



IPG Politécnico
|da|Guarda
Polytechnic
of Guarda

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Licenciatura em Energia e Ambiente

Marília da Conceição Portela Fernandes

dezembro | 2015





INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO SUL E RESPETIVOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

MARÍLIA DA CONCEIÇÃO PORTELA FERNANDES

RELATÓRIO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE LICENCIADA EM ENERGIA E AMBIENTE

DEZEMBRO DE 2015

Identificação

Estagiária: Marília da Conceição Portela Fernandes

Número de aluna: 1010823

Morada: Rua da Igreja, nº4

Localidade: Baiões – São Pedro do Sul

Telemóvel: 913639684 / 924308464

Local de Estágio: Câmara Municipal de São Pedro do Sul

Morada: Largo da Câmara - 3660-436 S. Pedro do Sul

Telefone: (+351) 232 720 140

Fax: (+351) 232 723 406

E-Mail: geral@cm-spsul.pt

Supervisora: Eng.^a Paula Silva

Grau académico: Licenciada

Duração do estágio/projeto: De 03 de Agosto de 2015 e 30 de Outubro de 2015.

Docente orientador: Eng.º. Nuno Álvaro Freire de Melo

Grau académico: Mestre

Agradecimentos

O meu maior agradecimento é para os meus pais que, com muito sacrifício, tornaram esta etapa possível assim como para todos os meus familiares e amigos que sempre estiveram presentes, prontos a ajudar e apoiar, nem que fosse com apenas uma palavra amiga e de força.

Um especial agradecimento ao meu orientador de estágio, Eng.º Nuno Melo pela atenção, disponibilidade e apoio prestados e também a todos os docentes do curso de Energia e Ambiente que ao longo destes anos contribuíram, não só para esta etapa final, mas também para todo um futuro profissional.

Outro especial agradecimento para a minha orientadora de estágio na Câmara Municipal de São Pedro do Sul a Eng.ª Paula Silva e a “orientadora não oficial” mas também essencial a Eng.ª Maria Inês Martins, pela paciência diária, apoio e por estarem sempre prontas a ajudar e transmitir conhecimento.

Por último, mas não menos importantes, agradeço a todos os funcionários da Câmara Municipal de São Pedro do Sul que me acolheram sempre com simpatia e amizade

Aproveito também para deixar um agradecimento, não a uma pessoa, mas a uma cidade. A cidade que viu parte de mim crescer, testemunhou alegrias e tristezas, conquistas e derrotas e que será sempre como uma segunda casa. Obrigada Guarda.

A todos, o meu enorme muito obrigada!

Plano de Estágio

Foi definido previamente um plano de estágio que contemplava as metodologias e etapas essenciais à verificar na realização do estágio.

As metodologias consistiram na análise de elementos bibliográficos existentes na Câmara Municipal relacionados com o Sistema de Gestão de RSU do município, levantamento de dados relativos à caracterização do sistema.

Após a caracterização do sistema e a recolha de dados relativos à produção de resíduos, era objetivo estudar/propor soluções de melhoria com vista à melhoria do funcionamento do sistema de gestão.

Resumo

Durante os três meses de estágio na Câmara Municipal de São Pedro do Sul, a estagiária adquiriu conhecimentos no âmbito do funcionamento e organização da instituição e no que respeita aos trabalhos executados no gabinete de ambiente, local onde esteve integrada, teve a oportunidade de aprofundar e por em prática conhecimentos adquiridos durante a licenciatura, designadamente no que respeita ao funcionamento de um sistema de gestão de resíduos, que é o tema central deste relatório.

Inicialmente foram analisados os documentos fornecidos pela AMRPB e pela Câmara Municipal de São Pedro do Sul para assim se compreender o funcionamento do sistema em questão, para depois proceder ao encaminhamento dos tópicos a abordar.

O dia-a-dia na instituição permite compreender o comportamento da população face ao sistema em funcionamento e a capacidade de funcionamento do mesmo, para que assim a estagiária possa determinar pontos que possam ser melhorados

É ainda abordada a composição física dos RSU que chegam ao Planalto Beirão com base nos dados fornecidos pela associação.

Palavras-chave: Resíduos sólidos urbanos, Sistema de gestão, Recolha, Deposição, Município

Índice

1. Introdução	1
1.1. Caraterização do Local de Estágio	1
1.2. Objetivo	1
2. Resíduos Sólidos	2
2.1. Os Resíduos e a Atualidade	2
2.2. Resíduos Sólidos Urbanos	3
2.3. Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos	8
3. Caracterização do Sistema de Gestão de RSU do Município de SPS	13
3.1. O Município de São Pedro do Sul	13
3.2. Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão	16
3.3. Ferrovial Serviços	18
3.4. Deposição, Recolha, Transporte e Infraestruturas	20
3.4.1. Equipamentos destinados à deposição dos resíduos	20
3.4.2. Tipos de recolha.....	33
3.4.3. Veículos de recolha.....	34
3.4.4. Infraestruturas.....	35
3.5. Dimensionamento do Sistema de Gestão de Resíduos	42
3.5.1. Distribuição e Localização de Contentores	43
3.5.2. Frequência de Recolha	44
3.5.3. Circuitos e Voltas.....	44
3.5.4. Localização em tempo real.....	51
3.6. Organização do Serviço e Metodologia de Operação	54
4. Propostas de Melhoria para o Sistema	57
5. Caracterização dos RSU	58
5.5. Caracterização dos RSU do Planalto Beirão	59
6. Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho	60
Conclusão	62
Referências Bibliográficas	63

Índice de Imagens

Figura 1 – Política dos 4R's.	3
Figura 2 – Componentes essenciais à gestão de resíduos.....	10
Figura 3 – Distribuição dos sistemas de gestão de resíduos em Portugal	11
Figura 4 – Freguesias pertencentes a São Pedro do Sul	13
Figura 5 – Localização do Planalto Beirão. (AMRPB).....	16
Figura 6 – Vista aérea do Planalto Beirão. (Via Google Earth)	17
Figura 7 – Logotipo da Ferrovia Serviços.....	18
Figura 8 – Exemplo de contentor de fundo redondo.....	21
Figura 9 – Contentor de fundo quadrado em Baiões	22
Figura 10 – Contentor de fundo retangular em Sul.....	22
Figura 11 – Contentor do tipo Molok em SPS.	23
Figura 12 – Ilha ecológica no centro de SPS.....	24
Figura 13 – Contentores “Igloo”	25
Figura 14 - Contentor do tipo multibenne	26
Figura 15 – Contentor do tipo polibenne	26
Figura 16 – Limpeza de um contentor	30
Figura 17 – Limpeza de um contentor	30
Figura 18 – Lavagem de um contentor	31
Figura 19 – Lavagem de um contentor	31
Figura 20 – Etiqueta com data da última lavagem.....	32
Figura 21 – Lavagem de contentores por município.....	32
Figura 22 – Localização dos Ecocentros.....	36
Figura 23 – Locais de deposição no Ecocentro de São Pedro do Sul	37
Figura 24 – Localização do aterro e das estações de transferência (E.T.).....	38
Figura 25 – Triagem de materiais	39
Figura 26 – Aterro sanitário do Planalto Beirão	41
Figura 27 – Sequência das operações de recolha.....	45
Figura 28 – Dados das constantes.....	47
Figura 29 – Representação de um circuito de recolha no programa Network Analyst 10	50
Figura 30 – Print screen da página referente aos veículos em circulação	51
Figura 31 – Informação acerca dos veículos	52
Figura 32 – Localização dos contentores em São Pedro do Sul	52
Figura 33 – Quilómetros percorridos	53
Figura 34 – Quantidade de contentores recolhidos	53
Figura 35 – Composição física média dos RSU produzidos em Portugal continental em 2012.....	58
Figura 36 – Composição física média dos RSU do Planalto Beirão.....	59

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Capítulo da LER referente aos Resíduos Urbanos	5
Tabela 2 - Capítulo da LER referente aos Resíduos Urbanos (continuação).....	6
Tabela 3 – Capítulo 15 01 da LER.....	7
Tabela 4 – Tempo de degradação de alguns materiais.	8
Tabela 5 – Produção de resíduos em São Pedro do Sul entre 2006 e 2011. (Dados CESPA Portugal).....	14
Tabela 6 – Contentores instalados em SPS	27
Tabela 7 – Fornecimento de contentores pela AMRPB	28
Tabela 8 – Vantagens e desvantagens dos veículos de recolha convencional	34
Tabela 9 – Vantagens e desvantagens dos veículos de recolha hermética	35
Tabela 10 – Tipos de resíduos a depositar no Ecocentro	37
Tabela 11 – Vantagens e desvantagens do aterro sanitário	40
Tabela 12 – Datas das feiras no Município.	43
Tabela 13 – Organização das equipas de recolha.....	54

Índice de Anexos

Anexo A – Dados do Planalto Beirão referentes a 2014.....	II
Anexo B – Parque de contentores instalado em toda a área abrangida pela AMRPB.	IV
Anexo C – Representação espacial de circuitos	V
Anexo D – Parte da lista de ordem de passagem nos pontos	VI

Nomenclatura

AMRPB	Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão
APA	Associação Portuguesa do Ambiente
LER	Lista Europeia de Resíduos
PERSU	Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos
RGGR	Regime Geral de Gestão de Resíduos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RU	Resíduos Urbanos
SPS	São Pedro do Sul

1. Introdução

1.1. Caracterização do Local de Estágio

O estágio realizado decorreu na Câmara Municipal de São Pedro do Sul, mais precisamente na Divisão de Obras Municipais (DOM) no Gabinete de Ambiente por onde passa de tudo um pouco, desde recolhas de água para análises, gestão do abastecimento de águas e drenagem de águas residuais, distribuição de contentores para os RSU, reclamações, pedidos de obras relacionadas com a área e entre outros.

Esta divisão encontra-se num edifício separado do edifício central da Câmara Municipal e tem cerca de 35 funcionários, desde técnicos superiores de diversas áreas, administrativos e também auxiliares de limpeza.

Os órgãos executivos da Câmara Municipal são:

- Presidente: Vítor Manuel de Almeida Figueiredo
- Vice-Presidente: Pedro Miguel Mouro Lourenço
- Vereadores: Dr. Francisco José de Matos; Dr.^a Teresa Cristina Castanheira de Almeida Sobrinho;

1.2. Objetivo

O presente projeto em contexto de estágio teve como objetivo a caracterização do Sistema de Gestão de RSU do Município de São Pedro do Sul e dos respetivos RSU.

Pretendendo-se que a estagiária efetuasse uma análise do sistema em questão e apresentasse propostas de melhoria, visando a eficiência económica e ambiental do sistema.

O facto de ser um projeto em contexto de estágio, visava ainda o contacto da estagiária com o mundo do trabalho, abrindo-lhe assim novos horizontes, para que não ficasse apenas limitada ao lado teórico dos projetos, podendo assim integrar-se numa instituição e aprender diariamente com situações reais e com a equipa de profissionais onde esteve integrada.

2. Resíduos Sólidos

2.1. Os Resíduos e a Atualidade

O mundo evoluído onde vivemos hoje deveria corresponder a uma sociedade organizada que sabe as consequências dos seus atos e compreende que os processos e as “regras” existentes são gerados com fundamento. Sem querer generalizar, ainda há muito a batalhar para que as populações percebam que não basta produzir resíduos e coloca-los num contentor qualquer e de qualquer maneira. A gestão de resíduos deve começar pelo produtor de resíduos e não estar limitada a quem os vai recolher, tratar e valorizar.

“No início da história da humanidade, a natureza coletora e nómada do Homem não originava uma acumulação significativa de resíduos. No entanto, quando os humanos começaram a permanecer no mesmo local durante períodos mais longos tornou-se evidente a necessidade de encontrar soluções para a eliminação dos resíduos.” (Palma, s.d., para.1)

No que toca à produção de resíduos, a população é um fator a ter em consideração, pois a produção de resíduos é proporcional à sua variação. Outro dos fatores é o consumismo que, apesar da crise em que vivemos, ainda é bastante significativo o que leva a uma elevada produção de resíduos dado que, por exemplo, hoje em dia praticamente tudo o que se compra vem embalado e por vezes em várias embalagens.

Contudo, já muito evoluiu desde o “tempo dos nossos avós” e vê-se cada vez mais a preocupação e o interesse das populações em dar o destino correto e adequado aos seus resíduos para que estes não prejudique o ambiente e os outros ao seu redor.

É importante a consciencialização das pessoas para a diminuição da produção de resíduos, podendo ser feita através da tão conhecida (ou supostamente conhecida) política dos 3R’s, e agora mais recentemente a política dos 4R’s (Figura 1), pois para além do Reduzir, Reutilizar e Reciclar acrescenta-se também o Recuperar:

- ✓ Reduzir os resíduos produzidos evitando assim consumos desnecessários;

- ✓ Reutilizar materiais que não podem ser reduzidos, como por exemplo algumas embalagens ou sacos;
- ✓ Reciclar os materiais que não podem ser reutilizados, transformando-os então em novos;
- ✓ Recuperar: quando não é possível a passagem nos “R’s” anteriores, deve ser recuperada a sua energia para que assim todos os gastos associados à sua produção ainda possam ser, em parte, retomados.

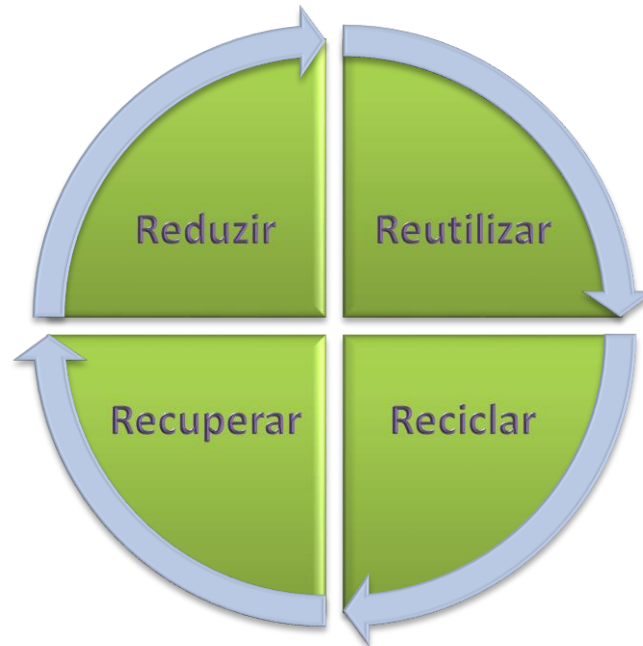


Figura 1 – Política dos 4R's.

2.2. Resíduos Sólidos Urbanos

Por vezes existe alguma confusão na classificação de algo como sendo um resíduo. Sendo assim, o Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho define “resíduos” como “quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer”. Acontece também com frequência, a confusão entre resíduos e subprodutos que são definidos como “substâncias ou objetos que resultam de um processo produtivo cujo principal objetivo não seja a sua produção (resíduo de produção), e que são utilizados diretamente, sem qualquer outro processamento, que não seja o da prática industrial normal” (APA).

Atualmente define-se resíduo urbano como "resíduo proveniente de habitações, bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações" (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 05 de Setembro). São considerados resíduos urbanos os resíduos produzidos:

- ✓ pelos agregados familiares
- ✓ por pequenos ou grandes produtores de resíduos semelhantes (produção diária inferior a 1.100 l)

Os RSU englobam os resíduos urbanos ou outros resíduos semelhantes, nomeadamente provenientes do sector de serviços, ou de estabelecimentos comerciais, desde que não exceda os 1.100 L por produtor; os resíduos sólidos provenientes de limpeza de mercados, feiras, cemitérios, piscinas, parques de lazer e outros; e os resíduos da limpeza de jardins públicos ou particulares desde que não exceda os 1.100 L.

São ainda chamados de "monstros" ou "monos" os objetos de grande dimensão, normalmente utilizados nas habitações, como por exemplo sofás e colchões, e também alguns REEE (resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos) como frigoríficos e televisões.

Para fazer face à dificuldade de comparar os diferentes tipos de resíduos nos países da União Europeia foi criada a LER (lista europeia de resíduos), permitindo a classificação dos resíduos. Foi publicada pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, que deixou de ser aplicada passando a ser aplicada a Decisão 2014/955/UE.

A LER está dividida em 20 capítulos com numeração para cada grupo de resíduos e estes capítulos subdivididos nos diferentes resíduos abrangidos.

Os RSU estão presentes no capítulo 20 da LER: "Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente". Este capítulo pode ser consultado nas Tabelas 1 e 2:

Tabela 1 – Capítulo da LER referente aos Resíduos Urbanos

20	RESÍDUOS URBANOS E EQUIPARADOS (RESÍDUOS DOMÉSTICOS, DO COMÉRCIO, DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS), INCLUINDO AS FRAÇÕES RECOLHIDAS SELETIVAMENTE
20 01	Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)
20 01 01	papel e cartão
20 01 02	vidro
20 01 08	resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 10	roupas
20 01 11	têxteis
20 01 13*	solventes
20 01 14*	ácidos
20 01 15*	resíduos alcalinos
20 01 17*	produtos químicos para fotografia
20 01 19*	pesticidas
20 01 21*	lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio
20 01 23*	equipamento fora de uso contendo clorofluorocarbonetos
20 01 25	óleos e gorduras alimentares
20 01 26*	óleos e gorduras, não abrangidos em 20 01 25
20 01 27*	tintas, produtos adesivos, colas e resinas, contendo substâncias perigosas
20 01 28	tintas, produtos adesivos, colas e resinas não abrangidos em 20 01 27
20 01 29*	detergentes contendo substâncias perigosas
20 01 30	detergentes não abrangidos em 20 01 29
20 01 31*	medicamentos citotóxicos e citostáticos
20 01 32	medicamentos não abrangidos em 20 01 31
20 01 33*	pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores, não triados, contendo desses acumuladores ou pilhas
20 01 34	pilhas e acumuladores, não abrangidos em 20 01 33
20 01 35*	equipamento elétrico e eletrônico fora de uso, não abrangido em 20 01 21 ou 20 01 23, contendo componentes perigosos (!)

Tabela 2 - Capítulo da LER referente aos Resíduos Urbanos (continuação)

20 01 36	equipamento elétrico e eletrônico fora de uso, não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35
20 01 37*	madeira contendo substâncias perigosas
20 01 38	madeira não abrangida em 20 01 37
20 01 39	plásticos
20 01 40	metais
20 01 41	resíduos da limpeza de chaminés
20 01 99	outras frações, sem outras especificações
20 02	Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)
20 02 01	resíduos biodegradáveis
20 02 02	terras e pedras
20 02 03	outros resíduos não biodegradáveis
20 03	Outros resíduos urbanos e equiparados
20 03 01	misturas de resíduos urbanos e equiparados
20 03 02	resíduos de mercados
20 03 03	resíduos da limpeza de ruas
20 03 04	lamas de fossas sépticas
20 03 06	resíduos da limpeza de esgotos
20 03 07	monstros
20 03 99	resíduos urbanos e equiparados, sem outras especificações

Os resíduos categorizados no capítulo 15 01 (Tabela 3) também podem ser considerados resíduos urbanos, mas apenas se estes forem de origem doméstica:

Tabela 3 – Capítulo 15 01 da LER

15	RESÍDUOS DE EMBALAGENS; ABSORVENTES, PANOS DE LIMPEZA, MATERIAIS FILTRANTES E VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO SEM OUTRAS ESPECIFICAÇÕES
15 01	Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)
15 01 01	embalagens de papel e de cartão
15 01 02	embalagens de plástico
15 01 03	embalagens de madeira
15 01 04	embalagens de metal
15 01 05	embalagens compósitas
15 01 06	misturas de embalagens
15 01 07	embalagens de vidro
15 01 09	embalagens têxteis
15 01 10*	embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 01 11*	embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, contendo uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo amianto)

A presente lista permite ter uma maior noção da variedade de resíduos considerados urbanos. Muitos deles podem e devem ser reciclados, evitando assim o desperdício desnecessário de materiais e permitindo a sua transformação em novos.

É de notar que o simples facto de colocar determinados resíduos no contentor comum, faz com que parte deles fiquem danificados, não podendo ser aproveitados. O papel é um bom exemplo para este facto pois é facilmente contaminável por outros resíduos, o que impede o seu aproveitamento futuro. Mas não é só a sua colocação em contentores indiferenciados que pode provocar a sua contaminação, o facto de não se reciclar corretamente, por exemplo através da colocação de papel não reciclável como os guardanapos usados no papelão, pode significar a contaminação do restante papel reciclável contido no seu interior.

Reciclar não implica só a “renovação” de um material mas também a proteção do meio ambiente, pois ajuda a diminuir significativamente a poluição do ar, da água e do solo.

Por curiosidade vejamos na Tabela 4 o tempo de decomposição de alguns materiais, para termos uma ideia do que pode significar e o impacto que têm na natureza:

Tabela 4 – Tempo de degradação de alguns materiais. (adaptado de <http://ambiente.maiadigital.pt>)

Material	Tempo de degradação
Restos orgânicos	6 a 12 meses
Papel	3 meses
Plástico	50 a 450 anos
Metal	50 a 500 anos
Alumínio	Mais de 500 anos
Vidro	Mais de 4000 anos
Pilha	100 A 500 anos
Filtro de cigarro	5 anos
Pastilhas elásticas	5 Anos
Madeira pintada	13 anos
Pano	6 meses a 1 ano
Fraldas descartáveis	Mais de 450 anos
Borracha	Indeterminado
Cerâmica	Indeterminado

2.3. Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos

A gestão dos resíduos é definida como “a recolha, o transporte, a valorização e a eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, bem como as medidas adotadas na qualidade de comerciante ou corretor” (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 05 de Setembro).

É um processo muito importante e envolve todo um interesse por parte dos responsáveis pela gestão e também por parte daqueles que produzem os resíduos para que estes sistemas estejam corretamente dimensionados, funcionais e respeitados, dado que é do interesse de todos a boa gestão dos resíduos pois deve ser feita de forma responsável e eficiente, visando um cuidado adequado com os resíduos de forma a proteger o meio

ambiente e as populações assim como minimizar os danos que estes possam causar a curto e longo prazo.

Um sistema de gestão de resíduos passa por toda uma organização de etapas e componentes, desde a produção dos resíduos até ao seu destino final, não esquecendo toda a legislação envolvida (Figura 2). Deve também ser feita a pensar nas diferentes características dos resíduos.

“Um Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos é uma estrutura que engloba os meios humanos, logísticos, equipamentos e infraestruturas, organizada para realizar as operações inerentes à gestão de resíduos urbanos.” (Palma, s.d., para.2)



Figura 2 – Componentes essenciais à gestão de resíduos.

Estas componentes são como etapas interligadas mas é preciso ter em conta que dentro deste grupo, no que é referente à proteção do meio ambiente, umas são mais favoráveis do que outras. Sendo assim, relativamente à interferência com a produção e destino dos resíduos deve dar-se preferência à prevenção e diminuir ao máximo a sua eliminação.

Os sistemas que asseguram o destino final adequado para os RSU estão divididos em Sistemas Municipais e Sistemas Multimunicipais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 379/93, de 5 de Novembro, somando um total de 23 sistemas em Portugal.

Os Sistemas Multimunicipais têm de servir no mínimo dois municípios e exigem a intervenção do Estado ou de uma entidade pública empresarial (em regime de concessão). Em Portugal existem doze sistemas deste género: Valorminho, Resulima, Braval, Resinorte, Suldouro, Valorlis, ERSUC, Resiestrela, Valnor, Valorsul, Amarsul e Algar.

Já os Sistemas Municipais são constituídos por um ou mais municípios associados, que por sua vez gerem ou contratam empresas para gerir os seus resíduos. Em relação a estes, existem onze em Portugal: Lipor, Valsousa, Resíduos Nordeste, Ecobeirão (AMRPB), Ecolézria, Resitejo, Amtres (Tratolixo), Amde (Gesamb), Amagra (Ambilital), Amcal e Resialentejo.

Para uma melhor e mais fácil localização, vejamos na Figura 3 a disposição destes sistemas por Portugal:

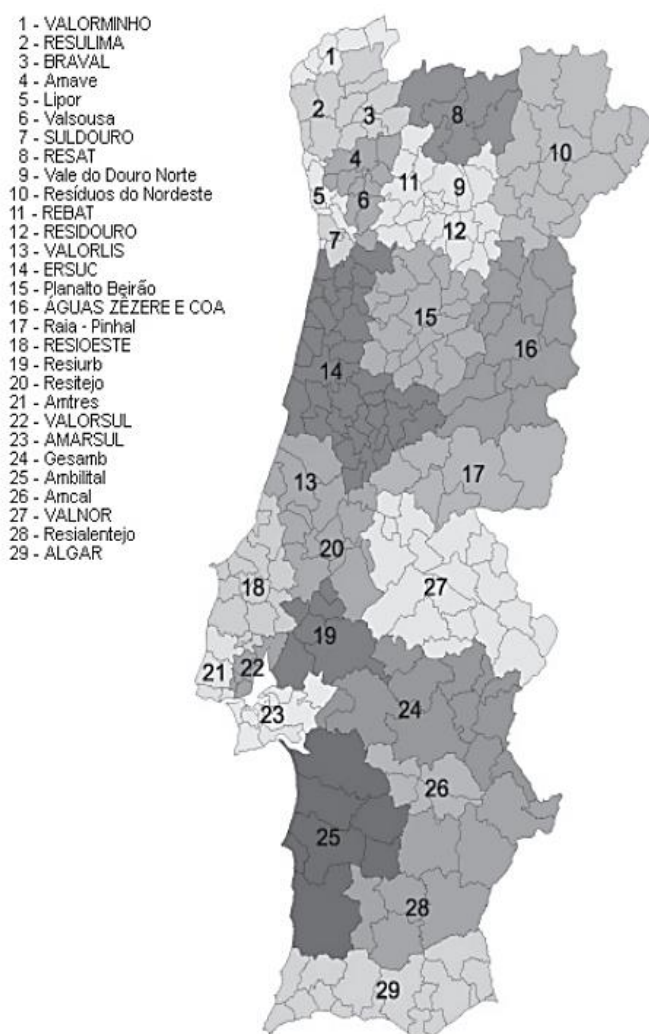


Figura 3 – Distribuição dos sistemas de gestão de resíduos em Portugal ¹

¹ Fonte: Portaria nº 187/2007 de 12 de Fevereiro

É possível verificar que os municípios estão devidamente associados a uma entidade gestora de resíduos, pois a gestão dos resíduos provenientes de uma produção inferior a 1100 L por produtor é assegurada pelos respetivos municípios, de acordo com o Decreto-Lei n.º 194/2009 de 20 de Agosto e com o RGGR.

3. Caracterização do Sistema de Gestão de RSU do Município de SPS

3.1. O Município de São Pedro do Sul

O município em estudo é o Município de São Pedro do Sul (SPS), pertencente ao distrito de Viseu. Anteriormente era constituído por 19 freguesias, mas após a reorganização e agregação de algumas freguesias, passaram então a ser contabilizadas 14. Tem uma área de cerca de 348,68 km² e 16 851 habitantes (segundo os censos de 2011).

Na Figura 4 podemos ver a localização geográfica das freguesias do presente município.



Figura 4 – Freguesias pertencentes a São Pedro do Sul ²

Este município está inserido num Sistema Municipal, estando assim associado à AMRPB. O Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Urbanos do Planalto Beirão é

² Fonte: Wikipédia

tratado por uma empresa externa, anteriormente era a CESPA Portugal mas foi adquirida por outra empresa que passou a gerir o sistema, a Ferrovia Serviços.

➤ **Produção de resíduos no município**

Segundo os registos (visível no Anexo A, página II), em 2014, o município de SPS teve uma produção total de RSU de cerca de 5 251,760 toneladas o que representa uma produção de RSU *per capita* de 0,85 kg/hab.dia (que é inferior à produção *per capita* da região).

Cálculo da capitação de RSU para SPS:

$$\frac{5251760}{16851 \times 365} = 0,85 \text{ kg/hab.dia}$$

Vejamos na Tabela 5 a produção de RSU em SPS:

Tabela 5 – Produção de resíduos em São Pedro do Sul entre 2006 e 2011. (Dados CESPA Portugal)

Mês	Produção de RSU (ton/ano) e (ton/mês)						Media (2006-2011)
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Janeiro	414,7	454,9	452,4	408,9	429,4	409,2	428,3
Fevereiro	369,8	399,3	402,5	380,1	355,8	346,4	375,7
Março	472,7	459,8	446,3	421,7	441,7	408,3	441,7
Abril	477,9	478,7	447,7	418,3	452,5	434,7	451,6
Maio	488,1	462,5	468,8	406,6	433,8	436,1	449,3
Junho	474,7	472,3	463,7	476,6	465,0	425,1	462,9
Julho	536,7	571,0	524,5	517,9	529,8	477,0	526,1
Agosto	674,2	678,3	633,6	654,6	660,0	640,9	656,9
Setembro	527,9	492,0	508,6	485,3	481,9	477,2	495,5
Outubro	530,4	505,3	450,1	476,9	449,6	419,0	471,9
Novembro	472,3	423,5	380,0	451,1	442,4	399,4	428,1
Dezembro	443,2	423,4	402,9	444,7	425,5	377,1	419,5
Ton/ano	5.882,6	5.821,0	5.581,1	5.542,8	5.567,2	5.250,3	5.607,5
Evolução/ano		-1,0%	-4,1%	-0,7%	0,4%	-5,7%	-2,22%
Ton/med.mês	490,2	485,1	465,1	461,9	463,9	437,5	467,3
Ton/med_Inv	458,6	450,9	431,3	426,0	428,8	403,8	433,3
Ton/med_Ver	553,4	553,4	532,6	533,6	534,2	505,0	535,4

É possível verificar que o concelho tem uma produção média mensal de cerca de 470 toneladas de resíduos. Este foi o valor utilizado para dimensionar o atual sistema, sendo que para os meses de verão é necessário um reforço dos serviços de recolha.

➤ **Serviços do município na área dos resíduos**

Atualmente, por si só, o município apenas trata da recolha de resíduos em localidades onde o veículo de recolha não tem condições para passar (como por exemplo na localidade de Macieira) para depois entregar os resíduos à empresa responsável pela recolha, recebe as reclamações dos munícipes, recebe pedidos de colocação dos contentores, sejam eles novos contentores ou alteração de local e também pedidos de isenção de pagamento da taxa de RSU (quando o contentor se encontra a mais de 200m da propriedade de algum munícipe).

Quando é alterado o local de algum contentor é preciso notificar a empresa de recolha de RSU, assim como quando é necessário a colocação de um novo contentor.

O município trata também de receber pedidos de recolha de monstros e contacta a empresa para proceder à sua recolha.

3.2. Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão

A Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão foi constituída por escritura datada a 20 de Março de 1991 com o objetivo de fazer face à produção de resíduos pelas comunidades da região, lutando assim contra os resíduos que tanto prejudicam o ambiente, permitindo um tratamento adequado e a sua valorização de modo a proteger a região.

O centro de tratamento de RSU do Planalto Beirão localiza-se no Vale da Margunda, Borrhalhal, em Barreiro de Besteiros, no concelho de Tondela (Figura 5).

Atualmente são 19 os municípios constituintes desta associação: Aguiar da Beira, Carregal do Sal, Castro de Aire, Gouveia, Mangualde, Mortágua, Nelas, Oliveira de Frades, Oliveira do Hospital, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, São Pedro do Sul, Sátão, Seia, Tábua, Tondela, Vila Nova de Paiva, Viseu e Vouzela.

Esta é uma associação dedicada à implementação de um sistema integrado de gestão de resíduos sólidos urbanos, gerido pela Ecobeirão (Sociedade de Tratamento de Resíduos Sólidos do Planalto Beirão E.I.M., S.A.).



Figura 5 – Localização do Planalto Beirão. (AMRPB)

Falando em valores médios, o Planalto Beirão recebe cerca de 200 955,6 toneladas de RSU anualmente dos cerca de 368.566 habitantes constituintes dos municípios associados.

O Ecobeirão tem como infraestruturas:

- 1 Aterro Sanitário
- 1 Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico
- 3 Estações de Transferência
 - Estação de Transferência de Viseu (Mundão)

- Estação de Transferência de Vouzela (Rua S. Silvestre – Vasconha – Queirã)
- Estação de Transferência de Seia (Vila Chã – Santa Comba)
- 1 Estação de Triagem

Mais à frente, neste documento, serão descritas estas infraestruturas.

Podemos ver, na Figura 6, a vista aérea do Planalto Beirão através do Google Eart:



Figura 6 – Vista aérea do Planalto Beirão. (Via Google Earth)

3.3. Ferrovial Serviços

➤ A empresa

A Ferrovial Serviços (logotipo na Figura 7) é uma empresa de prestação de serviços ambientais e de gestão e tratamento de todo o tipo de resíduos, foi fundada em 1970 e presta serviços em Portugal, Espanha, Reino Unido e Polónia, somando assim mais de 800 municípios. A sua sede central localiza-se em Barcelona.



Figura 7 – Logotipo da Ferrovial Serviços.³

➤ Serviços disponíveis

A Ferrovial Serviços fornece serviços no âmbito:

- ✓ dos serviços urbanos em que procede à recolha e gestão de RSU, trata da recolha seletiva e gestão de ecopontos, cuida da limpeza urbana, da manutenção de redes de esgoto, da limpeza de praias, jardinagem, serviços florestais, constrói e procede à manutenção de espaços verdes e ao cuidado do mobiliário urbano e de áreas infantis;
- ✓ dos serviços industriais em que realiza limpezas industriais (de fábricas, produtos químicos e petroquímicos, navios, entre outros), cuida da recolha de resíduos industriais (gestão de resíduos perigosos e não-perigosos e/ou hospitalares);
- ✓ nuclear em centrais nucleares espanholas, procedendo à descontaminação e proteção radiológica de equipamentos, sistemas e ferramentas.
- ✓ do tratamento de solos e águas contaminadas.
- ✓ do tratamento de resíduos através de centros de seleção, estações de transferência de resíduos, unidades de digestão aeróbia e anaeróbia, aterros sanitários, entre outros;
- ✓ da manutenção de infraestruturas, procedendo a limpezas técnicas, manutenção de sistemas AVAC, manutenção de sistemas elétricos e entre outros.

³ Fonte: Ferrovial Serviços

➤ **Serviços Prestados ao Município de SPS**

Dentro da variedade de serviços fornecidos pela Ferrovia Serviços, apenas uma pequena parte deles é prestada no município de SPS.

Os serviços prestados ao município centram-se então na área dos serviços urbanos, designadamente:

- ✓ Fornecimento de contentores;
- ✓ Recolha e transporte dos RSU do município;
- ✓ Lavagem, desinfeção e desodorização dos contentores distribuídos pelo município;
- ✓ Recolha e transporte dos monstros.

Estes serviços estão associados à gestão por parte do Planalto Beirão.

3.4. Deposição, Recolha, Transporte e Infraestruturas

Antes de mais é importante definir alguns conceitos tratados neste ponto.

Define-se então:

- ✓ **Deposição** como o conjunto de operações envolvendo a armazenagem domiciliária de RU e a sua colocação em recipientes, em condições de serem removidos;
- ✓ **Recolha** como a operação feita pelo pessoal e/ou equipamento adequado, através da transferência dos resíduos para as viaturas de recolha;
- ✓ **Transporte** como a operação de transferir os resíduos de um local para o outro.

3.4.1. Equipamentos destinados à deposição dos resíduos

Existem vários fatores que influenciam o tipo de equipamento a ser colocado num determinado local, sendo alguns deles:

- ✓ Tipo de habitação
- ✓ Número de habitantes que vão usufruir
- ✓ Atitudes e características dos habitantes
- ✓ Produção de resíduos de acordo com os habitantes que vão usufruir
- ✓ Características urbanas do local (clima, inclinação do local, ...)
- ✓ Quantidade de contentores necessários
- ✓ Custos diversos (implementação, exploração)

Depois de apurados todos estes fatores chega o momento de colocar o equipamento adequado.

Existem diversos tipos de equipamentos, sejam eles sacos, caixas ou contentores. Como, neste caso, se trata da deposição de resíduos em diferentes locais de um município são utilizados contentores.

Este tipo de equipamento tem diversos formatos e capacidades que vão desde os enterrados aos superficiais e dos fixos aos transportáveis.

Podem encontrar-se distribuídos pelo concelho os seguintes contentores:

– **Contentores de fundo redondo**

Este tipo de contentor tem capacidades de 90, 110 e 120 litros. Normalmente são de plástico (dado que os de metal caíram em desuso) de cor cinzenta ou verde, ou caso estejam destinados à recolha seletiva podem ser outras cores. Têm tampa e não têm rodas. Podem ter pedal para abertura da tampa.

São contentores destinados a servir habitações de uma família ou locais com baixa produção de resíduos. São ainda um tipo de contentor cada vez menos usado, sendo atualmente difícil encontra-los pelo concelho. Na Figura 8 podemos observar um exemplar.



Figura 8 – Exemplo de contentor de fundo redondo⁴

– **Contentores de fundo quadrado ou retangular**

Estes contentores têm capacidades de 80, 120, 360, 500, 660, 770, 800, 1000 ou 1100 litros e podem ser de plástico, com cor cinzenta ou verde ou de outras cores quando utilizado para recolha seletiva, ou então de metal galvanizado. Têm tampa e rodas para facilitar a sua movimentação e sistema de blocagem para não se deslocarem sozinhos. Podem ou não estar divididos em dois compartimentos. Vejamos exemplos destes contentores nas Figuras 9 e 10.

⁴ Catálogo de contentores da Almoverde. Disponível em:
<http://www.almoverde.pt/cms07/pdf/contentores.pdf>



Figura 9 – Contentor de fundo quadrado em Baiões



Figura 10 – Contentor de fundo retangular em Sul

– **Contentores em profundidade (Molok ou Ilhas Ecológicas)**

Estes contentores podem ser usados tanto para recolha indiferenciada como seletiva e têm 3 ou 5 m³.

Os Molok (Figura 11), que no caso deste concelho, são de 3m³, estão semi-enterrados no solo e têm como constituintes:

- um saco de elevação para suportar os resíduos (no município é usado um Masterbag que é produzido em polipropileno e PVC e retém em separado a componente líquida da sólida presente nos RSU, eliminando a utilização do saco descartável que serviria para evitar o derrame de resíduos para o interior e exterior do contentor;
- uma tampa de polietileno de alta densidade;
- um poço que está dividido em duas partes: a parte superior, acima do solo, que é usualmente revestida em madeira mas também pode ser revestida em alumínio ou plástico reciclado e a parte inferior, enterrada no solo, de polietileno.

Estes contentores são colocados em zonas de elevada densidade populacional ou elevada produção de resíduos.



Figura 11 – Contentor do tipo *Molok* em SPS.

Quanto às ilhas ecológicas (representadas na Figura 12), estes contentores subterrâneos *standard* têm uma parte exterior (com tampa) em aço inoxidável para preservar o seu aspeto em ambientes extremamente agressivos. São fáceis de limpar e manter. A cuba é unitária permitindo assim colocações isoladas ou conjuntos de várias formas. É estanque, vedando a entrada de águas e não permitindo a saída de lixiviados para contaminar o solo. A tampa superior é construída em chapa de aço laminado devidamente protegida contra a corrosão em ambientes agressivos.

A abertura da tampa é facilitada pelos dois amortecedores articulados.

Relativamente ao contentor no seu interior, pode ser de:

- base fechada - contentor de 3m³ em polietileno para basculamento nos caminhões tradicionais de coleta traseira;
 - abertura inferior com dupla argola - contentor de 3m³ ou 5m³ de abertura inferior com dupla argola para ser recolhido por caminhões de carga superior.
- Os componentes em contato com os resíduos são em plástico e o fundo é reforçado com um depósito para armazenamento dos líquidos;



Figura 12 – Ilha ecológica no centro de SPS

Os contentores mais comuns nas freguesias do município são os de fundo retangular de 800 litros.

Mas, para além destes contentores, existem ainda outros:

– **Contentores do tipo “Igloo”**

Este tipo de contentores são usualmente utilizados para a deposição de resíduos diferenciados, ou seja, para a recolha seletiva. Podem ser esféricos ou cúbicos e de capacidades de 1,1 a 4 m³. A abertura para a colocação dos resíduos é de acordo com o material a ser depositado. Vejamos na Figura 13 exemplos destes contentores.



Figura 13 – Contentores “Igloo”⁵

– **Contentores fixos**

Têm capacidade entre 2 e 5m³. Os veículos que vão recolher os resíduos do contentor dispõem de um sistema de elevação frontal.

– **Contentores transportáveis**

Podem ser contentores de balde, (para veículos *multibenne*) com capacidade entre 5 e 10m³ usualmente para recolha de entulhos (Figura 14) ou rebocáveis (para veículos *polibenne*) com capacidade entre 10 e 20m³ e são utilizados em estações de transferência ou para recolhas seletivas ou especiais (Figura 15).

⁵ Fonte: OVO Solutions. Disponível em: <http://www.ovosolutions.com/49/igloo.htm>



Figura 14 – Contentor do tipo *multibenne*⁶



Figura 15 – Contentor do tipo *polibenne*⁷

Encontra-se no Anexo B o parque de contentores instalado em toda a área abrangida pela AMRPB.

Na Tabela 6 apresentam-se os contentores instalados em SPS:

⁶ Fonte: <http://www.sopinal.pt/contentor-metalico-multibenne.html>

⁷ Fonte: <http://www.sopinal.pt/contentor-metalico-aberto-polibenne.html>

Tabela 6 – Contentores instalados em SPS (dados da AMRPB)

Freguesia	Polietileno							Molok
	90L	120L	240L	360L	800L	1000L	1100L	3000 L
BAIÕES				6	17	2		
BORDINHOS				8	56	3		
CANDAL			1	1	14			
CARVALHAIS		1	2	38	113	1		
COVAS DO RIO					10			
FIGUEIREDO DE ALVA			1	13	39			
MANHOUCE				5	45			
PINDELO DOS MILAGRES				12	52	2		
PINHO			4	12	35	1		
SANTA CRUZ DA TRAPA				15	106			
SÃO CRISTOVÃO DE LAFÕES				8	11	1		
SÃO FÉLIX				7	38			
SÃO MARTINHO DAS MOITAS			1	14	19	1		
SÃO PEDRO DO SUL			11	35	216			6
SERRAZES			1	17	74	2		
SUL		1	9	16	92	1		
VALADARES				11	47			
VÁRZEA				10	111	1		6
VILAR MAIOR		1	1	12	59			
TOTAL	0	3	31	240	1154	15	0	12

Entretanto o número de contentores vai mudando ao longo dos anos, pois novos pontos de deposição são adicionados ou retirados conforme as necessidades.

No ano de 2014 foram fornecidos aos municípios associados ao Planalto Beirão 814 novos contentores para a substituição de contentores danificados e para a criação de novos pontos deposição. No final de 2014 foram contabilizados um total de 16 781 contentores instalados.

Vejamos ainda na Tabela 7, os contentores fornecidos pela AMRPB aos municípios associados.

Tabela 7 – Fornecimento de contentores pela AMRPB (dados da AMRPB)

Fornecimento de Contentores					
Município	360 l	800 l	1000 l	1100 l	Total Contentores
Carregal do sal	5	25	0	0	30
Castro Daire	13	51	2	0	66
Mangualde	6	46	0	0	52
Mortágua	12	52	0	0	64
Nelas	1	40	0	0	41
Oliveira do Hospital	0	28	0	0	28
Penalva do Castelo	7	28	0	0	35
Santa Comba Dão	8	37	0	0	45
São Pedro do Sul	14	56	0	0	70
Sátão	0	43	0	0	43
Seia	0	9	0	0	9
Tábua	12	35	0	0	47
Tondela	16	119	0	0	135
Vila Noda de Paiva	0	18	0	0	18
Viseu PB e Moloks	2	37	20	37	96
Vouzela	3	32	0	0	35
TOTAL	99	656	22	37	814

➤ **Lavagem, desinfeção e desodorização dos equipamentos de deposição**

Como vemos, existe uma grande variedade de contentores e capacidades. Mas não basta apenas instalar o contentor e recolher os resíduos nele depositado. Com o uso é normal que por vezes alguns resíduos se acumulem nas paredes dos equipamentos produzindo assim sujidade e maus odores.

Este é um dos problemas que afeta muitas vezes os municípios, essencialmente no verão, pois com o aumento das temperaturas os odores ficam mais ativos e incomodativos, o que leva a muitas reclamações.

A acumulação dos resíduos nas superfícies pode ser pela falta de cuidado das pessoas aquando a deposição dos resíduos, pois nem sempre estão devidamente acondicionados em sacos fechados, mas também devido a possíveis escorrimentos de líquidos do lixo doméstico dado que nem sempre os sacos conseguem retê-los ou devido ao rompimento destes. Pode também ser devido a condições climatéricas e poluição a que estão sujeitos ou até a atos de vandalismo, como os grafitis não autorizados.

É de notar que quando os equipamentos se encontram em bom estado de higiene e limpeza, as populações têm um maior cuidado na deposição dos resíduos no seu interior.

Então, para fazer face a esta problemática, a empresa faz a lavagem e desinfeção de todos os contentores quatro vezes ao ano, ou seja, trimestralmente e também pontualmente sempre que seja pedido no caso de algum contentor apresentar um grau de sujidade elevado.

Para este processo de lavagem e desinfeção são utilizados produtos designados ecológicos, pois têm uma agressividade mínima para o meio ambiente e são biodegradáveis, o que diminui a carga poluente das águas residuais produzidas.

A Ferrovia Serviços utiliza produtos desgordurantes, desinfetantes e de remoção de grafitis que estão sujeitos à aprovação por parte da AMRPB.

A equipa de lavagem é constituída por um motorista e um cantoneiro que têm uma carga horária de 8h/dia, completando 40h/semana, ou seja, 5 dias de trabalho.

No processo de lavagem, o motorista deve registar, para posterior elaboração dos relatórios, os seguintes dados:

- ✓ Identificação do circuito realizado, da viatura utilizada e quilómetros percorridos;
- ✓ Hora de início e fim de jornada;
- ✓ Identificação do tipo e local do equipamento lavado;
- ✓ Quantidade de água utilizada e respetiva proveniência;
- ✓ Quantidade de detergente utilizado;
- ✓ Avaria na viatura;
- ✓ Quaisquer anomalias.

Na Figura 16 e na Figura 17 pode visualizar-se o cantoneiro a retirar os restos de resíduos do contentor com o auxílio de uma vassoura e uma pá. Em seguida, nas Figuras 18 e 19 o motorista e o cantoneiro colocam o contentor no suporte do veículo que em seguida vai levar o contentor até ao interior do veículo depois de acionado o mecanismo.



Figura 16 – Limpeza de um contentor



Figura 17 – Limpeza de um contentor



Figura 18 – Lavagem de um contentor



Figura 19 – Lavagem de um contentor

Após a lavagem do contentor é colocada uma etiqueta, como a visível na Figura 20, que informa a data da lavagem. Assim qualquer pessoa pode verificar se os contentores estão a ver lavados com a periodicidade devida. No caso de não estar em concordância com o período de lavagem basta contactar a empresa ou a câmara municipal e informar para que seja resolvida a situação.



Figura 20 – Etiqueta com data da última lavagem

Vejamos na Figura 21 a quantidade de lavagens no ano passado em todos os municípios associados:

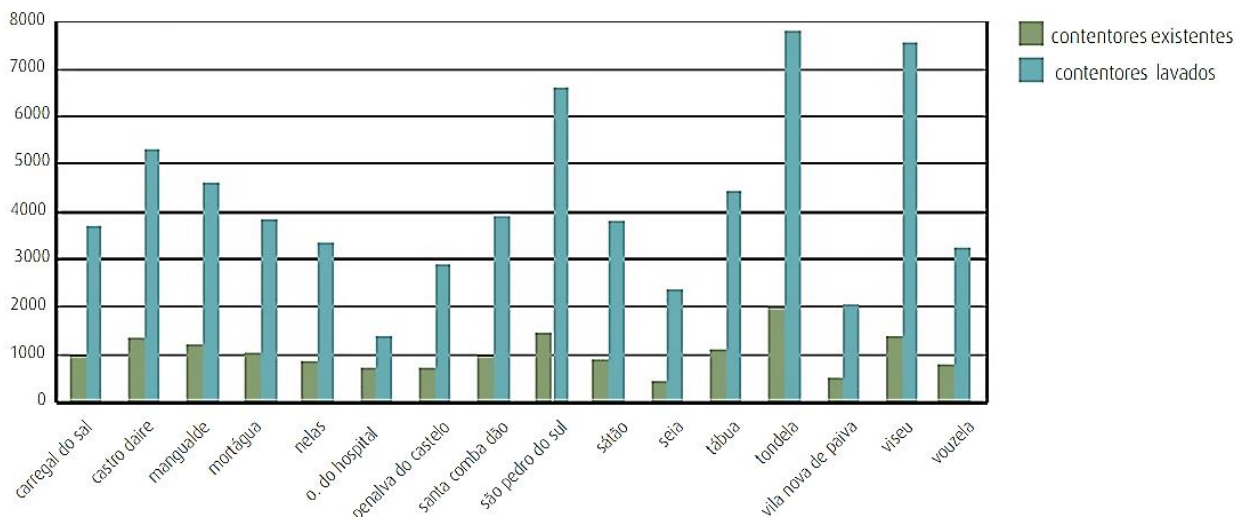


Figura 21 – Lavagem de contentores por município (dados da AMRPB)

3.4.2. Tipos de recolha

Os tipos de recolha variam conforme o tipo de resíduos a ser recolhidos, o local de recolha, o tipo de entidade que recolhe, a frequência e o horário de recolha.

Dentro do tipo de resíduos em questão existem dois tipos de recolha:

– **Recolha indiferenciada**

Neste tipo de recolha, os resíduos recolhidos são aqueles que foram depositados nos contentores indiferenciados, ou seja não tiveram qualquer tipo de separação, estando assim todos misturados, podendo no entanto ser valorizados após o correto processamento.

Esta recolha tem o inconveniente de que os resíduos têm um maior grau de contaminação dos possíveis recicláveis, tornando também o seu valor comercial mais baixo ou até mesmo inaceitável pelas indústrias de reciclagem.

– **Recolha seletiva**

Neste tipo de recolha, os resíduos estão separados de acordo com categorias e podem ou não voltar a ser separados nas estações de triagem. Esta recolha permite um melhor aproveitamento dos materiais recicláveis.

Esta é uma recolha que pode ser feita porta a porta ou por transporte voluntário.

Quando está introduzido o sistema porta a porta, a recolha dos recicláveis é feita à porta de cada habitação, podendo ser feita a recolha de uma mistura de recicláveis ou de recicláveis separados ou também pode ser feita uma “co-recolha” de recicláveis e não recicláveis.

Quanto à recolha por transporte voluntário estão disponibilizados ecopontos pelo concelho para a deposição de recicláveis separados (que é a utilizada neste município) ou, podem existir também contentores isolados para a deposição de recicláveis. Ainda dentro deste tipo de recolha seletiva existem também ecocentros e sistemas de deposição móveis.

Relativamente a estes sistemas não se pode concluir que um seja melhor do que o outro. Cada situação é uma situação e deve ser escolhida a melhor opção.

3.4.3. Veículos de recolha

Para a recolha dos resíduos dispostos nos contentores é necessário o uso de veículos adequados ao contentor em questão e à quantidade de resíduos produzidos.

Também devem ser tidos em conta fatores relacionados com a perturbação sonora que o veículo pode trazer (optando por um de menor ruído), os custos de manutenção e consumo de combustíveis devem ser os menores possíveis, o máximo de volume e uma descarga facilitada dos resíduos, dispor de órgãos de segurança adequados, entre outros.

Os veículos de recolha podem ter diferentes sistemas de elevação dos contentores (sistemas traseiro, lateral e frontal) para permitirem a descarga dos resíduos na viatura e serem mono ou multi compartimentados.

- Veículos de recolha convencional

Neste tipo de veículo a entrada dos resíduos apenas dispõe de uma cortina de borracha, ou é simplesmente aberta e a descarga pode ser feita manual ou semi-automaticamente.

Na Tabela 8 podem ser comparadas as vantagens e desvantagens deste tipo de veículo.

Tabela 8 – Vantagens e desvantagens dos veículos de recolha convencional

Vantagens	Desvantagens
Processo de carregamento rápido	Os trabalhadores estão expostos às poeiras e cheiros
Permite o carregamento de objetos volumosos encontrados	Pode permitir acidentes devido à facilidade de atingir a carga

– **Veículos de recolha hermética**

É o tipo de veículo em que a zona de deposição dos resíduos é fechada, abrindo apenas quando os resíduos são depositados.

Vejam na Tabela 9 as suas vantagens e desvantagens.

Tabela 9 – Vantagens e desvantagens dos veículos de recolha hermética

Vantagens	Desvantagens
Melhores condições de limpeza e higiene	Investimentos mais elevados
Menores riscos para a saúde	Utilização menos flexível
Os trabalhadores estão protegidos das poeiras e cheiros	Não possibilita alternativas de carregamento em caso de avaria
Aspeto ergonómico	

Além dos dois tipos de veículos de recolha podem ainda existir diferentes sistemas de elevação: manual, semi-automático e totalmente automático.

3.4.4. Infraestruturas

Para o bom funcionamento de um sistema de gestão de resíduos é também necessário a construção de infraestruturas, cada uma com a sua função. Estes “estabelecimentos” são essenciais para o funcionamento do sistema de gestão de resíduos, complementando-se entre si.

– **Ecocentro**

Estão localizados em cada um dos municípios (um em cada município), como é possível observar na Figura 22, e têm como objetivo receber resíduos recicláveis e outros tipos de resíduos como “monstros” (eletrodomésticos ou colchões, por exemplo), resíduos de jardinagem, entre outros.

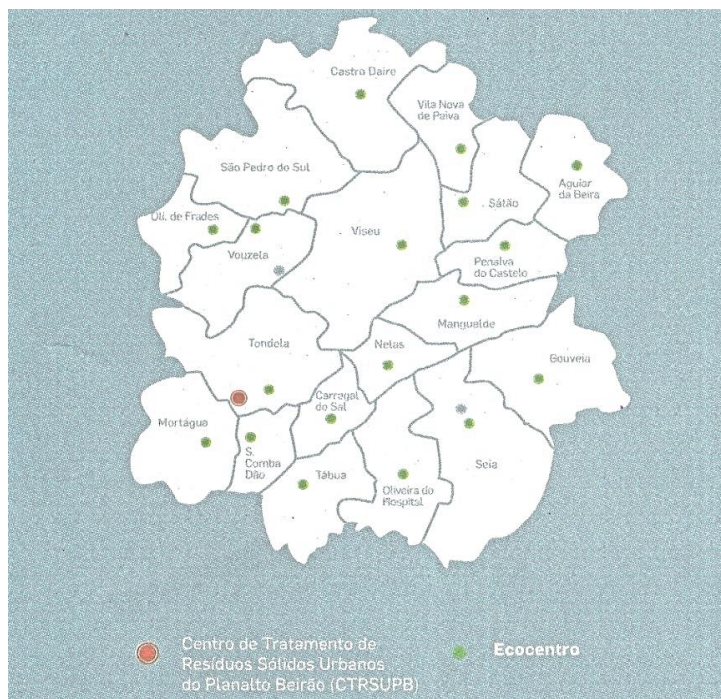


Figura 22 – Localização dos Ecocentros

São infraestruturas com horário de funcionamento (de terça-feira a sábado das 9:00h às 13:00h e das 14:00h às 18:00h) e um ou mais técnicos especializados para apoio na deposição dos resíduos, sendo esta gratuita, o que contribui para a diminuição das deposições ilegais.

Podemos ver ainda na Figura 23 parte da distribuição dos locais de deposição dos materiais no ecocentro de SPS. A foto não permite visualizar, mas por trás destas paredes com a designação dos materiais existem grandes contentores onde os materiais são depositados para posterior recolha. É de salientar que no local de deposição do papel existe uma cobertura para este que esteja protegido.



Figura 23 – Locais de deposição no Ecocentro de São Pedro do Sul

Para ser mais específico que materiais podem ser depositados vejamos a Tabela 10:

Tabela 10 – Tipos de resíduos a depositar no Ecocentro

RESÍDUO	DEPOSITAR
Papel/Cartão	Embalagens de cartão, jornais, revistas e arquivos
Plásticos	Embalagens, tubos, persianas e mobiliário de plástico
Vidro	Embalagens de vidro
Pilhas	Todos os tipos de pilhas
Metal	Embalagens de todas as dimensões e objetos metálicos
Entulhos	Resíduos inertes de construção e demolição (*)
Eletrrodomésticos	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso
Verdes	Resíduos de jardinagem
Madeiras	Paletes de madeira (*)
Lâmpadas	Todos os tipos de lâmpadas
Monstros	Móveis e objetos volumosos similares

(*) Só para particulares; Máximo 1m³ por semana.

– **Estações de transferência**

Esta é a infraestrutura de onde os veículos de recolha descarregam os resíduos com o objetivo de os preparar para serem depois transportados para o local de tratamento, valorização ou eliminação.

Sendo o transporte um dos fatores económicos mais críticos da recolha de resíduos, a instalação de estações de transferência diminui esses custos, assim como também permite o uso de veículos mais adaptados aos meios urbanos e permite servir várias comunidades.

De forma a conhecer a localização das estações de transferência pertencentes ao Planalto Beirão, vejamos a Figura 24.

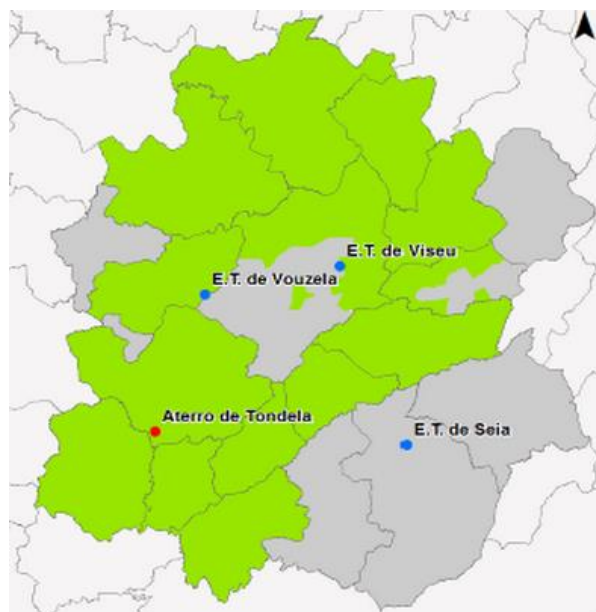


Figura 24 – Localização do aterro e das estações de transferência (E.T.)

Horários de funcionamento:

- Estação de Transferência de Viseu: De segunda a sexta-feira, das 8h às 20h30min e das 21h30min às 23h30min; Sábados, das 8h às 17h; Feriados, das 8h às 13h.
- Estação de Transferência de Seia: De segunda a sexta-feira, das 8h às 16h; Sábados e feriados, das 8h às 12h;

- Estação de Transferência de Vouzela: De segunda a sexta-feira, das 8h às 13h e das 14h às 16h; Sábados e feriados, das 8h às 13h.

- **Estação de Triagem**

Esta é a unidade onde os resíduos provenientes da recolha indiferenciada ou da recolha seletiva são separados (triados), de acordo com determinadas características, através de processos mecânicos ou manuais.

O objetivo da triagem é recuperar diferentes fileiras (materiais componentes dos resíduos) para reciclagem ou determinados fluxos (como resíduos de equipamentos elétricos, resíduos de jardins) para processamento e valorização. Podemos ver uma dessas fileiras na Figura 25.

Dadas estas recuperações feitas na triagem é possível reduzir o material a depositar em aterro.



Figura 25 – Triagem de materiais ⁸

⁸ Fonte: Planalto Beirão. Disponível em: <http://www.planaltobeirao.pt>

- **Aterro sanitário**

É o local de “deposição final” dos resíduos que não podem ser nem reciclados nem valorizados.

É definida como sendo uma obra de engenharia com objetivos definidos:

- Redução dos incômodos e dos riscos para a saúde pública;
- Minimização da poluição (do ar, da água, do solo e da paisagem);
- Utilização completa do terreno disponível;
- Gestão do empreendimento orientada para a futura utilização do local;

Vendo de outro ponto de vista, pode dizer-se que o aterro sanitário não é (apenas) um local de deposição. O aterro sanitário pode ser visto como um processo final de tratamento dado que engloba a decomposição de parte dos resíduos. No final teremos resíduos estabilizados, o biogás e produtos aquosos (águas lixiviadas).

Pode também ser considerado um processo de valorização, pois o biogás libertado é aproveitado para fins energéticos ou então como uma contribuição para a recuperação de zonas degradadas.

A Tabela 11 permite comparar as suas vantagens e desvantagens.

Tabela 11 – Vantagens e desvantagens do aterro sanitário

Vantagens	Desvantagens
Recuperação de áreas degradadas	Longa imobilização de terrenos
Processo de baixo custo	Grandes áreas
Flexibilidade de operação	Necessidade de material de cobertura
Baixo número de pessoal especializado	Dependência de condições climáticas
	Problemas de localização

Horário de funcionamento:

- De segunda a sexta-feira, das 7h às 21h30min; Sábados e feriados, das 7h às 13h.

Na Figura 26 podemos observar parte do aterro sanitário do Planalto Beirão.



Figura 26 – Célula do aterro sanitário do Planalto Beirão ⁹

Acerca do Centro de Tratamento de Resíduos do Planalto Beirão concluiu-se, segundo dados do Planalto Beirão, que durante o ano de 2014 foram recolhidas e tratadas 133.797 toneladas de resíduos:

- Resíduos indiferenciados - 116.815 toneladas
- Resíduos valorizáveis - 9.663 toneladas
- Resíduos industriais banais - 7.319 toneladas

⁹ Fonte: Planalto Beirão. Disponível em: <http://www.planaltobeirao.pt>

3.5. Dimensionamento do Sistema de Gestão de Resíduos

Antes de efetuar qualquer sistema de gestão de resíduos é necessário efetuar o seu planeamento de forma responsável visando a prestação de um serviço com qualidade e monetariamente sustentável, com custos razoáveis e adequados.

Este planeamento passa pelo dimensionamento, para que assim se possa determinar o tipo, o volume e a quantidade de equipamentos a utilizar, quais os circuitos a efetuar, quantas voltas, a mão-de-obra necessária, o tipo de veículo,

Este é um processo que necessita da recolha de várias informação acerca da zona a servir: a população a ser servida, a produção de resíduos por pessoa, o tipo de zona, condição dos arruamentos, caracterização dos resíduos.

Para o dimensionamento deste sistema foi efetuado um levantamento de campo, para o melhoramento e otimização dos serviços prestados e atualização de dados, pois as áreas já são conhecidas devido ao facto de já serem prestados serviços anteriormente (pela CESP Portugal desde Outubro de 1997).

Foi assim feito um reconhecimento no campo da localização e tipo de contentores, dos possíveis percursos para ter a perceção do tipo de estrada/caminho a ser percorrido, dado que pode não permitir a passagem do veículo de recolha, não sendo assim possível a colocação de contentores nesses locais, a sua inclinação e o sentido de trânsito, de modo a escolher o veículo mais apropriado, assim como o itinerário adequado. Este levantamento de campo foi feito por diversas equipas técnicas devidamente formadas (da CESP Portugal) e com o uso de um PDA, com GPS incorporado, com informação do município e com o ArcGIS ArcPad 10.

Este levantamento de campo permitiu também a determinação das horas em que existe maior afluência no trânsito, o que permite selecionar um determinado horário de prestação de serviços de forma a não prejudicar este e também a determinação do local mais adequado para a deposição dos resíduos (na estação de transferência), que neste caso, é a estação de transferência de Vouzela.

3.5.1. Distribuição e Localização de Contentores

Os equipamentos de deposição devem ser dispostos conforme as necessidades da população.

Para efetuar uma distribuição e determinação da capacidade adequada é necessário saber o número de habitantes a servir no local, a produção de resíduos por pessoa, o tipo de zona onde vão ser colocados os equipamentos (urbana ou rural).

Existem dias específicos em que equipamentos distribuídos não têm capacidade para suportar as deposições de resíduos da população. Portanto, aquando a colocação de contentores são também tidas em conta as feiras semanais (Tabela 12) e as atividades festivas que se verificam nas diferentes freguesias do concelho. Foi realizado pela empresa de recolha um levantamento dos eventos nos municípios pertencentes à AMRPB.

Tabela 12 – Datas das feiras no Município.

Freguesia	Descrição
São Pedro do Sul	Feira quinzenal - alternada entre 2ª e 5ª Feira (durante um mês é realizada à 2ª Feira, no mês seguinte é realizada à 5ª Feira.
Sul	Feira mensal.

Nestas alturas, em que a produção de resíduos aumenta drástica e pontualmente, pode ser necessária a colocação de contentores “extra” para aumentar a capacidade de deposição.

Quanto a festas nos aldeamentos, podem ainda ser pedidos contentores “extra” ao município, que tratará de encaminhar essa informação para a AMRPB para se proceder ao reforço da capacidade de deposição.

A localização dos contentores está georreferenciada. Estão identificadas as suas coordenadas x e y, a freguesia, a rua e a data de aquisição.

3.5.2. Frequência de Recolha

Ao determinar a frequência de recolha em cada localidade é necessário ter em conta:

- o respetivo número de habitantes;
- a produção de resíduos correspondentes;
- a capacidade dos contentores instalados;
- algum conhecimento prévio da necessidade de frequência de recolha do concelho;
- o cumprimento do caderno de encargos e esclarecimentos prestados quanto à necessidade de recolha, em que consta que:
 - ✓ nos perímetros urbanos das sedes de concelho e das cidades ou vilas a recolha deverá ser efetuada todos os dias, exceto domingos. O serviço de recolha será efetuado 6 vezes por semana, ainda que nem todos os contentores sejam recolhidos diariamente, salvaguardando-se sempre a qualidade do serviço
 - ✓ nas restantes áreas do concelho a recolha será efetuada três, duas ou uma vez por semana.

3.5.3. Circuitos e Voltas

Entende-se por circuito o percurso efetuado pelos veículos de recolha com base num planeamento prévio em termos de sequência de pontos de recolha, dias e horário. Entende-se por volta a divisão dos circuitos quando os resíduos depositados no veículo atingiram a sua capacidade de carga. O circuito pode ser feito completamente numa só volta caso o volume de resíduos seja inferior ou igual à capacidade do veículo de recolha ou então apenas se completar em duas ou mais voltas quando o volume de resíduos a recolher exceda a capacidade máxima da caixa de carga do veículo de recolha.

O funcionamento dos circuitos é sequencial e executa-se de forma simples.

O veículo de recolha sai da garagem e dirige-se ao primeiro ponto de recolha, recolhe os resíduos existentes no equipamento de deposição e dirige-se para o ponto seguinte e assim sucessivamente até acabar a volta. Quando a volta acaba o veículo dirige-se ao local de deposição ou à estação de transferência para depositar os resíduos. Segue depois para a volta seguinte (no caso de ser mais do que uma volta para o circuito) ou então volta para a garagem (no caso do circuito estar terminado).

Estas operações podem ser observadas na Figura 27:

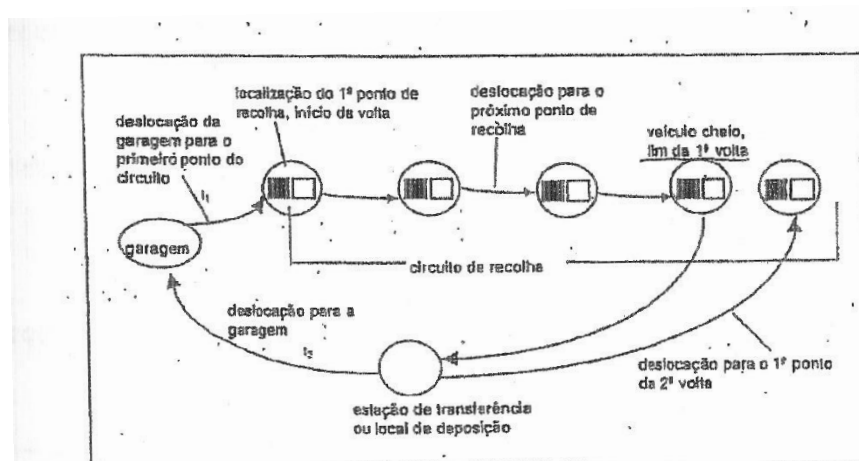


Figura 27 – Sequência das operações de recolha

Alguns exemplos dos circuitos e da lista de ordem dos pontos podem ser consultados nos Anexos C e D presentes no último capítulo deste documento.

Para o dimensionamento dos circuitos é preciso ter em conta:

- o tempo de e para a garagem – tempo que o veículo demora da garagem ao primeiro ponto de recolha e do local de deposição para a garagem;
- o tempo efetivo de recolha – tempo que o veículo demora a percorrer a distância do primeiro ao último ponto de recolha;
- o tempo de transporte – tempo que o veículo demora a ir do ponto de recolha onde atingiu o limite máximo da sua capacidade ao local de deposição e continuar o circuito no primeiro ponto da segunda volta;
- o tempo de espera no local de deposição – tempo necessário para a deposição dos resíduos dos contentores no veículo;
- o tempo fora do circuito – tempo não produtivo; tempo gasto no preenchimento de documentos, tempo para refeição, congestionamento no trânsito, ou até

mesmo em situações desnecessárias como tempos abusivos na conversa com os colegas.

Para o cálculo do número de contentores que pode ser esvaziado por volta é necessário ter em conta a capacidade do veículo e a sua taxa de compactação. Sendo assim este cálculo pode ser efetuado através da Equação 1:

Equação 1

$$C_t = \frac{v \times r}{c \times f}$$

Em que,

v – volume da caixa do veículo (m³/volta)

r – taxa de compactação do veículo

c – volume do contentor (m³/contentor)

f – fator de utilização do contentor (considera-se o valor de 0,6)

Depois de obtido o valor para o número de contentores a esvaziar por volta é possível calcular o tempo efetivo de recolha, utilizando a Equação 2.

Equação 2

$$P_{SCS} = C_t \times (uc) + (n_p - 1) \times (dbc)$$

Em que,

C_t – número de contentores esvaziados por volta (contentores/volta)

uc – tempo médio de esvaziamento por contentores (h/contentor)

n_p – número de pontos de recolha (pontos/volta)

dbc – tempo despendido na deslocação entre contentores (h/ponto)

(n_p – 1) – é utilizado porque o número de vezes que o veículo tem de se deslocar ate ao ponto de recolha é o mesmo que o número de locais menos 1.

Caso não seja conhecido o tempo despendido na deslocação entre contentores, este pode ser calculado através da expressão $h = a + bx$, sendo as constantes de velocidade a e b relativas a uma velocidade de 24km/h. Através da Figura 28 podemos ver os valores dados às constantes:

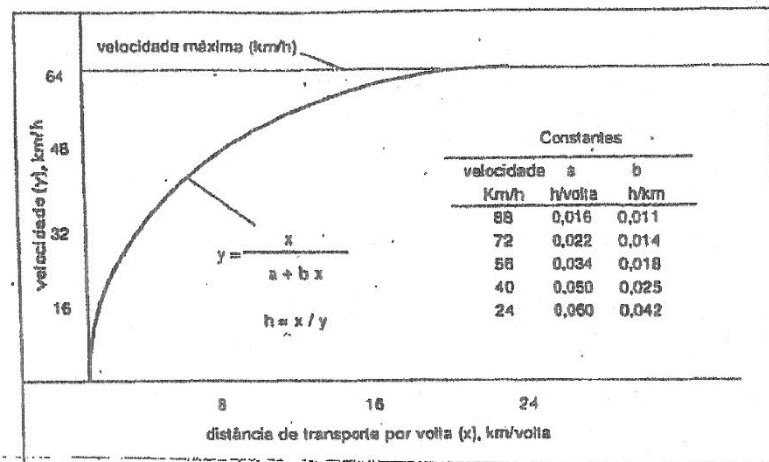


Figura 28 – Dados das constantes

Depois de efetuados estes cálculos pode ser então determinado o tempo de recolha através da Equação 3:

Equação 3

$$T_{SCS} = (P_{SCS} + s + a + bx)$$

Em que,

T_{SCS} – tempo por volta (h/volta)

P_{SCS} – tempo efetivo de recolha por volta (h/volta)

s – tempo no local de deposição (h/volta)

a – contante empírica (h/volta)

b – constante empírica (h/km)

x – distância média de transporte (km/volta)

Ainda segundo equações retiradas do livro de “Gestão de Resíduos” e que foram referenciadas como propostas por Tchobanoglous et al. (1993), podem ser calculadas o número de voltas a efetuar e o tempo requerido por dia através das Equações 4 e 5, respetivamente:

Equação 4

$$N_d = \frac{V_d}{v \times r}$$

Em que,

N_d – número de voltas por dia (voltas/dia)

V_d – quantidade média de resíduos a recolher por dia (m^3 /dia)

v – volume da caixa do veículo (m^3 /volta)

r – taxa de compactação do veiculo

Para o tempo requerido por dia:

Equação 5

$$H = \frac{t_1 + t_2 + (N_d \times T_{scs})}{1 - W}$$

Em que,

T_{scs} – tempo por volta (h/volta)

t_1 – tempo de deslocação da garagem ao primeiro contentor (h)

t_2 – tempo de deslocação aproximado do ultimo ponto do circuito à garagem (h)

W – fator de tempo não produtivo, expresso em fração (entre 0,10 a 0,40, sendo o valor típico de 0,15)

É ainda feita referência a Stone e Stearns (1969) que desenvolveram ainda mais duas equações:

A Equação 6 para determinar o tempo total para uma volta:

Equação 6

$$X_1 = \frac{V \times t \times \rho}{Q} + B + K + D$$

Em que,

X_1 – tempo total para completar uma volta (min)

V – capacidade do veículo (m^3)

t – tempo medio por ponto de recolha mais tempo de deslocação até ao próximo ponto (min)

ρ – peso específico dos RU no veículo (kg/m^3)

Q – quantidade média de RU por ponto de recolha (kg)

B – tempo médio de uma deslocação entre o circuito e o local de deposição da carga (min.)

K – tempo não produtivo (min.)

D – tempo médio de deposição da carga (min./carga)

Para determinar o número de voltas a efetuar deve ser usada a Equação 7:

Equação 7

$$X_n = \frac{(n + a - 1) \times V \times t \times \rho}{Q} + [(2n - 1) \times B] + K + (n \times D)$$

Em que,

a – número de cargas possíveis

n – número de voltas

(os restantes têm a mesma nomenclatura da expressão 6)

Após a análise da informação recolhida no levantamento de campo e da experiência tida anteriormente por parte da CESPAs Portugal nesta zona, foram determinados os circuitos necessários para a recolha de RSU no concelho de São Pedro do Sul.

Foram determinados os veículos necessários à recolha, de acordo com os arruamentos existentes e os equipamentos de deposição de resíduos utilizados. É então necessária:

✓ uma viatura de recolha de RSU com $10 m^3$ de capacidade devido à existência de arruamentos com difícil acesso e difícil circulação de viaturas de grande dimensão, por exemplo nas localidades de São Martinho das Moitas, Covelinhas, Rio de Mel, Fujaco;

✓ uma viatura de recolha de RSU com $12 m^3$ de capacidade para os locais que não dificultam tanto a sua passagem;

✓ uma viatura de recolha de RSU com 16 m³ de capacidade e equipada com grua para efetuar a recolha dos contentores do tipo Molok instalados.

Foi determinado também que cada jornada de trabalho tem uma duração de 8h. É de salientar que alguns dos percursos são bastante extensos, como por exemplo os da recolha feita na serra.

Assim, com estas informações foram determinados os circuitos a realizar em SPS.

Foram dimensionados 14 circuitos por semana com 8h cada:

- ✓ 6 circuitos a realizar a viatura de RSU, de 16 m³ de capacidade, equipada com grua;
- ✓ 4 circuitos a realizar a viatura de RSU, de 12 m³ de capacidade;
- ✓ 4 circuitos a realizar a 1 viatura de RSU, de 10 m³ de capacidade, destinada à recolha dos contentores localizados essencialmente na zona da serra, sendo que devido às elevadas distâncias a percorrer, nestes circuitos apenas é possível efetuar uma carga por jornada de trabalho.

No dimensionamento dos itinerários e circuitos, foi utilizada uma tecnologia de SIG (Sistema de Informação Geográfica), neste caso o ArcGIS Network Analyst 10 (Figura 29).

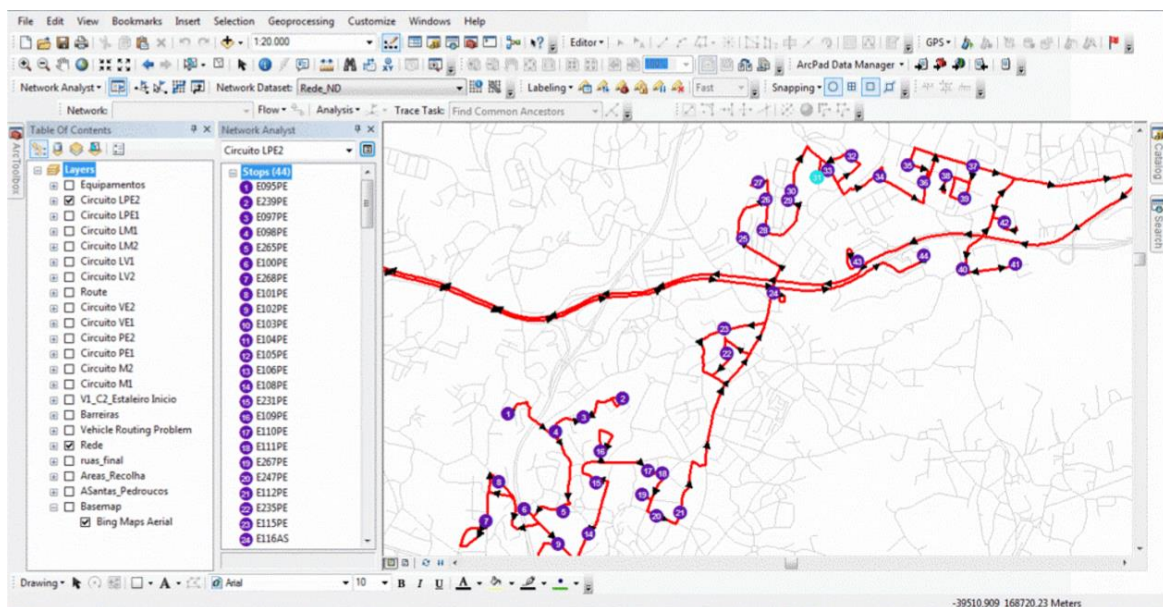


Figura 29 – Representação de um circuito de recolha no programa Network Analyst 10

3.5.4. Localização em tempo real

Com o sistema atualmente em funcionamento é possível determinar a localização dos contentores e dos veículos de recolha em circulação dado que todos eles dispõem de um sistema de GPS.

Estas informações podem ser consultadas num *site* online: www.wisewaste.pt. É possível aceder a este *site* em qualquer computador com acesso à internet para que, caso seja necessário, se possa determinar a localização exata dos contentores e que veículos andam a fazer recolha pelo município e onde e também consultar dados sobre os quilómetros percorridos e os contentores já recolhidos. Para usufruir do *site* é necessário um nome de utilizador e palavra passe.

No *print screen* da Figura 30 podemos visualizar dois veículos de recolha (um na zona de carvalhais e outro na zona das Termas/Várzea) e um de lavagem de contentores (na zona das Termas/Várzea). Estes contentores podem ser identificados com o rato do computador que logo mostra o tipo de veículo.

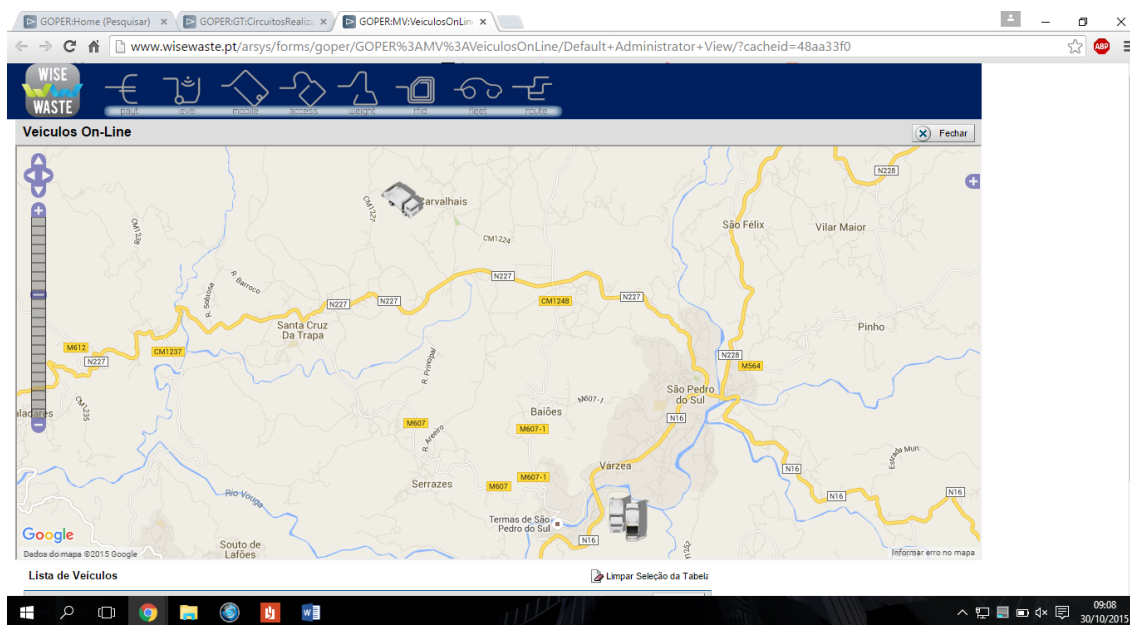


Figura 30 – Print screen da página referente aos veículos em circulação

Existe ainda uma tabela (visível na Figura 31) na mesma página que mostra mais informações acerca das recolhas/lavagens que estão a ser efetuadas:

Lista de Veículos Limpar Seleção da Tabela

Tipo de Circuito	Nome Circuito	Data Leitura	Velocidade
Planeada	SPS_3_SEX	30-10-2015 9:16:16	28,80
Planeada	SPS_1_SEX	30-10-2015 9:16:15	32,40
Planeada	SPS_Lavagem	30-10-2015 9:13:19	0,00

Atualizar

Figura 31 – Informação acerca dos veículos

A opção de localização dos contentores permite ainda, quando possível e aplicável, saber o nível de resíduos no interior do contentor (“vazio”, “25%”, “50%”, “75%”, “cheio” ou “desconhecido”). Para mostrar a localização dos contentores na cidade (Figura 32) a estagiária não selecionou o nível de resíduos para podermos visualizar todos os contentores instalados.

Nesta opção podemos ainda aumentar ou diminuir o mapa e selecionar os contentores e determinar a sua posição exata através das coordenadas.

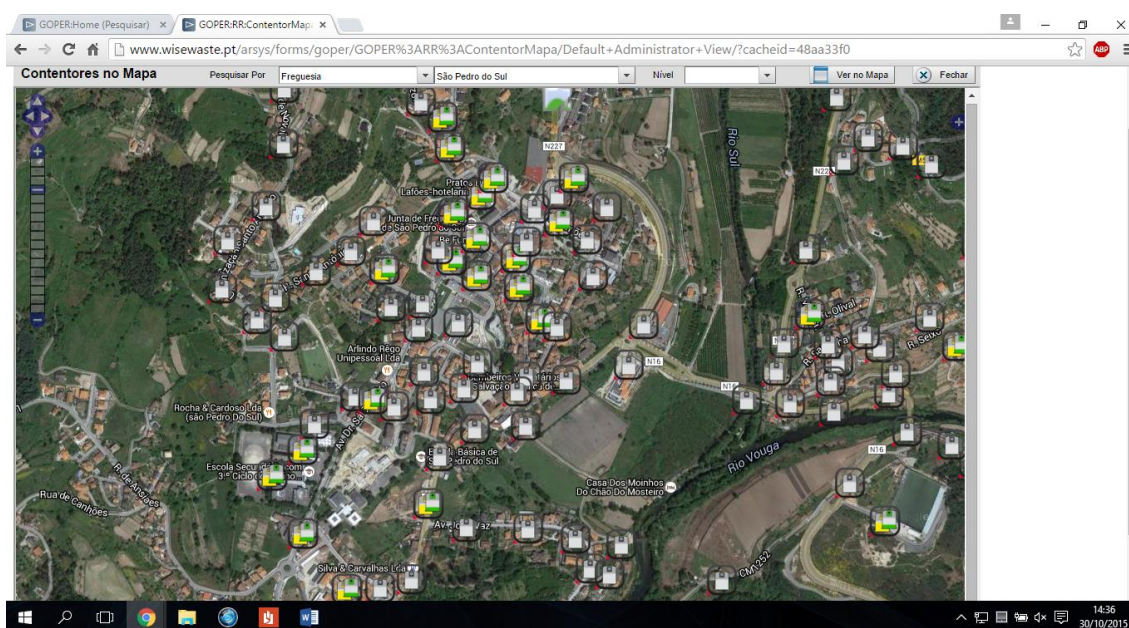


Figura 32 – Localização dos contentores em São Pedro do Sul

Os gráficos das Figuras 33 e 34, recolhidos às 9h23min do dia 30 de Outubro de 2015, permitem visualizar a quantidade de quilómetros percorridos pelos veículos de recolha e a quantidade de contentores recolhidos, respetivamente, até ao momento do pedido da informação *on-line*.

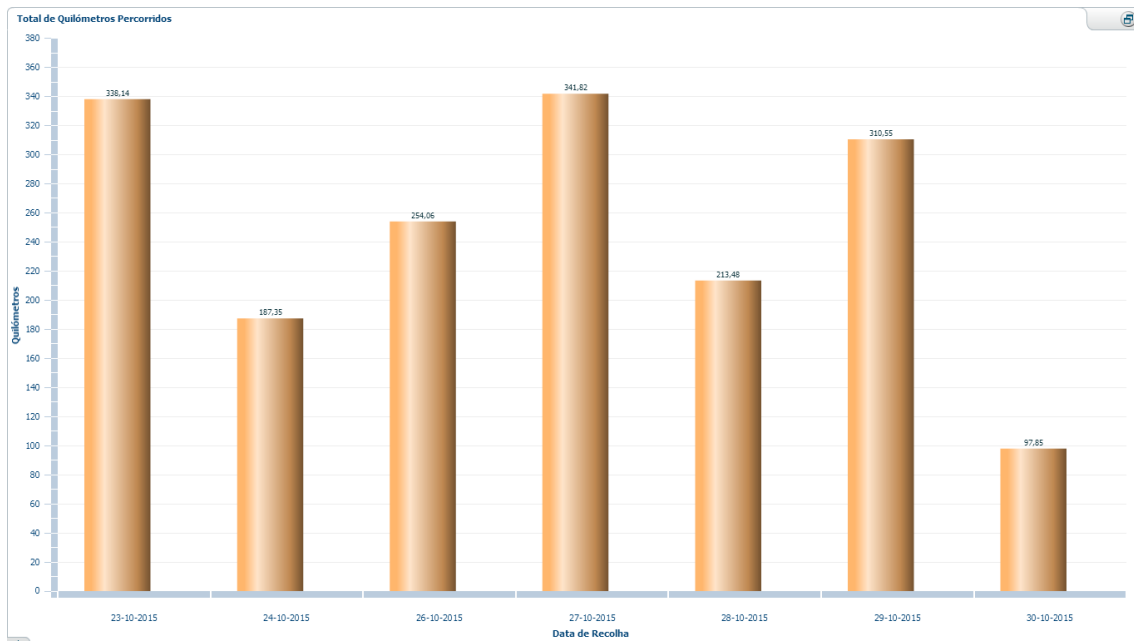


Figura 33 – Quilómetros percorridos

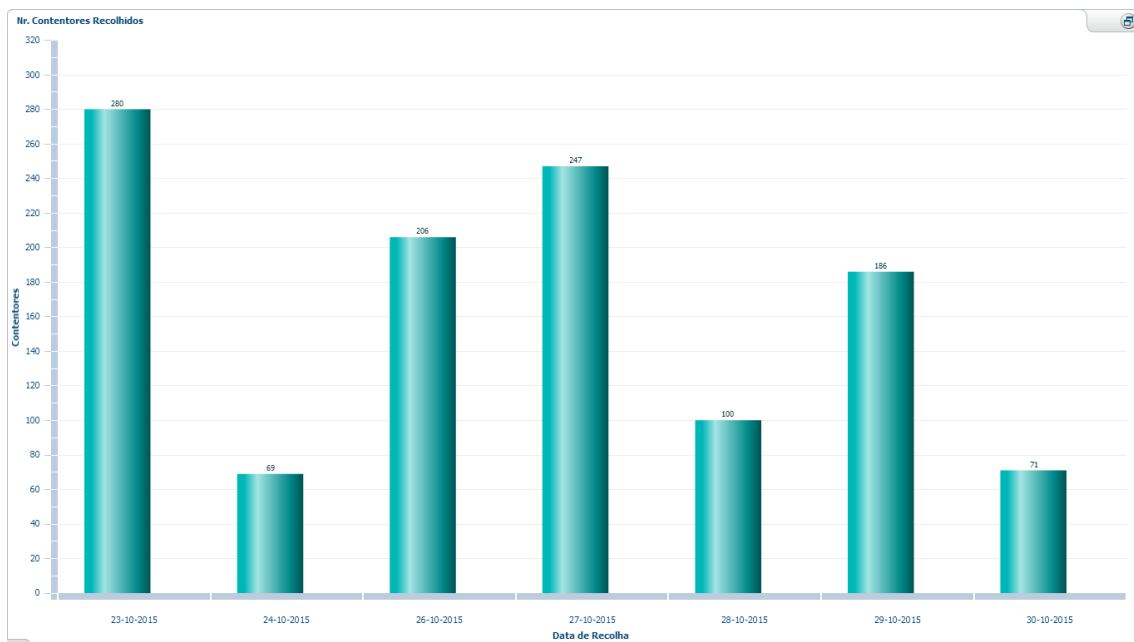


Figura 34 – Quantidade de contentores recolhidos

3.6. Organização do Serviço e Metodologia de Operação

O serviço de gestão e tratamento de resíduos está organizado de forma a evitar interferir, sempre que possível, com o dia-a-dia dos habitantes.

Nas equipas de recolha existem dois tipos de funcionários essenciais: os motoristas e os cantoneiros.

Os **motoristas** possuem as funções de:

- ✓ Conduzir as viaturas;
- ✓ Zelar pela conservação e limpeza das viaturas;
- ✓ Verificar diariamente os níveis de óleo e água e comunicar as ocorrências anormais detetadas nas viaturas.

Os **cantoneiros** possuem as funções de:

- ✓ Realizar a tarefa de recolha de resíduos indiferenciados;
- ✓ Realizar a lavagem do equipamento de deposição;
- ✓ Recolher os monos/monstros;
- ✓ Substituir e executar a manutenção de contentores;
- ✓ Realizar a lavagem das viaturas.

Depois de definidas as funções de cada trabalhador, vejamos na Tabela 13 a organização das equipas de recolha:

Tabela 13 – Organização das equipas de recolha.

Meios humanos	Meios materiais	Horário	2 ^F	3 ^F	4 ^F	5 ^F	6 ^F	Sáb.	Destino Final
Eq. SPS_1 (1 motorista + 2 cantoneiros)	Viatura de 16 m ³ com grua	5h00 às 13h30	✓	✓	✓		✓	✓	E.T. Vouzela
Eq. SPS_2 (1 motorista + 2 cantoneiros)	Viatura de 10 m ³	5h00 às 13h30	✓		✓	✓	✓	✓	E.T. Vouzela
Eq. SPS_VZ_1 (1 motorista + 2 cantoneiros)	Viatura de 12 m ³	14h00 às 22h30	✓	✓		✓	✓		E.T. Viseu
14 Circuitos por semana			3	2	2	2	3	2	

O horário tem incluída uma hora de pausa.

Quanto à recolha, esta procede-se da seguinte forma:

- Junto do ponto de recolha, o motorista para a viatura de forma a não prejudicar o trânsito, sempre que possível. Durante a circulação e recolha, o veículo terá as luzes amarelas rotativas ligadas, de modo a sinalizar a presença da viatura e prevenir acidentes;
- Depois de a viatura estar parada ou travada e estacionada de forma segura para o trânsito, para os munícipes e para o pessoal, inicia-se a operação de recolha;
- No caso da recolha de contentores de superfície, os cantoneiros deslocam o contentor até junto da viatura, sendo posteriormente colocados no elevador da viatura que será imediatamente acionado por um dos cantoneiros, efetuando-se deste modo, a descarga do contentor no interior da viatura. Neste processo os cantoneiros devem ter cuidado com o contentor de modo a não o danificar.
- No caso da recolha em contentores tipo *Molok* a argola que une as 4 correntes que engatam nas alças do saco de elevação, é engatada no gancho da grua, estando esse ativado com a patilha de segurança; a fechadura do *Molok* é aberta com a chave triangular e os cantoneiros retirarão a tampa do *Molok*, colocando-a no chão. Caso existam resíduos na envolvente do equipamento, os mesmos serão colocados no interior do saco de elevação. Em seguida engatar-se-á a corrente de quatro ganchos nas 4 alças do saco de elevação, estando assim o conjunto preparado para a elevação; Posteriormente, a grua será movida, de modo a posicionar o saco por cima da abertura do compactador e em seguida o cantoneiro abrirá o *Masterbag* efetuando-se assim a descarga dos resíduos sólidos no interior do compactador. O saco é novamente fechado e colocado no interior do *Molok* e a tampa novamente colocada;
- Caso se verifiquem danos nos contentores, a equipa de recolha deve proceder ao seu registo através do registo de ocorrências disponibilizado em todas as viaturas;
- Após a deposição dos resíduos para o veículo de recolha, os contentores são colocados no seu local inicial, travados, com a tampa fechada e caso se aplique, fixos nos suportes metálicos;
- Após a operação de recolha, o pessoal responsável terá o cuidado de verificar sempre que os pontos de deposição ficam impecavelmente limpos, recolhendo eventuais RSU existentes na envolvente dos equipamentos, Sempre que necessário, utilizarão para o efeito a vassoura e pá que acompanha cada viatura;
- Após terminado este procedimento, os cantoneiros dão indicação de partida ao motorista que conduzirá a viatura até ao próximo ponto de recolha;
- O serviço será executado procurando-se minimizar a emissão de ruído e de poeiras;

- Quando a viatura atingir a sua capacidade máxima de recolha ou se tiver atingido o último ponto de recolha estabelecido, efetuar-se-á o transporte dos resíduos a destino final (neste caso, a estação de transferência de Vouzela ou de Viseu);

- Depois de terminada a recolha em todos os pontos de deposição é efetuada a descarga da viatura, é o momento em que esta regressará às instalações. No final de cada dia de utilização, as viaturas serão lavadas, lubrificadas e inspecionadas. Nesta fase será corrigida alguma anomalia ou avaria que tenha ocorrido.

O motorista é o responsável por registar os diversos dados referentes à jornada de recolha:

✓ Identificação do circuito realizado com indicação da viatura utilizada e quilómetros percorridos;

✓ Identificação da equipa;

✓ Hora de início e fim de jornada;

✓ Número de cargas efetuadas e respetivas quantidades;

✓ Relação dos equipamentos danificados que deverão ser substituídos ou reparados;

✓ A existência de monstros na envolvente dos equipamentos de deposição;

✓ A existência de resíduos fora dos contentores;

✓ Identificação dos equipamentos recolhidos;

✓ Operações de recolha não efetuadas, com indicação dos motivos;

✓ Avaria na viatura;

✓ Quaisquer anomalias.

4. Propostas de Melhoria para o Sistema

No decurso do estágio, a estagiária teve oportunidade de presenciar períodos diferentes no que respeita à produção de resíduos. Tendo o estágio decorrido durante os meses de agosto, setembro e outubro houve uma notável diferença, por exemplo no que respeita aos registos de queixas relativas aos equipamentos de deposição de resíduos.

Durante o mês de agosto foram recebidas várias queixas relativamente aos maus cheiros e mau uso dos contentores. Normalmente estas queixas resultavam do aumento da deposição de resíduos no mês em questão devido ao aumento da população, normalmente emigrantes que regressam ao seu país para visitar a família e passar férias. Como a deposição aumentou e a frequência de recolha se manteve, os resíduos acumulados começaram a fazer-se sentir através do mau cheiro. O facto de os resíduos não estarem bem acondicionados em sacos contribui também para a produção de maus cheiros dado que os resíduos entram em contacto com as paredes do contentor sujando-as e ficando aí a fermentar e a produzir maus cheiros de uma forma continuada.

Passado o mês de Agosto, as reclamações reduziram significativamente, havendo apenas queixas esporádicas, relativas à errada deposição e acondicionamento dos resíduos por parte de alguns moradores, ou estabelecimentos.

Nesta conformidade a estagiária entende que uma das medidas a implementar para diminuir a insatisfação dos clientes durante o mês de agosto, seria reforçar a frequência de recolha, para assim evitar a acumulação de resíduos nos contentores e a consequente produção de maus cheiros, o que prejudica o ambiente urbano no geral e os moradores que junto a eles residem.

5. Caracterização dos RSU

A caracterização dos RSU é fundamental para a determinação do tratamento a que estes devem ser sujeitos.

Para proceder à sua caracterização, são normalmente considerados parâmetros como composição física, o peso específico (kg/m^3), humidade (%) e poder calorífico (kcal/kg).

Neste relatório apenas vai ser analisada a composição física dos RSU.

Na Figura 35 apresenta-se a composição física média dos RSU produzidos em Portugal Continental no ano de 2012, a qual está pública no PERSU 20.

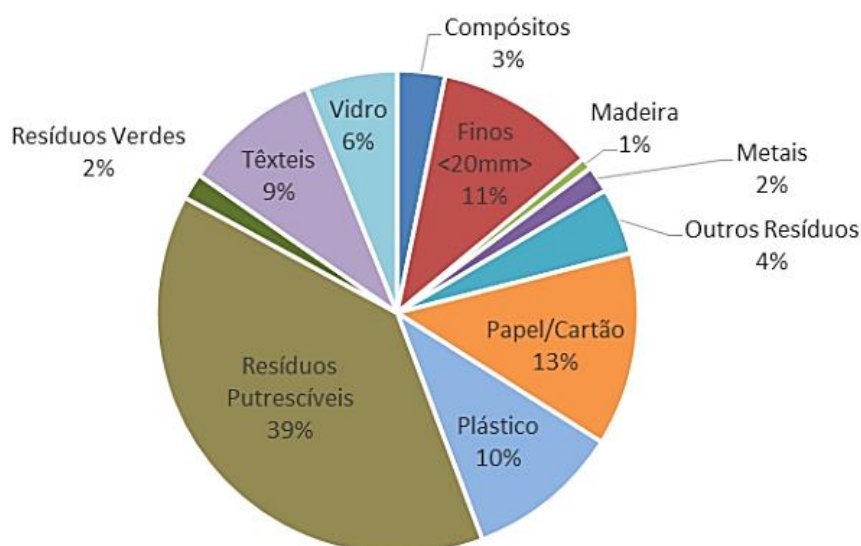


Figura 35 – Composição física média dos RSU produzidos em Portugal continental em 2012

O teor em resíduos urbanos biodegradáveis (RUB)¹⁰ é da ordem de 55%. Considera-se que a fração alvo para reutilização e recuperação material é constituída por bioresíduos, resíduos verdes (recolhidos em separado), vidro, compósitos, madeira, metais, papel e cartão e plástico (73,4% dos RU produzidos) (*in* PERSU 20)

¹⁰ Os RUB resultam do somatório das categorias "Resíduos Putrescíveis", "Papel/Cartão" e "Resíduos Verdes" e da subcategoria "Resíduos de embalagens de cartão para alimentos líquidos (ECAL) "

5.5. Caracterização dos RSU do Planalto Beirão

Após o contacto feito com a Eng.^a Mónica Coimbra do Planalto Beirão para solicitar dados sobre a caracterização dos RSU, esta forneceu os seguintes dados relativamente à caracterização dos RSU do Planalto Beirão, nomeadamente a sua composição física. Os dados fornecidos permitiram então a construção do gráfico da Figura 36:

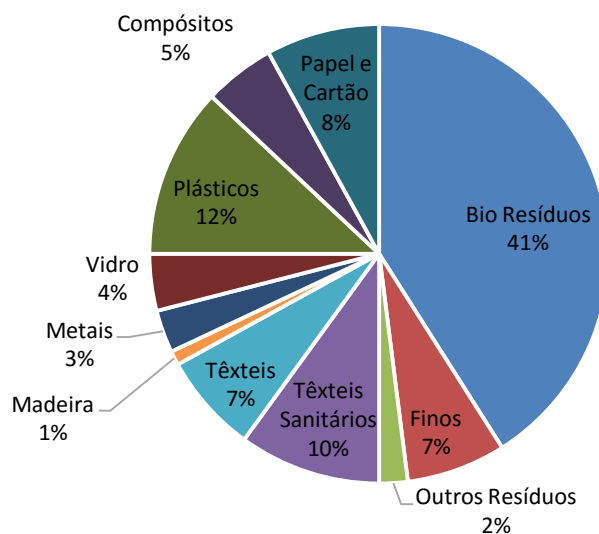


Figura 36 – Composição física média dos RSU do Planalto Beirão

Depois de observados os dados fornecidos pode-se observar que a percentagem de resíduos recicláveis é baixa (cerca de 23%), o que permite concluir que dos resíduos produzidos, poucos recicláveis estão a ser depositados juntamente com os RSU o que pode ser sinal de um aumento na reciclagem.

6. Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho

Como qualquer outro trabalho, para executar com segurança as suas funções, os trabalhadores, após terem recebido a devida formação, devem estar cientes de que têm de respeitar as normas de segurança e usar os equipamentos de proteção necessários e adequados, os quais são fornecidos pela empresa.

Para realizar em segurança as suas funções, os funcionários devem utilizar sempre a roupa adequada (fardamento da ferroviária serviços) e os EPI (Equipamento de Proteção Individual) necessários.

Vejam os equipamentos que devem ser utilizados na recolha e transporte de RSU:

✓ **Luvas**

As luvas são um equipamento de proteção individual essencial para proteger as mãos e por vezes também os antebraços. Este equipamento evita a contaminação das mãos com os resíduos devido à manipulação dos equipamentos de deposição ou até mesmo a recolha de resíduos que podem estar caídos no chão e reduz o risco de cortes.

As luvas devem ser selecionadas de acordo com o tamanho da mão, para que fique adequada à pessoa e permita a livre execução do serviço e deve ser também tido em conta a operação a ser executada.

✓ **Calçado**

Deve ser utilizado calçado de segurança, ou seja, com biqueira e palminha de aço, de forma a reduzir o risco de pisadelas de objetos cortantes ou pontiagudos e protege os pés no caso de cair algum objeto.

✓ **Farda de trabalho**

A utilização da farda de trabalho é essencial, não só para que o funcionário esteja devidamente identificado, mas também para que esteja “sinalizado” através dos dispositivos refletores que esta contém, assim como o uso do colete de alta visibilidade. Este equipamento reduz o risco de atropelamento, pois permite que o funcionário seja mais facilmente visto à distância.

Além do uso devido dos EPI, devem ser também tidos em conta outros cuidados para que o serviço decorra da melhor e mais segura forma:

- ✓ Deve ser verificado o estado da viatura antes de iniciar a jornada de trabalho (verificar os sistemas de segurança, sistema de travagem, luzes de sinalização, os comandos externos, entre outros);
- ✓ No caso de anomalias na viatura, estas devem ser registadas;
- ✓ É proibido introduzir as mãos ou os pés no interior da cuba do veículo ou recuperar resíduos do interior da mesma.
- ✓ É proibido desativar qualquer sistema de segurança do camião;
- ✓ Os trabalhadores não devem estar na traseira do veículo aquando da elevação do contentor ou compactação dos resíduos;
- ✓ O manuseamento de cargas pesadas deve ser feito por mais do que uma pessoa;
- ✓ Os trabalhadores que circulam na parte traseira do veículo de recolha devem segurar-se e apoiar-se bem nas pegas.

Conclusão

Ao longo deste relatório foram descritos os pontos essenciais do funcionamento de um sistema de gestão de RSU. Desde o seu planeamento, os equipamentos, veículos, até ao ponto em que o sistema é realmente posto em prática.

Os RSU foram também caracterizados depois de determinada a composição física, o que permitiu concluir que os bio resíduos constituem uma grande percentagem dos RSU que entram no Planalto Beirão.

Pode-se concluir que o sistema em atual funcionamento precisa de apenas uns pequenos ajustes a nível da capacidade de deposição de resíduos no mês de agosto. É necessário um reforço na frequência de recolha ou quiçá um aumento da capacidade dos equipamentos de recolha.

Findos os três meses de estágio, a estagiária pode ainda concluir que esta experiência foi sem dúvida uma mais-valia. Permitiu o contacto com o dia-a-dia de trabalho e responsabilidades, assim como aumentou a capacidade de compreensão para com as pessoas. Foi sem dúvida uma etapa essencial e enriquecedora para o futuro tanto profissional como pessoal.

Referências Bibliográficas

Artigos

- ❖ [1] - PALMA, Isabel. *A História dos Resíduos*. (s.d.) Disponível em: <http://nатурlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Interessante/content/A-historia-dos-residuos?bl=1>, data de consulta a 13 de Agosto de 2015
- ❖ [2] - PALMA, Isabel. *Sistemas de gestão de resíduos urbanos*. (s.d.) Disponível em: http://nатурlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Gestao-Ambiental/content/Sistemas-de-gestao-de-residuos-urbanos?bl=1&viewall=true#Go_1, data de consulta a 14 de Agosto de 2015

Legislação

- ❖ Decisão 2014/955/UE
- ❖ Decreto-Lei n.º 178/2006, de 05 de Setembro
- ❖ Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho
- ❖ Portaria n.º 209/2004, de 3 de março

Livros

- ❖ MARTINHO, Maria da Graça Madeira; GONÇALVES, Maria Graça Pereira (2000) *Gestão de Resíduos*, Lisboa: Universidade Aberta

Outros Documentos

- ❖ Documentos fornecidos pela Câmara Municipal de SPS
- ❖ Documentos fornecidos pelo Planalto Beirão
- ❖ PERSU II - Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2007-2016. (2007). Disponível em: http://apambiente.pt/_zdata/Políticas/Residuos/Planeamento/PERSU_II/Portaria_187_2007_PERSU_II.pdf
- ❖ PERSU 2020 - Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2014-2020. (2014). Disponível em: http://apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2014/Portaria_PlanoEstrategico_PERSU2020_final.pdf

- ❖ Relatório de Gestão e Conta Gerência 2014 (AMRPB). (2014). Disponível em: http://www.planaltobeirao.pt/home/index.php?option=com_content&view=article&id=137:amrpb-relatorio-de-gestao-de-2014&catid=39:documentos-financeiros&Itemid=159

Sites

- ❖ <http://ferrovialservicos.pt/empresa> - Consultado a 4.Agosto.2015
- ❖ <http://www.planaltobeirao.pt/home/> - Consultado a 4.Agosto.2015
- ❖ <http://www.apambiente.pt/index.php> - Consultado a 12.agosto.2015
- ❖ <http://ambiente.maiadigital.pt/> - Consultado a 12.Agosto.2015
- ❖ [https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Pedro_do_Sul_\(Portugal\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Pedro_do_Sul_(Portugal)) –
consultado a 6 de Agosto de 2015
- ❖ <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81015222002> - consultado a
12.Agosto.2015
- ❖ <http://www.4rs.pt/> - consultado a 18.Agosto.2015
- ❖ <http://www.cm-spsul.pt/> - Consultado a 19 de Agosto de 2015
- ❖ <http://igreen.blogs.sapo.pt/13078.html> - Consultado a 04 de Setembro de 2015
- ❖ http://www.sotkon.com/br/16/contentores_subterr%C3%A2neos_standard –
Consultado a 10 de Setembro de 2015

Anexos

Anexo A – Dados do Planalto Beirão referentes a 2014

Mapa geral de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos indiferenciados:

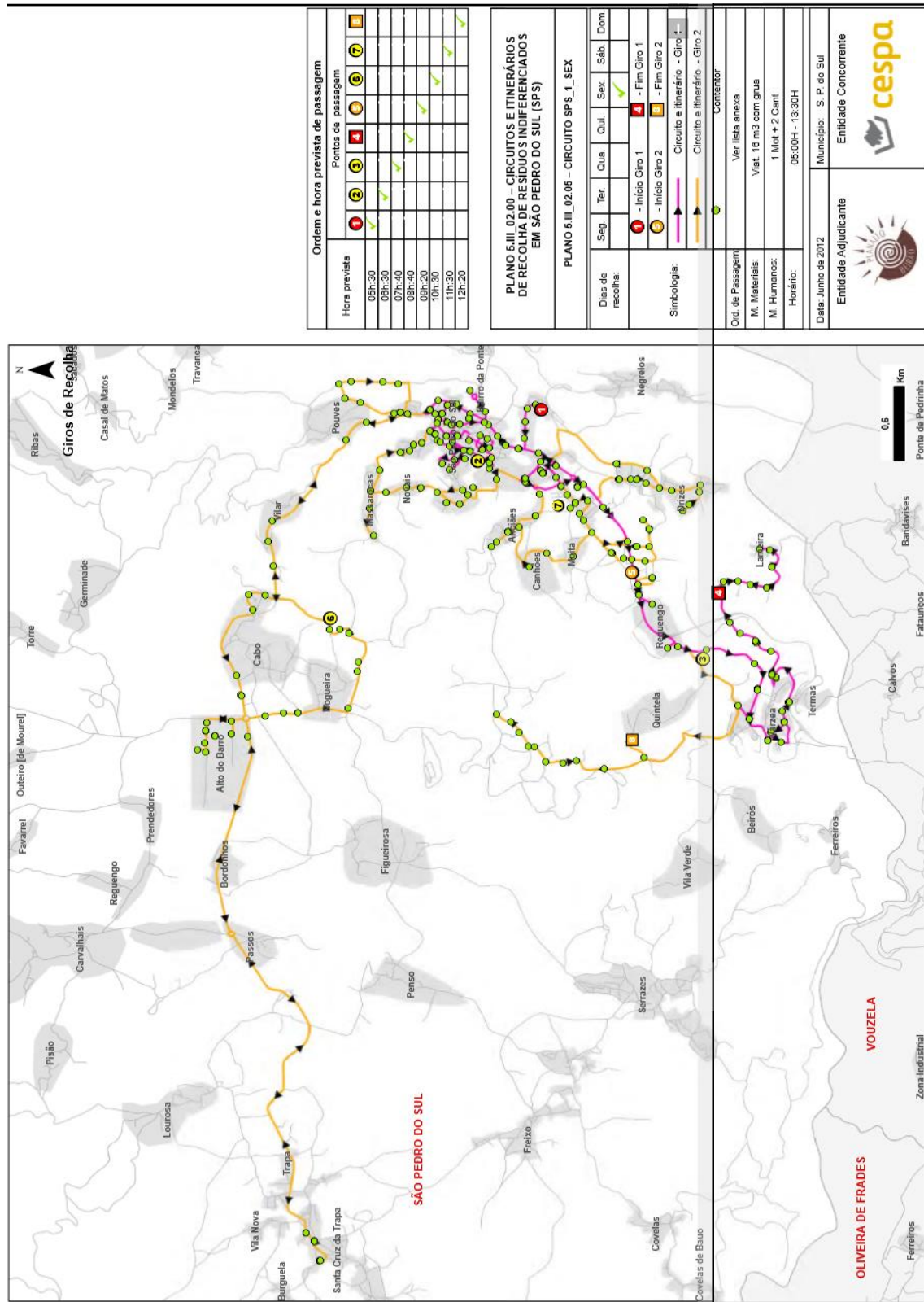
Local de Entrega	Produtor	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IOI/MS	
Centro de Tratamento	C. do Sal	201,900	216,060	254,900	252,880	237,800	278,300	347,460	366,180	320,040	304,540	259,020	263,300	3.302,380	
	C. Daire	32,240		61,800	197,200		15,700	78,940	89,200	16,160	69,860	4,440		565,540	
	Mangualde	6,120	12,400			6,640			1,600	12,300		12,800		51,860	
	Montágua	235,600	211,060	242,140	253,480	234,820	246,800	293,720	333,500	279,020	268,660	234,240	240,560	3.073,600	
	Nelas	2,680		2,880		1,860				6,220			10,540	24,180	
	O. de Frades	242,880	207,800	237,420	257,660	214,360	263,660	300,920	294,220	283,720	274,540	207,660	253,740	3.038,580	
	O. do Hospital										21,880			21,880	
	S. C. Dao	308,240	260,900	306,580	330,080	337,360	325,600	379,820	413,480	370,780	350,340	325,640	347,500	4.056,320	
	S. P. do Sul	1,460			5,640		0,420	6,560		1,360				8,460	
	Seia				9,180	6,620	0,420						4,580		27,360
	Tábua	298,860	254,620	294,480	317,300	312,880	311,660	382,240	417,000	389,740	351,800	306,020	307,460	3.944,060	
	Tondela	725,260	612,940	741,720	800,500	761,580	779,560	940,240	987,500	889,800	845,300	740,700	741,160	9.566,260	
	Viseu												9,940	9,940	
	Vouzela		4,900							0,940				5,840	
Sub - Total		2.055,240	1.780,680	2.141,920	2.423,920	2.113,920	2.221,700	2.729,900	2.902,680	2.570,080	2.486,920	2.095,100	2.174,200	27.696,260	
E. I. de Seia	C. do Sal	50,400		5,300	19,240	40,280						4,100		119,320	
	Gouveia	370,320	313,700	354,720	390,880	370,840	374,080	478,660	507,760	460,160	426,520	347,600	373,440	4.768,680	
	Mangualde	409,780	372,420	406,160	471,760	454,500	445,000	580,980	607,080	523,520	490,800	395,340	441,260	5.598,600	
	Nelas	381,820	331,540	416,280	431,800	424,480	444,640	542,420	509,920	494,060	463,440	390,180	403,180	5.233,760	
	O. do Hospital	494,180	421,200	478,880	531,200	507,700	546,720	637,600	683,720	686,140	598,960	518,980	545,080	6.650,360	
	Seia	596,960	522,120	589,360	611,240	596,920	610,640	711,840	809,640	737,860	673,940	566,600	621,160	7.648,280	
	Sub - Total		2.303,460	1.960,980	2.250,700	2.456,120	2.394,720	2.421,080	2.951,500	3.118,120	2.901,740	2.653,660	2.222,800	2.384,120	30.019,000
	E. I. de Viseu	A. Beira	134,280	131,820	125,540	158,020	142,080	147,660	175,460	255,560	183,520	168,100	145,580	155,280	1.922,900
		C. Daire	293,080	259,560	202,640	150,640	294,580	285,400	297,200	421,140	358,180	284,200	309,780	309,500	3.465,900
		Mangualde	71,120	39,600	88,040	52,560	64,100	84,280	70,340	74,280	78,920	85,900	95,800	63,940	368,880
		P. Castelo	191,680	147,840	168,760	198,120	180,600	188,580	258,760	289,220	228,500	221,460	173,200	190,500	2.437,220
		Saizão	284,140	224,980	264,840	302,960	288,860	274,420	380,700	490,440	341,240	322,740	272,760	301,640	3.749,720
		N. N. de Paiva	119,640	98,780	117,500	120,560	117,160	115,840	147,980	240,700	131,820	126,580	113,520	127,780	1.577,860
		Viseu - AM RPB	1.449,720	1.277,260	1.426,340	1.446,420	1.505,040	1.452,960	1.694,820	1.732,140	1.629,620	1.658,980	1.454,260	1.503,080	18.230,640
Viseu - C. M.		1.373,700	1.157,320	1.341,160	1.461,940	1.362,360	1.413,640	1.623,660	1.796,060	1.621,800	1.596,200	1.361,860	1.416,900	17.526,600	
Vouzela									16,560	2,960				19,520	
Sub - Total			3.917,360	3.337,160	3.734,820	3.891,220	3.954,780	3.962,780	4.648,920	5.316,100	4.576,560	4.464,160	3.926,760	4.068,620	49.799,240

E. I. Vouzela	Castro Daire	2,620	8,420	3,160	8,160	8,100	8,640	8,800	12,200	4,320	10,760	75,180	
	S. P. do Sul	401,840	346,620	379,860	404,920	394,600	523,100	630,220	455,200	395,820	395,320	0,000	
	Viseu	59,400	61,740	121,600	65,800	93,020	134,840	98,040	110,040	52,880	59,400	5,251,760	
	Vouzela	237,400	195,920	207,740	243,340	218,880	297,040	314,100	273,840	219,840	237,300	977,400	
	Sub. - Total	701,260	612,700	712,360	732,100	711,140	723,640	963,620	1,042,360	774,420	679,380	2,231,800	
	TOTAL (RSU) MENSAL	8.977,320	7.691,520	8.839,800	9.503,360	9.174,560	9.329,200	11.293,940	12.379,260	10.942,360	8.924,040	9.311,780	16.746,300
	Monstros	C. do Sal	0,28				0,14		0,28	0,1		0,1	0,900
		C. Daire											0,000
		Mangualde			0,08	0,32			0,92			0,24	1,840
		Montâgua	0,260			0,740	0,5	0,16	0,44		0,78	0,12	3,580
Nelas						0,22						0,220	
P. Castelo						0,10	0,26	0,32	0,22	0,16		1,060	
S. C. Dão		1,36	0,5	1,84	0,06	1,36	0,92	1,82	0,38	0,72	0,34	11,580	
S. P. do Sul		0,56	0,2	0,74	0,38	1,02	0,64	0,98	0,84	0,38	0,42	6,620	
Sátão				0,56	0,22	0,38	0,62	0,32	0,82		0,66	3,580	
Seia												0,000	
Tábua		0,34					0,42	0,5	0,18		1,440		
Tondela	1,3	0,3	0,68	0,68	0,54	0,76	1,94	1,66	3,36	2,56	17,020		
V. N. de Paiva											0,000		
Viseu	2,78	1,78	0,66	1,06	0,90	0,94	1,48	2,18	1,82	0,68	18,480		
Vouzela	0,26		0,36		0,54	0,54	0,66	0,26	0,48	0,22	2,780		
Sub. - Total	6,8	3,12	4,92	3,08	4,12	4,86	5,4	9,72	7,7	6,12	2,8	69,1	
TOTAL MENSAL	8.984,120	7.694,640	8.844,720	9.506,440	9.178,680	9.334,060	11.299,340	12.388,980	10.952,820	8.930,160	9.314,580	16.815,400	

Anexo B – Parque de contentores instalado em toda a área abrangida pela AMRPB.

Fase	Município	Ecotainer										Total	M3 Instalados	Peso		
		90 L	120 L	240 L	360 L	800 L	1000 L	1100 L	1000 L	3000 L	5000 L					
2	1. AGUJAR DA BEIRA	33	2	3	1	3	409							451	416	2,22%
1	2. CARREGAL DO SAL			4	177	796								977	701	3,74%
1	3. CASTRO DA IRE	2	1	15	217	1074			5					1.314	946	5,04%
2	4. GOUVEIA	24				951	103	13						1.091	880	4,69%
1	5. MANGUALDE	2		3	62	1139	2							1.208	936	4,99%
1	6. MORTÁGUA			2	145	860								1.007	741	3,95%
1	7. NELAS	2	1	2	53	821	1							880	678	3,61%
2	8. OLIVEIRA DE FRADES	1	1	5	118	707	4							836	613	3,27%
2	9. OLIVEIRA DO HOSPITAL	12	2		614	499	380		15					1.522	1.047	5,58%
(*)	10. PENALVA DO CASTELO	67				713	1							781	577	3,08%
1	10. PENALVA DO CASTELO	40				522	1							563	422	2,25%
2	10. PENALVA DO CASTELO	27				191								218	155	0,83%
1	11. SANJA COMBA DÃO					122	886		2					1.010	759	4,05%
1	12. SÃO PEDRO DO SUL		3	31	240	1154	15			12				1.455	1.068	5,70%
1	13. SÁTÃO	27	3	11	167	748	2							958	666	3,55%
2	14. SEJA	501	5	3	2	1077	12	32						1.632	956	5,10%
1	15. TÁBUA		1	2	207	929	1							1.140	819	4,37%
1	16. TONDELA	2	2	10	187	1848			8					2.057	1.573	8,38%
1	17. VILA NOVA DE PATIVA		3	3	57	455	2							520	388	2,07%
	18. VISEU					85	801	2181						3.067	3.268	17,42%
1	18. VISEU					42	505	648	5				213	1.424	2.376	12,67%
2	18. VISEU					43	296	1.533						1.872	2.017	10,75%
1	19. VOUZELA			2	103	697								803	598	3,19%
Total		673	24	96	2.472	15.442	1.733	2.226	10	26	11	12	213	22.938	18.756	100%
Total - Fase 1		75	14	85	1.737	11.971	529	648	10	11	11	12	213	15.316	12.672	67,6%
Total - Fase 2		598	10	11	735	3.471	1.204	1.578	0	15	0	0	0	7.622	6.084	32,4%

Anexo C – Representação espacial de circuitos.



Anexo D – Parte da lista de ordem de passagem nos pontos.



PLANO 5.III_02.05 – CIRCUITO SPS_1_SEX

Ordem Passagem	Freguesia	Lugar	Morada	Material	Capacidade	Notas
1	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida José Vaz	Polietileno	800	
2	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida José Vaz	Polietileno	800	
3	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida José Vaz	Polietileno	800	
4	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida José Vaz	Polietileno	800	
5	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
6	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua da Bandeira de Melo	Polietileno	360	
7	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Serpa Pinto	Polietileno	800	
8	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua dos Bombeiros Voluntários	Polietileno	800	
9	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Serpa Pinto	Polietileno	800	
10	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Serpa Pinto	Polietileno	800	
11	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Serpa Pinto	Polietileno	800	
12	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Calçada de São Bernardo	Polietileno	800	
13	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Madeira	3000	Molok
14	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
15	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
16	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
17	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
18	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
19	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
20	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Madeira	3000	Molok
21	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua da Caravela	Polietileno	800	
22	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua da Caravela	Polietileno	800	
23	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua da Caravela	Polietileno	800	
24	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua de Santo António	Polietileno	800	
25	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua das Fontainhas	Polietileno	800	
26	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua de Santo António	Polietileno	800	
27	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Urbanização da Quinta de Santo António	Polietileno	800	
28	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
29	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
30	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
31	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Madeira	3000	Molok
32	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
33	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
34	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
35	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Solar da Lapa	Polietileno	800	
36	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Solar da Lapa	Polietileno	800	
37	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Solar da Lapa	Madeira	3000	Molok
38	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
39	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
40	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua 25 de Abril	Polietileno	800	
61	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Correia de Oliveira	Polietileno	800	
62	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Correia de Oliveira	Polietileno	800	
63	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua Correia de Oliveira	Polietileno	800	
64	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua de São Vicente Paulo	Madeira	3000	Molok
65	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua de São Vicente Paulo	Polietileno	800	
66	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua de São Vicente Paulo	Polietileno	800	
67	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
68	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Avenida Doutor Sá Carneiro	Polietileno	800	
69	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua das Amoreiras	Polietileno	800	
70	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
71	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
72	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
73	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	
74	SÃO PEDRO DO SUL	São Pedro do Sul	Rua sem Nome	Polietileno	800	