

TAREFA WP2 – DIMENSIONAMENTO, IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMA MUNICIPAL DE RECOLHA SELECTIVA DE RCD

RELATÓRIO FINAL

Síntese dos Trabalhos e Conclusões

Responsável pela Execução

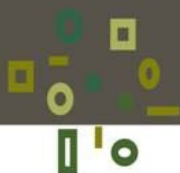
Câmara Municipal de Montemor-o-Novo

Data de Redacção

Outubro de 2007

resíduos

resíduos
de construção
e demolição



**“Projecto REAGIR - Reciclagem de Entulho no
Âmbito da Gestão Integrada de Resíduos”**

(LIFE03/ENV/P/000506)

Dados do Projecto

Localização do projecto:	Montemor-o-Novo – Alentejo
Data de início do projecto:	01/12/2003
Data de fim do projecto:	30/11/2006 Data da prorrogação: 31.07.2007
Duração total do projecto:	44 meses Prorrogação em meses: 8 meses
Custo total:	1 256 833 €
Contribuição da UE:	492 683 €
(%) do total das despesas:	39.20
(%) dos custos elegíveis:	47.48

Dados do Beneficiário

Nome do Beneficiário:	Câmara Municipal de Montemor-o-Novo
Pessoa de contacto:	Vereadora Hortênsia Menino
Endereço completo:	Largo dos Paços do Concelho, P, 7050-127 Montemor-o-Novo
Endereço do projecto:	Largo dos Paços do Concelho, P, 7050-127 Montemor-o-Novo
Telefone:	351-266899347
Fax:	351-266898190
E-mail:	cmartins@cm-montemornovo.pt
Website:	http://www.cm-montemornovo.pt/reagir/indexgeral.htm

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA E BASES DE DIMENSIONAMENTO	5
2.1. Resíduos de Construção e Demolição	5
2.2. Operação de Recolha de RCD	8
2.3. Importância da recolha selectiva	8
2.4. Melhor tecnologia disponível	9
2.4.1. Recolha com sistema de elevação multibenne e contentores metálicos	10
2.4.2. Recolha com sistema de elevação polibenne e contentores metálicos	10
2.4.3. Recolha com veículo de caixa aberta, dotado de grua e contentores big bags	12
2.4.4. Comparação entre equipamentos de deposição de RCD	13
2.5. Dados Locais/Situação de Referência	13
3. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	19
3.1. Objectivos	19
3.2. RCD abrangidos pelo sistema e destino final.....	19
3.3. Início do funcionamento do sistema	20
3.4. Horário e dias de funcionamento.....	21
3.5. Serviços disponíveis	22
3.7. Equipamento e infra-estruturas	29
3.8. Parqueamento dos equipamentos.....	33
3.9. Recursos humanos.....	33
3.10. Regras de operação e utilização	34
3.11. Limpeza de depósitos ilegais de RCD.....	34
3.13. Plano de sensibilização	35
4. MONITORIZAÇÃO, APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	38
4.1. Plano de Monitorização	38
4.2. Caracterização das obras realizadas no concelho.....	39
4.3. Destino final dos RCD	41
4.4. Adesão ao sistema/pedidos recebidos.....	41
4.5. Pedidos recebidos e serviços mais solicitados	43
4.6. Caracterização do RCD recolhidos	43
4.4.1. Quantidades recebidas	43
4.4.2. Origem dos resíduos.....	44
4.4.3. Caracterização qualitativa.....	47
4.5. Determinação do peso específico médio dos RCD recolhidos	Erro! Marcador não definido.
4.6. Eficiência da separação dos RCD no local de produção	49
4.7. Caracterização dos custos de gásóleo.....	50
4.7.1. Custos de recolha de RCD no local da obra.....	50
4.7.2. Custos de limpeza de depósitos ilegais.....	51
5. CONCLUSÕES	53

1. INTRODUÇÃO

O Projecto REAGIR integrou um conjunto de acções que tiveram por objectivo promover a implementação de soluções a nível local para a gestão dos Resíduos de Construção e Demolição - RCD produzidos no concelho, garantido soluções para a recolha, reciclagem e valorização da fracção inerte destes resíduos.

A Tarefa 2 deste Projecto “Dimensionamento, Implementação e Operação de Sistema Municipal de Recolha Selectiva de RCD inertes” (vulgarmente denominados de Entulhos) teve como objectivo garantir um serviço de recolha dos RCD a nível local (junto de pequenos e grandes produtores), visto que no Distrito de Évora apenas existia uma empresa licenciada para exercer esta actividade, a qual se encontrava sediada na própria cidade de Évora. Esta situação, conjugada com uma deficiente fiscalização e sensibilização dos produtores, veio a contribuir para o aparecimento de depósitos ilegais destes RCD um pouco por todo o concelho, pois como praticamente não existiam empresas que efectuassem a recolha e gestão dos RCD, acabavam por ser os próprios produtores a garantir a remoção destes resíduos e o seu transporte para destinos finais, muitas vezes inadequados/ilegais.

O serviço municipal de recolha de RCD implementado apresenta como principal inovação a obrigatoriedade de deposição selectiva das fracções inertes dos RCD no local da obra, de forma a promover a sua posterior reciclagem numa Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho instalada no âmbito da Tarefa 4 do projecto REAGIR. Assim, esperava-se, não só reduzir o número de depósitos ilegais destes RCD, mas também reduzir a quantidade destes resíduos que eram enviados para aterro, passando a garantir a sua reciclagem.

De acordo com a candidatura do projecto REAGIR, a implementação do Sistema Municipal de Recolha Selectiva de RCD inertes, incluiu a realização das fases que se descrevem na tabela 1.1. Inicialmente previa-se que o sistema de recolha tivesse início em Ago.05. No entanto, devido a atrasos na instalação da Unidade Piloto, o início do sistema de recolha foi adiado até Abr.06. Esta situação originou a entrega de um pedido de prorrogação do projecto até ao final de Jul.07, o qual foi aprovado em Set.06 pela CE. Desta forma o sistema de recolha teve um período de implementação e monitorização de 16 meses. O presente documento pretende resumir os trabalhos realizados e as principais conclusões obtidas durante a implementação da Tarefa 2 do projecto.

Tabela 1.1 – Faseamento dos trabalhos previsto no “Dimensionamento, implementação e operação de Sistema de Recolha Selectiva de RCD” (Tarefa 2 do Projecto)

Período de execução (1)	Acção da Tarefa (1)	Descrição da Acção
Dez.03 a Fev.04	Acção 1	Gestão de RCD - Síntese da Situação de referência
Fev.04 a Jul.04	Acção 2	Proposta de Implementação do Sistema de Recolha
Agost.04 a Mar.05	Acção 3	Aquisição dos equipamentos e contratação dos operários necessários
Mar.05 a Fev.06	Acção 4	Elaboração de Manual Prático de Gestão de RCD em obra
Abr.06 a Jul.07		Implementação e Monitorização do Sistema de Recolha

2. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA E BASES DE DIMENSIONAMENTO

Neste capítulo apresenta-se um resumo dos dados recolhidos com o objectivo de dimensionar o sistema de recolha e definir a sua forma de funcionamento. A recolha desta informação consistiu na primeira acção desta Tarefa. Assim, os dados apresentados neste capítulo foram recolhidos entre Janeiro de 2004 e Janeiro de 2006, pelo que em alguns aspectos poderão estar desactualizados.

A reduzida disponibilidade de dados sobre características e produção de RCD, a nível local e nacional, introduziu algumas dificuldades iniciais. A informação disponível resultou de inquéritos aos produtores locais (distribuídos por correio e na reunião de apresentação do projecto, realizada em Jul.04); recolha de dados junto de outras entidades; inventário dos depósitos ilegais no concelho (através de uma fiscalização intensa no terreno desde Ago.04); estatísticas sobre a tipologia de obras licenciadas; pesquisa bibliográfica; troca de informação com os diferentes parceiros do projecto e recolha de informação em seminários temáticos. Esta acção envolveu ainda a elaboração de Relatório referente à produção de RCD a nível nacional, elaborado pelo parceiro INR (DOC.1, em anexo).

2.1. Resíduos de Construção e Demolição

Os Resíduos de Construção e Demolição – RCD, incluem todos os resíduos provenientes de novas construções, reformas, manutenções e demolições de edifícios e infra-estruturas, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, betão em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubagens, fios eléctricos, etc. Os RCD incluem ainda as terras e solos resultantes de escavações e preparação de terrenos.

Estes resíduos podem ser classificados de acordo com diferentes métodos, os quais se resumem na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Diferentes formas de classificar os RCD

Formas de Classificação	Tipos de Resíduos
Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos	Nesta lista os resíduos de construção e demolição são classificados com o código 170000, sendo que os últimos 4 dígitos variam de acordo com o tipo de RCD em questão.
Classificação consoante a obra que lhes dá origem	Resíduos de construção – resíduos provenientes de obras novas de construção de edifícios e infra-estruturas Resíduos de demolição – resíduos provenientes de obras de demolição de edifícios ou infra-estruturas Resíduos de reparação – resíduos resultantes de obras de remodelação e reparação de edifícios e infra-estruturas
Classificação segundo o tipo de material que se encontra presente	Resíduos inertes – terras, argamassas, tijolos, telhas, alvenaria, etc Resíduos não perigosos – embalagens diversas, plásticos, madeiras, metais, vidros, etc. Resíduos perigosos – óleos usados, latas de tintas e solventes, amianto, etc.
Classificação segundo o destino final dos resíduos	Resíduos reutilizáveis – resíduos que podem ser reutilizados directamente no local da obra ou noutras. Resíduos recicláveis – resíduos que podem ser reciclados Resíduos não recicláveis – resíduos que devido às características ou por se encontrarem contaminados não permitem a sua reciclagem

Os RCD são maioritariamente classificados como inertes e não perigos. No entanto, se estes se encontrarem misturados com resíduos perigosos (ex. amianto, alguns metais pesados como o chumbo, solventes, adesivos, etc.), ainda que em pequenas quantidades, podem tornar-se perigosos no seu todo.

A classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos é a que permite uma classificação mais uniforme e coerente, pois consiste num método utilizado oficialmente por todos os países da Europa. Na tabela 2.2 apresenta-se o extracto da LER referente aos RCD.

A caracterização quantitativa e qualitativa dos RCD é ainda pouco conhecida na maioria dos países, dada a dificuldade de proceder à sua caracterização associada à grande variabilidade destes resíduos.

Existem alguns países com dados que podem ser considerados representativos. No entanto, estas estimativas não devem ser comparadas ou extrapoladas para outras zonas, sem ter em conta que resultam de métodos de quantificação e caracterização diferentes. Exemplo disso são as diferenças de produção de RCD resultante da contabilização ou não de terras e solos.

No âmbito deste projecto o parceiro INR elaborou um documento (Doc. 1, em anexo) onde são apresentados alguns dados de produção de RCD disponíveis a nível nacional, concluindo-se que os dados disponíveis necessitam de ser validados ou complementados com novos trabalhos de caracterização.

Tabela 2.2 – Lista Europeia de Resíduos

Código	Descrição
17	Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados):
1701	Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos:
17 01 01	Betão.
17 01 02	Tijolos.
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos.
17 01 06 (*)	Misturas ou fracções separadas de betão, tijolos, ladrilhas, telhas e materiais cerâmicos contendo substâncias perigosas.
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06.
17 02	Madeira, vidro e plástico:
17 02 01	
17 02 02	Madeira.
17 02 03	Vidro.
17 02 04 (*)	Plástico.
17 03	Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão:
17 03 01 (*)	Misturas betuminosas contendo alcatrão
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01.
17 03 03 (*)	Alcatrão e produtos de alcatrão.
17 04	Metais (incluindo ligas):
17 04 01	Cobre, bronze e latão.
17 04 02	Alumínio.
17 04 03	Chumbo.
17 04 04	Zinco.
17 04 05	Ferro e aço.
17 04 06	Estanho.
17 04 07	Mistura de metais.
17 04 09 (*)	Resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas.
17 04 10 (*)	Cabos contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas.
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10.
17 05	Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem:
17 05 03 (*)	Solos e rochas contendo substâncias perigosas.
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03.
17 05 05 (*)	Lamas de dragagem contendo substâncias perigosas.
17 05 06	Lamas de dragagem não abrangidas em 17 05 05.
17 05 07 (*)	Balastros de linhas de caminho de ferro contendo substâncias perigosas.
17 05 08	Balastros de linhas de caminho de ferro não abrangidos em 17 05 07.
17 06	Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto:
17 06 01 (*)	Materiais de isolamento contendo amianto.
17 06 03 (*)	Outros materiais de isolamento contendo ou constituídos por substâncias perigosas.
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03.
17 06 05 (*)	Materiais de construção contendo amianto (*)
17 08	Materiais de construção à base de gesso:
17 08 01 (*)	Materiais de construção à base de gesso contaminados com substâncias perigosas.
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso não abrangidos em 17 08 01.
17 09	Outros resíduos de construção e demolição:
17 09 01 (*)	Resíduos de construção e demolição contendo mercúrio.
17 09 02 (*)	Resíduos de construção e demolição contendo PCB (por exemplo, vedantes com PBC, revestimentos de piso à base de resinas com PBC, envidraçados vedados contendo PBC, condensadores com PBC).
17 09 03 (*)	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas.
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.

(*) Resíduos perigosos (*) Na medida em que esteja em causa a deposição de resíduos em aterros, fica adiada a entrada em vigor desta rubrica até à adopção de medidas adequadas de tratamento e eliminação de resíduos de materiais de construção contendo amianto. Estas medidas devem ser estabelecidas nos termos do artigo 17.º a Directiva n.º 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de Abril, relativa à deposição de resíduos em aterros (*Jornal Oficial*, n.º L 182, de 16 de Julho de 1999, a p. 1).

2.2. Operação de Recolha de RCD

Entende-se por recolha de RCD a operação que consiste na apanha dos resíduos em determinado local ou equipamento onde estes se encontram depositados, com o objectivo de os transportar para destino adequado.

As actividades de recolha e transporte de RCD podem ser efectuadas por empresas privadas devidamente licenciadas para gestão de resíduos, pelos próprios produtores de RCD ou ainda por empresas de transporte devidamente licenciadas, desde que seja assegurado o cumprimento de toda a legislação em vigor aplicável, nomeadamente a Portaria 961/98, de 10 de Novembro referente às regras gerais de transporte de resíduos.

A recolha dos RCD, assim como dos resíduos em geral, deve ser realizada com equipamentos de transportes e contentores de recolha apropriados. No ponto 3.4 são referidos os sistemas de recolha normalmente utilizados em Portugal e disponíveis no mercado.

A recolha de RCD pressupõe uma operação de deposição dos resíduos a montante, a qual é normalmente realizada no nosso país sem qualquer preocupação de separação dos diferentes fluxos ou fileiras de materiais existentes nos RCD, o que dificulta a reciclagem dos RCD numa fase posterior.

Em muitos países europeus a separação dos RCD no local de produção é uma obrigação legal, que todos os produtores devem respeitar. No entanto, em Portugal essa obrigação não existe. Por outro lado, as soluções de destino final para alguns dos fluxos/fileiras de materiais separados são ainda reduzidas e pouco divulgadas, o que acaba por contribuir para promover uma deposição mista dos RCD por parte dos seus produtores.

No entanto, um plano de gestão de RCD deve ter por base a deposição selectiva em obra, de forma a promover um encaminhado adequado de cada material e a sua reciclagem sempre que possível. No ponto seguinte são referidas as vantagens desta separação na origem e a importância da mesma no sucesso de um plano de gestão de RCD que vise aumentar as taxas de reciclagem e reduzir a sua deposição em aterro.

2.3. Importância da recolha selectiva

Os RCD são muito heterogéneos e apresentam diferentes tipos de resíduos na sua constituição, os quais exigem tratamentos e destinos diferenciados.

De forma a garantir um destino adequado para as diferentes fracções dos RCD é necessário garantir uma recolha selectiva, baseada na separação por tipo de material no local de produção. Esta separação poderá ser realizada posteriormente através de unidade de triagem (separação). No entanto a triagem no local da obra garante uma separação mais eficiente, evitando a sua contaminação com resíduos perigosos que são dificilmente separáveis numa triagem a jusante, inviabilizando muitas vezes a reciclagem/valorização dos RCD.

A separação na origem, embora aparentemente morosa, irá possibilitar um encaminhamento mais fácil e célere dos RCD, podendo até viabilizar a utilização de alguns materiais na própria obra. Por exemplo,

começa a existir uma procura crescente, de telhas e tijolos provenientes de demolições de casas antigas, de forma a reabilitar outras construções mantendo os materiais originais.

Esta separação é ainda mais importante no caso de obras de demolição, onde as quantidades de RCD assumem volumes muito elevados. Em Portugal a maioria das demolições ainda é feita de forma convencional (demolição em massa, resultando uma mistura dos diferentes materiais existentes na estrutura, o que inviabiliza/dificulta a realização de qualquer processo de reciclagem e reutilização).

A recolha selectiva dos RCD e a correcta separação na origem passa pela alteração de hábitos por parte dos produtores de resíduos, os quais deverão ser sensibilizados e informados no sentido de, gradualmente, incluírem no seu plano de trabalho as seguintes acções relacionadas com a gestão de RCD em obra:

- Estimar previamente a quantidade e tipo de resíduo a produzir, tendo em conta os materiais a utilizar e o tipo de obra em questão;
- Prever, na obra, um espaço adequado para a colocação dos contentores de separação de resíduos, tendo em conta a estimativa referida no ponto anterior;
- Promover a separação dos materiais que podem ser directamente reutilizados noutras obras (como portas, janelas, tijolos e telhas);
- Separar os resíduos que não podem ser reutilizados, mas que podem ser reciclados como: papel e cartão, vidro, plásticos, madeiras, metais e fracção inerte (tijolos e telhas partidos, argamassas diversas, betão e betão armado, cerâmicas, etc), de forma a garantir um encaminhamento para reciclagem das diferentes tipologias de resíduos;
- Separar e encaminhar para destino adequado os RCD perigosos;
- Preferir a utilização de embalagens recicláveis, promovendo a sua reutilização sempre que viável e exigir a sua recolha por parte do fornecedor do produto;
- Motivar os funcionários para a deposição selectiva dos resíduos.

Actualmente, o produtor destes resíduos pode optar ou não pela sua separação no local da obra, pelo que esta raramente é realizada. No entanto, está em preparação um diploma específico para a gestão dos RCD, o qual deverá exigir esta separação como obrigatória, pelo que a sua implementação neste momento será um passo à frente para o cumprimento da nova legislação.

2.4. Melhor tecnologia disponível

A recolha de RCD é realizada utilizando equipamentos de deposição (contentores) e equipamento de transporte (veículos de recolha/transporte). Estes equipamentos devem ser compatíveis entre si e apresentar características adequadas aos resíduos a recolher, os quais se caracterizam por apresentar pesos elevados, dimensões e formas diversificadas.

Com base na pesquisa efectuada podemos distinguir 3 tecnologias de recolha de RCD ou sistemas de recolha de RCD, os quais se sintetizam de seguida:

2.4.1. Recolha com sistema de elevação multibenne e contentores metálicos

Este tipo de recolha consiste na utilização de contentores metálicos de forma trapezoidal para deposição dos RCD no local de produção os quais normalmente apresentam capacidades de 1, 5 e 10 m³, podendo no entanto ser produzidos com capacidades intermédias caso o cliente assim o pretenda (figura 2.1).

Estes contentores são recolhidos através de um veículo dotado de um sistema multibenne de elevação (figura 2.1), ou seja os contentores são elevados através de um sistema de correntes e depositados no veículo sendo transportados para destino adequado onde são despejados. No âmbito da recolha do contentor cheio é deixado um outro contentor vazio no local da obra.

Uma vantagem destes contentores, face aos polibenne, é que permitem o armazenamento ou transporte (quando vazios) encaixados uns sobre os outros, o que reduz a área de estacionamento dos mesmos e o transporte simultâneo de pelo menos dois contentores, quando vazios (figura 2.1). A sua maior desvantagem é que normalmente não permitem capacidades superiores a 15 m³ e o equipamento de transporte associado é menos versátil do que o veículo polibenne.

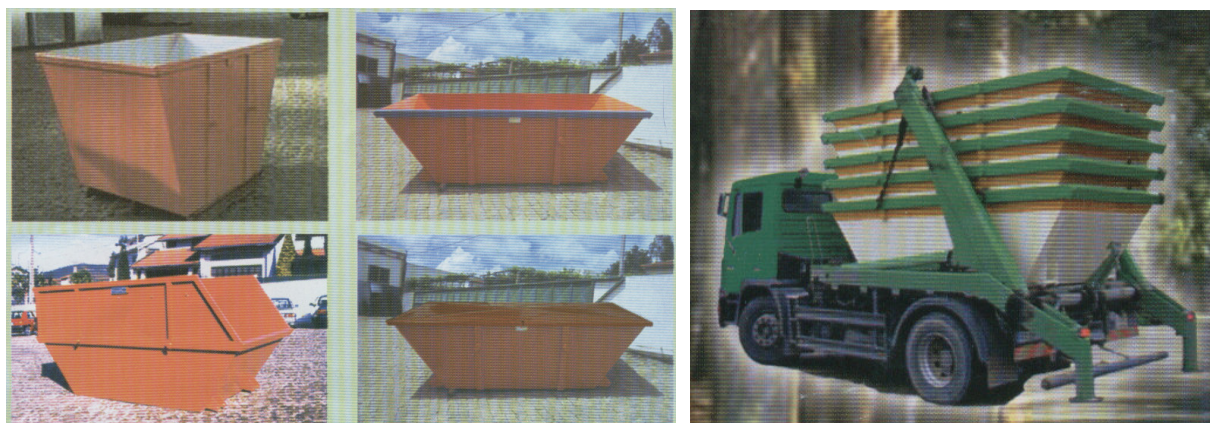


Figura 2.1 – Exemplos de contentores multibenne para recolha de RCD e respectivo veículo de recolha

2.4.2. Recolha com sistema de elevação polibenne e contentores metálicos

Este tipo de recolha consiste na utilização de contentores metálicos de forma rectangular para deposição dos RCD no local de produção, os quais normalmente apresentam capacidades de 10 a 30 m³, podendo no entanto ser produzidos com outras capacidades caso o cliente assim o pretenda (figura 2.2).

Estes contentores são recolhidos através de um veículo dotado de um sistema de elevação polibenne (figura 2.3), ou seja os contentores são elevados para cima do veículo, através de um gancho. Este

sistema de recolha exige pelo menos um espaço de 8 metros para poder realizar a recolha dos contentores, o que constitui uma desvantagens face ao sistema multibenne. No âmbito da recolha do contentor cheio é deixado um outro contentor vazio no local da obra.

Uma vantagem destes contentores, face aos multibenne é que permitem uma maior capacidade, reduzindo o número de deslocações a um determinado ponto de recolha, associado a grandes produções de resíduos. A sua maior desvantagem é exigirem maiores áreas para deposição e recolha em obra e maiores áreas de estacionamento quando vazios, pois não podem ser encaixados uns sobre os outros.



Figura 2.2 – Exemplos de contentores polibenne para recolha de RCD



Figura 2.3 – Veículo multibenne para recolha de RCD

2.4.3. Recolha com veículo de caixa aberta, dotado de grua e contentores big bags

Este sistema de recolha é normalmente utilizado no sentido de garantir a recolha de RCD junto de pequenos produtores. O equipamento de recolha é relativamente simples, incluindo um veículo normal com caixa aberta e grua com um gancho permite a recolha dos big bags.

Os big bags são sacos de polipropileno, resistentes que permitem a deposição e recolha destes resíduos. De forma a possibilitar a sua recolha por uma grua, estes são dotadas de pontos de suspensão (alças ou pegas), podendo apresentar ou não um sistema de abertura no fundo de forma a permitir desde logo a descarga dos resíduos na caixa do veículo, deixando o mesmo big bag na obra para posteriores deposições. Existem também big bags sem este sistema de descarga no fundo. Estes são colocados dentro dos caixas do veículo cheios de resíduos, sendo posteriormente descarregados no destino final. Neste caso são distribuídos outros big bags para nova deposição em obra (figura 2.4)

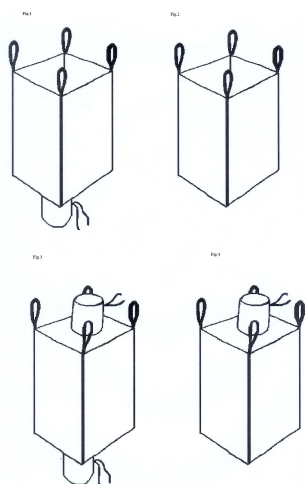


Figura 2.4 – Exemplos de big bags

Trata-se de um sistema utilizado em Portugal por algumas Câmara Municipais, que pretendem assegurar a recolha e destino adequado para as pequenas quantidades de RCD produzidas em obras domésticas de reduzida dimensão, tendo este serviço como principal objectivo evitar o seu depósito clandestino nas áreas do concelho. Nestes casos as Câmaras Municipais disponibilizam “Big Bags” para deposição dos resíduos no local da obra, os quais são posteriormente recolhidos pelas mesmas.

Refira-se como exemplo a Câmara Municipal do Barreiro e de Oeiras, que oferecem um serviço em que os interessados requisitam “Big Bags”, cada um com capacidade para 1 m³. No final da obra, a recolha dos “Big Bags” fica a cargo da Câmara Municipal. Nestes casos, o destino dos “Big Bags” é o aterro sanitário, não havendo qualquer tipo de separação, tratamento ou caracterização em termos de composição dos RCD recolhidos, como aliás acontece na maioria dos sistemas de recolha de RCD praticados em Portugal.

Existem também alguns casos em Portugal onde estes big bags são utilizados para deposição selectiva em obras de demolição selectiva (demolição do estádio de Alvalade pela *Ambisider*, por exemplo). O projecto WAMBUKO, constitui outro exemplo, onde estes big bags foram utilizados para

experiências de deposição selectiva em obra. Refira-se também o caso da LIPOR e AMALGA, dois sistemas de gestão de resíduos intermunicipais, que pretende implementar um sistema de gestão de RCD utilizando big bags para a recolha.

2.4.4. Comparação entre equipamentos de deposição de RCD

De forma a permitir uma comparação entre os diferentes equipamentos, são apresentadas na tabela 2.4 as vantagens e desvantagens face aos equipamentos utilizados nos três sistemas de recolha acima referidos.

Tabela 2.4. – Vantagens e desvantagens dos diferentes contentores de recolha de RCD

Tipo de equipamento de recolha de RCD	Vantagens	Desvantagens
Contentores multibenne	- Necessitam de menos área de estacionamento porque podem ser sobrepostos quando vazios - Preço mais reduzido que os contentores polibenne - Mais facilmente recolhidos no local da obra	- Apresentam capacidades mais reduzidas, no máximo até 15 m³ - Capacidades demasiado baixas para permitir a recolha em locais de transferência
Contentores polibenne	- Permitem a recolha de maiores quantidades numa só viagem de recolha - Mais adequados à recolha em locais de transferência, pois apresentam maiores capacidades.	- Necessitam de uma área de estacionamento maior - Necessitam de mais espaço em obra para recolha - preço mais elevado por contentor
Big bags	- Mais facilmente “arrumados” no local da obra. - Fácil recolha em obra. - Mais fácil de implementar recolha selectiva - Preço irrisório face ao preço dos contentores metálicos - Menor espaço de armazenamento quando vazios.	- Menos resistência - Menos durabilidade - Menos adequados a obras de grandes dimensões - A sua capacidade não é adequada à recolha em locais de transferência.

2.5. Dados Locais/Situação de Referência

Identificação de produtores locais

Considerando que os produtores de RCD a nível local, são as empresas de construção civil com sede no concelho, foi elaborada uma lista dos mesmos, com base nos dados recolhidos na página Internet do IMOPPI (onde se encontram listadas todas as empresas de construção civil devidamente licenciadas, com sede no concelho), a qual é objecto de actualização periódica.

Assim, com base nos dados recolhidos existiam, no ano de 2005, em Montemor-o-Novo cerca de 57 empresas de construção civil, as quais correspondem à maioria dos produtores de RCD a nível local.

Adicionalmente, podemos considerar como produtores destes resíduos as fábricas de materiais de construção com sede no concelho, conhecendo-se 7 estabelecimentos industriais deste tipo.

Quantificação dos RCD a nível local

Tal como a nível nacional, também não existem dados concretos a nível local referentes à produção de RCD. De forma a obter uma estimativa da sua produção a nível do concelho, foram realizados inquéritos aos produtores. Com base nas respostas recebidas (que representam cerca de 50% da amostra total de produtores), foi possível estimar uma produção local de:

- 1000 Kg/hab/ano (se consideramos terras e solos)
- 424 Kg/hab/ano (se não considerarmos terras e solos).

Comparando este valor (424 Kg/hab/ano) com o valor referido para Portugal no relatório Symonds (320 kg/hab/ano) [4] é possível verificar que os dois valores são relativamente semelhantes, sendo da mesma ordem de grandeza.

No entanto, considera-se que estes valores devem ser analisados com algumas reservas, visto que foram identificadas, por vezes, algumas incoerências nas respostas apresentadas e que os próprios produtores apresentaram algumas dificuldades na identificação das quantidades e composição dos RCD que produzem, pois na sua maioria numa empresa tinha sido constatada com tal necessidade.

Composição dos RCD a nível local

A estimativa da composição dos RCD foi realizada tendo por base a realização de inquéritos aos produtores de RCD com sede no concelho.

A figura 2.6 representa a síntese dos resultados obtidos, sendo possível concluir que (se não considerarmos a produção de terras e solo) a maioria dos RCD produzidos no concelho são inertes. Se não considerarmos as fracções inertes, o componente mais representativo são as madeiras.

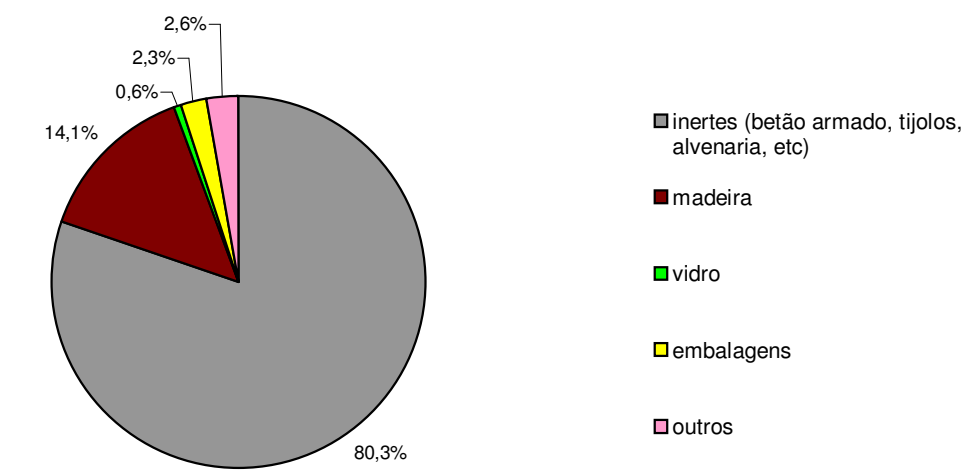


Figura 2.6 - Composição relativa dos RCD a nível local, sem considerar resíduos de escavação (solo e terras).

Interesse em aderir ao sistema municipal de recolha selectiva de RCD

No sentido de dimensionar o Sistema de Recolha de RCD, era importante ter uma noção do número de produtores interessados em aderir ao Sistema Municipal de Recolha Selectiva de RCD. Embora fosse previsível que todos ou quase todos os produtores viessem a aderir ao sistema (pois as soluções existentes ou eram mais caras ou simplesmente não existiam), esta questão foi colocada aos produtores de RCD no âmbito dos inquéritos realizados.

Das 30 respostas recebidas apenas uma referia que não havia interesse em aderir ao sistema municipal de recolha selectiva de RCD, não sendo mencionado o motivo deste desinteresse.

Foi estimada uma adesão de 97 % ao Sistema Municipal de Recolha de Recolha Selectiva, o que permitiria cumprir os objectivos iniciais previstos em candidatura, onde se previa a recolha local de RCD junto da maioria dos produtores destes resíduos.

Refira-se ainda que cerca de metade dos produtores que responderam aos inquéritos (figura 4.2) já tinham conhecimento do projecto (antes da primeira reunião do projecto) o que revela, não só que as acções de divulgação já realizadas tinham sido eficazes, bem como o interesse por parte dos produtores no que respeita ao projecto e à possibilidade do mesmo promover soluções de gestão para os RCD produzidos a nível local.

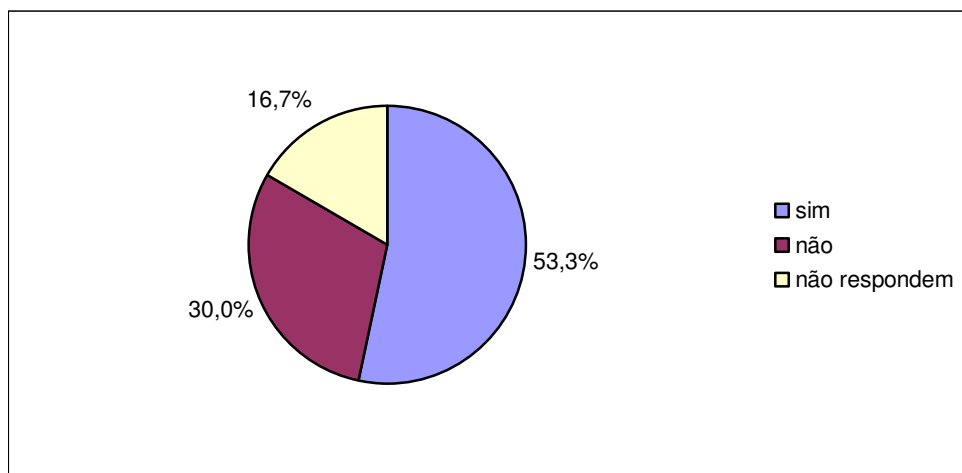


Figura 2.7 – Conhecimento prévio do projecto REAGIR, antes da primeira reunião de apresentação do projecto.

Sugestões dos produtores

Nas respostas aos inquéritos realizados, cerca de 50 % dos produtores destes resíduos apontou para a necessidade de:

- Criar um local de deposição/transferência dos RCD
- Possibilitar a entrega directa de RCD na Unidade Piloto de Reciclagem

Os restantes 50 % não respondem a esta pergunta.

Tendo em conta as sugestões apontadas pelos produtores, a proposta de implementação do sistema de recolha incluiu a criação de locais de deposição temporária de RCD nas juntas de freguesia, destinados a pequenos produtores destes RCD e geridos pelas juntas de freguesia. Por outro lado, o sistema contemplou a hipótese de entregar directamente os RCD na Unidade Piloto de Reciclagem.

Nenhuma destas opções tinha sido prevista em candidatura, sendo no entanto importantes para o sucesso da implementação do Sistema Municipal de Recolha Selectiva que se pretende implementar. Este facto demonstra a importância de promover a discussão participativa das soluções que se pretendem implementar, com os produtores destes resíduos, enquanto principais utilizadores do sistema e conhecedores dos principais problemas existente no terreno.

Informação e sensibilização dos produtores

O nível de informação e sensibilização dos produtores de resíduos, no que respeita à necessidade e responsabilidade de garantir um destino adequado para os resíduos que produzem, é muito importante para o sucesso de qualquer plano/sistema de gestão de resíduos. Assim, questionou-se se os mesmos tinham conhecimento da obrigação legal de garantir um destino adequado para os RCD que produzem. Cerca de 42 % dos produtores responderam que tinham conhecimento desta obrigação, 38,5 % responderam que não, e cerca de 19% não responderam (figura 4.3)

Tendo por base esta informação, considera-se que mais de 50 % dos produtores destes resíduos desconheciam que legalmente são obrigados a garantir um destino adequado para os resíduos produzidos durante as obras que realizam. Por outro lado, e tendo em conta os contactos realizados no âmbito da fiscalização de depósitos ilegais, verificava-se que a maioria dos produtores não sabia que era proibido depositar RCD em terrenos privados, alegando que tinha licença do proprietário do terreno para proceder àquela deposição.

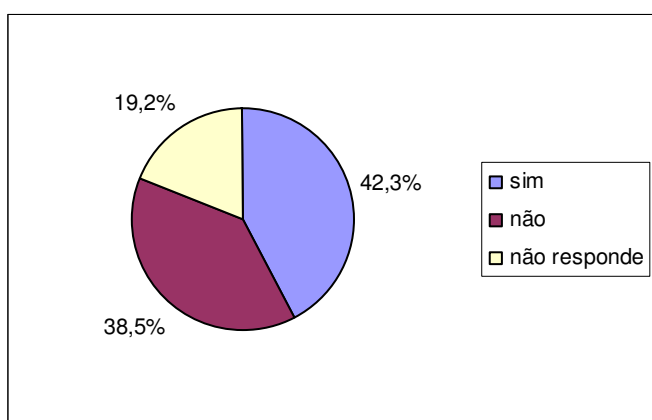


Figura 2.8 – Conhecimento da obrigação legal de garantir um destino adequado para os RCD, por parte dos produtores locais.

Tendo por base os dados acima referidos, considera-se que na maioria das vezes os produtores de RCD não garantem um destino adequado para os mesmos, porque desconhecem a forma correcta de o fazer. Ou seja, não se trata de não querer cumprir as suas responsabilidades, mas sim de falta de informação e conhecimento das leis em vigor.

A componente de sensibilização foi prevista na candidatura do projecto. O plano de sensibilização implementado encontra-se sintetizado na tablea 3.4 deste documento. Tendo em conta a importância desta componente, o plano de sensibilização incluiu a deslocação periódica aos locais de produção, de forma a controlar e promover uma correcta separação na origem dos resíduos a recolher.

Soluções de gestão e destino final

No que respeita à actividades de gestão de RCD, verificou-se que antes do início do sistema de recolha, a nível distrital, apenas existia uma empresa licenciada para recolha de RCD.

Até meados de 2005, a maioria dos RCD que não era abandonada, era conduzida para deposição no aterro sanitário de Évora, mediante determinadas condições. No entanto, com a criação do Aterro de Resíduos Industriais Banais em Beja, o Instituto dos Resíduos cancelou a autorização provisória fornecida ao Aterro Sanitário para recepção de RCD e outros resíduos provenientes de indústrias.

Assim, a solução actualmente disponível a nível local, consiste no transporte dos RCD até ao Aterro de Resíduos Industriais Banais em Beja (cerca de 120 km de Montemor-o-Novo) ou ao Aterro de Resíduos Industriais de Palmela (cerca de 70 km de Montemor-o-Novo). O transporte poderá ser efectuado pelo próprio produtor ou através da contratação de empresas de recolha, devidamente autorizadas.

Tendo em conta este facto, previa-se que os depósitos ilegais de RCD viessem a aumentar, pois se já eram poucas as empresas que se deslocavam ao aterro em Évora (a cerca de 30 km), certamente o número que se desloca a Beja ou Palmela será muito inferior.

Assim, antes do início do sistema, os produtores/detentores apenas podiam garantir um destino adequado, através da contratação de operadores de gestão ou transportando-os através de meios próprios para deposição final em aterros de resíduos industriais banais. As distâncias envolvidas tornam estas soluções quase impraticáveis em termos económicos, visto que estamos a falar de resíduos com elevadas volumes e pesos.

Com a criação, no âmbito do projecto, de soluções locais para a recolha e reciclagem da fracção inerte (maior percentagem dos RCD), instalação do ecocentro em Montemor-o-Novo e fiscalização apertada, acredita-se que o abandono dos RCD irá sofrer uma redução.

Tabela 2.7 - Opções de gestão a nível local, por tipologia de RCD

Tipo de RCD	Soluções disponíveis		
RCD inertes	Recolha/recepção através do Sistema de Recolha Selectiva de RCD	Contratação de operadores de recolha e deposição. Transporte por meios próprios para Aterro de RIB.	Reaproveitamento de alguns matérias em obras
RCD não perigosos	Fracções separadas - Ecocentro na Estação de Transferência de RSU (instalado em Abri.07) ou Ecocentro do Aterro Sanitário em Évora (já instalado antes do projecto)	Fracções não separadas – contratação de empresas de recolha ou deposição por meios próprios em Aterro de RIB em Beja ou Palmela	Reaproveitamento de alguns materiais em obras
RCD perigosos	Contratação de operadores licenciados que garantam um destino adequado para os mesmos		

3. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA INSTALADO

O dimensionamento e definição do esquema de funcionamento dos Sistema de Recolha foi realizado com base na informação recolhida inicialmente. Com base nesta informação foi possível dimensionar e definir os objectivos específicos do sistema de recolha. Posteriormente, foram identificadas as tecnologias de recolha disponíveis. Foram seleccionados os equipamentos que melhor se adaptavam aos objectivos do projecto e á realidade local. De seguida apresenta-se uma descrição dos sistema instalado no âmbito do projecto.

3.1. Objectivos

O Sistema Municipal de Recolha Selectiva de RCD inertes (ou entulhos) tem como principal objectivo assegurar a recolha da fracção inerte dos RCD, produzida por grandes e pequenos produtores na área no concelho, de forma a garantir um destino adequado para os mesmos.

3.2. RCD abrangidos pelo sistema e destino final

Para efeitos de implementação do Sistema de Recolha os RCD foram classificados de acordo com as classes referidas na tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Diferentes classes de RCD e seu enquadramento no âmbito do sistema municipal de recolha selectiva de RCD

Classes	Exemplos	Recolha	Destinos
RCD inertes	Argamassas, betão, betão armado, tijolos, telas, cerâmicas, pedras, etc	Será assegurada pela CMMN desde que os resíduos se encontrem devidamente separados (recolha gratuita)	Processamento na Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho, de forma a produzir britas/agregados reciclados
RCD não perigosos ou banais	Embalagens diversas; vidros, madeiras, plásticos, tecidos; carpetes usadas, electrodomésticos usados, móveis usados; restos de comida, etc.	Poderá ser assegurada pela CMMN a recolha das fracções recicláveis, quando estas forem aceites no ecocentro e o sistema apresentar capacidade. Os objectos volumosos semelhantes a RSU são aceites nas mini-estações de transferência existentes em algumas freguesias. Poderão também ser recolhidas no local, mediante pagamento de uma taxa.	Se misturados poderão ser entregue no Aterro de RIB em Beja ou Palmela Se estiveram separados por materiais, podem ser enviados para operadores de reciclagem ou para o ecocentro, quando este entrar em funcionamento. Os objectos volumosos semelhantes a RSU são aceites na Estação de Transferência e enviados para reciclagem/tratamento adequado
RCD perigosos	Óleos usados; baterias usadas; restos de amianto, restos de tintas e solventes, etc	Deverá ser solicitada uma recolha adequada junto de operadores devidamente licenciados. Não podem ser recolhidos pela CMMN.	Os óleos usados e as baterias podem ser entregues a título gratuito no ecocentro. Os restantes resíduos, devem ser encaminhados para operadores e instalações devidamente licenciadas.

Tendo em conta que se pretende proceder à reciclagem dos RCD, a separação na origem da fracção inerte é fundamental para o sucesso do mesmo. Pois, só assim se conseguirá evitar contaminações com outros resíduos não inertes ou perigosos (madeiras, vidros, plásticos, ramos e folhas, etc), cuja presença iria inviabilizar ou reduzir a reciclagem destes resíduos. Assim, o sistema integrou como condição principal a obrigatoriedade, por parte dos produtores, de separar os RCD de acordo com as seguintes classes:

- RCD inertes
- RCD equiparáveis a RSU
- RCD perigosos

O sistema assegurou a recolha gratuita de RCD inertes devidamente separados no local de produção. As fracções não inerte dos RCD foram encaminhadas para operadores devidamente licenciados, a expensas dos seus produtores. A pedido dos interessados, a CMMN colaborou na identificação e pesquisa desses operadores e forneceu informação referente às disposições legais aplicáveis.

Quando o sistema apresentou capacidade, a CMMN assumiu ainda a recolha de alguns RCD não perigosos recicláveis, devidamente separados por tipo de material. Estes foram encaminhados para a Ecocentro de Montemor-o-Novo, sendo posteriormente enviados para reciclagem no âmbito do Sistema Intermunicipal de RSU (gerido pela empresa GESAMB-Gestão de Resíduos e Ambiente, EIM).

Nestes casos foram disponibilizados big bags para deposição selectiva das várias tipologias de RCD não inertes, no local da obra.

A introdução de metodologias de deposição selectiva no local da obra, é ainda muito recente no nosso país. Assim, a sua introdução constitui uma componente inovadora do Sistema Municipal instalado. Por outro lado, esta separação ainda não é exigida pela legislação nacional em vigor (embora a mesma esteja prevista numa proposta de diploma legislativo que se encontra em preparação), pelo que só os produtores interessados em aderir ao sistema foram obrigados a implementar a mesma. No entanto, a maioria dos produtores aderiu ao sistema, mostrando disponibilidade e interesse em efectuar a separação no local de produção.

De forma a apoiar esta separação foi distribuído um “Guia Prático de Gestão de RCD em Obra” e “Fichas de gestão” sempre que os produtores mostraram interesse. Adicionalmente, foi disponibilizado todo o apoio técnico para o esclarecimento de eventuais dúvidas, bem como um acompanhamento e controlo da separação no local de obra, de forma a identificar e corrigir atempadamente eventuais problemas. O plano de sensibilização realizado encontra-se descrito no 3.11, deste capítulo.



Figura 3.1 – Separação dos RCD não inertes no local da obra (papel, metal e plástico)

3.3. Início do funcionamento do sistema

Na candidatura do projecto previa-se que a operação do sistema tivesse início em Agosto de 2005. No entanto, face aos atrasos verificados na construção da Unidade Piloto de Reciclagem, o início do sistema teve de ser adiado até à conclusão da mesma, sem a qual não seria possível garantir um destino adequado para os resíduos recolhidos.

Assim, o sistema teve início em Abril de 2006 após a conclusão da Unidade Piloto e posterior emissão da Autorização de Gestão de Resíduos. Previamente ao início do sistema foi realizada uma sessão de esclarecimento dirigida a toda a população e especialmente aos construtores civis com sede no Concelho de Montemor-o-Novo.

3.4. Horário e dias de funcionamento

No sentido de definir o horário de funcionamento do sistema foi realizada uma reunião interna com o grupo de trabalho do projecto, o qual inclui a nova Vereadora do Pelouro que tomou posse em Outubro de 2005.

No sentido de otimizar o funcionamento do sistema acordou-se que durante os primeiros 3 meses de operação, a recolha no local da obra e a recepção dos resíduos na Unidade Piloto seria realizada às terças e sextas-feiras, assegurando uma cobertura total do concelho. A recolha e recepção seriam realizadas durante o horário de funcionamento dos serviços da autarquia, ou seja, das 9h às 12h30m e das 14h às 17h10m. A partir dos 3 meses de implementação, o sistema de recolha e a unidade piloto passaram a funcionar todos os dias da semana no horário das 8h às 12h e das 13.30h às 16.30h, visto tratar-se de um horário mais compatível e que abrangia melhor as necessidades dos utilizadores do sistema e dos próprios funcionários que trabalham na unidade piloto e no sistema de recolha.

3.5. Serviços disponíveis

O sistema de recolha incluiu os serviços que a seguir se descreve. Na figura 3.6 encontram-se resumidas as soluções existentes para a gestão dos RCD após implementação deste sistema.

Recepção da fracção inerte dos RCD na Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho

Este serviço incluiu a recepção da fracção inerte dos RCD na Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho. Neste caso, os próprios produtores de RCD asseguraram a recolha e transporte dos resíduos até à Unidade Piloto. O interessado deve fazer-se acompanhar da Guia de Transporte de Resíduos. Apenas é recebida a fracção inerte devidamente separada. A recepção de RCD na Unidade Piloto implica o prévio preenchimento de um pedido de recepção, onde são referidos os dados do produtor e da obra. Os dados recolhidos nestes pedidos foram importantes para as conclusões do projecto. Quando o produtor se desloca à Unidade Piloto e não entregou o respectivo pedido, este é preenchido no local e entregue ao funcionário. Este pesa, acompanha a descarga e preenche uma ficha de registo. Caso se verifica-se que os resíduos estão misturados com fracções não inertes, a carga é rejeitada e cabe ao detentor garantir um destino adequado para os mesmos. Caso seja dada permissão de descarga, o produtor/detentor dos resíduos é informado do local e moldes em que a mesma deve ocorrer, sendo esta realizada pelo mesmo, respeitando todas as indicações do funcionário. No final da obra, a CMMN poderá emitir um Certificado de Recepção/Recolha de RCD inertes.



Figura 3.2 – Recepção de fracção inerte na unidade piloto de reciclagem

Recepção de RCD em contentores disponibilizados nas freguesias

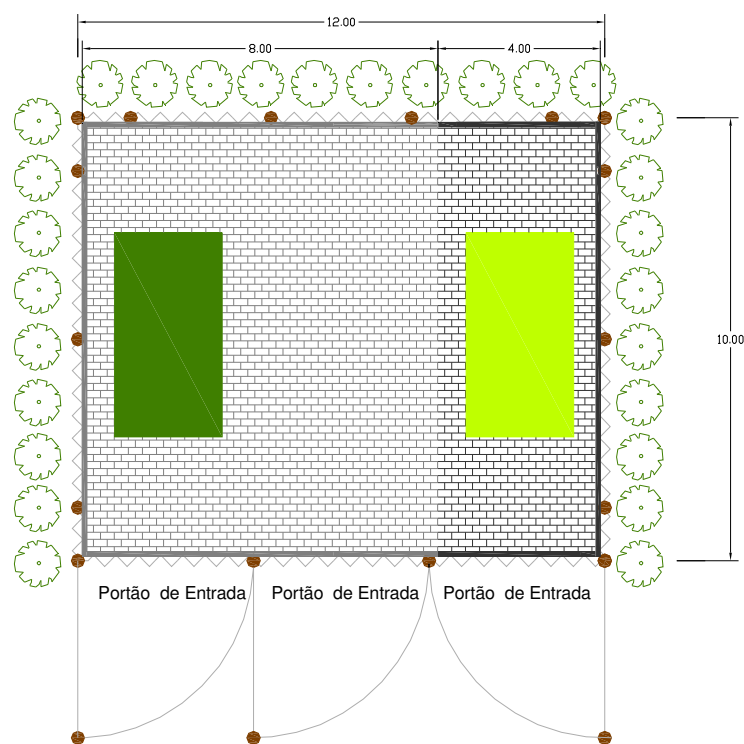
Este serviço inclui a recepção de pequenas quantidades da fracção inerte dos RCD (no máximo 2 m3 por obra) e de Objectos Volumosos Fora de Uso contidos nos RCD (electrodomésticos, móveis, colchões etc). O transporte dos resíduos até aos locais de transferência é da responsabilidade dos seus produtores. Para depositar os resíduos nos contentores acima referidos os produtores contactam

previamente as juntas de freguesias, que informam sobre a data, local e condições de recepção dos resíduos. A deposição dos resíduos é sempre acompanhada pelo funcionário da Junta de Freguesia, que preenche uma ficha de recepção que é enviada regularmente para os serviços responsáveis da CMMN. A deposição dos resíduos fica a cargo do detentor que deverá respeitar as orientações do funcionário que se encontra no local. Sempre que se verificar a não conformidade dos resíduos, a Junta de Freguesia deverá suspender a recepção.

A implementação deste serviço foi adiada até se obter a licença prevista na lei para armazenamento temporário de resíduos. O pedido dessa licença implicou a elaboração de um estudo prévio com a descrição dos objectivos e características do espaço em causa (Doc.2, em anexo). Após a sua emissão foram criadas nas freguesias de Cortiçadas de Lavre, São Cristóvão, Santiago do Escoural os locais destinados ao armazenamento provisório de pequenas quantidades de resíduos de RCD e Objectos Volumosos Fora de Uso. Nestas freguesias, este serviço encontrando-se em pleno funcionamento desde Maio de 2007. Na freguesia de Foros de Vale Figueira este local foi instalado, antes da emissão da respectiva licença, em Outubro de 2005, tendo funcionamento a título demonstrativo.

Estes locais encontram-se vedados (vedação em arame com cerca de 2 m de altura). Em alguns casos o pavimento encontrava-se em terra batida. Nos dias em que ocorria maior precipitação, tornava-se difícil a recolha dos contentores. Assim, foi ponderada a sua pavimentação. Na freguesia de Cortiçadas de Lavre a pavimentação do local foi realizada com betão. Nas freguesias de São Cristóvão e Foros de Vale Figueira a pavimentação foi feita com paves e lancis reciclados, produzidos no âmbito do Caso de Estudo 1, da Tarefa 5 do projecto.

Na figura 3.3 apresenta-se a planta de implantação dos locais pavimentados com peças de betão recicladas, bem como o aspecto final destes locais.



LEGENDA:

	Lancil c/ agregados naturais		Postes
	Lancil c/ agregados reciclados		Vedação
	Pave c/ agregados naturais		Arbustos
	Pave c/ agregados reciclados		Contentores metálicos



Figura 3.3 – Locais de armazenamento temporário de pequenas quantidades de RCD inertes (instalados em 4 freguesias rurais do concelho)

Recolha no Local da Obra

Este serviço inclui a distribuição de equipamento de deposição para deposição selectiva no local da obra, os quais são recolhidos e transportados pela Câmara Municipal para destino adequado.

No âmbito deste serviço a Câmara Municipal assegura a recolha da fracção inerte devidamente separada. Este serviço destina-se a qualquer produtor de RCD, que produza RCD na área do concelho e pretenda cumprir as condições definidas pela CMMN no Regulamento de Utilização do Sistema de Recolha/Recepção de RCD.

Assim, o serviço de recolha de RCD é realizado sempre que solicitados pelo interessado. A disponibilização de equipamentos para recolha de RCD inertes em determinada obra é precedida de prévio pedido, o qual poderá ser efectuado no âmbito do preenchimento da “Declaração de Gestão de RCD” a entregar para efeito de emissão de licenciamento de obras, junto da Divisão de Administração Urbanística da CMMN ou, no caso da obra já ter sido iniciada, junto da Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos.

Após o pedido, a Câmara Municipal, entra em contacto com o requerente no prazo máximo de 5 dias, de forma a fornecer o equipamento de recolha e indicar as condições que devem ser respeitadas durante a execução da mesma. No âmbito do pedido de recolha, a CMMN: a) atribui um número ao peddo; b) fornece folhetos informativos que sirvam de orientação para a gestão dos RCD em obra.

No que respeita aos equipamentos de recolha, são disponibilizados: a) big bags em número a definir para deposição selectiva da fracção inerte dos RCD; b) contentores metálicos em número a definir para deposição selectiva da fracção inerte dos RCD, em obras que envolvam uma maior produção de RCD ou que envolvam a produção de RCD de maiores dimensões, como por exemplo betão armado (em obras de demolição, por exemplo).

Na utilização dos equipamentos de recolha, o utilizador deverá garantir: a) uma correcta utilização do mesmo, podendo vir a ser responsabilizado por danos resultantes de uma utilização indevida; b) a colocação dos equipamentos nos locais previamente acordados com a CMMN ; c) a devolução dos equipamentos no final da obra, mesmo que se tenham danificado durante a utilização; d) que apenas serão utilizados para deposição das fracções inertes dos RCD; e) que não são utilizados para além da sua capacidade ou para deposição de RCD que os danifiquem; f) que serão cumpridas todas as regras de deposição de RCD em obra, definidas no Regulamento Municipal de Resíduos Sólidos Higiene e Limpeza Pública.

Quando o equipamento de deposição está quase cheio o interessado contacta a CMMN. Após este contacto a recolha é efectuada de acordo com as disponibilidades do SMRS_RCD, dando prioridade à ordem de entrada dos pedidos, bem como às dimensões da obra e aos circuitos de recolha previamente definidos.

Sempre que os serviços de recolha se deslocam ao local é preenchida a Guia de Transporte de Resíduos, sendo entregue um duplicado ao produtor/detentor dos resíduos. O qual deverá estar disponível para consulta no local da obra, sempre que solicitado.

No final da obra é emitido um Certificado de Recolha de RCD inertes, no qual se refere a tipologia e quantidade dos RCD recolhidos e destino final dos mesmos, documento esse que serve de comprovativo em como foi dado um destino adequado aos resíduos e que será exigido para efeitos da emissão da licença de utilização da obra em causa.

Na entrega dos equipamentos de recolha existe sempre uma primeira deslocação ao local de forma a sensibilizar e informar os intervenientes na obra para a necessidade de separar os resíduos e cumprir as regras locais de gestão de RCD. Estes contactos são igualmente úteis para tentar perceber as dificuldades sentidas pelos produtores e grau de informação dos produtores locais de RCD.



Figura 3.4 – Recolhas em obras através do sistema municipal de recolha selectiva de RCD

No âmbito do acompanhamento da gestão dos RCD no local da obra, algumas obras de demolição foram objecto de um acompanhamento mais regular, que incluiu o apoio na definição de um plano de demolição para cada uma delas, o qual continha os seguintes parâmetros:

- Caracterização da tipologia da obra de demolição (Tipo de edifício, n.º de pisos, quantidade/tipologia de resíduos);
- Levantamento e caracterização dos materiais que compõem o edifício;

- Identificação de quais resíduos podem ser reutilizados/reciclados e qual o seu destino final;
- Separação de todos os materiais que possam inviabilizar a reciclagem dos RCD;
- Método de demolição a aplicar para uma demolição selectiva;
- Contabilização das quantidades de RCD para disponibilização dos equipamentos de recolha.

As obras de demolição acompanhadas pelo sistema de recolha trataram-se sempre de demolições de pequenos edifícios de habitação. Foram realizadas visitas aos edifícios antes da demolição para elaboração do referido plano. As visitas foram acompanhadas pelos técnicos da CMMN, pelo dono da obra e pelo empreiteiro que, no local, percorreram todo o edifício de forma a identificar e quantificar os parâmetros necessários para a elaboração do plano.

Após a elaboração e implementação do plano o sistema de recolha disponibilizou contentores metálicos para a recolha de RCD inertes e big bags para as fracções não inertes que eram possíveis de encaminhar para o ecocentro.



Figura 3.5 – Acompanhamento e recolha de RCD em obras de demolição

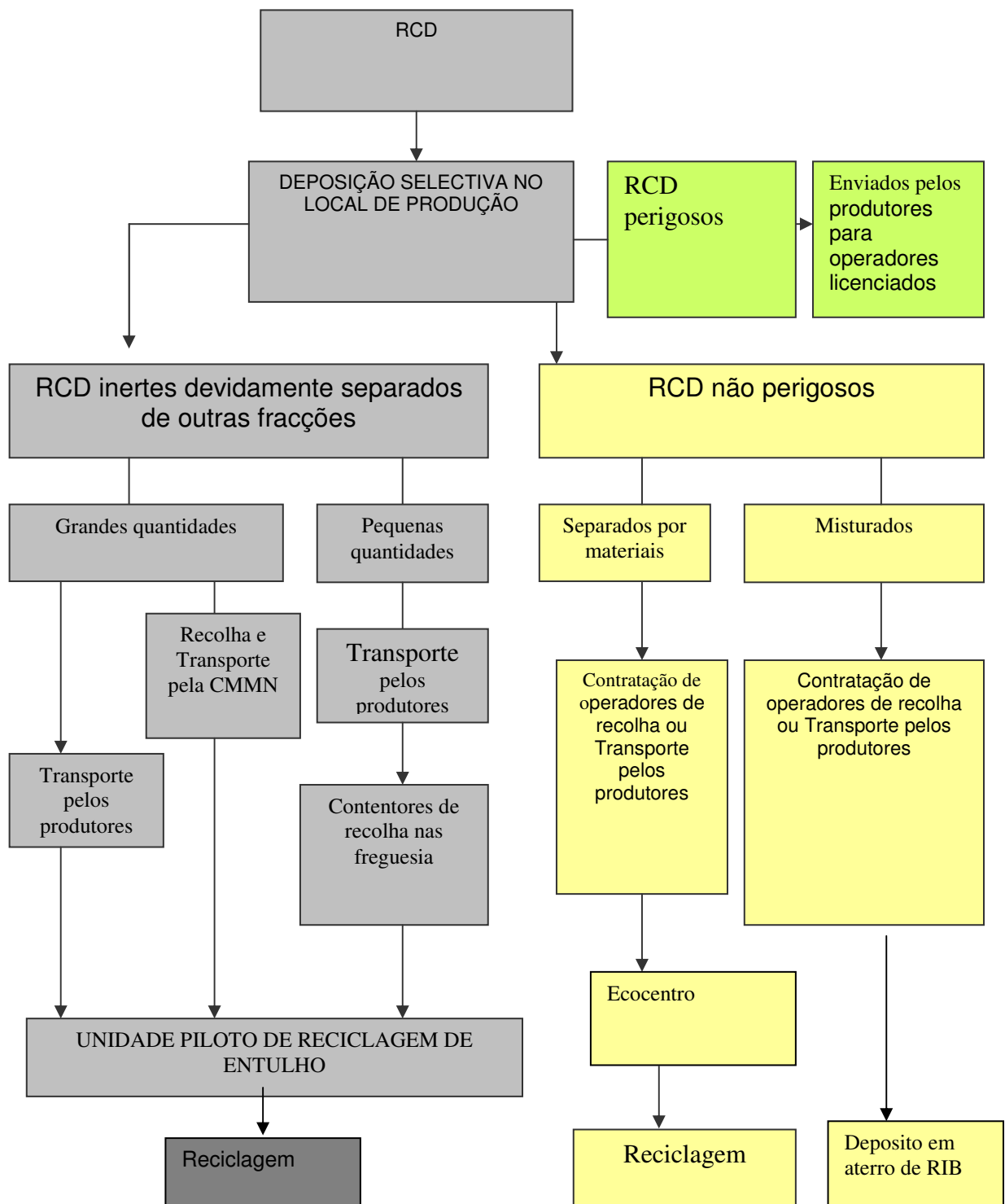


Figura 3.6 – Esquema de soluções de gestão disponíveis a nível local, após a instalação do sistema municipal de recolha selectiva de RCD

3.6. Utilizadores do sistema

O Sistema de Recolha Selectiva de RCD a instalado destina-se a:

- Grandes produtores de RCD sedeados no concelho, portadores de número de utilizador do sistema atribuindo pela CMMN. Entendendo-se por grandes produtores, todos os construtores civis com Alvará válido emitido pelo IMOPPI, responsáveis pela execução de obras que impliquem a produção de RCD.
- Pequenos produtores de RCD, sedeados no concelho, os quais estão dispensados de número de utilizador. Entendendo-se por pequeno produtor, qualquer munícipe responsável pela realização de pequenas obras domésticas (reparação de telhados, alteração do pavimento, etc), desde que não produza mais do que 3 m³ de RCD por obra.

3.7. Equipamento e infra-estruturas

O sistema implicou a instalação das seguintes infra-estruturas:

- Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho: Esta infra-estrutura foi instalada no âmbito do projecto REAGIR com o objectivo de garantir as condições necessárias para a reciclagem da fracção inerte dos RCD. Assim, esta unidade recebe a fracção inerte devidamente separada no local da obra, recolhida pelo Sistema Municipal de Recolha Selectiva de RCD ou entregue directamente pelos seus produtores.
- Locais de Armazenamento Temporário de pequenas quantidades de RCD: Estes locais foram criados em 4 Juntas de Freguesia e o seu funcionamento foi assegurado pelas mesmas. Destinam-se à recepção de pequenas quantidades de RCD e podem ser utilizados apenas por pequenos produtores de RCD (que produzam resíduos no âmbito de pequenas obras domésticas). São espaços vedados com acesso limitado, onde se encontram um ou mais contentores metálicos para deposição dos RCD, os quais são posteriormente recolhidos pela CMMN e transportados para a Unidade Piloto acima referida.

No que respeita ao equipamento necessário, o funcionamento do sistema contemplou: um camião de recolha dotado de sistema de elevação polibenne e de uma grua; 16 contentores metálicos e 500 bigbags. Todos os equipamentos foram sinalizados com etiquetas ou autocolantes de forma a informar os utilizadores sobre a tipologia de RCD que poderia ser colocada, condições/cuidados gerais de utilizações, formas de solicitar a recolha do equipamento. Esta sinalização permitiu também uma divulgação extra do projecto e das soluções criadas no mesmos, visto que este equipamento fica depositado na via pública.

Os equipamentos adquiridos foram seleccionados de forma a apresentarem as características adequadas à recolha de Resíduos de Construção e Demolição (escombros/entulhos diversos), tendo em conta os equipamentos disponíveis no mercado e informações prestadas por outras câmaras municipais que já utilizaram este tipo de equipamento para recolha de entulhos junto de pequenos produtores. Nas tabelas 3.2 e 3.3 encontram-se resumidas as principais características dos equipamentos adquiridos.

Tabela 3.2 – Tipo, número e dimensões dos equipamentos de recolha e transporte

	Tipo	Capacidade	Número	Utilizações
Veículo de recolha (não incluído no projecto)	Sistema de elevação polibenne, dotado de grua	Veículo de 19 ton	1 unidade	Transporte e recolha dos RCD depositados em contentores metálicos e big bags
Contentores metálicos	Sistema polibenne	10 m3	6	Depósitos de RCD nos locais de transferência
		7 m3	10	Depósitos de RCD nos locais de transferência (9); em obras de maior porte (4) e na Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho (2)
Contentores big bags	Com quatro alças, sem descarga de fundo	1 m3	200	Recolha no local da obra
	Com quatro alças, com descarga de fundo	1 m3	150	
	Com quatro alças, com descarga de fundo em funil	1 m3	150	

Tabela 3.3 – Especificações técnicas consideradas na aquisição dos equipamentos de recolha

Tipo de equipamento	Especificações técnicas
Contentores metálicos polibenne	- Contentores de 7 e 10 m3, cujo cumprimento deverá ser reduzido o mais possível de forma a possibilitar um ganho de espaço no local, mas que não inviabilizem a recolha através do sistema amplirroll - As dimensões dos contentores devem ser compatíveis com a caixa do camião de transporte depois de ser acoplada a grua. - Os contentores devem ser dotados de sistema de drenagem de líquidos - A chapa deve apresentar uma espessura adequada ao transporte de RCD - Os contentores podem ser simples ou apresentar portas traseiras para facilitar a carga e descarga dos resíduos - Os contentores devem possuir sistemas para colocação de lonas para evitar a dispersão dos resíduos - Como alternativa, deverá ser apresentada uma proposta com e sem fornecimento de lonas eléctricas e manuais.
Contentores big bags	- Capacidade: 1000 kg - Volume: 1 m3 - Tela em polipropileno de 200 gr/m2 - Factor de segurança 6:1 - Sem válvula de carga/descarga - 4 pontos de suspensão (alças) de forma a permitir a sua recolha com uma grua - Abertura total superior - Fundo totalmente aberto; Fundo totalmente fechado; Fundo aberto parcialmente

Este equipamento permitiu implementar um sistema de recolha mais versátil, onde conforme as situações, se pode optar pela utilização de bigbags ou contentores metálicos. A implementação deste sistema permitiu analisar as vantagens e desvantagens dos dois recipientes de recolha (contentores metálicos e big bags), determinando com maior clareza as situações a que cada um se adapta melhor.

Os contentores metálicos foram utilizados nas seguintes situações:

- deposição selectiva de RCD provenientes de pequenos produtores nas juntas de freguesia.
- recolha de RCD de maiores dimensões e ou em obras que originem grandes quantidades de RCD.
- deposição de metais e outros materiais não inertes misturados nas fracções inertes, e que sejam separadas manualmente na Unidade Piloto.
- recolha de algumas fracção não inertes recicláveis, em obras com grande produção destes resíduos (madeiras, principalmente).

Os Big Bags destinam-se à deposição selectiva de RCD no local da obra, quando a obra é de reduzida dimensão ou se torna inviável a colocação do contentor na via pública por falta de espaço. O número de big bags a fornecer por obra depende da tipologia da obra em causa e quantidades de resíduos previstas.

Durante o período de funcionamento do sistema e após se testar todos os equipamentos varias vezes verificou-se que.

- Os big bags se adaptam bem a pequenas obras de remodelação de edifícios onde a produção de RCD é no máximo de 5 a 6 m³. Quando as obras produzem maiores quantidades, justifica-se a recolha com contentor metálico desde que no local da obra exista espaço para o mesmo.
- Os três tipos de modelos de big bags utilizados para recolha no local da obra (fundo totalmente aberto, fundo parcialmente aberto e fundo fechado) oferecem uma boa resistência e capacidade para os resíduos recolhidos. No entanto, os sacos com o fundo totalmente fechado danificam-se mais facilmente durante a descarga (normalmente, fica danificados na primeira utilização). Por outro lado, os sacos com o fundo totalmente aberto representam pouca segurança para o trabalhador. Assim, os big bags mais vantajosos são os que apresentam o fundo em funil (fundo parcialmente aberto). Estes representam maior segurança para o trabalhador e apresentam uma maior durabilidade (podem ser re-utilizados cerca de 5 vezes).
- Os contentores metálicos apresentam algumas desvantagens, quando o equipamento tem que ser deixado em vias publicas demasiado inclinadas. Nestas situações o produtor só pode utilizar 2/3 da capacidade do contentor.
- Ao nível da resistência, os contentores metálicos apresentaram alguns problemas nomeadamente nas cavilhas que seguram o painel de descarga, e em alguns perfis metálicos de suporte do contentor. Estas situações foram corrigidos pelo fabricante.



Figura 3.7 – Descarga dos diferentes tipos de big bags na unidade piloto de reciclagem



Figura 3.8 – Algumas anomalias sucedidas aos contentores metálicos



Figura 3.9 – Descarga na unidade piloto de reciclagem com contentor metálico proveniente de recolhas em obras

3.8 Parqueamento dos equipamentos

O armazenamento dos big bags (em área coberta ou ao ar livre, mas nunca em contacto com o solo, pois danificam-se mais rapidamente nestas circunstâncias), o parqueamento dos contentores metálicos e o parqueamento da viatura de recolha, realizam-se no Estaleiro da Câmara Municipal, onde foram reservadas zonas específicas para esse fim.

A lavagem do equipamento ocorre na Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho, onde foi definida uma plataforma de lavagem com sistema de recolha e pré-tratamento dos efluentes resultantes dessa lavagem.

3.9. Recursos humanos

O correcto funcionamento do sistema implicou os seguintes recursos humanos:

- 1 motorista para assegurar a condução do veículo de recolha.
- 2 cantoneiros para recolha dos equipamentos de deposição, bem como preenchimento de uma ficha de controlo da recolha.

- técnico de engenharia civil, responsável pela coordenação e monitorização do sistema
- técnicos administrativos responsáveis pela recepção dos pedidos de recolha e atribuição de n.º de utilizador.

A operação de recolha e transporte foi acompanhada pelo técnico de Eng. Civil contratado no âmbito do projecto, que apoiou os trabalhos de recolha, colaborou no preenchimento da ficha de controlo e promoveu, simultaneamente, acções de fiscalização e sensibilização nos locais de produção, de forma a garantir uma correcta separação dos resíduos na origem.

Com o desenvolvimento do projecto os próprios funcionários responsáveis pela recolha fiscalizavam a deposição dos resíduos e alertavam os produtores quando não estavam a cumprir as indicações acordadas com a CMMN.

3.10. Regras de operação e utilização

As regras de operação e utilização do sistema de recolha foram compiladas no “Regulamento Interno de Utilização do Sistema Municipal de Recolha Selectiva de RCD”.

Este regulamento encontrava-se previsto na Acção 3 da Tarefa 3 do Projecto (“Definição e Implementação de Normas Locais para Gestão de RCD”).

O seu principal objectivo é regulamentar a utilização do Sistema de forma a garantir um funcionamento adequado do mesmo, promovendo um serviço de recolha de RCD cada vez mais eficiente e adequado.

A proposta para este regulamento foi melhorada e ajustada conforme as necessidades de operação do sistema. A última versão deste regulamento (Doc. 2, em anexo) ficou concluída em Janeiro de 2006, as suas regras foram implementadas desde o início da operação do sistema de recolha (Abril de 2006).

Esse regulamento está dividido nos seguintes capítulos:

CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS
CAPÍTULO II – DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA
CAPÍTULO III – OPERAÇÃO DE RECOLHA NO LOCAL DA OBRA
CAPÍTULO IV – RECEPÇÃO NA UNIDADE PILOTO DE RECICLAGEM DE ENTULHO
CAPÍTULO V – RECEPÇÃO DE PEQUENAS QUANTIDADES NAS FREGUESIAS
CAPÍTULO VI – DISPOSIÇÕES FINAIS

3.11. Outros trabalhos realizados no âmbito do Sistema de Recolha

Desde o início do projecto que tem vindo a ser realizado um inventário dos depósitos ilegais de RCD existentes na área do concelho.

A CMMN assegura a limpeza de alguns destes depósitos, dando prioridade aos que se encontram em terrenos municipais, bermas de estradas municipais ou que constituem a curto prazo riscos ambientais ou de saúde pública. A limpeza destes locais implica custos elevados para a autarquia, associados à remoção dos resíduos, transporte e deposição em local adequado. Antes do projecto, estes custos eram extratadamente elevados, pois a sua deposição em aterro implicava deslocações significativas.

Com o início do funcionamento da Unidade Piloto e do sistema de recolha, sempre que não existem pedidos de recolha e os equipamentos (camião e retro-escavadora) se encontram disponíveis, tentou-se promover a limpeza de alguns depósitos.

Estas limpezas foram efectuadas removendo os resíduos com a retro-escavadora adquirida no projecto, tendo o cuidado de remover manualmente as fracções não inertes, sempre que possível, de forma a garantir que os resíduos pudessem ser enviados para reciclagem na Unidade Piloto. Nestes casos, as fracções não inertes (em quantidades reduzidas) foram enviadas para aterro.

Este trabalho foi assegurado por uma equipa de 3 elementos (1 condutor de pesados, 1 operador de máquinas e 1 cantoneiro de limpeza).

No entanto, a execução de algumas limpezas permitiu detectar dificuldades em assegurar que os RCD não se encontravam contaminados, pelo que não se deu continuidade a este tipo de serviço, com o objectivo de encaminhar os mesmos para reciclagem. Desta forma, nos casos em que se procede à limpeza de depósitos ilegais estes são encaminhados para aterro de resíduos industriais banais.



Figura 3.10 – Limpeza de depósitos ilegais de RCD

3.12. Plano de sensibilização

Os resultados da implementação do sistema de recolha selectiva de RCD, depende grandemente da participação dos produtores destes resíduos, que devem estar sensibilizados para a necessidade de garantir um destino adequado para os resíduos que produzem, e conhecer as vantagens inerentes a uma separação prévia no local de produção.

Nesse sentido, foi desde logo previsto em projecto a elaboração dos seguintes documentos/folhetos de sensibilização e informação:

- a) “Manual de Gestão de RCD em Obra”. Este documento (previsto na Tarefa 6) tem como principal objectivo, promover uma correcta deposição selectiva dos RCD recolhidos pelo sistema, e indicar soluções alternativas para os RCD que não são abrangidos pelo mesmo, contribuindo assim para uma gestão cada vez mais adequada dos RCD a nível local. A

primeira versão deste manual continha informação sobre as diferentes tipologias dos RCD, destinos adequados para os mesmos, forma correcta de separar os resíduos, importância da reciclagem e da separação prévia em obra, contactos úteis, etc. Esta versão está a ser distribuída aos grandes produtores de resíduos à medida que estes vão apresentado pedidos de recolha/recepção de resíduos, bem como aos pequenos produtores que se demonstrem interessados. Esta versão foi distribuída pessoalmente, sendo acompanhada de uma explicação oral, referindo como funcionava o sistema e quais as consequências associadas ao não cumprimento das indicações fornecidas pela CMMN. No final do projecto, com base na experiência adquirida, a primeira versão do manual foi revista de forma a integrar nova informação, sendo posteriormente editado num formato para distribuição mais alargada.

- b) “Folheto explicativo do funcionamento do sistema de recolha”. Este folheto (previsto na Tarefa 6 do projecto) apresenta, de forma simples, um resumo sobre o funcionamento do sistema de recolha e normas de utilização que devem ser cumpridas pelos produtores que requisitarem o serviço de recolha municipal. Este folheto ficou pronto para distribuição antes do início do sistema e foi distribuído por correio e na sessão pública a todos os construtores com sede no concelho. Posteriormente, foi distribuído no âmbito dos pedidos de recolha, nas sedes de freguesia, pela equipa de fiscalização de obras da autarquia, no âmbito do licenciamento de obras, etc.
- c) Fichas de gestão de RCD com indicações práticas e resumidas dos cuidados a ter com determinada tipologia de RCD e quais as soluções disponíveis para a sua correcta gestão, bem como das normas locais aplicáveis.

Adicionalmente, e tendo em conta a importância da informação e sensibilização, foi elaborado conjuntamente com os parceiros do projecto, um plano de sensibilização que teve início em Março de 2006, um mês antes do sistema de recolha começar a funcionar. Os conteúdos desse plano encontram-se sintetizados na tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Síntese do Plano de sensibilização

Acção	Data de execução	Objectivos
Reunião com os produtores	Junho de 2004 Março de 2006	- Apresentação do Sistema Municipal de Recolha Selectiva de RCD; - Apresentação das novas normas de gestão de RCD que estão proposta para o concelho; - Sensibilização para a necessidade de garantir um destino adequado para os RCD produzidos - Discussão das soluções apresentadas e recolha de opiniões
Ofício a agradecer e a dar conhecimento dos resultados da reunião	Abril 2006	- Demonstrar o importância da participação dos produtores nestas reuniões - dar a conhecer aos que não estiveram presentes os resultados e importância da reunião
Distribuição de folheto aos produtores (via correio)	Abril 2006	- dar a conhecer o sistema antes do início do seu funcionamento de forma a promover o maior número de adesão por parte dos produtores
Disponibilização de informação via Internet sobre gestão de RCD	Ao longo do projecto	- informar e sensibilizar os produtores para diversos temas relacionados com a gestão dos RCD - forma de esclarecer duvidas de uma forma rápida e acessível
Distribuição de Manual de Gestão de RCD em obra	Sempre que houve interesse por parte dos produtores. Enviado por correio no final do projecto	- promover uma gestão mais adequada dos RCD - promover uma correcta separação dos RCD na origem
Visitas ao local de produção/obras	Periódicas desde Abril de 2006	- sensibilizar no local acerca da necessidade de cumprir as normas em vigor - verificar e eventualmente corrigir a separação na origem
Divulgação de notícias no Boletim Municipal sobre o projecto	Periódico	- dar a conhecer o projecto e consequentemente a importância do mesmo na promoção de uma gestão mais adequada dos RCD a nível local
Sessões de esclarecimento nas Juntas de Freguesias	Junho 2006	Santiago do Escoural e São Cristóvão
	Maio 2007-Julho 2007	Cortiçadas de Lavre, Foros de Vale Figueira
Anúncio na rádio local	Desde Julho de 2006	Promover o sistema de recolha e informar sobre os horários e condições de recolha/recepção dos resíduos.

4. MONITORIZAÇÃO, APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Plano de Monitorização

Com a monitorização da operação do sistema pretendeu-se avaliar o funcionamento do mesmo no que respeita aos seguintes aspectos:

- Nível de adesão ao sistema por parte dos produtores locais
- Preferência quanto ao serviço de recolha em obra ou recepção na Unidade Piloto
- Caracterização dos resíduos recebidos pelo sistema (quantidade, composição e peso específico)
- Definição de um índice de produção de resíduos para as obras do concelho
- Estimativa dos custos de operação do sistema

Nesse sentido, foram definidos os indicadores que se encontram discriminados na tabela 4.1. Esses indicadores são obtidos com base nos dados monitorizados durante a operação do sistema, os quais se discriminam de seguida:

- Dados referentes ao pedido de utilização do sistema. Os pedidos são registados por ordem de entrada nos serviços, sendo-lhes atribuído um número de registo. Para cada pedido é registado o local de produção, o tipo de obra/actividade que origina a produção de resíduos, a área de construção envolvida (quando aplicável), o nome e contacto do responsável pelo pedido e o tipo de serviço pretendido (recolha no local de produção ou recepção na Unidade Piloto). Estes dados são obtidos através da informação contida na “Declaração de Gestão de RCD” entregue no âmbito do licenciamento/autorização de obras ou através de contacto telefónico ou no local de produção com o responsável.

- Dados referentes ao n.º de deslocações e distâncias percorridas por pedido de recolha no local de produção. Estes dados são registados diariamente para cada pedido, pelo técnico que acompanha o sistema. De forma a otimizar este registo, a partir de Agosto estes dados são registados pelo condutor do camião de recolha, num livro de registos de circulação. Estes dados são posteriormente transferidos para a base de dados do sistema de recolha pelo técnico responsável.

- Registo do peso e volume dos resíduos recolhidos por pedido. Estes dados são obtidos à entrada da Unidade Piloto durante a pesagem dos resíduos recolhidos, sendo registados numa ficha diária de entradas e saídas na Unidade Piloto. Estes dados são posteriormente transferidos para a base de dados do sistema.

- Registo de eventuais problemas de operação. Os problemas eventualmente existentes são registados pelos operadores do sistema, sendo posteriormente transmitidos ao técnico que acompanha o sistema de recolha de forma a estudar uma solução conjunta.

- Registo dos dados referentes à operação de limpeza de depósitos ilegais. Estes dados são registados numa ficha de registo elaborada para cada depósito removido, na qual é indicado o tempo de limpeza, as distâncias percorridas pelo camião de recolha, o volume e peso dos RCD inertes e não inertes removidos, o equipamento utilizado e o número de funcionários envolvidos.

No sentido de facilitar o tratamento dos dados obtidos, foi criada uma base de dados que é actualizada diariamente pelo técnico que acompanha a monitorização e operação do mesmo.

Tabela 4.1 – Síntese dos parâmetros monitorizados

Nível de adesão ao sistema por parte dos produtores locais
N.º total de pedidos (sendo que cada pedido corresponde a um local de produção)
N.º médio de pedidos recebidos por mês
Percentagem de obras licenciadas neste período que aderiram ao sistema
Contactos de outras autarquias eventualmente interessadas em aderir ao sistema
Preferências pelos serviços disponíveis
Percentagem de pedidos referentes ao serviço de recepção na Unidade Piloto
Percentagem de pedidos referentes ao serviço de recolha no local da obra
Caracterização dos resíduos recebidos pelo sistema
Total de RCD inertes recebidos e recolhidos
RCD recolhidos/recebidos por mês
Peso específico médio dos resíduos por tipologia de fracção inerte
RCD rejeitados por incluírem fracções inertes
Percentagem de fracções não inertes separadas e enviadas para aterro (em volume)
Percentagem das diferentes tipologias de fracção inerte
Origem dos RCD recebidos/recolhidos
Percentagem recolhida pela CMMN no local da obra
Percentagem entregue na Unidade Piloto pelos produtores, proveniente de obras
Percentagem proveniente de depósitos ilegais removidos pela CMMN
Percentagem recolhida pela CMMN em fabricas de materiais de construção
Definição de um índice de produção de resíduos para as obras do concelho
Volume de RCD produzidos por tipologia de obra
Volume de RCD produzidos por área de obra
Estimativa dos custos de operação do sistema
Custos totais mensais
Percentagem dos custos por tipo de serviço (recolha no local de produção e limpeza de
Custos por volume de RCD removido em depósitos ilegais
Custos por deslocação para recolha de RCD no local de produção

4.2. Caracterização das obras realizadas no concelho

Durante o período de funcionamento do sistema (Abril de 2006 a Julho de 2007) foram recebidos nos serviços de licenciamento de obras da CMMN, 180 processos referentes ao licenciamento/comunicação de obras realizadas no concelho, o que implica uma média de 11 obras/mês. Este valor corresponde a cerca de metade do valor esperado na candidatura do projecto. Nessa altura, os dados disponíveis apontavam para 20 a 25 obras/mês (Anuários Estatístico da Região Alentejo, INE, 1993 a 2000). De forma a permitir uma melhor caracterização das obras realizadas, estas foram classificadas de acordo com os seguintes aspectos:

- a) tipo de licenciamento (obra sujeita a Alvará de Construção, obra sujeita a comunicação prévia, obra municipal/isenta de licenciamento ou comunicação prévia);

- b) tipo de obra (remodelação, ampliação, construção nova, demolição);
- c) localização (diferentes freguesias)

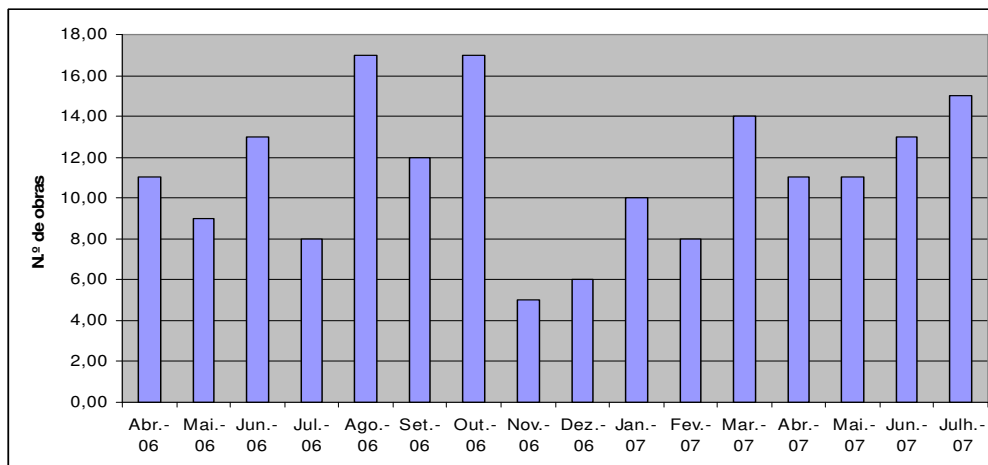


Figura 4.1 – Número de obras registadas mensalmente no período de Abr.06 a Jul.07.

Na tabela 4.2 apresenta-se um registo do número total de obras licenciadas nas diferentes freguesias rurais e urbanas. No caso das freguesias urbanas (N.ª S.ª do Bispo e N.ª S.ª da Vila), que abrangem a cidade de Montemor-o-Novo e a zona envolvente, as obras registadas são apresentadas em conjunto.

Tabela 4.2 – Classificação das obras realizadas no concelho, de acordo com o tipo de licenciamento, tipo de obra e localização.

2006/2007	Tipo de obra												Totais por Freguesias
Localização/Freguesia	Sujeita a licenciamento				Sujeita a comunicação prévia				obras municipais				
	R	A	N	D	R	A	N	D	R	A	N	D	
Cortiçadas do Lavre	1	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8
Lavre	3	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	7
Ciborro	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Foros de Vale de Figueira	0	2	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	14
Cabrela	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	8
Silveiras	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5
São Cristóvão	0	3	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	12
Santiago do Escoural	3	2	2	0	4	0	0	0	1	0	0	0	12
Montemor	7	2	23	2	67	3	1	0	6	0	0	0	111
Totais	16	13	39	3	95	4	1	2	7	0	0	0	180

Legenda: R – obra de remodelação; A– obra de ampliação; N– obra nova; D – obra de demolição

Os dados recolhidos demonstram que:

- A maioria das obras realizadas no concelho (62%) ocorre nas freguesias urbanas (localizadas mais perto da Unidade Piloto de Reciclagem), verificando-se um número mais reduzido de obras nas freguesias rurais;
- No que respeita ao tipo de licenciamento, verifica-se que as obras sujeitas a comunicação prévia (57%) são mais representativas que as obras sujeitas a licenciamento (39%), as obras municipais são pouco representativas (4%)
- No que respeita à tipologia das obras, verifica-se que as obras de remodelação/conservação são as mais frequentes (66%), as obras novas correspondem a 22% das obras registadas e as obras de demolição e ampliação são as menos frequentes, apresentando uma frequência de 3% e 9% respectivamente.

4.3 Destino final dos RCD

No que respeita ao destino dos RCD inertes na área do concelho, e com o funcionamento do sistema de recolha, verificou-se que:

- 61 % das obras licenciadas/comunicadas junto da autarquia, optaram pelo encaminhamento dos RCD para a Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho.
- 34 % das obras optaram por reutilizar os resíduos no local da obra.
- 4 % das obras optaram por reutilizar os resíduos em arranjos de caminhos rurais situados em terrenos próprios
- 1% das obras são referenciadas como não produtoras de RCD inertes, visto que se tratam de construções novas que utilizam módulos pré-fabricados.

4.4 Adesão ao sistema/pedidos recebidos

De forma a caracterizar a adesão ao sistema, foram definidos e monitorizados os seguintes indicadores:

- Taxa de adesão por parte das obras realizadas no concelho

Esta taxa é calculada tendo em conta o n.º de obras que aderiram ao sistema e o total das obras realizadas no concelho: $\text{n.º de obras que aderiram} / \text{n.º total de obras realizadas} * 100 = 110/180 * 100 = 61,1\%$

Desta forma verifica-se que durante o período de funcionamento do sistema (abr.06 a Jul. 07) 61.1 % das obras realizadas aderiu ao sistema de recolha. Este número considera-se positivo, no entanto é inferior ao previsto em fase de candidatura do projecto (98%), visto que em 34 % das obras, os produtores optam por promover a reutilização no local da obra (permitindo assim reduzir a produção de resíduos na origem) e cerca de 4 % das obras optam por reutilizar os resíduos em arranjos de caminhos rurais situados em terrenos próprios, 1% das obras não produzem RCD inertes (pois correspondem à construção de pavilhões e telheiros que envolvem a utilização de módulos pré-fabricados).

Refira-se ainda que as obras onde se realizou a reutilização dos RCD inertes correspondem, na sua maioria, a obras novas (cuja produção de RCD será à partida inferior) e a obras de conservação/remodelação realizadas nas freguesias (onde existe maior possibilidade de reutilização dos RCD inertes, no arranjo de caminhos em terra batida e terraplenagens das zonas envolventes, que por norma são superiores às existentes nas zonas urbanas).

- Taxa de adesão por parte de fabricas de materiais de construção com sede no concelho

Existem 7 fábricas de materiais de construção e transformação de mármore no concelho. Destas empresas 6 aderiram ao sistema, o que implica uma taxa de participação de 86%. No sentido de promover a adesão foram enviados ofícios por correio e realizadas visitas as mesmas.

A recolha foi efectuada com contentores metálicos que eram deixados na fábrica num espaço específico para o efeito..

Do total de RCD recebidos na unidade piloto 40.50% foram provenientes de fábricas

- Número de contactos de produtores interessados, com sede noutro concelho.

No início do projecto, foram registados 5 pedidos de produtores privados com sede no exterior do concelho e 3 contactos de autarquias locais, com problemas semelhantes ao nível dos depósitos ilegais de RCD interessados em entregar RCD na Unidade Piloto. Estes pedidos foram rejeitados visto que o projecto abrangia apenas a área do concelho.

A hipótese de receber resíduos de outros concelhos (sem custos adicionais para o projecto) foi posteriormente equacionada quando se verificou que a unidade piloto apresentava capacidade para essa alteração. Esta situação foi exposta à CE, tendo sido aprovada. Assim, desde Janeiro de 2007, que a recepção de RCD foi alargada a outros concelhos, tendo-se registado apenas uma recepção de resíduos provenientes de outro concelho. Apesar da reduzida adesão por parte de produtores de outros concelhos (associada provavelmente às distâncias envolvidas e a uma reduzida divulgação do sistema noutros concelhos) considera-se que o alargamento do sistema representa uma mais valia para o projecto. No sentido de promover a participação por parte de produtores de outros concelhos e pedido do município de Mora, foi realizada uma sessão de esclarecimentos naquele concelho com o objectivo de divulgação da Unidade Piloto de reciclagem. No entanto, a mesma contou com um número reduzido de participantes.

Refira-se ainda o contacto de uma empresa de construção de Leiria, responsável pela realização de obras no concelho de Évora que solicitou informações sobre as condições de recepção de RCD na Unidade Piloto, no sentido de equacionar a eventual entrega dos RCD produzidos nas obra em causa.

4.5 Pedidos recebidos e serviços mais solicitados

De forma a responder às diferentes necessidades dos produtores de RCD com actividade no concelho, o sistema municipal de recolha selectiva de RCD incluiu três tipos de serviços:

- recolha no local da obra pela CMMN, em qualquer zona do concelho
- recepção na Unidade Piloto
- recepção e armazenamento temporário em contentores disponibilizados em locais fixos, nas freguesias locais

O último destes três serviços foi implementado quase na fase final do sistema de recolha pois sem a autorização de gestão de resíduos prevista na lei não era possível a sua implementação.

No global, e após 16 meses de operação do sistema verificou que:

- foram recebido 110 pedidos para recolha e recepção de RCD inertes produzidos em obras realizadas na área do concelho, o que corresponde a uma média de 7 pedidos/mês.
- 74% dos pedidos recebidos são referentes à recolha no local da obra. Os pedidos para entrega directa na Unidade Piloto (26%) estão na sua maioria associados a obras de maior porte, onde o empreiteiro prefere utilizar os seus próprios meios de transporte e recolha, de forma a não ficar condicionado aos horários do serviço de recolha.
- estima-se uma média de 10 km (ida e volta) percorridos por cada deslocação a obras localizadas na zona da cidade e uma média de 50 km (ida e volta) por deslocação a obras realizadas nas freguesias rurais.
- o equipamento de recolha e transporte, permite recolher no máximo 10 ton em cada deslocação ao local.

4.6. Caracterização do RCD recolhidos

4.4.1. Quantidades recebidas

Na tabela 4.3 apresentam-se as quantidades recebidas ao longo dos meses para cada uma das tipologias de resíduos que podem ser recebidas na Unidade Piloto (Betão, Misturas, Tijolos e Cerâmicas).

A análise dos dados sintetizados nessa tabela, permite verificar que:

- Foi recebido um total de 3977 toneladas de resíduos, o que implica uma média de 249 ton/mês, 2982 ton/ano ou 160 kg/hab/ano. Estes valores são inferiores aos esperados no início do projecto (onde se estimava uma produção de aproximadamente 7900 ton/ano; 658 ton/mês ou 423 kg/hab/ano) e resultam da diminuição do número de obras realizadas no concelho durante o período a que reporta este relatório.
- Grande parte dos resíduos recebidos corresponde a resíduos com o código LER 170101 (betão) 33%, LER 170107 (Misturas) 32%, LER 170103 (Cerâmicos) 29%, estas percentagens são todas muito

idênticas e estão relacionadas com as recolhas efectuadas em fabricas e com a tipologia de obras que são na sua maioria de remodelação de edifícios.

Tabela 4.3 – Quantidades e Tipologias dos resíduos recebidos

Mês	Quantidade (toneladas)						Operação efectuada no local (1)
	Código LER	Código LER	Código LER	Código LER	Código LER	Total	
	170101	170102	170103	170107			
Abr-06	0,33	0,00	1,48	15,18	0,00	16,99	R13
Mai-06	27,24	0,00	73,60	154,82	0,00	255,66	R13
Jun-06	23,82	0,00	78,62	160,00	0,00	262,44	R13 - R5
Jul-06	56,92	25,84	82,12	57,68	0,00	222,56	R13 - R5
Ago-06	10,62	59,48	79,14	81,33	0,00	230,57	R13 - R5
Set-06	227,52	1,22	206,80	42,31	0,00	477,85	R13 - R5
Out-06	154,56	20,82	143,36	44,82	0,00	363,56	R13 - R5
Nov-06	135,18	0,00	3,30	27,82	0,00	166,30	R13 - R5
Dez-06	42,28	0,00	320,70	39,20	0,00	402,18	R13 - R5
Jan-07	35,34	24,72	107,74	125,13	0,00	292,93	R13 - R5
Fev-07	22,32	0,00	25,96	13,32	0,00	61,60	R13 - R5
Mar-07	125,98	0,00	0,62	102,75	0,00	229,35	R13- R5
Abr-07	82,70	0,00	21,98	52,65	0,00	157,34	R13 - R5
Mai-07	130,46	27,44	0,00	69,42	0,00	227,32	R13 - R5
Jun-07	128,14	7,80	0,00	130,63	57,78	324,35	R13 - R5
Jul-07	62,62	1,88	17,80	170,32	32,90	285,52	R13 - R5
TOTAL	1266,03	169,20	1163,22	1287,38	90,68	3976,52	-

4.4.2. Origem dos resíduos

Os resíduos recolhidos/recebidos pelo sistema de recolha, podem apresentar 3 origens diferentes, nomeadamente:

a) RCD inertes provenientes de obras: A maioria dos resíduos recebidos (58%) é proveniente de obras realizadas na área do concelho. No sentido de alargar a área de influência do projecto, considerou-se a hipótese de receber resíduos produzidos em obras realizadas noutros concelhos. Esta hipótese foi considerada na sequência de diversos contactos de outros municípios interessados em transportar RCD para a Unidade Piloto e após se ter verificado que a Unidade Piloto teria capacidade para receber e processar os mesmos. Esta situação foi previamente comunicada à Comissão Europeia que concordou com esta alteração ao projecto. Nesse sentido, foram estabelecidos contactos no final de 2006, com os municípios interessados, de forma a definir as condições em que irá ocorrer essa recepção. No entanto, apenas foi efectuada uma deslocação para entrega de RCD por parte de produtores de outros concelhos.

b) Fábricas de materiais de construção existentes no concelho. Existem 7 fábricas de materiais de construção no concelho, que produzem resíduos muito semelhantes aos RCD, pelo que foi efectuada uma campanha de informação e sensibilização junto das mesmas. Das empresas que aderiram aos

serviços de recolha e recepção uma delas é nossa parceira a RTS (empresa de pré-fabricados de betão), da qual foram recolhidos os restos de betão pelo sistema de recolha desde o início de funcionamento (Abril de 2006), correspondentes a resíduos com o Código LER 170101. Os restantes resíduos recolhidos são os restos de mosaicos (partidos ou com imperfeições) que a empresa tinha em armazém há já algum tempo, o que implicou a recolha de quantidades significativas de restos de materiais cerâmicos (código ler 170103), os demais resíduos recolhidos em fabricas foram restos de pedras naturais. Desta forma, e em termos globais, as recolhas efectuadas nas fábricas de materiais de construção revelaram-se significativas (1610 toneladas), após o compacto e a sensibilização junto das mesmas estas aderiram ao sistema de recolha pois deparavam-se com o problema do que fazer aos materiais sobrantes da produção. No âmbito do contacto com as empresas uma delas após ver em funcionamento a unidade piloto de reciclagem ponderou a hipótese de adquirir uma britadeira para incorporar na linha de produção onde o excedente é britado e adicionado como novo material.

c) Depósitos ilegais de RCD inertes. Existem alguns depósitos ilegais de RCD identificados no âmbito deste projecto. Alguns destes depósitos são essencialmente compostos pela fracção inerte dos RCD, pelo que se considerou que poderiam ser recolhidos e enviados para reciclagem, com a vantagem de promover a limpeza do local e reaproveitar os materiais. No entanto, tendo em conta que a origem destes resíduos seria desconhecida e de forma a reduzir os riscos de contaminação, definiu-se que apenas seriam objecto de recolha os depósitos de RCD inertes de pequenas dimensões, detectados recentemente e que não apresentassem quaisquer vestígios de resíduos perigosos. Após análise, no local, dos depósitos ilegais de RCD identificados, verificou-se que poucos respeitavam as características acima referidas. Desta forma, apenas foram recolhidas 61 ton de resíduos provenientes de 6 depósitos ilegais. Estas recolhas foram efectuadas nos meses de Abril, Maio, Agosto e Setembro, a título experimental, tendo-se concluído que o tempo dispendido na fiscalização dos resíduos durante a limpeza dos depósitos, não compensa o seu encaminhamento para a Unidade de Reciclagem. Desde o início do sistema de recolha foram removidos seis depósitos ilegais de RCD de pequenas e médias dimensões. Os dados referentes aos trabalhos de limpeza em cada um dos depósitos removidos, encontram-se sintetizados na tabela 4.2.

Em conclusão e tendo em conta as diferentes origens possíveis dos resíduos recebidos na Unidade Piloto, verifica-se que (figura 4.2):

- 58% resultam de obras de construção realizadas no concelho;
- 41% tiveram origem em fabricas de materiais de construção com sede no concelho;
- 1% foram recuperados em depósitos ilegais de RCD inertes;
- as quantidades recebidas provenientes de outros concelhos são insignificantes.

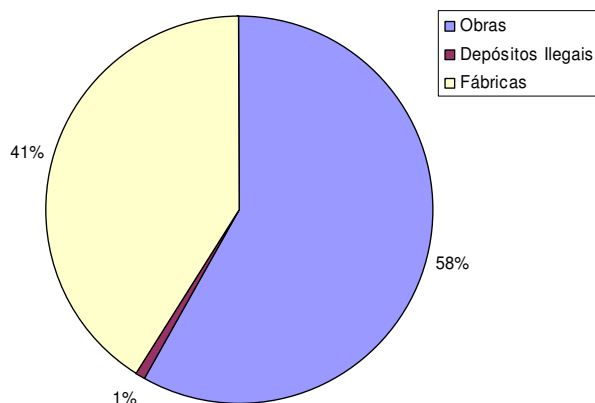


Figura 4.2 – Origem dos RCD inertes recolhidos pelo sistema e encaminhados para a Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho

Tabela 4.2 – Dados referentes aos depósitos ilegais removidos pela CMMN

Localização do depósito	Quantidade de RCD -kg	Volume dos RCD-m3	Tipo de RCD inerte	Distâncias totais percorridas - km
São Brissos	6500,00	10,00	Mistura	60
Ribeira do Escoural	5000,00	8,00	Mistura	45
Herdade dos Morenos – Escoural	4060,00	6,00	Mistura	50
Rua D. Sancho I - cidade	1200,00	1,50	Tijolo	15
Bairro Horta do Goivo - cidade	1320,00	1,00	Mistura	14
Convento São Francisco	2340,00	2,00	mistura	10

A figura 4.3 representa a evolução das quantidades de resíduos recolhidas mensalmente, de acordo com a sua origem. A análise dessa figura permite verificar que:

- no mês de Abril de 2006 a recolha/recepção de RCD foi pouco significativa face aos restantes meses, facto que estará associado ao arranque do sistema;
- as quantidades recolhidas são semelhantes entre Maio e Agosto de 2006 (cerca de 220 ton/mês), havendo um aumento significativo (quase para o dobro) nos meses de Setembro e Outubro (420 ton/mês), o que estará associado a um aumento do número de pedidos entre Agosto e Outubro (período do ano onde o número de obras é superior). De Novembro de 2006 a Abril de 2007, os RCD recolhidos voltaram a baixar para um valor semelhante aos verificados de Abril a Agosto de 2006 (cerca de 224 ton/mês).

- os meses de Abril de 2007 até final de Julho de 2007 houve uma aumento crescente facto esse devido ao n.º mais elevado de pedidos que ocorreu no mês de Março de 2007.

- relativamente ao n.º de pedidos de adesão ao sistema verificou-se um maior n.º nos meses de verão, sendo que a partir de Março de 2007 o n.º de pedidos manteve-se muito semelhante, presume-se que o conhecimento do sistema por parte dos produtores foi aumentando.

- no que respeita às quantidades totais recebidas verifica-se que, apesar da adesão ao sistema ser significativa, o valor médio mensal de RCD recolhidos/recebidos (249 ton/mês) é bastante inferior ao previsto na candidatura do projecto (cerca de 658 ton/mês). Este facto resulta da diminuição verificada no número de obras realizadas no concelho, à semelhança do que aconteceu um pouco por todo o país.

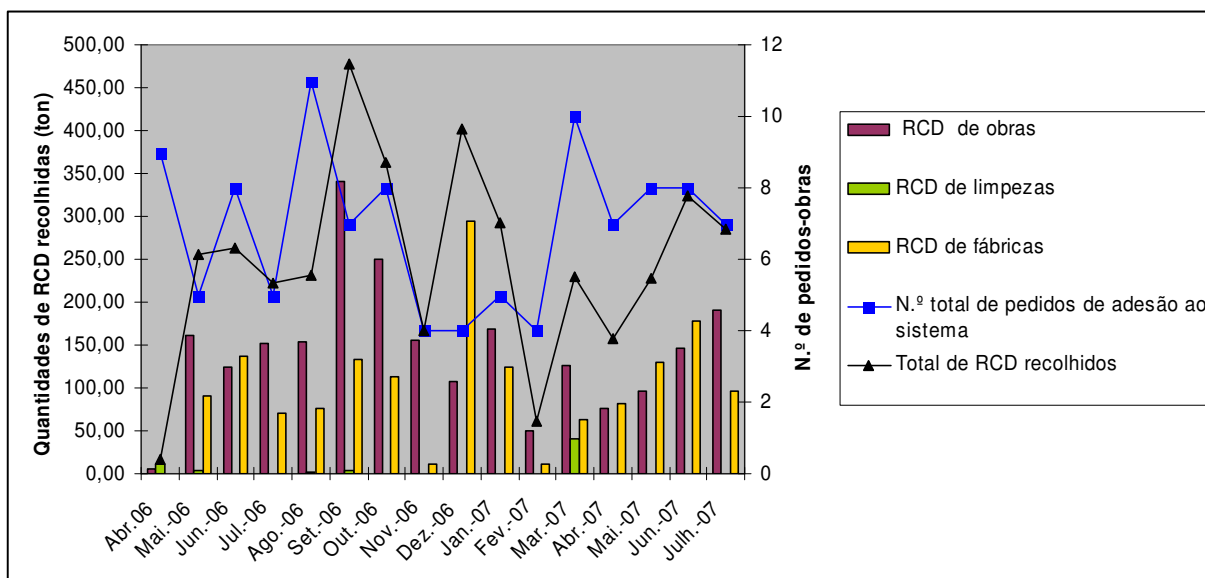


Figura 4.3 – Quantidade de RCD recolhida mensalmente de acordo com a sua origem.

4.4.3. Caracterização qualitativa

Os RCD inertes podem ser classificados em quatro tipologias diferentes de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, nomeadamente: “restos de betão”; “restos de tijolos e alvenarias”, “restos de telhas e cerâmicas” e “mistura das diferentes fracções inertes”.

Em termos gerais as tipologias mais representativas são as misturas, cerâmicas e o betão, visto que existe uma grande quantidade destes resíduos provenientes de fábricas. Se considerarmos apenas os RCD recolhidos em obras, verifica-se que a tipologia “mistura das diferentes fracções inertes” é a que apresenta maior significado (52%) (figura 4.4 a 4.6), pois a maioria das obras efectuadas tratavam-se de pequenas remodelações de edifícios, onde o principal tipo de trabalho efectuado são as reparações de rebocos interiores e exteriores.

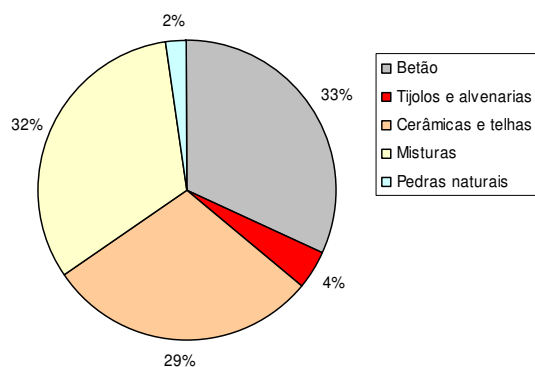


Figura 4.4 – Percentagem das diferentes tipologias de RCD recebidos (em termos globais)

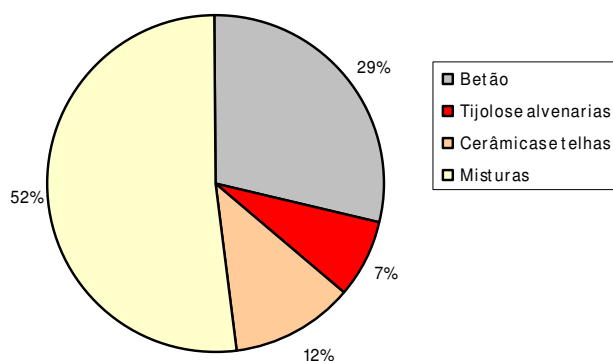


Figura 4.5 – Percentagem das diferentes tipologias de RCD recebidas (provenientes de obras)

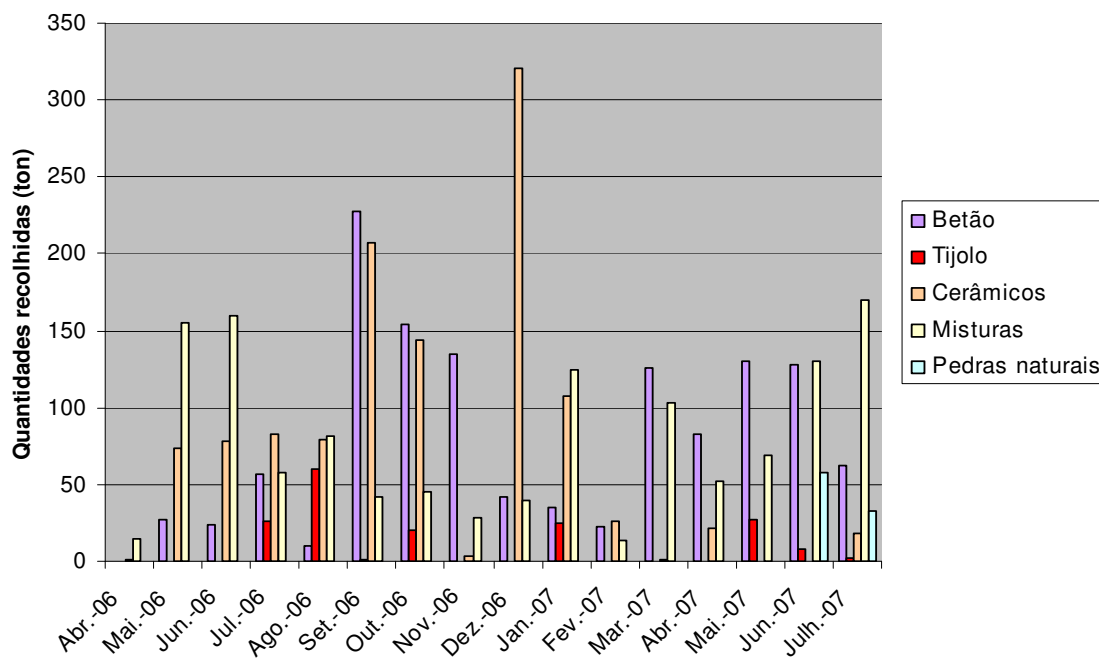


Figura 4.6 – Variação das quantidades recolhidas mensalmente das diferentes tipologias de RCD

4.6. Eficiência da separação dos RCD no local de produção

A separação das fracções não inertes é uma das condições para aderir ao sistema de recolha. Nesse sentido, a CMMN tem investido na sensibilização dos interessados de forma a sensibilizar e sugerir medidas práticas para efectuar essa separação no local de produção.

Após 16 meses de implementação do sistema verifica-se que a deposição selectiva dos RCD no local de produção tem funcionado sem problemas, tendo sido apenas detectada uma situação em que a carga foi recusada porque os resíduos não respeitavam as condições impostas pela CMMN.

Durante a operação de reciclagem tem sido necessário, em algumas situações, remover manualmente fracções não inertes misturadas com os resíduos inertes. No entanto, estas fracções correspondem a quantidades reduzidas. As fracções removidas, raramente se encontram em condições de poder ser enviadas para reciclagem ou valorização visto que se encontram normalmente com terra e pó, sendo encaminhadas para aterro.

No âmbito do funcionamento da Unidade Piloto foram realizados ensaios de caracterização dos resíduos recebidos, de forma a avaliar o índice de contaminação dos mesmos, cujos resultados podem ser consultados no Relatório Técnico Final da Tarefa 4.



Figura 4.8 – Triagem manual de resíduos não inertes

4.7. Caracterização dos custos de gásóleo

4.7.1. Custos de recolha de RCD no local da obra

Esperava-se que o sistema de recolha implica-se custos consideráveis de gásóleo, visto que o mesmo incluía deslocações para recolha de resíduos em toda a área do concelho de Montemor-o-Novo e o seu posterior transporte para a Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho.

No sentido de caracterizar os custos de gásóleo inerentes ao funcionamento do sistema é importante determinar o custo médio por deslocação ao local de produção. Esse custo pode ser estimado utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Custos médios por deslocação ao local de produção (euros/deslocação)} = \text{distância média dos locais de produção à unidade piloto (km)} * \text{consumo de gásóleo do equipamento de transporte (litros gásóleo/km)} * \text{preço do gásóleo (euros/litro)}$$

Durante o período de monitorização do sistema o equipamento de recolha apresentou um consumo médio de 0,54 litros/km, estimando-se um custo médio de 0,98 euros/litros de gásóleo.

A Unidade Piloto (destino dos resíduos recolhidos) foi construída numa zona central do concelho, junto à cidade de Montemor-o-Novo (onde os índices de construção são mais representativos e onde se localizam as fábricas de materiais de construção). Assim, no que respeita às distâncias médias percorridas por local de recolha, torna-se necessário distinguir entre as recolhas na zona da cidade (abrangendo uma raio de cerca de 10-15 km à unidade piloto) e as recolhas nas zonas das freguesias rurais (localizadas a uma distância média de 22 km à unidade piloto).

- Custos médio por recolha nas freguesias rurais

As recolhas efectuadas nas freguesias rurais implicam distâncias médias de 45 km por recolha (considerando ida e volta). A distância média por recolha nas freguesias (ida e volta) foi calculada tendo em conta as distâncias da Unidade Piloto às sedes de freguesias rurais (46 km), bem como as distâncias médias calculadas com base nas recolhas já efectuadas nas freguesias no âmbito do sistema de recolha (44 km).

Assim, calcula-se um custo médio por deslocação ao local de produção de: $45 \text{ km} * 0,54 \text{ litros de gásóleo/km} * 0,98 \text{ euros/litro de gásóleo} = 23,80 \text{ euros}$ Aprox. 24 euros.

Tendo em conta que há sempre uma primeira deslocação para colocação do contentor no local, prevê-se que os custos de recolha no local da obra nas freguesias impliquem: 48 euros na primeira recolha e 24 euros nas seguintes.

Face aos valores calculados os custos de gásóleo consideram-se significativos, revelando a importância de criar locais de armazenamento temporário nas freguesias rurais, no sentido de reduzir o número de deslocações para efectuar as recolhas.

- Custo médio por recolha na cidade e zona envolvente

Se considerarmos as obras objecto de recolha até ao momento, localizadas na cidade e zona envolvente, bem como as distâncias das mesmas à unidade piloto, estima-se que as recolhas na

cidade e zona envolvente impliquem uma distância média de 13 km por deslocação ao local (já considerando o percurso de ida e volta).

Assim, estima-se um custo de 7 euros por deslocação. Tendo em conta que a primeira recolha envolve uma deslocação adicional para colocar o equipamento de recolha no local, prevê-se que na cidade e zona envolvente, as recolhas de RCD no local da obra impliquem: 14 euros na primeira recolha e 7 euros nas seguintes.

4.7.2. Custos de limpeza de depósitos ilegais

A limpeza de depósitos ilegais de RCD implicou um custo de gasóleo de 195 euros no global. Este custo está associado a despesas de transporte dos resíduos até à Unidade Piloto (104 euros), bem como à operação da retro-escavadora para recolha dos resíduos (91 euros).

Como já foi referido, estas despesas resultam da limpeza de 6 depósitos de resíduos, 3 dos quais numa freguesia rural e 3 nas freguesias urbanas (mais perto da Unidade Piloto).

No sentido de estimar um índice que permita determinar os custos de limpeza para determinado depósito ilegal de RCD, foi estimado o custo médio por metro cúbico de RCD removido para o período em causa e por deslocação ao local de produção. Na tabela 4.3 apresentam-se os custos de gasóleo calculados individualmente para cada um dos depósitos removidos.

Com base nos dados obtidos verifica-se que a limpeza de um depósito ilegal de resíduos de resíduos:

- a) nas freguesias rurais implica um custo médio de 50,7 euros por deslocação ao local;
- b) nas zonas urbanas, implica um custo médio de 14,4 euros por deslocação ao local.

Tabela 4.3 – Custos de gasóleo associados à limpeza de depósitos ilegais de RCD

Localização	Volume de RCD por deslocação (m3)	Km totais por deslocação	Horas de trabalho da retro-escavadora (h)	custo total por deslocação	custo por m3
Caminho para Herdade dos Morenos – freguesia rural	10,00	60	7	66,726	6,67
Ribeira do Escoural – freguesia rural	8,00	45	3,5	41,382	5,17
Herdade dos Morenos – freguesia rural	6,00	50	3,5	44,055	7,34
Rua D. Sancho I - cidade	1,50	15	1,5	15,444	10,30
Bairro Horta do Goivo - cidade	1,00	14	1,5	14,9094	14,91
Convento São Francisco -cidade	2,00	10	1,5	12,771	6,39

Nota: considerando um consumo médio de 5 l/h de gasóleo pela retro-escavadora e 0,54l/km para o camião de recolha.

5. CONCLUSÕES

O Sistema de Recolha funcionou durante 16 meses (Abr.06 a Jul.07), durante os quais se procedeu à sua monitorização. Como principais resultados destacam-se os seguintes:

- O Sistema instalado permitiu efectuar a recolha em obra nas diferentes freguesias, abrangendo 100% da área do concelho. O tempo médio de resposta correspondeu a cerca de 3 dias, desde que a recolha era pedida até que o serviço fosse efectuado no local.
- O Sistema instalado mostrou-se adequado às necessidades, permitindo um serviço de recolha eficiente e versátil. De facto, com apenas um veículo foi possível efectuar a recolha em obras de pequenas dimensões ou em locais mais apertados (utilizando bigbags), bem como otimizar a recolha, reduzindo o número de deslocações, em obras de maiores dimensões ou em locais mais amplos (utilizando contentores metálicos).
- No que respeita aos equipamentos de recolha, foram utilizados/testados 3 tipologias de bigbags (sem descarga de fundo, com descarga de fundo total e com descarga de fundo em funil), tendo-se concluído que a melhor solução incluí um bigbag de 1m³ em que o fundo apresenta uma abertura parcial, cerca de 40 cm de diâmetro. Esta tipologia de bigbag facilita a descarga dos resíduos, tornando a descarga mais segura, e promove uma maior durabilidade do equipamento. Com este tipo de soluções estimou-se uma frequência média de 5 utilizações ou recolhas por cada bigbag, tendo-se registado algumas situações em o mesmo bigbag foi utilizado 8 vezes. Por outro lado, os contentores metálicos com sistema de elevação polibenne constituíram uma boa solução para a recolha de RCD (mais frequentemente realizada por contentores com sistema de elevação multibenne). No entanto, alguns contentores tiveram de ser reforçados em alguns pontos críticos, sujeitos a maiores cargas. Esta situação foi corrigida pela empresa fornecedora, sem custos adicionais para o projecto.
- Foram recolhidas aproximadamente 4000 ton de RCD (fracção inerte), ou seja, cerca de 250 ton/mês, as quais foram recicladas na Unidade Piloto de Reciclagem de Entulho. Com base nestes valores estima-se uma produção anual de RCD (fracção inerte) de 3000 ton/ano. Este valor é inferior ao previsto no início do projecto (7900 ton/ano), o qual foi estimado com base em inquéritos realizados aos produtores locais de RCD. Esta redução estará relacionada com a diminuição do n.º de obras realizadas no concelho, à semelhança do se verificou um pouco por todo o país (no início do projecto previam-se 20 a 25 ano/mês, tendo este número reduzido para 11/mês), bem como ao elevado grau de incerteza existente nas quantidades de RCD estimadas no início do projecto.
- Durante o período de operação e monitorização, os RCD recolhidos apresentaram a seguinte composição média: 33% de betão; 32 % de misturas; 29 % de cerâmicas; 4 % de tijolos; 2% de pedras naturais.
- Das cerca de 180 obras realizadas durante o período de operação demonstrativa do Sistema, cerca de 110 aderiram aos Sistema. Nas restantes obras, os RCD (fracção inerte) foram reaproveitados na obra (70) ou então não se previa a produção deste tipo de RCD.

- Alguns depósitos ilegais foram removidos pela CMMN, deu-se prioridade aos que se encontram em terrenos municipais, bermas de estradas municipais ou que podiam constituir a curto prazo riscos ambientais ou de saúde pública. Este trabalho foi assegurado por uma equipa de 3 elementos (1 condutor de pesados, 1 operador de máquinas e 1 cantoneiro de limpeza), foram removidos cerca de 61 ton de RCD os quais foram encaminhados para a unidade piloto de reciclagem, verificou-se que nem todos os depósitos podem ser removidos pois muitos deles encontram-se com vários tipos de resíduos que inviabilizam a reciclagem.
- A separação e deposição selectiva da fracção inerte dos RCD, no local de produção, foi realizada sem problemas na maioria das obras que aderiram ao Sistema. Quando existiam dúvidas ou situações em que a separação estava a ser menos eficiente, um técnico da autarquia deslocava-se ao local para sensibilizar/informar os intervenientes na obra. Esta eficiência foi demonstrada através da realização de ensaios de caracterização dos resíduos recolhidos, nos quais se determinou a percentagem de contaminantes. Esses ensaios envolveram a análise de 327 ton de resíduos permitindo determinar uma baixa percentagem de contaminantes, sendo que os mais significativos eram as madeiras e os metais ferrosos (aprox. 0.048%), seguidos das misturas de resíduos indiferenciados e dos plásticos (0.02% e 0.01%).
- Sempre que os responsáveis das obras demonstrarem interesse, a autarquia deu um maior apoio na separação selectiva e encaminhamento adequado dos RCD não inertes, destacando-se a realização de duas obras de demolição em Lavre, na qual foram implementadas algumas medidas de demolição selectiva no âmbito deste projecto. Nestas situações (que podem ser consideradas como casos de estudo, visto que a demolição selectiva no concelho ainda é quase inexistente) a autarquia disponibilizou equipamentos para deposição selectiva das fracções não inertes, tendo inclusivamente procedido à recolha e encaminhamento para destino adequado de certas fracções, sem custos adicionais para os produtores dos RCD.