

CONCLUSÕES

Havíamos manifestado a intenção na introdução deste trabalho de avaliar a viabilidade de encontrar uma metodologia comum e aplicável a qualquer operador. De facto, o que se verifica é que as soluções disponíveis em cada país para a recolha, transporte, valorização e tratamento de resíduos são tão diversas que se tornam num dos factores mais limitantes à existência de uma metodologia comum. O projecto do Réseau Européen de Mesures pour la Caractérisation des Ordures Ménagères (REMECOM), sendo o resultado de um protocolo estabelecido entre diferentes países da Comunidade Europeia com o intuito de harmonizar este processo, apresentou quatro soluções em termos de método de amostragem.

A análise das metodologias consultadas em matéria de caracterização de resíduos sólidos e após a análise de alguns aspectos que consideramos mais relevantes neste âmbito, através de uma componente prática desenvolvida ao longo de três anos, verificamos que não será viável definir uma metodologia universal já que esta dificilmente seria realizável na íntegra por todos os operadores. A multiplicidade e a diversidade dos sistemas de gestão de resíduos sólidos, bem como pelos seus inúmeros objectivos possíveis das campanhas de caracterização, inviabilizam a construção de um protocolo comum. Importante será reconhecer que etapas do processo requerem método de planificação, execução e análise com idênticos critérios. Teceremos assim algumas considerações e conclusões relativas ao desenvolvimento destes pressupostos metodológicos. Em conformidade,

- **Definição de objectivos**

O tipo de resíduos alvo da campanha a levar a cabo é determinante para a concepção e execução da mesma, bem como para a escolha do protocolo metodológico adequado. A sua origem – residencial/doméstico, comercial, industrial, urbano, etc. – mas também a sua forma de recolha – recolhidos indiferenciadamente e/ou recolhidos selectivamente – bem como o seu destino de tratamento ou valorização – deposição em aterro ou reciclagem, exigem a adopção de procedimentos metodológicos específicos. Na ausência de um protocolo específico, uma clara definição dos objectivos é exigida para a adopção dos procedimentos metodológicos adequados para o tipo de resíduos alvo.

- **Listagem de componentes**

Tivemos a oportunidade de verificar que diferentes metodologias consideram categorias variadas, sem que o grau de desagregação seja estanque. Fundamental será definir em cada categoria, que formas e que materiais as compõem, no sentido de evitar análises erróneas. Manifestamos discordância de que alguns papéis contaminados sejam considerados têxteis sanitários. Em conformidade propomos a utilização da lista de componentes apresentada no Quadro IV.1, admitindo-se que em alguns casos poderá ser menos extensa. A adopção desta, nos diferentes tipos de campanhas, garantirá um grau de comparabilidade elevado.

Quadro IV.1: Listagem de componentes proposta

Nível 1 - Categorias	Nível 2 - Classes	Nível 3 - Sub-classes	Exemplos
01.00 RESÍDUOS PUTRESCÍVEIS	01.01 Resíduos alimentares		Alimentos cozinhados ou crus, pão, restos da preparação dos alimentos
	01.02 Animais mortos		Animais mortos (cães, gatos, ratos, porcos, coelhos, etc.)
	01.03 Resíduos de jardim		Relva, ervas, flores, folhas, ramos, ramagens, podas de arbustos
	01.04 Resíduos agrícolas		Resíduos de hortas
	01.05 Outros resíduos putrescíveis		Excrementos, componentes putrescíveis de difícil identificação
02.00 PAPÉIS	02.01 Embalagens de papel		Sacos de papel, papel de embalagens
	02.02 Papel impresso	02.02.01 Papel jornal	Jornais, listas telefônicas (papel com pouca tinta)
	02.03 Papéis de escritório	02.02.02 Papel impresso fino	Revistas, folhetos publicitários, brochuras, catálogos turísticos
	02.04 Papéis de uso doméstico		Papel de fotocópias, papel de computador, folhas soltas, envelopes
	02.05 Outros papéis		Papel higiênico, toalhetes, lenços de papel, guardanapos, toalhas de restaurante
03.00 CARTÕES			Agendas, cartazes, livros, fotografias, envelopes, papel químico, papel pintado, papel autocolante
	03.01 Embalagens recicláveis		Caixas de: cereais, ovos, leite em pó, detergentes, transporte de bebidas, electrodomésticos, jogos, cartão de embalagem ondulado; rolos de cartão
	03.02 Embalagens contaminadas		Caixas de pizzas, sacos de cimento
04.00 COMPOSITOS	03.03 Outros cartões		Postais de aniversário e Natal, calendários
	04.01 Embalagens comp. de cartão		Embalagens para líquidos (leite, sumos)
	04.02 Outras embalagens		Embalagens compostas sem cartão: café, brinquedos, roupa, cigarros
05.00 TÊXTEIS	04.03 Outros compostos		Electrodomésticos, calculadoras, sapatos, escovas, cabos, tapetes, partes de sofás,
	05.01 Têxteis domésticos		Roupa, bacadros de lá, lenços, panos de limpeza e de mesa em tecido natural ou sintético
	05.02 Têxteis industriais		Retalhos de têxteis de origem industrial
06.00 TÊXTEIS SANITÁRIOS			Fraldas descartáveis, pensos higiénicos, algodões
			Sacos utilizados para acondicionar resíduos
07.00 PLÁSTICOS	07.01 Filmes (PEAD, PEBD, PP)	07.01.01 PE contaminado	Sacos com potencial de reciclagem (sacos plásticos sem conterem resíduos), película aderente, embalagens de pão de forma, sacos de congelação de alimentos, algumas embalagens de bolachas
		07.01.02 PE	Sacos de acondicionamento de adubos, batatas, cebolas
		07.01.03 PP	Garrafas de óleo alimentar
	07.02 Garrafas e Frascos	07.02.01 PET contaminado	Garrafas de água, sumos e refrigerantes
		07.02.02 PET	Garrafas e garrafas de água e de sumos, lixívia, vinagre, alguns detergentes
		07.02.03 PVC	Garrafas e garrafas com gorduras
	07.02.04 PVC contaminado	Garrafas de detergentes, iogurtes líquidos, champôs, amaciadores, embalagens de álcool	
	07.02.05 PEAD	Garrafas e garrafas de óleos alimentares e minerais	
	07.02.06 PEAD contaminado		

Quadro IV.1: Listagem de componentes proposta (continuação)

Nível 1 - Categorias	Nível 2 - Classes	Nível 3 - Sub-classes	Exemplos		
07.00 PLÁSTICOS					
			Frascos de molhos, champôs, desodorizantes, tampas embalagens		
		07.02.07	PP	Frascos de molhos, champôs, desodorizantes, tampas embalagens	
		07.02.08	PP	Garrafas e frascos não contemplados em nenhum dos anteriores ou de difícil identificação	
	07.03	Outras Embalagens	Outros materiais	Embalagens de esferovite de acondicionamento de alimentos, electrodomésticos, louças	
			07.03.01	EPS	Caixas de gelado, tampas de embalagens alimentares, sacos de arroz e de massa
			07.03.02	PP	Caixas de ovos, copos de iogurte, louça descartável
			07.03.03	PS	Produtos de cosmética com gordura (PP ou PEAD), embalagens de margarina e manteiga (PSP)
			07.03.04	Emb. Contaminadas	Embalagens não contempladas em nenhum dos anteriores ou de difícil identificação
		07.04	Outros Plásticos	Tubos, canetas, acetatos, vasos de plástico, pentes, escovas de dentes, botões, utensílios domésticos, brinquedos, peças automóveis, óculos de sol, caixas de tinteiros	
08.00 COMBUSTÍVEIS					
	08.01	Emb. não especificadas			
08.02	Outros não especificados		Embalagens de vime, embalagens em madeira (paletes, caixa)		
			Tábuas de madeira, lápis, couro, cigarros, borracha, retinas, peluches, ossos, pneus, sacos de aspirador com conteúdo		
09.00 VIDRO					
	09.01	Embalagens de vidro	Verdes	Garrafas, frascos, botões de vidro	
			09.01.02	Transparente	Garrafas, frascos, botões de vidro
			09.01.04	castanho/âmbar	Garrafas, frascos, botões de vidro
			09.01.05	cor mista	Garrafas, frascos, botões de vidro
10.00 METAIS					
	09.02	Outros resíduos em vidro		Vidros de janela, espelhos, louça em vidro, pyrex	
10.01	Embalagens ferrosas	10.01.01	Emb. Bebidas	Latas de bebidas, de conservas, latas de alimentos de animais, aerossóis	
	Embalagens alumínio	10.02.01	Emb. Bebidas	Latas de bebidas, latas de conservas, aerossóis, folha de alumínio, tabuleiros	
	Outros resíduos ferrosos			Peças de automóveis e de bicicletas, chaves, armações de guarda-chuvas, louças, talheres, torneiras, fios de cobre	
	Outros resíduos não ferrosos			Louças, talheres, utensílios de cozinha, torneiras, peças de decoração	
11.00 INCOMBUSTÍVEIS NÃO ESPECIFICADOS					
				Materiais inertes (gravilhas, pedras, tijolos), cerâmica, faianças, porcelanas, peças de barro	
12.00 RESÍDUOS ESPECIAIS					
	12.01	Embalagens		Embalagens sujas de: tinta, verniz, solventes, diluente, lubrificantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas e medicamentos	
	12.02	Pilhas e acumuladores		Todo o tipo de pilhas (alcalinas, não alcalinas, de botão), baterias de viaturas e de telemóveis	
12.03	Outros resíduos domésticos especiais		Filtros de óleo, tubos de néon, seringas, material de laboratório e de clínicas/hospitais, negativos de fotografias, radiografias, lâmpadas fluorescentes e outros contendo mercúrio		
				Resíduos que passam no crivo de malha 20x20 mm (Cinzas, areia, fragmentos de vidro e de resíduos orgânicos)	
13.00 ELEMENTOS FINOS					

- **Período de amostragem**

Além da calendarização proposta pela maioria dos protocolos, maioritariamente, uma campanha na estação húmida e uma outra na estação seca, somos da opinião de que deverá ser contemplado também um período atípico para desenvolver caracterização. Entre outros o período correspondente ao mês de Agosto em que os movimentos populacionais têm peso específico, bem como os hábitos de consumo que também se alteram. Neste, importará conhecer a quantidade de resíduos produzidos para aferir o impacto que a composição física obtida poderá ter no cômputo geral.

- **Seleção e recolha das amostras**

Contrariamente ao que prevêem diversas metodologias, entendemos que após o estudo dos circuitos de recolha e agregação destes em grupos homogéneos (se necessário) o número de amostras a colher em cada sector deverá ser o mesmo independentemente do contributo quantitativo que cada um represente – essa correcção será efectuada posteriormente na análise de dados. Somos ainda da opinião que será errado recolher apenas um circuito que consideremos representativo dentro do sector considerado homogéneo, já que esta é uma tarefa sujeita a alguma subjectividade. A selecção dos circuitos, para uma campanha de caracterização de RSU's, nunca poderá ser aleatória. Em matéria de RD's é admissível essa aleatoriedade fruto da sua homogeneidade, não se dispensando contudo, conhecer a sua origem.

- **Número de amostras a caracterizar**

No que ao número de amostras por sector e campanha diz respeito, as propostas existentes fixam-nas no intervalo de 5 a 10. Somos da opinião de que o seu número deve ser condicionado pelo sua representatividade do conjunto das amostras face à massa total de resíduos alvo. A garantia da representatividade evocada só poderá ser assegurada se admitirmos poder excluir amostras atípicas, que não se enquadrem em determinados intervalos admitidos como aceitáveis. Cumpre-nos relevar amostras alvo de caracterização em que o componente resíduos putrescíveis tomou valores, quer de 13,32%, quer de 64,38%, bem como o componente vidro com 20,99%.

Em campanhas de caracterização de resíduos sólidos urbanos, recolhidos pelos serviços municipais e em conformidade com os pressupostos atrás enunciados, o número mínimo de amostras estará compreendido entre 10 e 15. Nas mesmas circunstâncias em matéria de resíduos domésticos o seu número reduzir-se-á ao intervalo de 7 a 10 amostras.

As campanhas de caracterização de resíduos sólidos urbanos em Portugal assumem papel de relevo como instrumento de acção para perseguir os objectivos do Plano Estratégico Sectorial de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU).

A primeira geração de campanhas denota alguns equívocos relativamente aos protocolos utilizados, entre outros, a referência a uma metodologia designada por REMECOM,

que tão só se trata de um projecto de harmonização que não obteve o sucesso esperado. A adopção da lista de componentes proposta pelo projecto REMECOM tem sido erroneamente assumida como sendo a de um protocolo metodológico. Noutras circunstâncias verificamos a assumpção da utilização da metodologia MODECOM, que se constituiu como protocolo metodológico para campanhas de caracterização de resíduos sólidos domésticos, em campanhas de caracterização de resíduos sólidos urbanos. Outras houve que correctamente utilizaram a metodologia DGQA nas competentes campanhas. A composição física dos resíduos sólidos urbanos obtida em vários sistemas, apenas reflectirá a composição dos resíduos sólidos urbanos recolhidos indiferenciadamente, não tendo sido eventualmente ponderados os quantitativos das embalagens recolhidas selectivamente, bem como os seus rejeitados.

Era propósito do estudo de caso, não só a caracterização de resíduos sólidos urbanos, mas também a caracterização dos resíduos sólidos domésticos, face à ausência absoluta de dados sobre estes em Portugal. As respectivas campanhas verificaram que as composições são diferentes e que relevamos os valores dos seus principais componentes: resíduos putrescíveis (35,6% / 48,7%), papel / cartão (17,6% / 13,8%) e finos (11,5% / 3,6%). Cumpre-nos também destacar a reduzida presença de embalagens de cartão nos RSD's – 3,52%, e que nos RSU's a sua presença assume o valor de 8,50%.

No âmbito das campanhas realizadas na Rebat e Braval, fruto da solução técnica proposta aos cidadãos para acondicionamento e deposição dos RSU's e RSD's, cerca de 45% dos filmes PE não são passíveis de valorização material e conseqüentemente não contabilizáveis em matéria de potencial.

A campanha de caracterização de resíduos sólidos domésticos permitiu também aferir que somente 44% dos resíduos sólidos urbanos recolhidos indiferenciadamente pelos municípios e objecto de deposição no Aterro Sanitário do Baixo Cavado, têm origem doméstica.