



LIMPEZA URBANA
Parceria para Cidades
+ Inteligentes e Sustentáveis

III ENCONTRO NACIONAL

LIMPEZA URBANA

URBAN CLEANING EXPO

29 jun' a 1 jul' 2021

ALTICE FORUM BRAGA

PATROCÍNIO GOLD:



ALTO PATROCÍNIO:



APOIO:



PARCERIA:



MEDIA PARTNER:



PATROCÍNIO:





LIMPEZA URBANA
Parceria para Cidades
+ Inteligentes e Sustentáveis

RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS Implementar e Financiar

João de Quinhones Levy
jlevy@ecoservicos.pt



ECOserviços GROUP



SUMÁRIO

1 – OBRIGAÇÕES LEGAIS E SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

2 – PRÁTICAS ADOTADAS NA RECOLHA SELETIVA

3 – PLANO DE AÇÃO

3.1 – Caracterização do município

3.2 – Quantidades por zonas/produtores

3.3 – Sistema de recolha por zonas/produtores

3.4 – Implementação por fases

3.5 – Circuitos

3.6 – Contentores e viaturas

3.7 – Análise económica

3.8 – Tarifário

4 – CONTRATOS DE RECOLHA E TRANSPORTE DE RU

5 – FINANCIAMENTO PO SEUR

OBRIGAÇÕES LEGAIS.

As Diretivas (EU) 2018/850/851/852 vieram estabelecer metas para a reciclagem e valorização dos resíduos muito apertadas que alargam a recolha seletiva aos biorresíduos e a tornam obrigatória (2024) e estabelecem metas para todos os materiais, limitando as descargas nos aterros sanitários a 10% do total dos resíduos urbanos produzidos, no ano de 2035.



Decreto-Lei n.º 102-D/2020 (10 dez) Aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.



LIMPEZA URBANA
Parceria para Cidades
+ Inteligentes e Sustentáveis



ECOServiços GROUP

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Taxas alcançadas e Metas na recolha selectiva de biorresíduos						
Indicador (t/ano)	Quantidades			Metas gerais para reut. e rec.		
	2017			2025	2030	2035
Total de RU (t)	4.745.228					
Potencial de biorresíduos + verdes (selec.) (t e %)	1.844.667	38,87%	Bior/RU			
Recolha selectiva (t e %)				55%	60%	65%
Biorresíduos	81.361	4,41%	Rec/Pot	1.014.567	1.106.800	1.199.034
Verdes (selec.)	15.138	0,82%	Rec/Pot		t	
TOTAL	96.499	5,23%	Rec/Pot			

MÉTODO 2 x/Pot

Nota: Biorresíduos a partir de 2027 só os que forem objecto de remoção selectiva

Percentagem reciclável (MM+Bior+verdes)	75,00%
55%/75% =	73%
60%/75% =	80%
65%/75% =	87%

73%	80%	87%		
1.352.756	1.475.734	1.598.711	MÉTODO 4	x/Total





SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

- **A taxa de deposição em aterro é hoje de 56%, deverá ser de <10% em 2035**
- **Face ao potencial das embalagens, estão a retomar-se 29% (Método 2). Esta taxa deveria ter sido de 55% , em 2020, e ser de 65%, em 2025 (Método 4)**
- **Estão a ser recolhidas seletivamente cerca de 100.000 t (5,23%) de biorresíduos. De acordo com a Diretiva, em 2025, deverão estar a ser recolhidas cerca de 1 milhão de toneladas.**
- **A qualidade do composto produzido é fraca devido à elevada contaminação dos RUB que são maioritariamente (87%) recolhidos de forma indiferenciada.**

PRÁTICAS ADOTADAS NA RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Óbidos (2007)



Portimão, recolha seletiva, ilhas ecológicas (2015)

ESTUDO TÉCNICO E FINANCEIRO RELATIVO À RECOLHA DE BIORRESÍDUOS
Levy,j; Arantes,A;Manteigas,M. (AEPSA, 2020)



Cascais, recolha seletiva através de ilhas ecológicas (2016-2019)



A TRATOLIXO (2020) e os municípios de Cascais, Mafra, Oeiras e Sintra estão a implementar pilotos para a recolha seletiva de biorresíduos baseados em sacos óticos (2020)

Maia, projetos de recolha seletiva de resíduos urbanos (2009), SAYT em 2021



PRÁTICAS ADOTADAS NA RECOLHA DE BIORRESÍDUOS



Guimarães, recolha seletiva através de ilhas ecológicas (2017)



Aveiro, Contentores PAYT de utilização coletiva (2016)



Condeixa-a-Nova, Contentores PAYT de utilização coletiva (2016)



Viana do Castelo (2019)

Valongo (2016)

Lousada “Lixo Sustentável” (2018)

Práticas internacionais	Aspetos mais relevantes
Distrito de Aschaffenburg – Alemanha	Os resultados apontam para maiores taxas de separação de materiais recicláveis com a utilização do peso no cálculo dos custos para o utilizador, em vez do volume; e para uma redução dos resíduos indiferenciados, mas mantendo a quantidade total de resíduos urbanos gerada.
Dresden – Alemanha	Exemplo de recolha seletiva porta-a-porta multimateriais (incluindo biorresíduos), e contentores para recicláveis na via pública e ecocentros. A tarifa PAYT incide no volume apresentado à recolha dos resíduos indiferenciados e orgânicos. Os resultados apontam para uma redução da quantidade de resíduos indiferenciados em 50%.
Província Brabante Flamengo – Bélgica	Recolha seletiva porta-a-porta de biorresíduos, indiferenciados, embalagens e papel e cartão, e recolha por pontos em vidrões e ecocentros. O tarifário utilizado baseia-se: pré-pagamento, parte fixa (conforme volume do contentor) e uma parte variável (por recolha e/ou peso).
Província de Liège – Bélgica	Em zonas de menor densidade, utilização de contentores equipados com etiquetas RFID e pesagem de biorresíduos e resíduos indiferenciados. Em zonas de maior densidade, recolha seletiva porta-a-porta e utilização de vidrões localizados na via pública e ecocentros. Sistema tarifário: tarifa fixa e tarifa variável em função do número de recolhas e do peso dos resíduos recolhidos.
Argentona – Espanha	Sistema PAYT inicialmente assente em sacos pré-pagos para os resíduos indiferenciados. Em 2013, face às suspeitas de desvio de resíduos indiferenciados para os municípios vizinhos sem sistema PAYT, o município abandonou a obrigatoriedade da utilização de sacos pré-pagos, levando a uma redução da qualidade dos resíduos recolhidos.
Contarina – Itália	Sistema PAYT com tarifário com parte fixa em função do agregado familiar e uma parte variável função da frequência da recolha. Possibilidade de desconto (de 30%) em caso de realização de compostagem doméstica. Para utilizadores não domésticos, a parte fixa é função da área do estabelecimento e volume dos contentores, e a variável em função da frequência das recolhas.
Parma - Itália	A aumento da flexibilidade do sistema de recolha porta-a-porta através da utilização complementar de pontos de deposição na via pública (Eco-station) e de recolha (Eco-wagen). O Sistema PAYT é idêntico ao implementado em Contarina, exceto o incentivo à compostagem doméstica que, neste caso, é de 12% da tarifa resultante. Este caso demonstra que o sistema PAYT em Parma, quando comparado com outras cidades italianas, permite atingir resultados superiores, e não é necessariamente mais dispendioso.

PAYT em peso e PaP

PAYT em volume, PaP e proximidade

PAYT em volume, PaP e proximidade para vidrões. Tf+Tv

PAYT em peso ou volume, PaP e proximidade para vidrões e menores densidades. Tf+Tv

PAYT em sacos pré pagos e PaP.

PAYT com Tf e Tv função da frequência e PaP. SAYT para compostagem doméstica

PAYT com Tf e Tv função da frequência e PaP. Compostagem doméstica



INTERNACIONAIS

Madrid – Espanha	Este caso realça a importância da qualidade dos produtos da compostagem e da existência de um mercado para os absorver, e, desta forma, gerar fundos para o financiamento do sistema de recolha de resíduos, o que não é o caso de Madrid.
Catalunha – Espanha	Este caso de estudo pretende avaliar e comparar os custos associados a sistemas de recolha porta-a-porta e em contentores na via pública. A recolha porta-a-porta apresenta custos globais muito idênticos aos observados na recolha de contentores localizados na via pública. No essencial, os custos mais elevados associados à recolha no caso porta-a-porta são compensados por custos de tratamento menores e por maior receita. Implementação de um esquema de incentivos: pagamento pela recolha de resíduos indiferenciados e recebimento pelos biorresíduos (de qualidade)
Formia – Itália	Exemplo de aplicação a uma cidade turística de um sistema PAYT associado à recolha de resíduos porta-a-porta como forma de assegurar equidade no custeio do sistema de recolha e tratamento de resíduos. Os sacos compostáveis para a recolha de biorresíduos são oferecidos gratuitamente e há lugar a um desconto (de 10%) na fatura do lixo em caso de compostagem doméstica.
Albano Laziale – Itália	O sistema PAYT permite que os utilizadores domésticos pagam menos impostos se reduzirem a quantidade de resíduos indiferenciados, recebam incentivos se classificarem corretamente os resíduos, incluindo os biorresíduos, e, caso utilizem as “máquinas de comer plásticos”, recebem pontos que podem ser trocados por reduções nos impostos ou por coupons para lojas locais. A qualidade dos biorresíduos alimentares aumentou.
Sligo – República da Irlanda	Os resultados apontam para a importância da consciencialização dos utilizadores na redução da contaminação dos biorresíduos recolhidos e da presença de resíduos orgânicos nos indiferenciados.
Noruega	A recolha seletiva de resíduos urbanos na Noruega assenta na utilização de três contentores: o primeiro para recolha de biorresíduos em sacos verdes biodegradáveis, plástico e os resíduos indiferenciados (separadas de forma automática em estações de separação e tratamento de resíduos); o segundo para a recolha de papel a cartão; e o terceiro para a recolha de vidro e metal. É uma solução de capital intensivo, atrativa quando os custos com a mão-de-obra são elevados. Contudo, existe a possibilidade do saco verde (biorresíduos) se romper/abrir durante o processo de separação, o que pode contaminar os plásticos e os resíduos indiferenciados.

Importância da compostagem e mercado associado

Compara PaP com proximidade. Custos semelhantes caso se considere o Tratamento e as receitas.

PAYT com sacos e SAYT para compostagem doméstica

SAYT

Importância da sensibilização

3 contentores: RI+Bior (em sacos verde)+ Plásticos; Papel e cartão; Vidro e metal. Investimento elevado no tratamento em linhas óticas. Risco de rotura de sacos.

EM CONCLUSÃO: BONS RESULTADOS COM A GENERALIZAÇÃO DAS RECOLHAS SELETIVAS A TODOS OS FLUXOS, APOIADAS COM TARIFÁRIOS PAYT E COBERTURA DOS CUSTOS. RECOLHAS DE BIORRESÍDUOS PaP

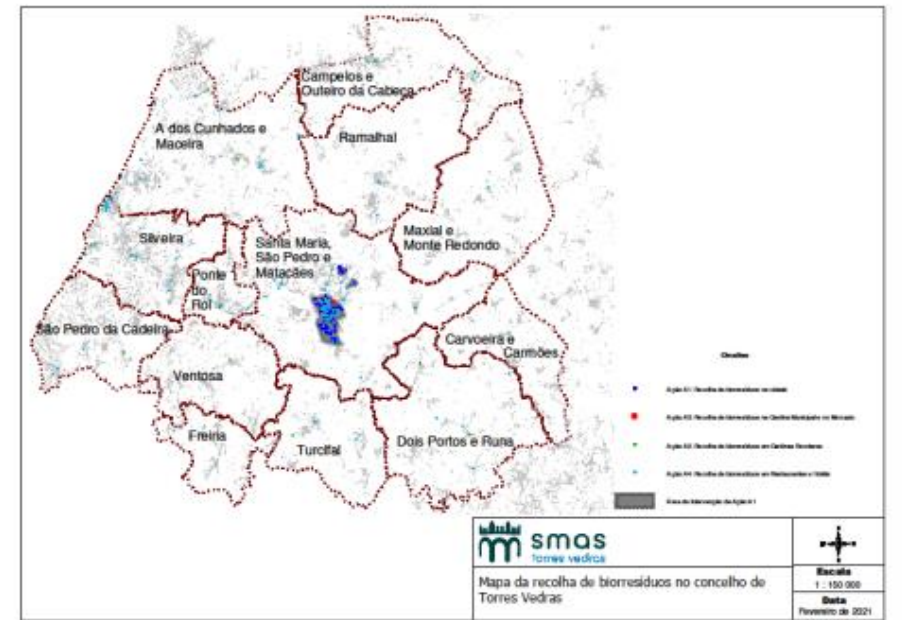
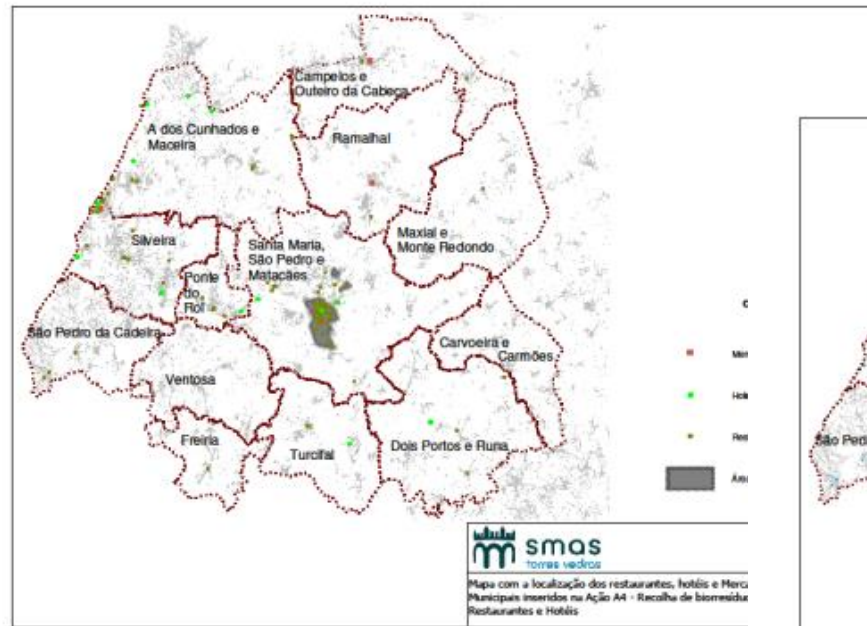
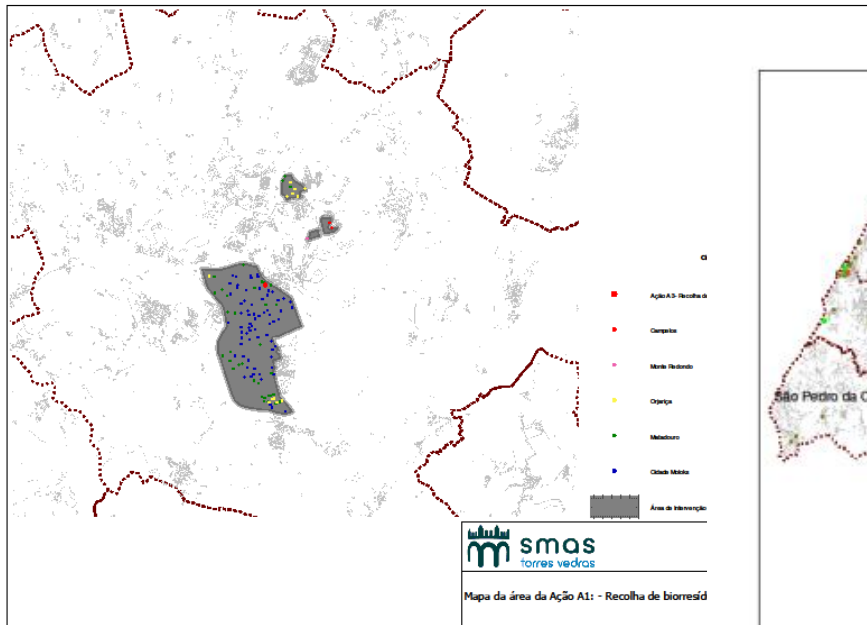




PLANO DE AÇÃO RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

- 1 – Caraterização do município**
- 2 – Quantidades por zonas/produtores**
- 3 – Sistema de recolha por zonas/produtores**
- 4 – Implementação por fases**
- 5 – Circuitos**
- 6 – Contentores e viaturas**
- 7 – Análise económica**
- 8 – Tarifário**

PRODUÇÃO POR ORIGENS



Município de Torres Vedras

PRODUÇÃO POR ZONAS



Legenda:
Perímetros Urbanos
I
II
III
IV
CAOP 2018

Perímetros urbanos
Município de Alenquer

População Estimada 2020 – 2030													
Freguesia/União	Pop. Censos 2011	%	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Município de Alenquer	43267	100	44165	44278	44392	44506	44620	44734	44849	44964	45079	45195	45310
Ventosa	2173	5,022	2218	2224	2229	2235	2241	2247	2252	2258	2264	2270	2276
Abrigada e Cabanas de Torres	4309	9,959	4398	4410	4421	4432	4444	4455	4467	4478	4489	4501	4512
Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha	3221	7,444	3288	3296	3305	3313	3322	3330	3339	3347	3356	3365	3374
Alenquer (Sto. Estevão e Triana)	10821	25,010	11046	11074	11102	11131	11159	11188	11217	11245	11274	11303	11332
Carnota	1678	3,878	1713	1717	1722	1726	1730	1735	1739	1744	1748	1753	1757
Carregado e Cadafais	13441	31,065	13720	13755	13790	13826	13861	13897	13932	13968	14004	14040	14076
Meca	1719	3,973	1755	1759	1764	1768	1773	1777	1782	1786	1791	1796	1801
Olhalvo	1907	4,408	1947	1952	1957	1962	1967	1972	1977	1982	1987	1992	1997
Ota	1289	2,979	1316	1319	1323	1326	1329	1333	1336	1340	1343	1346	1350
Ribafria e Pereiro de Palhacana	1547	3,575	1579	1583	1587	1591	1595	1599	1604	1608	1612	1616	1620
Vila Verde dos Francos	1162	2,686	1186	1189	1192	1195	1198	1201	1204	1208	1211	1214	1217



SISTEMAS DE RECOLHA SELETIVA EXEMPLOS

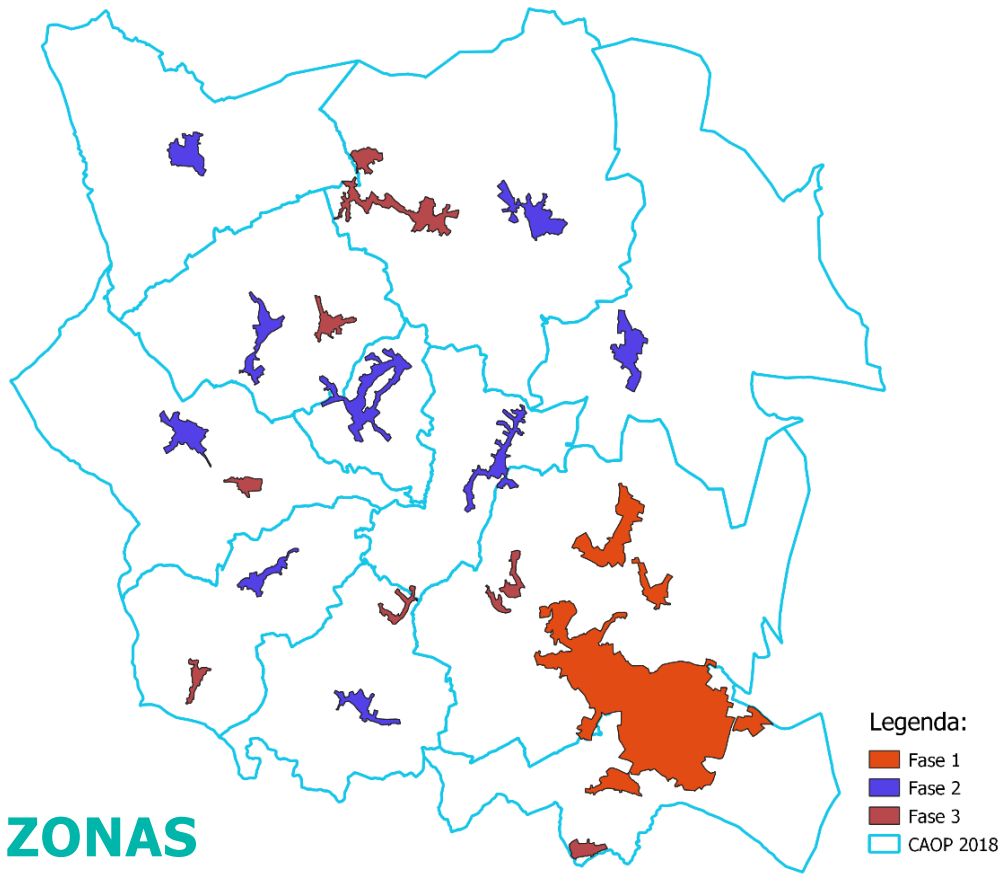
Quanto à forma de recolha:

- 1 - PaP nas zonas urbanas e rurais
- 2 - PaP nas zonas urbanas e proximidade nas rurais
- 3 – PaP no canal HORECA e grandes produtores, e proximidade nos domésticos urbanos e zonas rurais
- 4 – Proximidade em todas as zonas

Quanto ao acesso ao contentor:

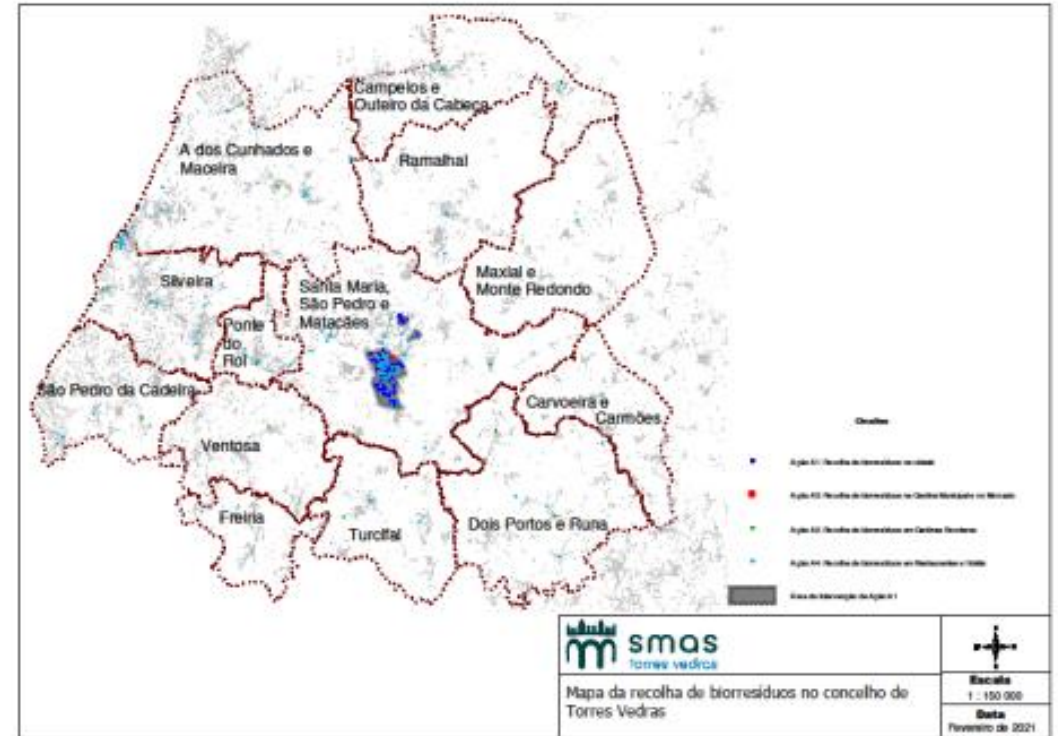
- 1 – Acesso livre
- 2 – Acesso com chave aos contentores PaP
- 3 – Acesso com chave a todos os contentores
- 4 – Registo do acesso apenas para cálculo de quantidades ou para cálculo tarifário (SAYT ou PAYT)

IMPLEMENTAÇÃO POR FASES



POR ZONAS

Município de Alenquer

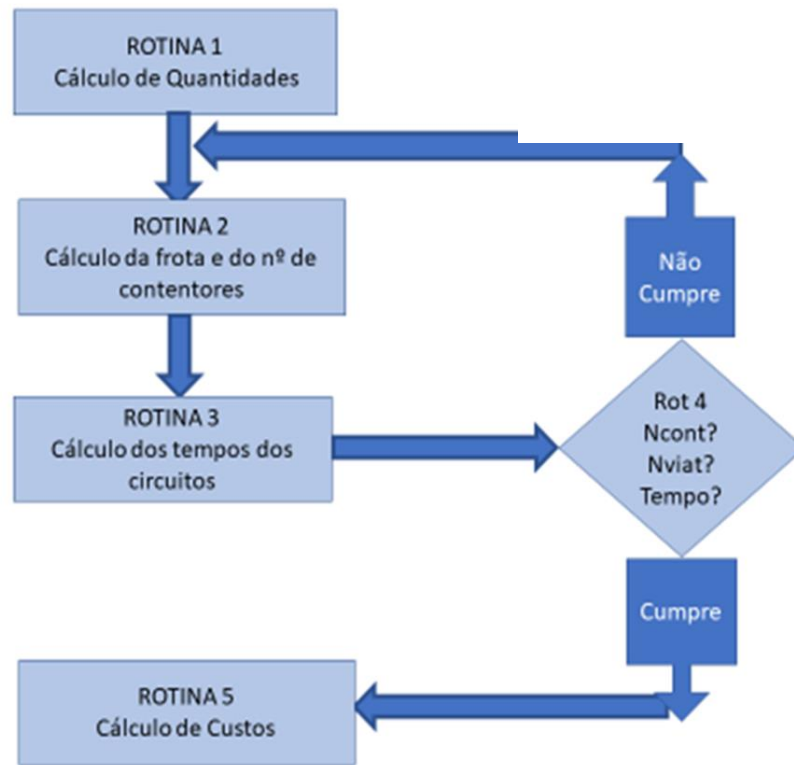
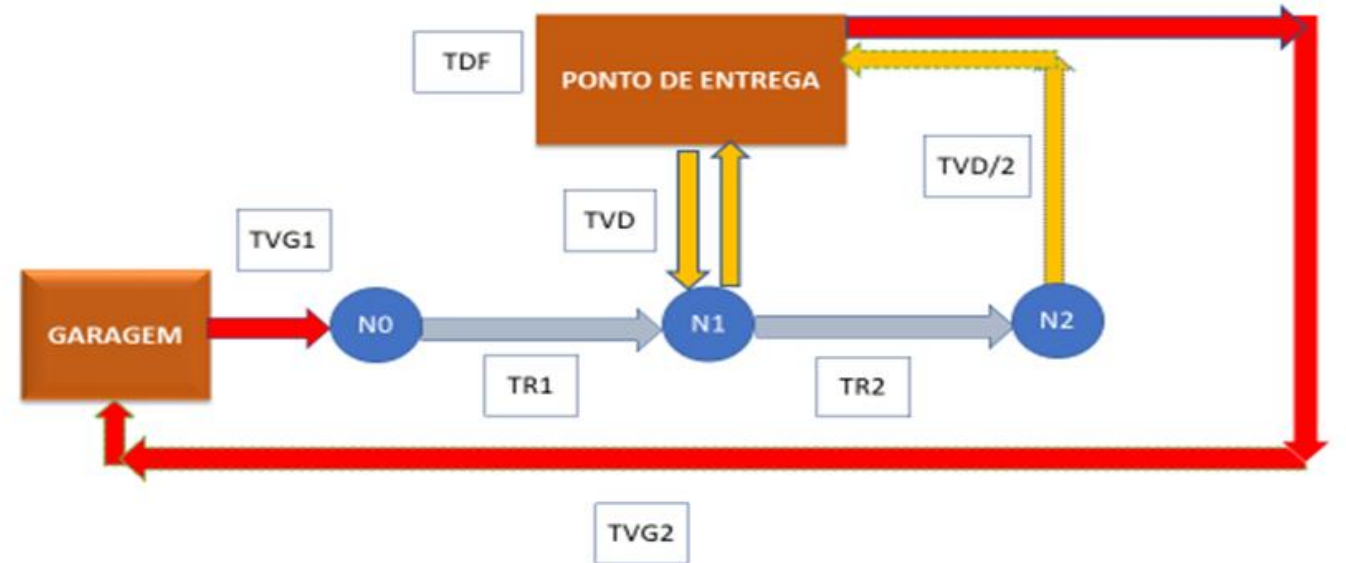


POR PRODUTORES

Produção Total de Biorresíduos nas 4 Ações				
Ações	Biorresíduos 100% (t/ano)	Biorresíduos (t/ano)		
		15,00%	25,00%	55,00%
Ação 1 - Recolha na cidade	2.532	379,85	633,08	1.392,79
Ação 2 - Cantinas escolares	266	39,94	66,56	146,43
Ação 3 - Cantina Municipal+Mercado	285	42,82	71,37	157,01
Ação 4 - Restaurantes + Hotéis + Mercados	1.155	173,26	288,76	635,27
Total	4.239	635,86	1.059,77	2.331,50

Município de Torres Vedras

CIRCUITOS, CONTENTORES E VIATURAS



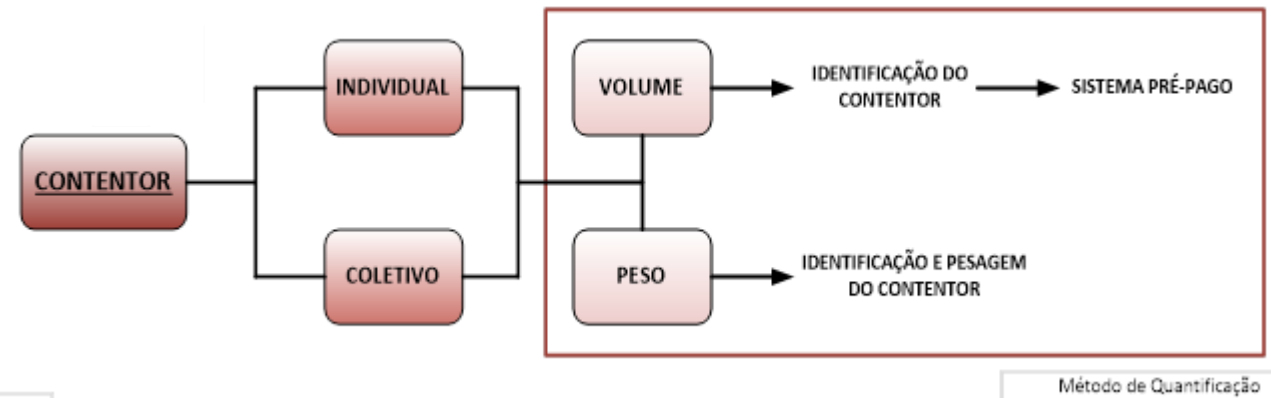
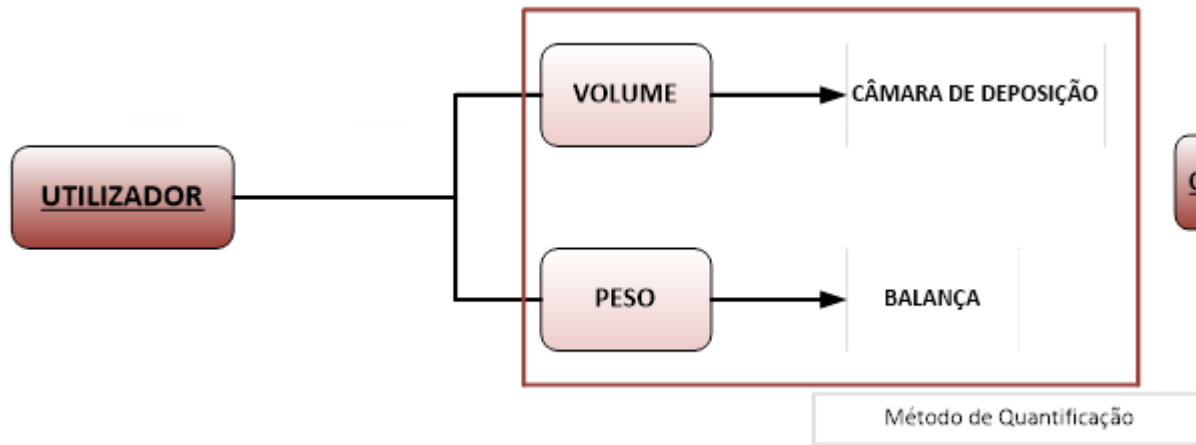
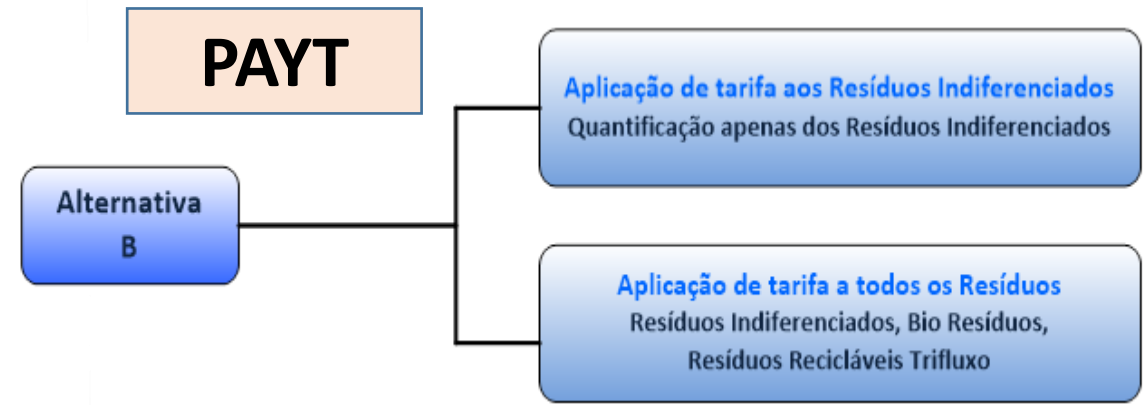
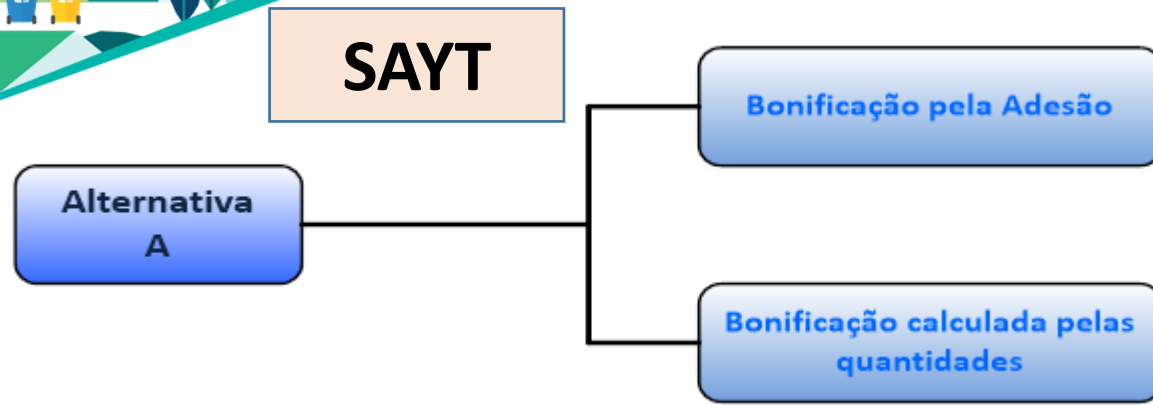
	PROGRAMA DE RECOLHA		
	RI	Biorresíduos	
Periodicidade das recolhas (X/semana)	4	3	3
	S/T/Q/S	S/Q/S	T/Q/S
Ciclos semanais	1	2	
Horário semanal (h/semana)	40	40	
Número de horas de laboração por dia (h/d)	8,0	8,0	
Quantidades recolhidas por dia de recolha (t)	89,31	16,44	16,44
Contentores (l)	240,00	80,00	80,00
Densidade (g/l)	200,00	350,00	350,00
Taxa de utilização	0,75	0,71	0,32
Peso do contentor (kg)	36,00	9,02	9,02
Volume RU a recolher por dia de recolha(m3)	446,57	46,97	46,97
Taxa de compactação na viatura	3,00	1,50	1,50
Volume RU nas viaturas f(comp) (m3)	148,86	31,31	31,31
Nº contentores	2.481	1.823	1.823
Número médio de contentores por prédio	1,29	%pop	95%
Número de prédios	1.919	1.823	1.823
Número de voltas por circuito (descargas), NV	2	2	2
Capacidade das viaturas (m3)	15,00	7,00	7,00
Número de viaturas necessárias f(volume)	5	3	3
Número de viaturas necessárias f(tempo de remoção)	4	3	3
Número de viaturas necessárias f(volume;tempo)	5	3	3
Número de circuitos	5	3	3
Número de viaturas de reserva	0	1	0
Número de equipas de reserva	1	1	0
Número total de contentores - revisto	2.481	1.823	1.823
Número de contentores por circuito	496	608	608
Acréscimo de combustível dia extra	20,00%		0,00%
Quilometragem dos circuitos	110,00	100,00	100,00
Comprimento da recolha face ao comprimento total, N	55%		
Comprimento da recolha face ao comprimento total, N	35%		



ANÁLISE ECONÓMICA

INDICADORES															
	100% RI			RI+10% Bior			RI+20% Bior			RI+35% Bior			RI+55% Bior		
	RI	Bior	Total	RI	Bior	Total	RI	Bior	Total	RI	Bior	Total	RI	Bior	Total
N ^a de recolhas semanais	6			6	3		5	3		4	3		4	3	
Ciclos semanais	1			1	2		1	2		1	2		1	2	
Capacidade das viaturas (m3)	15			15	7		15	7		15	7		15	7	
Número de viaturas	6			6	2		6	3		5	4		5	4	
Número de contentores	2.111			2.028	384		2.111	768		2.639	1.151		2.481	1.823	
Total anual (€/ano)	1.010.775 €		1.010.775 €	1.003.741 €	213.708 €	1.217.448 €	1.002.168 €	374.796 €	1.376.964 €	963.466 €	526.980 €	1.490.446 €	949.540 €	611.416 €	1.560.956 €
Total quilómetros (km/ano)	171.600		171.600	171.600	21.840	193.440	143.000	53.040	196.040	114.400	84.240	198.640	114.400	93.600	208.000
Total por km (€/km)	5,89 €		5,89 €	5,85 €	9,79 €	6,29 €	7,01 €	7,07 €	7,02 €	8,42 €	6,26 €	7,50 €	8,30 €	6,53 €	7,50 €
Total Toneladas (t/ano)	23.707		23.707	22.774	933	23.707	21.841	1.865	23.707	20.443	3.264	23.707	18.577	5.129	23.707
Total por tonelada (€/t)	42,64 €		42,64 €	44,07 €	229,16 €	51,35 €	45,88 €	200,95 €	58,08 €	47,13 €	161,45 €	62,87 €	51,11 €	119,20 €	65,84 €

TARIFAÇÃO DOS RESÍDUOS



Critério de Adjudicação

A adjudicação deverá ser efetuada segundo o critério da proposta economicamente mais vantajosa, considerando como mais vantajosa a que tiver maior pontuação no conjunto do **preço da proposta (PP)** com a **valia técnica da proposta (VTP)**.

$$PP = PF + PV_{RI} * Q_{RI} + PV_{bior} * Q_{bior} + PV_{MM} * Q_{MM}$$

$$U_{\text{valia técnica}} = p_1 * F_1 + \dots + p_n * F_n$$

$$U_{Di} = p_1 * U_{PREÇO_i} + p_2 * U_{VALIA TÉCNICA_i}$$



FINANCIAMENTO – PO SEUR

- I. INTRODUÇÃO
- II. ENQUADRAMENTO GERAL DA OPERAÇÃO
 1. LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO DO TERRITÓRIO
 2. CARATERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA
 3. CENÁRIO ENVOLVENTE ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DA OPERAÇÃO
 4. CENÁRIO RESULTANTE DA NÃO IMPLEMENTAÇÃO DA OPERAÇÃO
 5. CENÁRIO COM A IMPLEMENTAÇÃO DA OPERAÇÃO
- III. ENQUADRAMENTO NA PRIORIDADE DE INVESTIMENTO/OBJETIVO ESPECÍFICO DO PROGRAMA
 1. CRITÉRIOS GERAIS
 2. CRITÉRIOS ESPECÍFICOS
- IV. DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO
 1. OBJETIVOS DA OPERAÇÃO
 2. DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO
- V. ASPETOS ECONÓMICOS E FINANCEIROS
 1. FASE 1
 2. FASE 2
 3. FASE 3
- VI. REALIZAÇÕES E RESULTADOS DA OPERAÇÃO
- VII. CONTRIBUTO PARA OS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO
- VIII. PLANO DE COMUNICAÇÃO
- IX. CONFORMIDADE DA OPERAÇÃO COM OS PRINCÍPIOS GERAIS E POLÍTICOS DA UNIÃO





CONCLUSÕES

PARTICIPAÇÃO

- A valorização dos resíduos nas eficiências pretendidas só será conseguida com a plena participação das populações e com a recolha seletiva dos 3 fluxos, RI, MM e biorresíduos (P-a-P).

CUSTO

- A recolha seletiva dos diversos fluxos traduzir-se-á por um custo acrescido do serviço para a mesma tonelagem de RU recolhida indiferenciadamente.

PAYT/SAYT

- Para a participação das populações haverá que insistir nas campanhas de sensibilização, mas também alterar a metodologia de tarifação para sistemas PAYT ou SAYT, antecedendo-a da revisão dos tarifários.



OBRIGADO !

(jlevy@ecoservicos.pt)