua vez, os resíduos orgânicos passaram de 344 g/hab.dia para 355 g/hab.ano, equivalente a um aumento de 3,2%.

Em Aschaffenburg na Alemanha, a introdução, em 1997, de um sistema PAYT baseado no peso resultou num aumento significativo da recolha de resíduos recicláveis e na redução da fração indiferenciada. De uma forma global a taxa de recolha de recicláveis atingiu, em 2013, cerca de 86%, superior aos 70% habitualmente atribuídos a sistemas PAYT, enquanto a produção de resíduos indiferenciados foi de 55 kg/hab.ano, bastante inferior aos 165 kg/hab.ano produzidos em 1995.

Outro exemplo de sucesso na redução da produção de resíduos indiferenciados é o caso da aplicação de sistemas PAYT em Itália, tendo-se alcançado em 2015 na região de Treviso uma captação de apenas 55 kg/hab.ano e de 102 kg/hab.ano em Trento.

Na Bélgica (Flandres) a implementação de solução de sacos pré-pagos num sistema PAYT com base no peso conduziu ao aumento da taxa de reciclagem para valores de 71% e à redução da produção de resíduos indiferenciados para valores de captação de 149 kg/hab.ano. Embora o sistema de sacos pré-pagos revele uma diminuição significativa da produção de resíduos indiferenciados, os valores alcançados são inferiores aos obtidos com sistemas PAYT baseados em sistemas por peso, como o caso de Aschaffenburg.

8.6. MITIGAÇÃO DE EFEITOS INDESEJÁVEIS

A mitigação de efeitos indesejáveis, como sejam o desvio de resíduos objeto de taxação para outros fluxos não taxados ou o desrespeito pelas regras aplicáveis aos sistemas de deposição (no caso concreto do uso de sacos) é conseguida através da comunicação e do acompanhamento e controlo do sistema conforme descrito, respetivamente, nos pontos 7.3 e 7.6.

8.7. CUSTOS DE GESTÃO DO SISTEMA PAYT

Como já referido na análise comparativa dos diversos sistemas PAYT, os custos de manutenção do sistema são:

- **Elevados**, no caso dos sistemas por identificação do utilizador. Na verdade, a manutenção dos equipamentos, particularmente no caso de incluírem pesagem, bem como a permanente atualização e gestão do *software* de identificação do utente e de

informação para a entidade gestora, tornam estes sistemas os de manutenção unitária (por utilizador) mais elevada. Pelas mesmas razões, os sistemas com identificação do contentor com base no peso dos resíduos recolhidos também apresentam custos de manutenção elevados.

- **Médios** no caso da recolha através de sacos pré-pagos. Terá de ser considerado o custo de aquisição dos sacos, os custos do sistema de distribuição permanente, quer diretamente quer através de protocolos com outras entidades, nomeadamente superfícies comerciais e comércio local. O sistema de fiscalização da deposição também requiere um cuidado especial.
- **Baixos**, nos casos de sistemas PAYT com tarifa com base no contentor, dado que apenas requer a substituição de contentores em fim de vida útil ou danificados e dos respetivos *chips*, assim como manutenção e atualização do *software* usado.

8.8. ENQUADRAMENTO NOS REGULAMENTOS DE SERVIÇO E NOS REGULAMENTOS TARIFÁRIOS

A introdução dum sistema de remoção com tarifário PAYT implica alterações nos métodos e processos de deposição e remoção de resíduos bem como nas tarifas praticadas. Nestas condições, devem ser previstas alterações aos regulamentos municipais naquelas áreas que devem seguir os trâmites legais para a sua eficácia.

8.8.1. Regulamentos de serviço

Conforme estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto, as regras de prestação do serviço aos utilizadores constam do regulamento de serviço aprovado pela entidade titular. O projeto de regulamento é sujeito a processo de consulta pública de duração não inferior a 30 dias úteis e a parecer da ERSAR, solicitado pela entidade titular durante o período de consulta pública.

As alterações que decorram da implementação de sistemas PAYT 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.

8.8.2. Regulamentos tarifários

O projeto da implementação dum sistema PAYT 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.

A tramitação legal que as novas tarifas seguirão será a já descrita no ponto anterior, dado tratarem-se de instrumentos que obedecem a uma estrutura tarifária definida no Regulamento Tarifário do Serviço de Gestão dos Resíduos Urbanos (RTR).

O tarifário deverá contemplar diferenciações tarifárias em função do tipo de utilizador, tarifas sociais e tarifas para famílias numerosas de acordo com o RTR.

A alteração dos regulamentos deverá ter em conta os seguintes princípios:

- Devem ser devidamente compatibilizados a fim de evitar situações de contradição ou subjetividade de interpretação;
- A sua preparação e aprovação deverá ser feita com um mínimo de 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;
- É aconselhável também um período de transição, com o objetivo de potenciar a adesão dos produtores de resíduos às novas regras.

9. MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PAYT

9.1. FASE PREPARATÓRIA

9.1.1. Considerações gerais

A decisão de implementação de um sistema PAYT deverá ser ponderada e objeto de uma cuidadosa preparação.

Previamente à conceção do modelo deverá 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.

Para o efeito será necessário definir um conjunto de etapas e atividades a desenvolver, nas quais se englobam as que a seguir se descrevem.

9.1.2. Definição dos objetivos e resultados esperados do projeto

A definição dos objetivos a atingir deverá ser elencada a partir de uma *check-list* elaborada para o efeito e da qual constem por grau de importância cada um deles.

Deverão ser estabelecidos os diferentes objetivos que se pretendem atingir, graduando-os numa escala, por exemplo de 0 a 5, em função da correspondente importância, face às condições existentes e eficiências pretendidas com a implementação do projeto.

A título de exemplo poder-se-á adotar uma ficha do tipo a seguir indicada:

MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO
Objetivos e resultados esperados do projeto

Identificar os objetivos pretendidos, classificando o grau de importância de cada objetivo de acordo com uma escala numérica de 1 a 5, sendo 1 pouco importante e 5 muito importante, e quantificar os resultados esperados com a implementação do sistema PAYT. A lista apresentada pretende ser ilustrativa e não exaustiva, devendo a entidade gestora adicionar, se necessário, outros objetivos que considere relevantes no âmbito da sua atividade.

Objetivo	Grau de importância	Resultado esperado
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		
...		
...		
...		

Fonte: Adaptado de "Smart (Pay-As-You-Throw) Implementation Handbook, Connecticut Department of Environmental Protection

9.1.3. Caracterização do modelo de recolha

A caracterização do sistema de recolha existente deverá ser objeto de avaliação tendo em conta a tipologia de ocupação territorial e de habitação, aspetos socioeconómicos, produção de resíduos e sua distribuição por categorias de materiais, meios de deposição utilizados, tipo de viaturas, frequências de recolha, locais de entrega dos resíduos, entre outros aspetos.

Esta caracterização é relevante na medida em que na implementação do sistema PAYT deverão ser avaliadas as alterações relativamente ao sistema em prática e as implicações daí decorrentes, com mais ou menos repercussões nas óticas técnica, financeira e de hábitos das populações a abranger.

Como auxiliar do levantamento poder-se-á utilizar a ficha seguinte, que deverá ser ajustada em função do modelo implementado.

MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO									
Caracterização do modelo de recolha implementado									
Caracterização geral									
Entidade gestora	<input type="text"/>	População abrangida	<input type="text"/>	Nº de alojamentos existentes	<input type="text"/>				
Área geográfica	<input type="text"/>	População flutuante	s/n <input type="text"/>	Nº de alojamentos uni-bi familiares	<input type="text"/>				
		dimensão	<input type="text"/>	Nº de alojamentos multifamiliares	<input type="text"/>				
				Nº de comércio/serviços	<input type="text"/>				
Recolha indiferenciada									
• Entidade que executa a recolha		• Atual esquema de deposição				• Circuitos de recolha			
Entidade gestora	<input type="checkbox"/>	Contentores de superfície na via pública (nº / capacidade)		<input type="text"/>		Nº de circuitos		<input type="text"/>	
Prestador de serviços	<input type="checkbox"/>	Contentores enterrados ou semi-enterrados na via pública (nº / capacidade)		<input type="text"/>		Quantitativos médios recolhidos		<input type="text"/> t/ano	
Concessionário	<input type="checkbox"/>	Contentores porta-a-porta (nº / capacidade)		<input type="text"/>				<input type="text"/> t/recolha	
		Sacos ou baldes não padronizados porta-a-porta (nº / capacidade)		<input type="text"/>		Distância média percorrida		<input type="text"/> km/ano	
		Outro (designar) _____		<input type="text"/>				<input type="text"/> km/recolha	
• Frequência de recolha		• Equipa de recolha		• Viaturas de recolha					
Nº de recolhas/ano	<input type="text"/>	1 motorista + _____ ajudante(s)		Nº <input type="text"/>		Peso bruto <input type="text"/>			
				Idade média <input type="text"/>		Tara <input type="text"/>			
				Sistema de elevador de contentores (s/n) <input type="text"/>		Grua (s/n) <input type="text"/>			
Recolha seletiva									
• Entidade que executa a recolha									
Fluxo	Entidade gestora	Prestador de serviço	Concessionário						
Papel/cartão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Embalagens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Vidro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
• Circuitos de recolha									
Fluxo	Nº circuitos	Quantitativos médios recolhidos	Distância média percorrida	Nº recolhas/ano					
		t/ano t/recolha	km/ano km/recolha						
Papel/cartão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Embalagens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Vidro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
• Atual esquema de deposição									
Ecopontos de superfície na via pública (nº / capacidade)				<input type="text"/>					
Ecopontos enterrados ou semi-enterrados na via pública (nº / capacidade)				<input type="text"/>					
Contentores porta-a-porta (nº / capacidade)				<input type="text"/>					
Sacos ou baldes não padronizados porta-a-porta (nº / capacidade)				<input type="text"/>					
Outro (designar) _____				<input type="text"/>					
• Viaturas de recolha									
Nº <input type="text"/>		Peso bruto <input type="text"/>							
Idade média <input type="text"/>		Tara <input type="text"/>							
Sistema de elevador de contentores (s/n) <input type="text"/>		Grua (s/n) <input type="text"/>							
• Equipa de recolha									
1 motorista + _____ ajudante(s)									
Recolha em comércio/serviços									
• Recolha dedicada (s/n) <input type="text"/>									
• Entidade que executa a recolha		• Fluxos recolhidos		• Frequência de recolha		• Atual esquema de deposição			
Entidade gestora	<input type="checkbox"/>	Resíduos indiferenciados	<input type="checkbox"/>	Resíduos indiferenciados	<input type="text"/> recolhas/ano	Contentores na via pública <input type="text"/>			
Prestador de serviços	<input type="checkbox"/>	Papel-cartão	<input type="checkbox"/>	Papel-cartão	<input type="text"/> recolhas/ano	Contentores porta-a-porta <input type="text"/>			
Concessionário	<input type="checkbox"/>	Embalagens	<input type="checkbox"/>	Embalagens	<input type="text"/> recolhas/ano	Sacos ou baldes não padronizados porta-a-porta <input type="text"/>			
		Vidro	<input type="checkbox"/>	Vidro	<input type="text"/> recolhas/ano	Outro (designar) <input type="text"/>			
• Equipa de recolha		• Viaturas de recolha							
1 motorista + _____ ajudante(s)		Nº <input type="text"/>		Peso bruto <input type="text"/>					
		Idade média <input type="text"/>		Tara <input type="text"/>					
		Sistema de elevador de contentores (s/n) <input type="text"/>							
		Grua (s/n) <input type="text"/>							
Recursos humanos									
Nº de trabalhadores equivalente		<input type="text"/>							
Dados económico-financeiros									
Custos de gestão do sistema									
	€/ano	<input type="text"/>							
	€/t	<input type="text"/>							
Tarifa (forma de cálculo / base de incidência) _____									

9.1.4. Identificação de fatores críticos para o sucesso

A introdução de um sistema PAYT implica mudanças a diferentes níveis, quer resultante das alterações de hábitos das populações, quer dos meios e equipamentos necessários à sua

execução. Como consequência dessas alterações é de prever o aparecimento de detratores e de apreensão entre os envolvidos no sistema.

É, pois, fundamental identificar o mais prematuramente possível os fatores críticos que poderão influenciar, nas várias etapas da implementação, o sucesso do sistema e estabelecer as medidas mitigadoras de tais fatores.

Na ficha seguinte elencam-se alguns dos fatores críticos e das respetivas medidas mitigadoras.

MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO	
Fatores críticos	
Identificar os fatores críticos à implementação de um sistema PAYT na área de intervenção da entidade gestora e as correspondentes medidas mitigadoras. Na tabela abaixo encontram-se listados alguns desses fatores e as medidas mitigadoras associadas, com carácter indicativo e não exaustivo, devendo a entidade gestora elencar outros aspetos que considere críticos à implementação do PAYT.	
Fatores críticos	Medidas mitigadoras
Perceção de que a implementação dum sistema PAYT implica investimentos de vulto e aumentos dos custos de gestão da deposição e recolha de resíduos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Esclarecer que nem todos os sistemas implicam investimentos de vulto • Esclarecer do ponto de vista técnico os custos de investimento e as possíveis reduções em outros itens dos custos que o sistema PAYT proporciona • Enfatizar a futura diminuição de custos líquidos que a diminuição da produção de indiferenciados e o incremento da reciclagem proporcionam
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 • Ilustrar com exemplos de comunidades onde o PAYT foi introduzido com sucesso e expandido • Destacar no plano de comunicação o carácter do tarifário PAYT • Salientar, nos contactos com utilizadores, que a redução dos resíduos indiferenciados e a potenciação da reciclagem podem fazer diminuir as tarifas
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, conforme Regulamento Tarifário
Desvio de resíduos para comunidades vizinhas	<ul style="list-style-type: none"> • Programar os locais de deposição de resíduos com as comunidades vizinhas
...	• ...
...	• ...
...	• ...

9.1.5. Constituição da equipa de trabalho

A 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.

Para além do coordenador, deverão integrar a equipa diferentes especialistas de áreas que se indicam, de forma não exaustiva, seguidamente:

- resíduos urbanos
- economia e finanças
- jurídica
- comunicação e educação ambiental
- logística
- informática

A constituição desta equipa poderá depender da fase de implementação do projeto, sendo de inventariar a eventual necessidade de apoio externo (por exemplo, nas fases de distribuição de equipamentos e materiais informativos).

A equipa deverá também, sempre que necessário, trabalhar em estreita ligação com os elementos operacionais do sistema de recolha para um melhor conhecimento dos procedimentos em vigor e para a análise das modificações que a introdução do PAYT possa provocar em tais procedimentos e que ajustamentos ou alterações deverão ser adotados.

9.1.6. Identificação dos intervenientes a envolver em cada fase

Na fase preparatória deverão ser identificados os intervenientes a envolver em cada fase da implementação do sistema PAYT.

Para além da população, e dependendo das características e organização administrativa da zona a abranger pelo projeto, deverão ser envolvidos vários intervenientes, cujo contributo para o sucesso das diferentes fases previstas, seja relevante.

Referem-se a título de exemplo:

- Juntas de freguesia
- Entidades responsáveis pelas operações de tratamento a jusante
- Prestadores de serviço em exercício, se tal se verificar na zona do projeto
- Organizações ambientais
- Associações locais de cidadãos
- Instituições comerciais.

9.1.7. Plano de envolvimento dos intervenientes

O planeamento de envolvimento dos diferentes intervenientes deverá ser estabelecido na fase preparatória, dependendo naturalmente da ação esperada de cada um deles e do momento em que tal se concretizará.

O planeamento deverá ter em consideração as diferentes fases do projeto, pelo que as ações previstas serão estabelecidas em função dos diferentes intervenientes e da sua esperada atuação ao longo da respetiva implementação.

As ações, dependendo dos intervenientes a abranger, poderão passar por interações a nível de:

- *Workshops*
- Inquéritos
- Audição de partes interessadas
- Sessões de divulgação do projeto
- Divulgação do projeto na imprensa ou através de *mailing*.

9.2. FASE DE CONCEÇÃO

9.2.1. Requisitos técnicos

Na fase de conceção deve a entidade gestora estudar a solução de sistema PAYT que melhor se adapta à sua área de abrangência. Conforme já referido no ponto 4.3.3 deste Guia, os fatores que mais determinam a escolha do sistema PAYT são a tipologia de deposição e remoção existentes e a dimensão e características da área de intervenção.

Neste contexto, a conceção do sistema PAYT deverá ter subjacente a caracterização detalhada do atual sistema de deposição e remoção, no sentido de avaliar a sua compatibilidade com os possíveis sistemas PAYT, ou, pelo contrário, da necessidade técnica de adaptação ou completa alteração dos esquemas de recolha existentes.

Neste enquadramento, justifica-se a realização de uma análise SWOT [***Strengths*** (Forças ou Pontos fortes) – ***Weaknesses*** (Fraquezas ou Pontos fracos) – ***Opportunities*** (Oportunidades) – ***Threats*** (Ameaças)] dos modelos PAYT existentes, à luz das características da zona onde se pretenda implementar tal sistema.

Dessa análise devem reter-se as soluções mais adequadas do ponto de vista técnico, no sentido de as mesmas serem objeto de estudo mais detalhado, e no âmbito do qual devem ser definidos e quantificados os meios de deposição a adotar, as viaturas de recolha a utilizar e bem assim o nível de instrumentação requerido para as mesmas. Devem igualmente dimensionar-se os meios humanos necessários à execução do serviço de recolha nos moldes definidos em cada solução.

Para além dos aspetos técnicos, também os custos de investimento em equipamento, quer de deposição, quer de remoção, e os custos de exploração configuram um fator importante de decisão. De facto, numa zona de dimensão considerável, a alteração do modelo de remoção existente poderá implicar investimentos consideráveis, que deverão naturalmente ser tidos em equação para a tomada de decisão. Por outro lado, em zonas restritas, a alteração profunda dos meios de deposição poderá não ter grande impacto a nível de

custos. Importa então conjugar a solução técnica com a componente custos no sentido de se conseguir uma solução equilibrada do ponto de vista técnico-económico.

Neste sentido e para apuramento dos custos associados a determinada solução e do respetivo impacto na tarifa a aplicar ao utilizador final do sistema de remoção de RU, poderá ser utilizado o simulador anexo a este Guia¹.

No diagrama da Figura 11 apresenta-se esquematicamente a sequência de atividades a desenvolver tendo em vista a tomada de decisão quanto ao modelo PAYT a adotar.

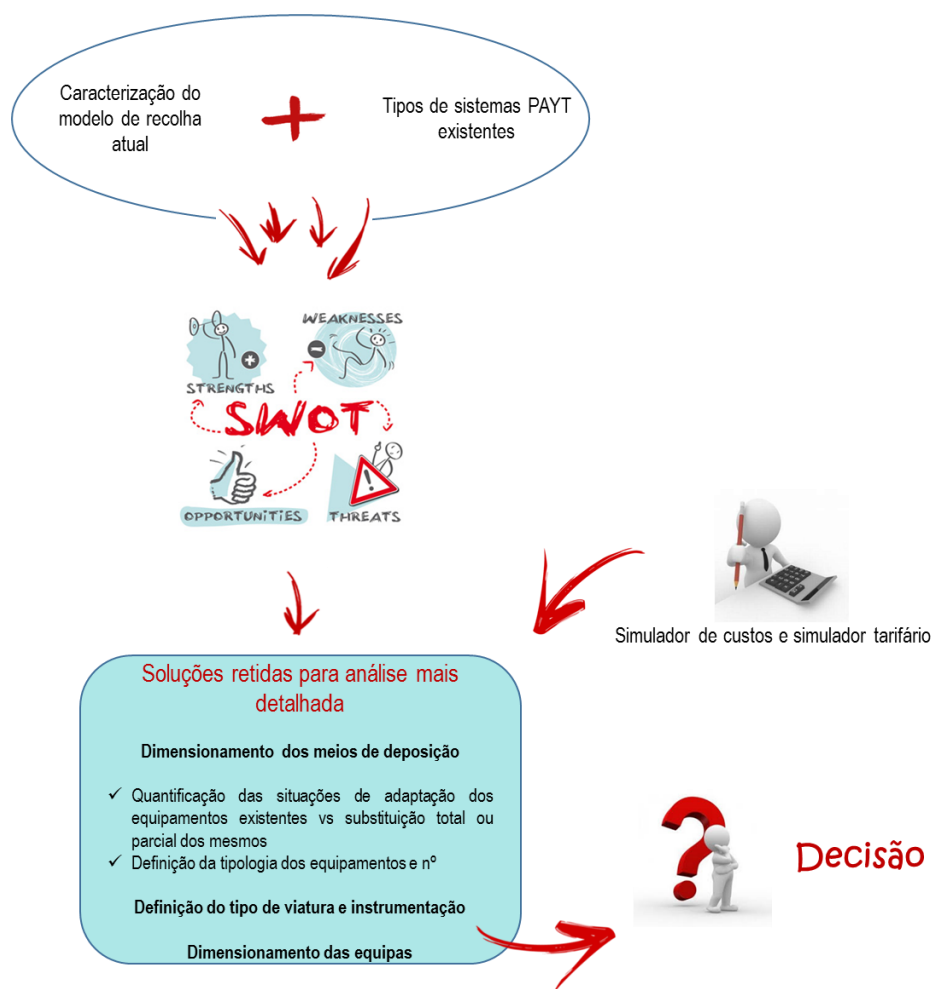


Figura 11 – Diagrama sequencial das atividades para decisão do modelo PAYT a adotar

Uma vez decidido o modelo a implementar, deve a entidade gestora 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.

¹ O simulador será disponibilizado juntamente com o Relatório Final, em fase posterior à consulta ao setor e na sequência da análise dos contributos recebidos.

O sistema a conceber deve no mínimo permitir gerir os diferentes intervenientes no sistema de recolha, 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 considere pertinentes para o sistema de informação e gestão a desenvolver, apresentam-se na Figura 12, a título exemplificativo, algumas das componentes habitualmente integrantes de um sistema desta natureza.

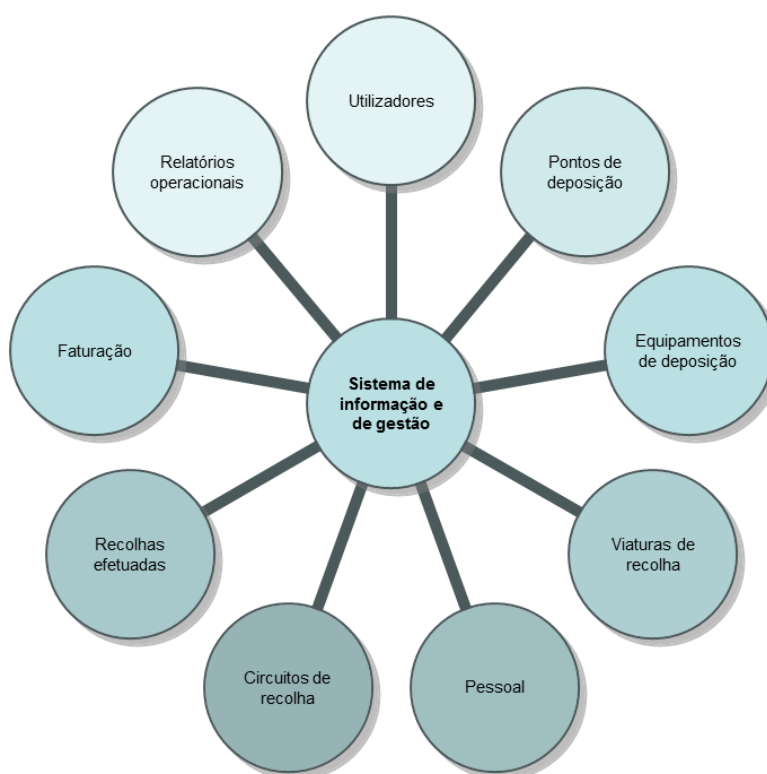


Figura 12 – Sistema de informação e gestão – exemplos de componentes do Sistema

9.2.2. Requisitos logísticos

Conforme já referido no ponto 7.4 deste Guia, os requisitos logísticos associados ao PAYT prendem-se fundamentalmente com questões relacionadas com a distribuição inicial dos meios de deposição adotados para o efeito (no caso de uma solução assente na identificação do equipamento) ou dos meios de acesso à contentorização na via pública (no caso de sistemas baseados na identificação do utilizadores). Em soluções assentes na deposição através de sacos, são ainda de considerar as questões logísticas associadas ao aprovisionamento e distribuição dos sacos necessários durante todo o período de vigência do modelo.

Uma primeira decisão consiste na definição da entidade responsável pela distribuição dos equipamentos. Esta atividade pode ser efetuada diretamente pela entidade gestora ou subcontratada. Em paralelo deverá igualmente ser considerada a forma de distribuição a adotar: porta-a-porta ou em locais estratégicos.

No caso de a decisão recair na distribuição direta pela entidade gestora, será imperativo avaliar os meios necessários à execução do trabalho, quer humanos quer viaturas, por forma a verificar-se a possibilidade de este ser efetuado com recursos a meios próprios ou através de *outsourcing*. No dimensionamento dos meios humanos deve ter-se em consideração o período pretendido para o decurso da atividade de distribuição e a estimativa do rendimento das equipas no caso de entregas de equipamento porta-a-porta.

Outro aspeto não menos importante prende-se com a necessidade de espaço para armazenamento dos equipamentos, principalmente se a solução assentar em 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 o efeito poderá considerar a utilização de espaços próprios ou equacionar o aluguer de um espaço em local estratégico do ponto de vista da organização das rotas de distribuição.

No Quadro 6 sistematizam-se os aspetos logísticos a equacionar na conceção de um sistema PAYT.

Quadro 6 – Síntese dos aspetos logísticos a considerar na conceção de um sistema PAYT

Entidade responsável pela distribuição	Forma de distribuição	Meios afetos à distribuição		
		Armazenamento	Distribuição no terreno	
			Meios humanos	Viaturas
Entidade gestora	Porta-a-Porta	armazém próprio ou aluguer	pessoal próprio ou contratação temporária	viaturas próprias ou aluguer
	Locais estratégicos			
Prestação de serviços	Porta-a-Porta	responsabilidade do prestador nos termos do caderno de encargos do concurso	responsabilidade do prestador nos termos do caderno de encargos do concurso	responsabilidade do prestador nos termos do caderno de encargos do concurso
	Locais estratégicos			

No caso de soluções assentes em sacos, poderá ainda ser estabelecida uma rede de distribuição através de operadores económicos como retalhistas e lojistas, ou ainda através do recurso às juntas de freguesia da área de abrangência da entidade gestora.

9.2.3. Requisitos legais e regulamentares

Apesar da legitimidade da alteração do atual regime tarifário aplicável aos resíduos urbanos para um sistema baseado na efetiva produção de resíduos (PAYT), conforme previsto na estratégia nacional consubstanciada no PERSU 2020 e no regulamento tarifário do serviço de gestão de RU aprovado pela ERSAR, importa não esquecer a necessidade de proceder à 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.

De facto, o utilizador tem o direito de conhecer quer os seus direitos e deveres, quer os da entidade gestora, sendo para isso mandatória a atualização do regulamento de serviço, pois, tratando-se a gestão de resíduos de um serviço público essencial, é fundamental o utilizador conhecer de forma clara e inequívoca as regras que regem o fornecimento e utilização de tal serviço.

Assim, no caso do regulamento de serviços, a introdução de um sistema tarifário PAYT poderá implicar a atualização dos artigos respeitantes aos métodos de acondicionamento e deposição, caso o modelo de recolha sofra alterações para a aplicação deste novo sistema. Também os artigos relativos à estrutura tarifária, faturação e penalidades terão de ser revistos à luz das modificações introduzidas.

No que diz respeito 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. Neste contexto, deve igualmente a entidade gestora equacionar a diferenciação tarifária tendo em consideração o previsto no Regulamento Tarifário do serviço de gestão de resíduos urbanos.

A revisão destes dois documentos, regulamento de serviços e regulamento tarifário, deverá ser efetuada de forma articulada, tendo em vista a compatibilização entre documentos, e estar concluída no mínimo 3 meses antes da implementação do sistema PAYT, por forma a garantir a sua divulgação junto da população.

9.2.4. Custos, proveitos e tarifas

A conceção dum sistema PAYT deve analisar as questões de índole económica e financeira que implicam, não só no previsível ano de implementação, mas também em anos futuros. Na verdade, esperando-se os efeitos sobre a quantidade e composição de resíduos urbanos que um sistema PAYT determina, a análise de custos, proveitos e tarifas deve ser efetuada numa abordagem dinâmica.

Deverão, assim, ser projetadas para um determinado número de anos as quantidades dos diversos resíduos produzidos, não só indiferenciados, mas também das restantes frações dos resíduos urbanos. Tais quantidades variarão com quatro 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 termos de custos, proveitos e tarifas.

9.2.4.1. Custos

É necessário, em primeiro lugar, ter o conhecimento da situação atual, em termos de custos, do sistema de resíduos urbanos. No caso português, as entidades gestoras em baixa deverão ter o custo das operações de remoção indiferenciada e seletiva (nos casos em que a executam) e as EG em alta os custos líquidos do tratamento e da recolha seletiva (caso lhe esteja atribuída). É necessário como ponto de partida da conceção do modelo, saber, relativamente à área de intervenção:

- 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.

Poderá, em seguida, ser tomada uma decisão prévia da caráter político sobre quais as operações que deverão ser incluídas no sistema PAYT. De acordo com as metas definidas em termos do princípio do produtor/pagador, todas as operações do sistema de resíduos urbanos deveriam ser financiadas através do sistema PAYT. Esta decisão é, no entanto, de caráter político, e poder-se-ão encontrar exemplos em que todo o processo de gestão de resíduos urbanos é coberto financeiramente pelo sistema PAYT, até situações em que se considera que apenas a deposição e recolha deverão ser financiadas diretamente pelo

sistema. A metodologia que será proposta inclui as operações de recolha, transporte e transferência e tratamento, prevendo como etapa final a introdução de vetores de ordem política e social nas tarifas.

A equipa PAYT, com base nos elementos de custos acima referidos, deverá entrar em linha de conta com os impactes sobre os custos que a introdução do sistema PAYT terá. Tais impactes são de menor relevo sobre os custos no caso do sistema com sacos pré-pagos e de maior impacte se forem selecionados sistemas mais complexos por peso ou volume, que impliquem a aquisição de equipamento sofisticado e a transformação das viaturas e equipamentos existentes. O resultado final desse estudo será o custo previsto para as operações que o sistema PAYT deverá cobrir. É fundamental que, como parte integrante da conceção dum sistema PAYT, conste uma estimativa dos custos do sistema a implementar, que deverão ser líquidos da receita, caso a recolha seletiva esteja incluída. Estes custos resultam dos custos atuais das diversas operações, diminuídos dos custos que a introdução dum sistema PAYT pode eliminar ou minimizar e acrescidos dos custos específicos do sistema PAYT em análise.

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

As tarifas PAYT não deverão considerar os custos de serviços auxiliares (como a recolha de objetos volumosos), mas apenas os das atividades principais do serviço de gestão de resíduos. Esse tipo de operações deverão fazer parte dum tarifário de prestação de serviços exterior ao tarifário PAYT.

Para cada uma dessas operações deverão, então, ser considerados as seguintes classes de custos:

- 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.

Nos casos em que se pretenda determinar os custos da recolha deverão ser consideradas as categorias de custos acima identificadas. Os resultados deverão, no entanto, ser avaliados, nomeadamente para efeitos comparativos, tendo em conta o custo unitário líquido das receitas de recicláveis.

Deverá ser desde já referido que a introdução dum sistema PAYT não implica necessariamente um aumento dos custos unitários das operações do sistema de resíduos urbanos. De facto, os acréscimos de custos que decorrerão do método escolhido para medir a quantidade de resíduos produzidos pode ser largamente compensado pela diminuição dos resíduos indiferenciados (e consequente custo de recolha e tratamento) e pelo aumento das receitas da reciclagem possibilitada pela melhoria da recolha seletiva.

Como já referido, dada a organização atual do sistema de resíduos urbanos em Portugal, consideram-se custos do tratamento os pagos pelas EG em baixa às EG em alta por esse processamento (à exceção dos poucos casos em que há integração vertical).

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 destrinçar. 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.

9.2.4.2. 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 consequentes proveitos - decorre de 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.

Partindo do princípio de que a implementação do PAYT numa determinada comunidade deverá, sempre que possível, implicar o mínimo de alterações aos procedimentos vigentes que garantam a obtenção dos objetivos definidos pela equipa PAYT, o sistema de deposição, recolha e transporte a tratamento selecionado deverá implicar, assim, o menor impacto possível, facilitando:

- A adaptação dos serviços responsáveis pelas diversas operações;
- A minimização dos custos da transformação;
- A adesão dos utilizadores ao novo sistema e ao tarifário daí resultante.

Uma vez tomada a decisão política 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. Nesta fase, a equipa PAYT deverá considerar que, 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.

Deverá ser conduzido um ensaio conducente à avaliação do custo unitário (por peso ou volume, medidos direta ou indiretamente) dos resíduos produzidos, que depende, naturalmente, do sistema selecionado para implementação do PAYT.

Nos termos do Regulamento Tarifário dos Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos, as tarifas a aplicar dizem apenas respeito à recolha indiferenciada, e não à recolha seletiva,

pelo que as metodologias propostas reportam-se ao estabelecimento de tarifas PAYT para a recolha de resíduos indiferenciados. Assim:

- a) Sistema PAYT com recolha através de sacos – em função das quantidades de resíduos a considerar, que decorrem do estudo técnico anterior, serão conhecidas a capacidade, tipologia e tipo de resíduos a recolher depositados em sacos. Esta análise pode ter maior ou menor complexidade conforme a variedade presente nos itens acima referidos.

Imaginando que o sistema abrange apenas a remoção indiferenciada e sacos de volume uniforme, o cálculo do número de sacos necessários num determinado período (um ano ou um mês, uma vez que as tarifas são maioritariamente mensais), que dividirão os custos totais estimados para o mesmo período, determinarão o preço a pagar por cada saco pré-pago e, conseqüentemente, o proveito daí decorrente.

No caso de serem consideradas diversas capacidades de sacos, a equipa PAYT, face às necessidades periódicas de cada tipologia, estabelecerá uma média ponderada que permitirá, também, definir o preço de venda de cada saco (em princípio, proporcional ao volume).

O objetivo é chegar a um valor de proveitos por saco – independentemente da maior ou menor variedade de tipologias e volumes – que cubra os custos e possibilite o estabelecimento dum tarifário técnico.

- b) No caso do sistema PAYT se basear em contentores recolhidos porta-a-porta, a metodologia é basicamente a mesma. Se forem considerados contentores de igual capacidade, há que determinar os proveitos por contentor que cubram o respetivo custo. Neste caso, como foi descrito, o tarifário PAYT pode ser calculado com base no volume ou no peso.

No caso da tarificação com base no volume há que considerar, no caso mais complexo, diversas capacidades e diversas frequências de recolha – partindo sempre, por uma questão de equidade, do princípio de que o contentor é apresentado à recolha cheio, independentemente de se tratar de resíduos indiferenciados ou outras frações objeto de recolha seletiva. O método de cálculo, no entanto, é o mesmo. A equipa PAYT terá que estimar as quantidades de resíduos e respetivos custos de recolha (incluindo transporte e tratamento, nos termos definidos) e estabelecer uma escala de proveitos proporcionais ao volume e à frequência que cubram os custos da operação.

No caso da tarificação por peso, 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. Tecnicamente, será esse o valor da tarifa respetiva.

- c) No caso dum sistema PAYT com deposição coletiva – por identificação do produtor-, a equipa de conceção do PAYT entrará em linha de conta com os custos unitários

por litro ou quilograma tendo em vista a quantidade estimada de resíduos recolhidos de acordo com o sistema PAYT concreto e os seus custos previsíveis, o que determinará tecnicamente as tarifas por uso da câmara de deposição (em volume ou peso) que cobrem os respetivos custos.

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. Podem ser constatadas as mais diversas situações, desde uma recolha indiferenciada porta a porta com sacos conjugada com uma recolha seletiva por deposição coletiva em ilhas ecológicas, até situações em que, devido à configuração da construção, a recolha indiferenciada porta a porta convive com recolha indiferenciada de resíduos depositados coletivamente.

A equipa que concebe o sistema deverá entrar em linha de conta com as previsões de quantidades de resíduos que são recolhidos em cada submodelo que integra o sistema a montar bem como os respetivos custos e definir, de acordo com os princípios estabelecidos nas alíneas anteriores, os proveitos de cada um deles que cobre os respetivos custos.

9.2.4.3. Tarifas

Dos estudos de conceção descritos no ponto anterior decorrerão as tarifas técnicas, isto é os proveitos unitários para cada modelo PAYT que cobrem os custos das operações desenvolvidas (tarifário bruto).

Seguidamente, deverão ser considerados os fatores extraeconómicos que determinarão o sistema de tarifas PAYT a praticar. Dentre esses fatores, é de salientar:

- a) A opção pela decomposição da tarifa numa componente fixa e numa componente variável. Na maioria das situações analisadas, é este o modelo de tarifário PAYT que é praticado. Considera-se, assim, que a tarifa deverá ter uma componente fixa (contrapartida da disponibilidade do sistema) que corresponderá, do ponto de vista técnico, ao valor que permite cobrir os custos fixos do sistema. De realçar, no entanto, na prática, que esta tarifa fixa, na maior parte das situações estudadas, apresenta as seguintes particularidades:
 - É fixada originando proveitos fixos superiores aos custos fixos do sistema, por uma questão de amortecimento de eventuais flutuações de quantidades de resíduos recolhidos;
 - Os fatores utilizados para a sua aplicação, na maior parte dos casos, apenas indiretamente refletem o princípio PAYT. Uma tarifa fixa por habitação, por

capacidade disponibilizada, pelo número de elementos da família é comum nas diversas situações observadas a nível internacional.

Neste caso, e uma vez propostos os critérios de cálculo da tarifa fixa e efetuados os cálculos relativos aos proveitos que originam, a componente variável da tarifa deverá cobrir, de acordo com os critérios definidos nos pontos anteriores, a diferença entre os custos do sistema a implementar e os proveitos gerados pela componente fixa.

- b) A progressividade da aplicação do tarifário PAYT. Na verdade, e tendo como intuito minimizar a quantidade de resíduos, nomeadamente indiferenciados, produzidos, o tarifário PAYT pode ser progressivo em termos unitários em função das quantidades produzidas.
- c) O planeamento político da aplicação das tarifas. A adesão dos utilizadores pode ser prejudicada pela introdução brusca duma tarifa PAYT (que pode sempre ser encarada como uma nova “taxa”), pelo que 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 até, progressivamente, chegar ao sistema tarifário final que obedece ao princípio do poluidor/pagador.
- d) A introdução de fatores sociais no tarifário. Em vários casos estudados a nível internacional são utilizados coeficientes amortecedores das tarifas para famílias numerosas, famílias de escassos recursos, determinados estratos sociais (idosos, pessoas com incapacidades, desempregados).
- e) A introdução de estímulos à reciclagem própria de determinadas componentes dos resíduos (nomeadamente a fração orgânica) também pode determinar fatores de amortecimento das tarifas.

De referir, também, que se o custo/habitante, o custo/tonelada ou o custo/m³ for considerado determinante para a escolha do sistema PAYT a implementar, as várias soluções tecnicamente viáveis deverão passar por uma análise de custos, proveitos e tarifas de acordo com a metodologia acima proposta.

Quadro 7 - 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	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	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 técnica	. Opção por um modelo de tarifa mista, 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)		

9.2.5. Plano de comunicação e informação

O Plano de comunicação e informação deve ser uma peça importante na conceção do projeto, uma vez que do seu sucesso depende o grau de aceitação do novo sistema PAYT que se pretende desenvolver.

O Plano de comunicação e informação deve ter como principais objetivos:

- Divulgar as novas regras e práticas que a deposição e recolha de resíduos urbanos irá ter com a implementação dum sistema PAYT, particularmente nos aspetos em que as rotinas atuais dos residentes em termos de resíduos urbanos forem alteradas pela introdução do novo sistema;
- Promover a divulgação dos objetivos fundamentais dos sistemas PAYT: redução de resíduos indiferenciados e incremento da deposição e recolha seletivas, potenciando a reciclagem;
- Combater a ideia de que, através da implementação dum sistema PAYT, se está a introduzir uma nova “taxa” ou “imposto”. Esta ideia, muito comum sempre que se verifica a implementação dum sistema PAYT, é particularmente sensível no caso português, em que a tarifa de resíduos é associada ao consumo de água e consta da mesma fatura, verificando-se ainda, em muitas situações, 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 que pode vir a traduzir-se numa diminuição da carga tarifária pelo estímulo da deposição seletiva;
- Esclarecer, neste âmbito, a razão pela qual certas componentes dos resíduos são objeto de tarifas mais baixas ou mesmo delas 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.

O Plano de comunicação e informação deverá, para além de ações de carácter geral, conter as indicações das audiências específicas para as quais serão dirigidas determinados tipos de ações: residentes, comerciantes e prestadores de serviços, intervenientes na cadeia de gestão do sistema de resíduos urbanos, a nível político e técnico, trabalhadores do sistema, media.

Os meios de comunicação social têm, neste caso, uma dupla função: a de serem eles próprios objeto da campanha de comunicação e informação, por forma a que autonomamente divulguem o novo sistema a implementar, e servirem de meio de comunicação entre a equipa que coordena a conceção do sistema PAYT e os restantes intervenientes.

Em casos analisados, o Plano de comunicação e informação é precedido pela auscultação dos diversos intervenientes sobre particularidades do sistema que se pretende implementar, com a dupla finalidade de iniciar a divulgação do sistema e recolher opiniões sobre aspetos específicos da implementação dum programa deste tipo. Será por esta via que a equipa PAYT poderá auscultar previamente a sensibilidade dos utentes ao programa que está em conceção.

O planeamento da Campanha de comunicação e divulgação deve ter em linha de conta um conjunto de ações de âmbito geral baseadas nas seguintes componentes fundamentais:

- Programação dos materiais a utilizar na campanha: conteúdos das brochuras a distribuir porta a porta com o esclarecimento dos principais aspetos do PAYT acima identificados e programação temporal da sua distribuição, cartazes a distribuir ou afixar em locais públicos e outros materiais destinados a divulgar o sistema (em muito casos, criação dum logotipo ou mesmo duma mascote para o novo sistema);
- Divulgação, através de anúncios nos media local e de artigos relativos ao tema, dos diversos vetores que integram o novo sistema: aspetos técnicos, aspetos tarifários, alteração de práticas de recolha, efeitos esperados do novo sistema, cronograma das ações a desenvolver preparatórias da implementação (cronograma da 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);
- Captação do depoimento de figuras públicas sobre as vantagens dum sistema PAYT;
- Programação de encontros com a população ou seus representantes para divulgação e debate dos aspetos acima referidos;
- Programação de jornadas de divulgação junto de entidades ou grupos de população específicos: por exemplo, promoção de reuniões em associações de cultura, desporto e lazer, promoção de sessões com a comunidade escolar ou outros grupos sociais;
- Programação de sessões de informação sobre o novo sistema com comerciantes e prestadores de serviços, eventualmente através das respetivas associações locais;
- Programação da utilização dos meios individuais de comunicação (e-mail , telemóvel) com o envio de curtas mensagens relativas às vantagens e timing da implementação do sistema;

- Programação duma página de *Facebook* específica 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;
- Programação da criação dum *front office* para contacto com os futuros utentes do novo sistema;
- Programação dos conteúdos duma linha de telefone dedicada exclusivamente às questões levantadas pela implementação do sistema PAYT.

A programação destas ações pela equipa que trabalha a conceção do PAYT deverá abranger conteúdos e *timings* (cronograma) das diversas intervenções preparatórias a executar no âmbito da campanha de comunicação e informação e deverá, também, ter em linha de conta que, conforme o tipo, elas deverão ser iniciadas entre três e nove meses antes da data prevista do arranque do sistema.

MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO					
Plano de comunicação e informação					
Designação do projeto:	<input type="text"/>				
População alvo / Nº de habitantes:	<input type="text"/>				
Tipo de ações / Momentos-chave	Após a tomada de decisão de avançar com a implementação de um sistema PAYT	Antes do lançamento do projeto piloto	Após apuramento dos resultados do projeto piloto	Após a tomada de decisão de alargamento do modelo PAYT	Após apuramento dos resultados de monitorização do novo sistema
Número de ações previstas					
Tipo de suportes a adotar					
<i>Flyers</i>					
Prospetos					
<i>Outdoors</i>					
Carrinhas itinerantes					
Spots de rádio					
Anúncios em jomais					
Página do site da Entidade Gestora					
Página do Facebook					
...					
...					

9.2.6. Análise de riscos e medidas de mitigação

Os riscos que comporta a implementação dum sistema PAYT têm que ver basicamente com três fatores:

- A alteração de hábitos na deposição e recolha que um novo sistema comporta;
- As resistências da população perante um tarifário específico;

- As resistências políticas que a adoção dum sistema PAYT pode despoletar.

No que diz respeito ao primeiro fator identificado, 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. Por exemplo, quando se passa dum processo inicial de deposição coletiva para deposição porta a porta ou quando se introduz a recolha porta a porta de frações recicláveis dos resíduos urbanos, é exigido um comportamento por parte da população que pode constituir uma barreira à eficácia dum sistema PAYT. 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. Naturalmente que a intensidade e duração do plano de comunicação e informação poderão mitigar práticas incompatíveis com o novo sistema, por desconhecimento dos procedimentos a adotar.

A ideia muitas vezes propagada de que a introdução dum tarifário PAYT corresponde à criação duma nova “taxa” também pode criar o risco de não aceitação do novo sistema e do aparecimento de práticas fraudulentas no sentido de “fugir” à tarifa.

No que se refere às resistências de ordem política que podem constituir um risco para a conceção e implementação dum tarifário PAYT, elas prendem-se com dois fatores:

- a ideia de que a implementação dum sistema PAYT implica investimentos de vulto e aumentos dos custos de gestão da deposição e recolha de resíduos urbanos;
- o já referido risco de que o tarifário PAYT seja encarado pelos utentes como um agravamento da carga “fiscal” e não como a contrapartida dum serviço prestado.

Não será descabido estabelecer que a minimização dos riscos dum sistema PAYT tem dois requisitos básicos que deverão ser considerados pelos responsáveis:

- Em primeiro lugar, 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;
- Em segundo lugar, a conceção e concretização dum plano de comunicação e informação nos termos propostos no ponto 9.2.5. acima, prévio à implementação do sistema mas com continuidade na fase de implementação, universal no sentido que deve ser dirigido a toda a população envolvida e especializado, na medida em que há grupos específicos de utilizadores – por exemplo, comerciantes ou intervenientes públicos ou privados nalguma fase de gestão do sistema de resíduos urbanos.

É claro também que os riscos, particularmente os que decorrem de práticas contrárias às regras do sistema PAYT, variam com o tipo de deposição e recolha que é selecionado:

duma maneira geral os sistemas com identificação do utilizador, com sistemas de deposição coletiva têm mais riscos que os sistemas com identificação do contentor, que correspondem aos sistemas porta a porta. Dentre estes, o sistema de deposição e recolha com sacos pré-comprados é o que apresenta riscos maiores.

No Quadro 8 estão listados os principais riscos que comporta a implementação dum sistema PAYT e as medidas propostas para os mitigar.

Por uma questão de sistematização classificar-se-ão esses riscos em quatro categorias: riscos decorrentes de deficiências do sistema a implementar, riscos de má utilização ou prática fraudulenta, riscos de recusa do tarifário e riscos de ordem política.

Quadro 8 – 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
	Deposição ilegal em "papeleiras" instaladas na via pública	Redução do número e da dimensão de entrada das "papeleiras"
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
	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.		

9.3. FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

9.3.1. Envolvimento da população e demais intervenientes

Como já referido na fase de conceção, um sistema de recolha de resíduos PAYT é um processo técnico, um modelo tarifário e um sistema comportamental.

Efetivamente, comportando o sistema PAYT um conjunto de operações que se dirige à atitude dos utilizadores face à deposição e recolha de resíduos urbanos (formas de deposição, frações de resíduos a separar na origem, frequência da apresentação dos diversos tipos de sacos ou contentores), o envolvimento dos utilizadores na respetiva implementação é fundamental para o sucesso do sistema.

Já no anterior ponto 9.2.5 foi referida a importância de desenvolver, quer na fase de conceção quer na de implementação, um conjunto de ações que promovam e divulguem o novo sistema de deposição e recolha e que envolvam a população abrangida na própria conceção do sistema. 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.

Em muitos casos de implementação do PAYT – particularmente se se trata de áreas pequenas – antes mesmo da decisão de qual o sistema PAYT a implementar e do desenho da campanha de comunicação e informação, desenvolve-se 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. No caso de comunidades maiores em que não há a possibilidade de contato direto universal com a população abrangida, recorre-se às suas instituições representativas: representantes de condomínio, associações, instituições, comerciantes, comissões de bairro já existentes ou fomentadas para o fim específico de implementação do novo sistema.

No Quadro 9 identificam-se algumas estratégias a desenvolver junto dos principais intervenientes na implementação dum sistema PAYT tendo em vista o seu envolvimento e participação.

Quadro 9 – Envolvimento dos intervenientes

INTERVENIENTES		ESTRATÉGIAS DE ENVOLVIMENTO
População	Geral	Envolvimento em todas as etapas preparatórias, através de fóruns, contato direto, mailings e outros meios de comunicação. Explicação sustentada das vantagens do PAYT do ponto de vista do ambiente, da reciclagem e da fiscalidade. Convite para participação no início da implementação no bairro de residência. Distribuição em caixa de correio de formulário com envio pago com sugestões de melhoria. Manutenção e gestão de linhas telefónicas e de e-mail dirigidas.
	População de fracos recursos	Formulação do tarifário por forma a criar efeitos de amortecimento ou isenção de tarifas. Divulgação direta através dos serviços de apoio social
	Famílias numerosas	Tarifação progressiva decrescente em função do número de elementos. Análise conjunta com a respetiva Associação
	Líderes de opinião	Envolvimento dos líderes de opinião locais nas diversas operações a desenvolver. Organização de fóruns com a equipa PAYT.
	População flutuante	Particularmente população pendular: ações específicas nos locais de trabalho
	População sazonal	Particularmente em zonas balneares: campanhas de divulgação através dos media e de distribuição de brochuras com faseamento programado dando a conhecer o novo sistema
Comerciantes e pequenos industriais		Fóruns de divulgação do novo sistema, campanhas dirigidas a grandes produtores de recicláveis, sensibilização das respetivas associações de comércio e indústria locais
Operadores privados do sistema (prestadores de serviços)		Participação em todas as fases de desenvolvimento e implementação do novo sistema. Estímulos à adoção de medidas compatíveis.
Recicladores		Participação em todas as fases de desenvolvimento e implementação do novo sistema. Estímulos à adoção de medidas compatíveis. Realce da importância que o novo sistema tem no incremento da recolha seletiva e reciclagem
Associações (recreativas, culturais, desportivas)		Sessões de apresentação e divulgação do projeto. Participação nas primeiras fases de implementação. Distribuição de material informativo para os associados
Políticos locais		Apresentações específicas, com debate, pela equipa PAYT, das diversas fases de implementação do processo. Apresentação clara das vantagens do sistema. Apelo à apresentação de sugestões para melhoria do sistema
Escolas		Desenvolvimento, em conjunto com professores, de sessões nas escolas para divulgação das novas práticas. Distribuição de "merchandising" dirigido aos mais jovens sobre o tema.
Líderes de opinião		Organização de contactos personalizados com os líderes locais de opinião dando conta das vantagens do sistema, respetivo cronograma e solicitação de sugestões. Estes contactos devem ser periódicos, antecedendo as fases finais de conclusão do projeto, no período anterior à implementação e no período pós implementação
Media		Organização de conferências de imprensa nas diversas etapas do processo. Contatos personalizados com meios de comunicação social. Divulgação do novo sistema por recurso aos media.

9.3.2. Fase experimental ou de testes / Monitorização e controlo

A monitorização e controlo de um projeto desta natureza permitirá aferir e validar alguns aspetos, como a 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, de entre outros exemplos, que possibilitarão afinar o modelo previamente ao seu alargamento.

Neste contexto, 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. Na verdade, e apesar de numa fase experimental não ser faturado ao utilizador o valor resultante da aplicação do novo regime tarifário PAYT, a simulação de emissão de faturas com base nos novos critérios servirá 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.

O efeito da aplicação do tarifário PAYT poderá então ser medido, por via da adesão da população, da redução das quantidades de resíduos indiferenciados recolhidos ou pelo incremento dos quantitativos recolhidos seletivamente, servindo os resultados apurados para retirar ilações sobre a necessidade de eventuais reajustamentos.

9.3.3. Análise de resultados

A análise de resultados configura uma etapa fundamental na implementação de um sistema PAYT, na medida em que permite aferir a sua convergência com os objetivos e resultados esperados.

A interpretação dos resultados possibilita 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 contexto, o estabelecimento de indicadores de desempenho reveste-se de especial importância enquanto elementos chave na avaliação da eficiência e da eficácia do modelo implementado.

Pretendendo-se com a implementação de sistemas PAYT a redução da produção de resíduos indiferenciados e o incremento dos resíduos recolhidos seletivamente, uma das análises a efetuar incidirá naturalmente nos quantitativos recolhidos destes resíduos, quer em valores absolutos, quer em valores *per capita*.

Neste contexto, a entidade gestora deverá fazer uma análise regular dos valores apurados por forma a avaliar a evolução da produção e a conseguir detetar eventuais desvios.

Para além desta análise mais detalhada dos resultados poderá a entidade gestora desenvolver um “painel de monitorização de resultados” que, com base nos valores registados no sistema de informação e gestão, permita uma visualização dinâmica e imediata do ponto de situação do sistema. Na Figura 13 ilustra-se a título exemplificativo uma possível representação gráfica desse painel para monitorização da evolução dos resultados de implementação do sistema PAYT e do nível de afastamento face aos objetivos

traçados, no que se refere concretamente aos quantitativos recolhidos em cada fluxo. O nível de detalhe do painel de monitorização deverá ser ajustado em função dos objetivos da entidade gestora, mediante a inclusão de outros indicadores. A utilização de cores e setas ascendentes/descendentes para classificação da evolução e do desvio face aos objetivos permitirá aferir rapidamente o ponto de situação, sem prejuízo da necessária consulta e análise dos dados registados.



Figura 13 – Exemplo de painel de monitorização para visualização dinâmica da evolução das recolhas

(valores meramente exemplificativos)

9.3.4. Esquema e plano da implementação (*scale-up*)

Conforme referido no ponto 7.7, na fase de implementação deverá a entidade gestora dispor de um calendário de implementação que elenque as atividades a desenvolver, identificando os responsáveis pela sua execução e os prazos previstos para a sua concretização.

Este plano possibilitará, por parte da entidade gestora, o acompanhamento e controlo da fase de implementação, identificando eventuais desvios e necessidade de reajustamento dos prazos inicialmente definidos.

Em função da solução concebida para implementação do sistema PAYT deverá a entidade gestora estimar os prazos necessários à 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.

Uma vez que a execução das atividades acima identificadas implicará a contratação dos respetivos serviços e aquisições, com exceção da distribuição dos meios de deposição que poderá ser efetuada diretamente com recurso a meios internos, deverá a entidade gestora, quando da elaboração do plano de implementação ter em consideração os prazos legais mínimos exigidos para o efeito.

Neste contexto, o plano de implementação deverá incorporar, para além do prazo de fornecimento propriamente dito, 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.

9.4. FASE DE ACOMPANHAMENTO PÓS-IMPLEMENTAÇÃO

9.4.1. Monitorização e controlo

A monitorização e controlo do sistema poderá assentar, em parte, na análise da informação registada no sistema de informação e gestão subjacente ao modelo PAYT implementado.

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 consequentemente a

intervenções de substituição de equipamentos, tendo em vista a correta operacionalização do sistema.

A monitorização e controlo do sistema deve também prever a realização periódica de ações de caracterização física dos resíduos recolhidos por fluxo, por forma a identificar situações de desvio de materiais dos fluxos objeto de pagamento para outros de deposição livre.

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

- Nº de sacos normalizados vendidos
- Nº de sacos normalizados apresentados à recolha
- Nº de sacos não normalizados apresentados à recolha
- Nº de contentores individuais apresentados à recolha
- Nº de leituras de chips eletrónicos, por chip
- Nº de leituras de cartões magnéticos, por cartão
- Composição física dos resíduos recolhidos, por fluxo.

9.4.2. Avaliação de resultados face aos objetivos

A avaliação dos resultados configura uma ferramenta imprescindível para intervenções no sistema no sentido do realinhamento de eventuais desvios face ao inicialmente previsto, pelo que deverá ser efetuada de forma sistemática e continuada.

A avaliação dos resultados deve recair na análise dos quantitativos recolhidos, quer de resíduos indiferenciados, quer de recicláveis, por forma a aferir-se a eficácia do sistema na redução da produção de resíduos e no incremento da separação na origem.

Para o efeito poderá ser utilizado um ficheiro de cálculo próprio que permita comparar a situação pré-implementação do PAYT com a atual e ainda estabelecer a evolução anual. Para tal, deverão ser registados os quantitativos de resíduos recolhidos mensalmente ou anualmente, desagregados por fluxo.

A atualização permanente da informação possibilitará aferir o posicionamento dos resultados face aos objetivos definidos.

9.4.3. Fiscalização e *enforcement*

Mesmo após a implementação do sistema PAYT, a entidade gestora deverá continuar a apostar em ações de fiscalização, no sentido de 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.

Por outro lado, 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 da fiscalização 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.

9.4.4. Avaliação da satisfação da população

Periodicamente deverão ser realizados inquéritos para apuramento da satisfação do utilizador do sistema, tendo em vista a identificação de pontos fortes e fracos e oportunidades de melhoria.

Face à habitual reduzida taxa de resposta a inquéritos, aponta-se que o mesmo seja efetuado 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.

9.4.5. Plano de melhoria e ajustamento

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

Neste enquadramento, deverá então a entidade gestora prever o desenvolvimento de um plano de melhoria e ajustamento, 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 14 – Ciclo PDCA

Com base na descrição dos aspetos apresentados nos capítulos anteriores apresenta-se no Anexo 3 o modelo e conteúdo mínimo do Plano de Implementação que poderá ser adotado pela entidade gestora para introdução de um sistema PAYT.

Anexo 1 - Casos de estudo – A nível nacional

I. Guimarães

Desde abril de 2016 que o sistema PAYT entrou em vigor no centro histórico de Guimarães, como resultado dos esforços conjugados da Câmara Municipal, empresa Vitrus Ambiente e RESINORTE.

O projeto, com a abrangência ilustrada na Figura 15, visa incentivar a separação de resíduos na origem junto dos residentes e comerciantes do centro histórico e tem carácter obrigatório, estando prevista a aplicação de multas acima dos 250 € em situações de incumprimento.



Figura 15 - Área de abrangência do projeto PAYT

Fonte: https://www.vitrusambiente.pt/residuos_payt_ruas

O sistema de deposição adotado assenta na utilização de mini ecopontos para as frações recicláveis e de sacos para a fração de resíduos indiferenciados (30 litros para produtores residenciais e 50 litros para o comércio). Estes últimos podem ser adquiridos nas instalações da Vitrus Ambiente ou diretamente na viatura de recolha.

Na Figura 16 ilustram-se os meios de deposição adotados na implementação do projeto.



Figura 16 - Meios de deposição adotados

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

Com a implementação deste novo sistema, no centro histórico a tarifa deixou de ser paga em função do consumo de água e passou a estar indexada ao número de sacos utilizados, sendo cobrados 34 cêntimos por cada saco de 30 litros. A recolha dos resíduos recicláveis é gratuita.

O projeto deparou-se na fase inicial com alguns constrangimentos, relacionados com a não utilização de sacos tarifados ou com a colocação de sacos à recolha em horários desadequados. Estas situações exigiram a atuação quer do Município quer da Vitrus Ambiente, envolvendo designadamente o contacto direto e permanente junto dos utilizadores do sistema, uma fiscalização apertada e a instauração de processos de contraordenação, suportados pelo sistema de informação subjacente que permite identificar casos de não adesão ou comportamentos discordantes face ao estabelecido no atual regulamento.

A recolha é assegurada por uma viatura elétrica (Figura 17) que efetua várias passagens ao longo do dia, sendo proibida a colocação de resíduos à recolha fora dos horários fixados para o efeito, de acordo com o seguinte:

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



Figura 17 - Viatura usada na recolha

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

Decorrido um ano desde o seu arranque, o sistema PAYT continua a ser objeto de ajustamentos no sentido de garantir aos respetivos utilizadores o melhor serviço. Destaca-se a este título a distribuição gratuita de sacos para as frações recicláveis quando da entrega dos sacos destinados aos resíduos indiferenciados.

II. Maia

A Maiambiente, empresa pública municipal da Maia, decidiu em 2012 alargar a recolha porta-a-porta a todo o concelho da Maia através do projeto “Ecoponto em casa”.

O projeto em causa visava por um lado a contentorização da totalidade do concelho, tendo em vista acabar com situações de recolha “aberta” ainda existentes e bem assim o

alargamento da recolha seletiva porta-a-porta, e por outro preparar a base de um sistema de gestão que permitisse a evolução futura para sistemas tarifários tipo PAYT.

Para o efeito, e face à dimensão do projeto, toda a área do concelho foi dividida em 4 zonas de atuação, conforme ilustrado na Figura 18, tendo o novo esquema de recolha sido implementado faseadamente entre outubro de 2012 e dezembro de 2014.

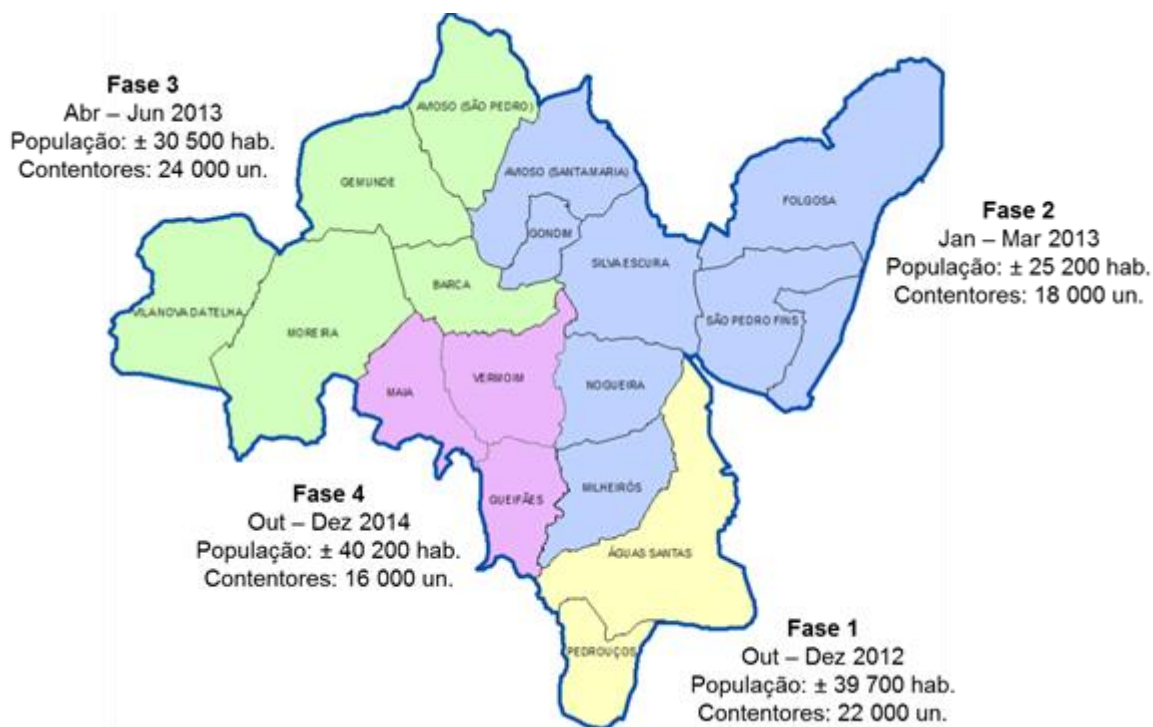


Figura 18 - Faseamento da implementação do projeto

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

O projeto “Ecoponto em casa” envolveu a atribuição de conjuntos de quatro contentores para deposição seletiva e indiferenciada, por forma a permitir aos munícipes separar os resíduos sem sair de casa, conforme Figura 19.



Figura 19 - Conjunto de equipamentos atribuídos

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

No entanto, não obstante o pressuposto acima, a solução de contentorização envolveu, face à tipologia habitacional do concelho, mais que uma alternativa, conforme evidenciado no Quadro 10.

Quadro 10 - Soluções de contentorização adotadas

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

Fonte: "Maiambiente – Dez anos em gestão de resíduos", Workshop PAYT, Baguim do Monte, Dez. 2015

Assim, no caso de habitações unifamiliares foram atribuídos 4 contentores para uso individual, sendo a sua guarda assegurada fora da via pública, num espaço privado. Em situações de habitações multifamiliares a solução de contentorização variou em função da existência de compartimento de resíduos. No caso de edifícios com compartimento, os equipamentos de deposição foram atribuídos ao nível do edifício, ajustando-se a sua capacidade às necessidades decorrentes das frequências pré-estabelecidas e do número de fogos existentes. Nos casos de edifícios sem espaço para guarda dos contentores num espaço privado, foi mantida a solução de utilização de contentores na via pública.

Pretendendo a Maiambiente dispor de um modelo de gestão com condições técnicas que lhe permita em qualquer momento evoluir para sistemas tarifários PAYT, os equipamentos atribuídos, quer individualmente, quer ao nível dos edifícios, foram equipados com *chips* eletrónicos para identificação. Nesta perspetiva, também as viaturas de recolha foram instrumentadas com sistemas de leitura, sendo os dados registados remotamente enviados para o sistema informático de *backoffice*.

Para a gestão da informação, a Maiambiente desenvolveu um *software* de gestão de recolhas à medida (Figura 20), incorporando módulos e ferramentas próprias para dar resposta às especificidades do modelo implementado, tendo em vista o planeamento e monitorização da recolha, e bem assim a possibilidade de faturação do serviço em função da real produção de resíduos.



Figura 20 - Sistema de gestão integrado da Maiambiente

Fonte: "Maiambiente – Dez anos em gestão de resíduos", Workshop PAYT, Baguim do Monte, Dez. 2015

Não obstante o sucesso do projeto, espelhado no incremento dos quantitativos recolhidos seletivamente e no reconhecimento externo de diversas entidades, identificaram-se algumas dificuldades no decurso da sua implementação, no que respeita a:

- Morosidade na distribuição dos contentores dada a necessidade de estabelecer contactos porta-a-porta com os utilizadores
- Condicionismos de espaço e de acesso conduzindo à necessidade de adaptação de soluções de recurso
- Indisponibilidade de soluções tecnológicas no mercado para dar resposta a todas as especificidades inerentes ao projeto conduzindo à necessidade de desenvolver um produto de raiz
- Compatibilização de todas as soluções implementadas num único sistema.

De salientar a forte componente de sensibilização que revestiu todo o projeto, envolvendo o desenvolvimento de *flyers* e outro material promocional, *outdoors*, página do *facebook*, a realização de *Flash Mobs*, *Spots* de rádio e ainda a publicitação do projeto em jornais.

Apesar do concelho estar já dotado das condições técnicas necessárias à implementação do PAYT falta ainda criar um modelo tarifário flexível capaz de incorporar as diferentes soluções existentes.

III. Óbidos

No concelho de Óbidos a recolha seletiva existe desde 2002 e assenta no esquema habitual de ecopontos na via pública.

Em 2007, com o objetivo de aplicar uma tarifa individual de resíduos indiferenciados, de aumentar a quantidade de resíduos recolhidos seletivamente e de promover o desenvolvimento cívico em termos ambientais no concelho, foi implementado um projeto piloto “Custa Menos Separar” para estudar e comparar três soluções de recolha seletiva.

No âmbito da 1ª fase desse projeto foram então definidas 3 soluções de recolha:

- recolha seletiva porta-a-porta (exceto vidro) na Vila de Óbidos, Amoreira, Olho Marinho e A-da-Gorda
- recolha por ilhas ecológicas em Gaeiras e A-dos-Negros
- recolha por ecopontos no restante concelho,

conforme ilustrado na Figura 21.



Figura 21 - Soluções de recolha definidas no projeto “Custa Menos Separar”

Fonte: Workshop para reflexão sobre a implementação de sistemas PAYT em Portugal, Workshop PAYT, Baguim do Monte, Dez. 2015

A implementação do projeto envolveu a delimitação e divulgação das zonas de recolha e a distribuição, por via das juntas de freguesia e estabelecimentos comerciais aderentes, de sacos para a recolha seletiva porta-a-porta de papel-cartão (sacos azuis) e embalagens (sacos amarelos) e ainda a colocação das ilhas ecológicas.

Durante esta fase foram igualmente promovidas ações de divulgação e de sensibilização envolvendo a distribuição de ecopontos domésticos, distribuição de folhetos informativos, publicitação em jornais e revistas e sessões de esclarecimento.

Os resultados desta fase revelaram ser mais eficientes em termos de quantitativos recolhidos seletivamente a utilização de ilhas ecológicas em todo o concelho, com exceção da vila de Óbidos, na qual a recolha assenta no porta-a-porta. Neste último caso, os sacos

da recolha seletiva devem ser colocados à recolha, devidamente fechados, nos dias e horários indicados.

À luz dos resultados obtidos foi efetuado, em 2009, o alargamento da recolha por ilhas ecológicas a todo o concelho de Óbidos, exceto na vila de Óbidos, Usseira e Resort turísticos, correspondente à 2ª fase do projeto “Custa Menos Separar”.

O projeto previa uma 3ª fase relativa à implementação de um sistema PAYT, envolvendo o levantamento e caracterização da situação atual, a caracterização e análise das soluções de tarifação individual existentes, a análise económica e financeira das soluções propostas, escolha das soluções e plano de implementação, que até à data não foi ainda efetivada.

IV. Cascais

O município de Cascais vai testar, no âmbito do projeto “Waste4Think”, a implementação do sistema PAYT na Quinta dos Lombos e Quinta de São Gonçalo, na freguesia de Carcavelos.

Para o efeito serão instaladas 48 ilhas ecológicas com controlo de acesso distribuídas por 12 locais, abrangendo cerca de 2500 habitantes, o equivalente a 700 famílias.

Por forma a minimizar eventuais impactes negativos associados à resistência à mudança por parte dos habitantes abrangidos pelo projeto, será desenvolvido um programa de comunicação que transmita os benefícios associados ao sistema PAYT, quer do ponto de vista ambiental quer financeiro.

De referir no entanto que o teste visa avaliar o funcionamento do sistema, no que se refere à tecnologia propriamente dita, e o respetivo impacte nos hábitos ambientais dos munícipes, razão pela qual não haverá qualquer efeito na tarifa praticada aos utilizadores.

V. Portimão

O projeto de Portimão consistiu na instalação de controlo de acesso numa das ilhas ecológicas existentes no concelho por forma a testar a operacionalidade do sistema e, em paralelo, avaliar a quantidade depositada por munícipe.

Numa fase inicial este sistema foi apenas instalado no contentor destinado aos resíduos indiferenciados, tendo sido posteriormente alargado aos contentores para resíduos recicláveis. A abertura dos contentores é feita através de cartão magnético disponibilizado aos utilizadores deste equipamento.

Na Figura 22 ilustra-se a instrumentação utilizada na ilha ecológica selecionada no âmbito do projeto experimental da EMARP, EM, SA (Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão).



Figura 22 - Controlo de acesso instalado numa ilha ecológica em Portimão

Fonte: <https://www.emarp.pt>

A quantificação dos resíduos depositados incide apenas no fluxo de resíduos indiferenciados e é feita com base no volume depositado, por via da instalação de um medidor de 50 litros incorporado internamente no contentor, o que permite registar os quantitativos produzidos por cada munícipe, o que permitirá evoluir para um tarifário PAYT função dos resíduos indiferenciados depositados.

VI. Projeto LIFE PAYT – Uma ferramenta para reduzir os resíduos no sul da Europa

O Projeto LIFE PAYT, com um orçamento de 2,5M€ cofinanciado pelo Programa LIFE da União Europeia em 60%, visa testar um modelo de tarifação de resíduos PAYT.

Este projeto é formado pelo consórcio liderado pelo Politécnico de Coimbra e integra 5 municípios (Aveiro, Condeixa-a-Nova, Lisboa, Larnaka – Chipre e Vrilissia – Grécia) e 3 entidades técnico-científicas (Politécnico de Coimbra, Universidade de Aveiro e Universidade Nacional Técnica de Atenas).

De entre os municípios portugueses envolvidos apenas o projeto de Aveiro abrange produtores residenciais.

Neste caso concreto a área de intervenção circunscreve-se ao bairro urbano de Forca, representativo de zona urbana mista, no qual se inscrevem 1461 habitantes, quer em prédios, quer em moradias unifamiliares, e ainda estabelecimentos de comércio e serviços (restaurantes, escolas e escritórios).

Nesta zona, os contentores de 800 litros destinados aos resíduos indiferenciados atualmente existentes na via pública e totalmente acessíveis serão equipados com controlo de acesso através de cartão com identificação do utente.

Este sistema permitirá abrir os equipamentos de deposição, ficando registado o número de vezes que cada utente os utiliza.

A informação registada é posteriormente enviada via GPRS para uma plataforma centralizada para processamento, envolvendo o cálculo do volume depositado por cada utilizador, determinado com base no número de acessos e no volume do compartimento, sendo no final emitida a respetiva fatura.

Por sua vez, o projeto definido pelo município de Condeixa-a-Nova envolve a distribuição de contentores individuais, equipados com *chip* RFID, junto de 440 produtores não domésticos, independentemente da respetiva produção exceder ou não os 1100 litros diários, abrangendo supermercados, e pequenas lojas, restaurantes, lares de terceira idade, jardins de infância e algumas unidades industriais.

Quando da recolha destes contentores, os leitores instalados nas viaturas permitirão a leitura da informação dos *chips*, sendo os dados transmitidos via GPRS para uma plataforma centralizada para posterior processamento, tendo em vista a emissão da fatura correspondente ao volume de resíduos medido mensalmente.

Também no caso de Lisboa, o projeto definido prevê a aplicação de um tarifário PAYT a cerca de 300 grandes produtores, entendendo-se como tal os que apresentam produção diária superior a 1100 litros, e nos quais se incluem hospitais, centros comerciais, empresas e outros serviços.

Na zona de intervenção do projeto haverá necessidade de proceder a alterações ao atual sistema de recolha, com destaque para a identificação dos contentores através da aplicação de cerca de 6 000 pequenos *chips* RFID, com informação sobre o respetivo volume e utilizador, melhoria da viaturas de recolha e otimização dos circuitos de recolha. De referir ainda a substituição dos contentores muito velhos ou danificados e o incremento dos contentores afetos à recolha seletiva.

Quando da recolha destes contentores, os leitores instalados nas viaturas de recolha permitirão a leitura da informação dos *chips*, sendo os dados transmitidos via GPRS para uma plataforma centralizada para posterior processamento, tendo em vista a emissão da fatura correspondente ao volume de resíduos medido mensalmente.

Anexo 2 - Casos de estudo – A nível internacional

I. 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. No Quadro 11 apresentam-se os resultados obtidos para alguns dos fluxos analisados.

Quadro 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 no Quadro 12, destacando-se a diminuição, em 2012, do peso da componente da tarifa relativa ao peso recolhido.

Quadro 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.

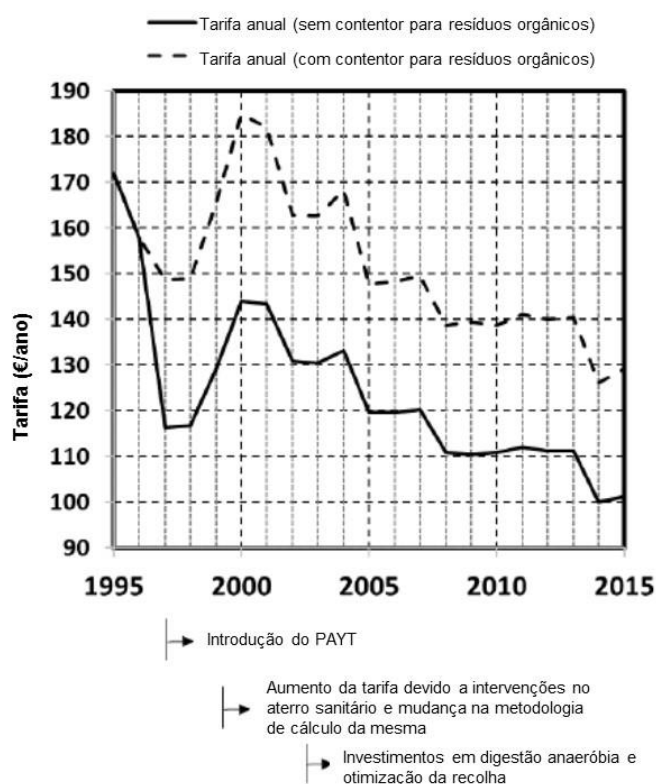


Figura 23 – Evolução da tarifa de gestão de resíduos em Aschaffenburg de 1997 a 2015, para um agregado familiar de 4 elementos com e sem contentor para resíduos orgânicos

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 24 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 -

Landratsamt Aschaffenburg, Bayernstr. 18, 63739 Aschaffenburg

MUSTERMANN MAX
BEISPIELSTR. 35 1/2
38542 LEIFERDE



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

Gläubiger ID
DE7610000000010338

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

2. Fee calculation
For the time period 01.01.2014 – 31.12.2014

						Fee	Sum
Bio waste	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	014				72.99
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
							100.02
	Final billing						173.01
	Already paid amount						153.72
	Remaining amount to be paid						19.29

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

173,01 EUR

Figura 24 – 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

I. 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 25).



Figura 25 – 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 26).



Figura 26 – 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 27). A repartição do valor da tarifa pelas respetivas componentes é igualmente ilustrada na Figura 27, sendo visível o peso da componente relativa aos resíduos indiferenciados, que representa 87,5% do valor total da tarifa.

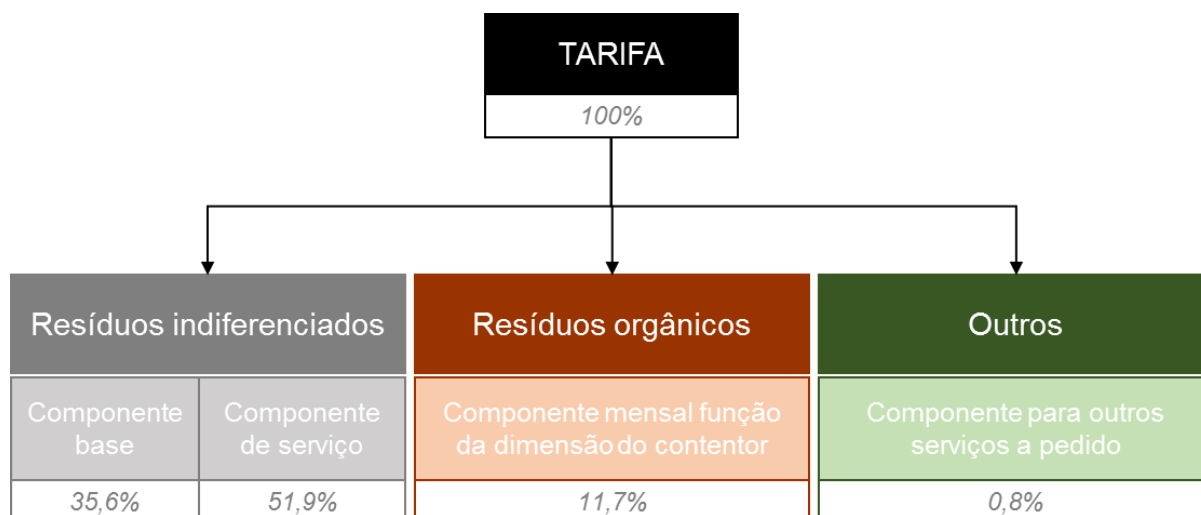


Figura 27 – Modelo tarifário aplicado em Dresden

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. No Quadro 13 apresentam-se os valores associados às várias componentes da tarifa.

Quadro 13 – Valores associados às componentes da tarifa praticada em Dresden

Capacidade do contentor	Resíduos indiferenciados		Resíduos orgânicos
	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.

II. 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 tarification), 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 28 ilustram-se os equipamentos disponíveis para a recolha indiferenciada de resíduos.



Figura 28 - Equipamentos utilizados na recolha indiferenciada de resíduos

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

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 29 ilustram-se as viaturas utilizadas na execução da recolha.



Figura 29 - 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 Quadro 14.

Quadro 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.

III. 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 30 a)) ou de superfície (Figura 30 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 30 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 31).



Figura 30 – Contentores coletivos com controlo de acesso utilizados para deposição de resíduos indiferenciados

Fonte: Intradel – ECRAN Workshop, Podgorica, Montenegro, Outubro 2014



Figura 31 – 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 32).



Figura 32 - 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/metalo/ECAL é recolhido através de sacos azuis transparentes e o papel-cartão em fardos ou dentro de caixas de cartão, conforme ilustrado na Figura 33. A recolha destes dois fluxos é feita no mesmo dia, de duas em duas semanas.



Figura 33 - Esquema de recolha de plástico/metalo/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 impacte 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 Quadro 15.

Quadro 15 - Contentorização 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.

IV. Espanha: Argenton

O município de Argenton, 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 emergência² 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.

² Locais onde os municípios podem entregar os resíduos quando não conseguem cumprir o calendário de recolha porta-a-porta estabelecido.

Os modelos de sacos adotados sistematizam-se no Quadro 16 e ilustram-se na Figura 34. 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 Quadro 17.

Quadro 16 - Modelo de sacos homologados para a recolha

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

a) Gratuita para bebés e adultos com problemas de incontinência



Figura 34 - Tipologia dos sacos homologados para recolha porta-a-porta

(a) Sacos para resíduos indiferenciados (b) sacos para resíduos de embalagens (c) sacos para fraldas

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

Quadro 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

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

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 seguinte apresenta-se o novo modelo de tarifa, e a sua confrontação com anterior sistema.

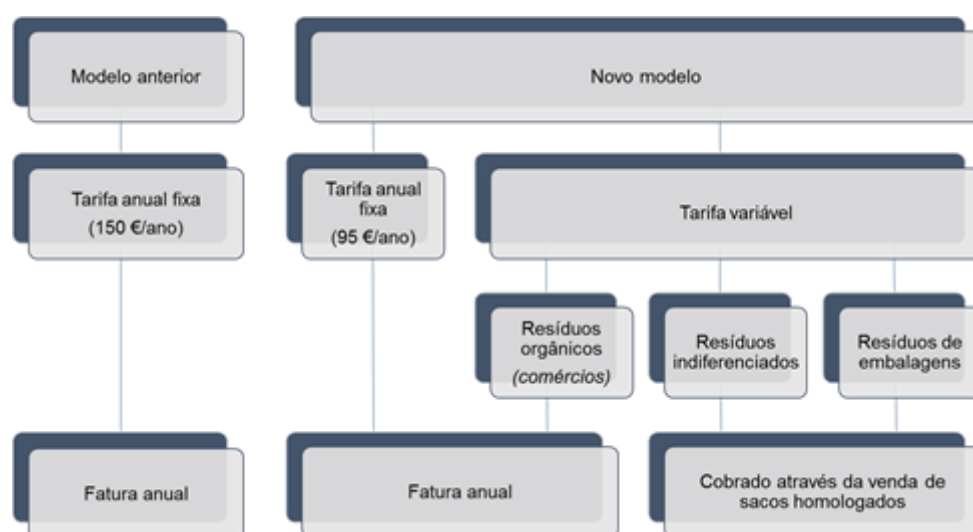


Figura 35 - Sistema PAYT vs modelo tarifário anterior

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

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

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 36). 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 36 - Notificação afixada nos sacos apresentados à recolha em caso de não conformidade dos mesmos

Fonte: Ayuntamiento de Argenton – 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 37).

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.

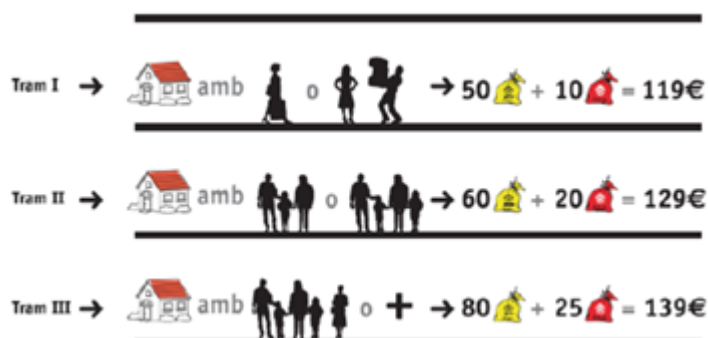


Figura 37 - Modelo de sistema PAYT em vigor após alterações de 2012

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

Analizados 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 38).



Figura 38 - Modelo de sistema PAYT em vigor após alterações de 2013

Fonte: GreenWeek 2017 – Workshop Waste4Think, Argenton - 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%.

V. Itália

A. Situação geral

De acordo com o relatório publicado em 2017 pelo Instituto de proteção e pesquisa ambiental (ISPRA)³, com informação relativa a 2016, os sistemas PAYT implementados em Itália envolvem as seguintes soluções em termos de meios de deposição e de sistemas de identificação:

- A) Soluções assentes em equipamentos/instrumentação para utilização em sistemas de recolha porta-a-porta
 1. Etiquetas com códigos de barra
 2. Contentores com *chips* RFID

³ Organismo público, com autonomia técnica, sujeito à supervisão do Ministro do Meio Ambiente e da Proteção do Território e do Mar.

3. Sacos descartáveis com identificadores UHF (ultra-high frequency)
 4. Sistema de identificação com pesagem
- B) Soluções assentes em sacos pagos para utilização em sistemas de recolha porta-a-porta
1. Sacos pré-pagos
 2. Sacos pagos através de fatura
- C) Solução assente em contentores coletivos na via pública com sistema de identificação do utilizador
- D) Soluções que não se enquadram em nenhum dos tipos anteriores A, B, C.

No Quadro 18 apresentam-se as soluções de deposição adotadas em 223 municípios para aplicação de sistemas tarifários PAYT, sendo visível a predominância das soluções assentes em contentores equipados com *chips* RFID e em contentores coletivos com sistema de identificação do utilizador.

Quadro 18 – Soluções de recolha adotadas para aplicação de sistemas PAYT em Itália

Solução de recolha adotada para aplicação de sistemas PAYT	Número de municípios	Peso da solução adotada face ao total de municípios com sistemas PAYT
A1	31	13,9%
A1+C	2	0,9%
A2	66	29,6%
A4	1	0,4%
B1	10	4,5%
B1+C	1	0,4%
B2	2	0,9%
C	45	20,2%
D	32	14,3%
A2+B1	32	14,3%
A2+A3	1	0,4%
TOTAL	223	100,0%

Fonte: ISPRA. *Rapporto Rifiuti Urbani*. 2017

Para efeitos de avaliação dos custos entre modelos, a amostra inicialmente considerada foi reduzida para 140 municípios, correspondentes aos que procederam, no âmbito do estudo realizado pela ISPRA, ao reporte de dados económicos.

Neste contexto, os 140 municípios, com uma população de 877 699 habitantes, foram divididos em classes de população de acordo com o seguinte:

- municípios com uma população inferior ou igual a 5.000 habitantes (77 municípios)

- municípios com uma população entre 5.001 e 10.000 habitantes (35 municípios)
- municípios com uma população entre 10.001 e 50.000 habitantes (28 municípios).

No Quadro 19 apresenta-se o custo total⁴ médio *per capita*, o custo per capita mínimo e máximo, discriminados por classe de população, em função do tipo de solução PAYT.

Quadro 19 – Custo médio por classe de população (€/hab.ano) em função do tipo de solução de recolha

Solução adotada para aplicação de sistemas PAYT	Número de municípios	População	Classe de população (hab)	Custo mínimo per capita (€/hab.ano)	Custo máximo per capita (€/hab.ano)	Custo médio per capita (€/hab.ano)
A1	8	28 379	≤ 5 000	62,2	159,2	87,5
A2	7	21 779		94,8	159,2	126,8
B1	5	15 712		81,9	89,5	84,5
C	45	66 072		108,8	148,8	128,8
B1+C	1	2 360		70,3	70,3	70,3
D	11	42 650		70,2	250,3	184,6
Total	77	176 952		62,2	250,3	128,5
A1	15	114 448	5 001 – 10 000	64,6	122,9	91,5
A2	4	29 391		76,2	163,3	129,2
A4	1	6 916		271,3	271,3	271,3
B1	5	34 108		46,2	112,6	81,5
B2	2	16 782		68,8	71,7	70,2
D	8	54 631		70,1	219,3	136,5
Total	35	256 276		46,2	271,4	108,6
A1	8	96 438	10 001 – 50 000	62,1	98,6	80,2
A2	5	106 539		120	207,2	154,5
A1+C	2	32 482		88,2	104,9	96,6
D	13	209 012		85,5	463,7	157,9
Total	28	444 471		62,1	463,7	130,7
TOTAL	140	877 699		46,2	463,7	

Fonte: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. 2017

Os custos médios mais baixos estão associados a modelos PAYT assentes em sacos pré-pagos ou pagos na fatura, no caso de municípios com classes de população inferior a 5 000 habitantes ou entre 5 001 e 10 000 habitantes, respetivamente. Em municípios com classes de população superior a 10 001 habitantes, a solução PAYT com menores custos médios

⁴ Inclui recolha e tratamento.

per capita está associada à solução de identificação através de etiquetas com códigos de barras.

B. Exemplo de 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 39) que, em conjunto, representam 50 municípios numa área com cerca de 1 300 km², abrangendo cerca de 554.000 habitantes.



Figura 39 - 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 40. Em alguns municípios, a recolha do vidro é efetuada separadamente do plástico e metal.



Figura 40 – 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

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 (Quadro 20).

Quadro 20 – 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 41.

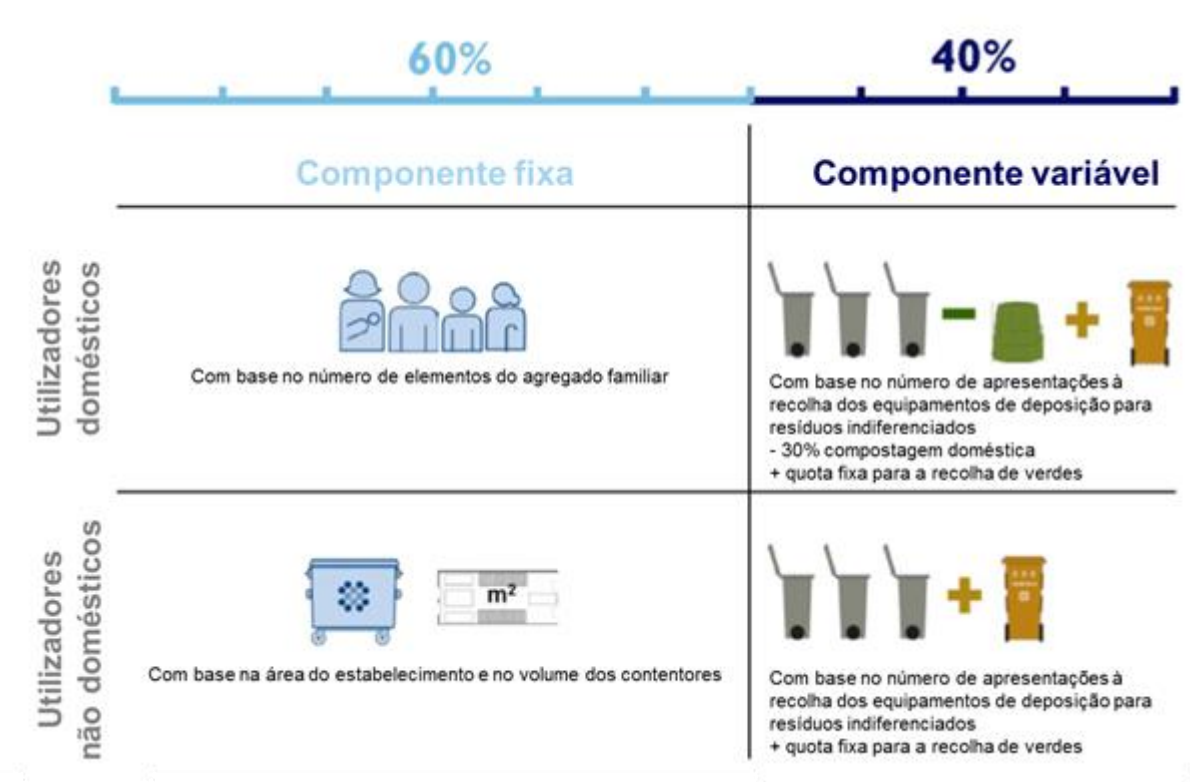


Figura 41 – Modelo tarifário PAYT implementado

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 42, 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:

Seleziona N° di componenti del nucleo familiare:

Contenitore del secco non riciclabile in uso:

N° di svuotamenti annui del secco non riciclabile:

Contenitore rifiuto vegetale:

N° di svuotamenti del rifiuto vegetale:

Compostaggio domestico:

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 42 – 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 43.

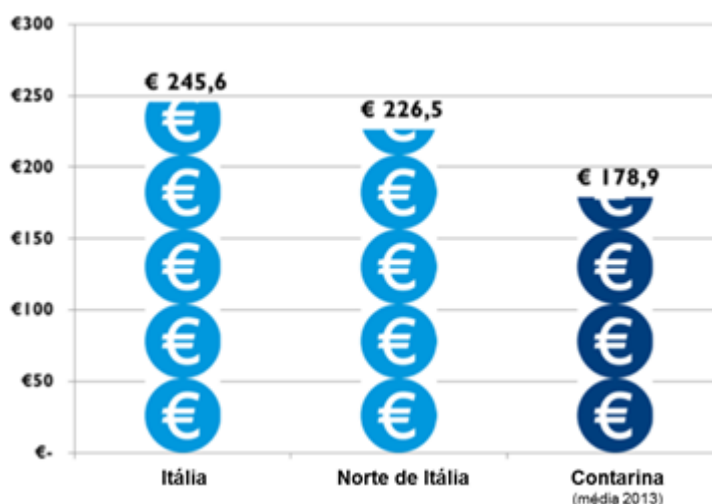


Figura 43 - Custos médios anuais por família

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

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.

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%.

C. Exemplo de 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 usadas outras tipologias de contentores, conforme ilustrado na Figura 44. 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 44 – 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 45) e “Eco-Wagon” (Figura 46).



Figura 45 – 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)



Figura 46 – Eco-Wagon

Fonte: <http://www.comune.parma.it/ambiente/Ecostation-e-Ecowagon.aspx#documento> generico

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 40L, ou seja, o mesmo valor aplicado à recolha porta-a-porta.

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 46. 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.

A introdução do sistema PAYT resultou na diminuição da produção de resíduos indiferenciados, traduzida numa taxa de apresentação à recolha de cerca de 25%.

De facto, e de acordo com os dados indicados na apresentação feita em abril de 2017 pelo município de Parma no Parlamento Europeu no âmbito da economia circular, os quantitativos de resíduos indiferenciados produzidos desde 2012 até 2016 sofreram um decréscimo de cerca de 56%, enquanto os fluxos da recolha seletiva tiveram aumentos variáveis entre 6% e 99% (Quadro 21). De uma forma global, os resíduos recolhidos seletivamente, que em 2012 representavam 49% da produção total de resíduos, atingiram em 2016 os 76%.

Quadro 21 - Evolução da produção de resíduos em Parma (2012-2016)

kg/hab.ano	2012	2013	2014	2015	2016	Dif. 2016 - 2012
Papel	49,84	49,38	54,09	54,44	55,28	+11%
Cartão	18,77	19,71	19,61	19,23	19,95	+6%
Plástico/metal-vidro	64,54	66,78	79,97	87,32	89,88	+39%
Resíduos orgânicos	52,67	62,69	90,50	99,11	104,85	+99%
Resíduos verdes	55,55	59,50	62,22	82,92	77,97	+40%
Resíduos indiferenciados	248,62	220,87	143,52	117,43	110,13	-56%

Fonte: https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/municipality_of_parma.pdf

Anexo 3 – Modelo de Plano de Implementação

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

1.1 Definição dos objetivos e resultados esperados do projeto

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

1.2 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)
- 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

1.3 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.

1.4 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.

1.5 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.).

1.6 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

2.1 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 para as mesmas.
- 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

2.2 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 de espaço)
- Rede de distribuição⁵ (retalhistas / lojistas / juntas de freguesia)

2.3 Requisitos legais e regulamentares

- Aspectos do regulamento de serviços e regulamento tarifário a rever

2.4 Custos, proveitos e tarifas

- Decisão política das operações do sistema de resíduos urbanos a serem abrangidas pelo tarifário 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

2.5 Plano de comunicação e informação

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

2.6 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

⁵ Aplicável em soluções PAYT assentes em sacos

3. FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

3.1 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)

3.2 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 perspectivadas

3.3 Análise de resultados

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

3.4 Esquema e plano da implementação (scale-up)

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

4. FASE DE ACOMPANHAMENTO PÓS-IMPLEMENTAÇÃO

4.1 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, por chip / etc.)
- Periodicidade de análise

- Responsável pela análise da informação
- Programa de caracterização física dos resíduos recolhidos por fluxo

4.2 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

4.3 Fiscalização e enforcement

- Definição dos moldes de fiscalização da operação do sistema

4.4 Avaliação da satisfação da população

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

4.5 Plano de melhoria e ajustamento

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

▪ Bibliografia

- [1] ACR+. Cross-analysis of “Pay-As-You-Throw” schemes in selected EU municipalities. Maio 2016
- [2] Agència de Residus de Catalunya. Guide for the Implementation of PAYT for Municipal Waste. Novembro 2010
- [3] Ayuntamiento de Argenton. Pago por generación de residuos, Fundación forumambiental
- [4] Bigares, H. Gestão de resíduos urbanos em Condeixa – Aplicação de sistema PAYT. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016
- [5] Bilitewski, B. From traditional to modern fee systems. Waste Management 28. Outubro 2008
- [6] Canha, C. Workshop para reflexão sobre a implementação de Sistemas PAYT em Portugal – Câmara municipal de Óbidos. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- [7] Comissão Europeia DG ENV. Use of economic instruments and waste management performances. Final report. Abril 2012
- [8] Comissão Europeia. Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. BiPro. Novembro 2015
- [9] Comissão Europeia. Background Report on Best Environmental Management Practice in the Waste Management Sector. Maio 2016
- [10] Connecticut Department of Environmental Protection. Smart (pay-as-you-throw) implementation handbook. 2004
- [11] Contarina, SPA. Presentazione per sito. Junho 2016
- [12] Cristóvão, I. Recolha de resíduos e sistema tarifário – Câmara municipal de Lisboa. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016
- [13] 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
- [14] Elia, V. et al. Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management. Waste Management. Julho 2015
- [15] ERSAR. Recomendação IRAR n.º 1/2009, de 28 de Agosto – Formação de tarifários aplicáveis aos utilizadores finais dos serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos (“Recomendação Tarifária”)
- [16] ERSAR. Recomendação ERSAR n.º 02/2010 - Critérios de cálculo para a formação de tarifários aplicáveis aos utilizadores finais dos serviços públicos de

abastecimento de água para consumo humano, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos (“Critérios de Cálculo”)

- [17] ERSAR. Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (2016), volume 1. Dezembro 2016
- [18] ERSAR. Relatório de monitorização do PERSU 2020 referente a 2016. Outubro 2017
- [19] Eunomia Research and Consulting Ltd. Costs for Municipal Waste Management in the EU. Final Report Directorate General Environment, European Commission. 2003
- [20] Eunomia Research and Consulting Ltd. Financing and incentive schemes for municipal waste management – Case studies. Final Report Directorate General Environment, European Commission.
- [21] Ferreira, M. Maiambiente – Dez anos em gestão de resíduos, Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- [22] Ferreira, C. Life Payt – Uma ferramenta para reduzir os resíduos no Sul da Europa. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016
- [23] Folli, G. Municipality of Parma – Italy, Circular Economy Made in Italy. European Parliament. Abril 2017
- [24] GreenWeek 2017 – Workshop Waste4Think, Argenton - La experiencia del sistema de pago por generación de residuos. Maio 2017
- [25] INTRADEL. ECRAN Workshop. Podgorica, Montenegro. Outubro 2014
- [26] ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. 2017
- [27] Lopes, P. A gestão de resíduos urbanos no concelho de Aveiro e o projecto PAYT. Sessão de lançamento do LifePayt. Lisboa. Novembro 2016
- [28] 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
- [29] OECD. OECD Environmental Performance Reviews: Portugal 2011, OECD Publishing. 2011
- [30] Pires, J. Implementação do princípio do poluidor-pagador no setor dos resíduos. Relatório ERSAR nº 1/2013. ERSAR. Outubro 2013
- [31] 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
- [32] Puig Ventosa, I., Calaf Forn, M. Pago por generación de residuos: el caso de Argenton. Residuos, La revista técnica del medio ambiente. Setembro 2011

- [33] R4R. Implementation plan- payt in the new catalan waste management plan. Setembro 2014
- [34] 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
- [35] Reichenbach, J. Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe – A Review of pilot research and implementation studies. Waste Management 28. 2008
- [36] 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
- [37] Santana, P. Sistemas PAYT como instrumento para a gestão de resíduos. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- [38] Sepúlveda, D. Reciclar para poupar! Centro Histórico – Câmara Municipal de Guimarães. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- [39] Torresan, L. Panorama sobre os sistemas PAYT em Itália. Workshop PAYT. Baguim do Monte. Dezembro 2015
- [40] US EPA. Pay as you throw (PAYT) in the US: 2006 Update and analyses. Final Report. Dezembro 2006
- [41] ZeroWaste europe. Case Study #4 – The Story of Contarina. Janeiro 2015
- [42] ZeroWaste europe. Case Study #5 – The Story of Ljubljana. Abril-Maio 2015
- [43] ZeroWaste europe. Case Study #7 – The Story of Parma. Junho 2016

▪ **Sítios da internet visitados**

- [44] <http://ec.europa.eu>
- [45] <http://ent.cat/category/publicacio-publicacion-publication/page/4/?lang=en>
- [46] [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)
- [47] <http://www.contarina.it/cittadino/raccolta-differenziata/tariffa>
- [48] <http://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung.php?shortcut=Abfall>
- [49] <http://www.ecowerf.be>
- [50] <http://www.ersar.pt/pt/consumidor/tarifas-dos-servicos/encargos-tarifarios/pesquisa-por-concelho>
- [51] <http://www.intradel.be>

- [52] <http://www.isprambiente.gov.it>
- [53] <http://www.life-payt.eu/pt/>
- [54] <http://www.mdpi.com/>
- [55] <http://www.waste360.compay-you-throw-paytpay-you-throw-spain>
- [56] <https://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung.php>
- [57] <https://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/abfall-stadtreinigung/wertstoffcontainerstandplaetze.php>
- [58] https://www.dresden.de/media/pdf/abfallwirtschaft/AiH_Infoblatt_2015_eng.pdf
- [59] <https://www.emarp.pt>
- [60] https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/municipality_of_parma.pdf
- [61] <https://www.vitrusambiente.pt>
- [62] https://www.vitrusambiente.pt/residuos_payt_ruas
- [63] <https://www.yumpu.com/en/document/view/42629305/municipal-experience-with-pay-as-you-throw-policies-help-the->
- [64] <https://www.yumpu.com/en/document/view/7867683/variable-rate-pricing-based-on-pay-as-you-waste-solutions>
- [65] <https://www.zerowasteeurope.eu>
- [66] <http://www.payt-portugal.com>
- [67] <https://www.deco.proteste.pt/campanhas/lixosemagua/>