

GESTÃO DE RCD – RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, NA OBRA DE AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO FRANCISCO SÁ CARNEIRO

Elena Barros

Engenheira do Ambiente (UFP)
5285@ufp.edu.pt

Fernando Caldeira Jorge

Professor Associado - Faculdade de Ciência e Tecnologia (UFP)
fjorge@ufp.edu.pt

RESUMO

A primeira, parte deste artigo consiste numa contextualização da problemática da gestão de RCD – Resíduos de Construção e Demolição, que inclui dados sobre produção de resíduos na UE – União Europeia e em Portugal, sobre a composição de RCD, os sectores de actividade económica geradores de RCD, uma menção à legislação portuguesa sobre gestão de resíduos, em geral e específica de RCD, e onde são formuladas linhas orientadoras para uma boa gestão de RCD. A segunda parte versa a gestão de RCD na obra de ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro (AFSC), Porto, Portugal (“estudo de caso”), no período temporal de Janeiro de 2004 a Janeiro de 2005. Segundo o constante no processo de AIA – Avaliação de Impacte Ambiental da obra, faz-se uma classificação das fracções dos RCD, de acordo com a LER – Lista Europeia de Resíduos, são apresentadas quantidades médias mensais para a geração dessas fracções de RCD, assim como são apresentados valores mensais para vários índices de desempenho de gestão ambiental de RCD. Conclui-se que a metodologia adoptada pelo consórcio da obra de ampliação do AFSC para a gestão de RCD, assim como os indicadores de desempenho, constituem um bom exemplo.

PALAVRAS-CHAVE

RCD, resíduos, construção, demolição, gestão ambiental, aeroporto.

ABSTRACT

The first part of this paper makes a context on the issue of the environmental management of RCD – Residues of Construction and Demolition. It includes data of the production of residues in the EU – European Union and in Portugal, of the composition of RCD, lists the economic activity sectors that generate RCD, comments on the Portuguese legislation about residues management, in general and specific of RCD, and some guidelines for a good management of RCD are proposed. The second part concerns the management of RCD in the building construction works for the expansion of the Francisco Sá Carneiro Airport (AFSC), in Oporto, Portugal, in the time period from January 2004 to January 2005. Following the process of EIA – Environmental Impact Assessment of the building project, a classification of RCD fractions is presented according to EWC – European Waste Catalogue, as well as average monthly amounts for the production of RCD fractions and monthly values for several indices that assess the level of the environmental management of RCD. As a conclusion, the case-study presented here may be taken as a good example of the environmental management of RCD.

KEYWORDS

RCD, residues, construction, demolition, environmental management, airport

1. INTRODUÇÃO

Os RCD são gerados em todas as fases do ciclo de vida de um edifício. Na construção tem-se uma grande quantidade e diversidade de resíduos. Segundo a Agência Europeia do Ambiente (AEA, 2006), a maior parte dos resíduos produzidos na União Europeia (UE) tem em cinco origens principais (Tabela 1). Estimou-se na altura que os RCD constituíam 22% da totalidade dos resíduos.

Tipo de Resíduo	Percentagem do Total (%)
Escórias da indústria mineira e resultantes da explosão em pedreiras	29
Indústrias	26
Construção e demolição	22
Urbanos	14
Agrícolas, silvícolas e outros	9

Tabela 1 - Origens principais de resíduos na União Europeia (AEA, 2006)

A Tabela 2 apresenta estimativas de produção de resíduos em Portugal no ano de 2002, em que se inclui RCD (Capítulo LER 17). Segundo estes dados, na altura, os RCD constituíam 2,4% do total dos resíduos. No entanto, este valor deverá ser considerado como uma estimativa por defeito, dado que será baseado apenas nos resíduos declarados. Com a aplicação do prescrito no Dec.-Lei nº. 46/2008, de 12 de Março, e na Portaria nº. 417/2008, de 11 de Junho (referidos com mais detalhe mais à frente) é de esperar que esta percentagem suba bastante. Além disso, o valor de 2,4% é cerca de dez vezes menor que o valor para a percentagem de RCD no cômputo de todos os resíduos a nível europeu (Tabela 1).

Capítulos LER	Indústrias Extractivas	Indústria Transformadora	Produção e Distribuição de Electricidade, Gás e Água	Alojamento e Restauração	Indústrias não Especificadas(2)	Total	Percentagem do Total (%)
01 Resíduos da prospeção e exploração de minas e pedreiras, bem como de tratamentos físicos e químicos das matérias extraídas	3.451.268	1.288.100	18	0	22.768	4.762.153	36,4
02 Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares	35.240	607.562	0	4.667	40.313	687.782	5,3
03 Resíduos da transformação de madeira e do fabrico de painéis, mobiliário, pasta para papel, papel e cartão	70	1.803.587	1	0	2.002	1.805.660	14,8

Capítulos LER	Indústrias Extractivas	Indústria Transformadora	Produção e Distribuição de Electricidade, Gás e Água	Alojamento e Restauração	Indústrias não Especificadas(2)	Total	Percentagem do Total (%)
04 Resíduos da indústria do couro e produtos de couro, e da indústria têxtil	0	837.247	0	0	27	837.274	6,4
05 Resíduos da refinação de petróleo, da purificação de gás natural e do tratamento pirolítico de carvão	12	3.100	526	0	365	4.004	0,0
06 Resíduos de processos químicos inorgânicos	0	26.859	13	0	0	26.872	0,2
07 Resíduos de processos químicos orgânicos	0	79.517	20	0	84	79.620	0,6
08 Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão	0	96.859	2	0	1	96.862	0,7
09 Resíduos da indústria fotográfica	0	6.071	0	0	3	6.074	0,1
10 Resíduos de processos térmicos	0	845.662	30.659	0	102	876.423	6,7
11 Resíduos de tratamentos químicos de superfície e revestimentos de metais e outros materiais; resíduos da hidrometalurgia de metais não ferrosos	0	81.478	0	0	14	81.492	0,6
12 Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos	146	1.177.584	138	0	588	1.178.456	9,0
13 Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (excepto óleos alimentares, 05, 12 e 19)	3.459	43.856	1.765	0	2.177	51.257	0,4
14 Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (excepto 07 e 08)	7	3.558	14	0	60	3.639	0,0
15 Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados	130	541.082	179	11	1.687	543.089	4,1

Capítulos LER	Indústrias Extractivas	Indústria Transformadora	Produção e Distribuição de Electricidade, Gás e Água	Alojamento e Restauração	Indústrias não Especificadas(2)	Total	Percentagem do Total (%)
16 Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista	15.732	110.765	1.958	0	520	128.975	1,0
17 Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	34.807	252.588	6.342	0	21.485	315.222	2,4
18 Resíduos da prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou animais e ou investigação relacionada (excepto resíduos de cozinha e restauração não provenientes directamente da prestação de cuidados de saúde)	0	393	0	0	0	393	0,0
19 Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e água para consumo industrial	1.101	387.394	303.500	0	4.059	696.054	5,3
20 Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente	91.657	727.810	4.153	6.744	4.332	834.696	6,4
Resíduos não especificados	533	55.615	20.081	3	0	76.231	0,6
Total	3.634.161	8.976.688	369.368	11.426	100.587	13.092.230	

(1) LER - Lista Europeia de Resíduos: Anexo I da Port. nº. 209/2004, de 16 de Março.

(2) Na R.A. da Madeira não foi possível especificar os resíduos industriais produzidos de acordo com as actividades industriais.

Tabela 2 - Produção (ton) de RI – Resíduos Industriais por Capítulo LER⁽¹⁾ e por actividade económica, que inclui RCD; dados referentes a 2002 e valores arredondados às unidades (INResíduos, 2007).

Os RCD são uma mistura de materiais. Além de constituintes óbvios como betão, cerâmicos, solos, entulhos, etc.), encontram-se também papel/cartão, metais (aço, ferro, alumínio, cobre, latão, etc.), vidro e plástico (Tabela 3), entre outros. Estas fracções, desde que não estejam contaminados, podem ter valor económico e ser inseridas no mercado de reciclagem.

No caso de edifícios antigos existe maior probabilidade da existência de determinados materiais perigosos, tais como amianto, clorofluorocarbonetos (CFC's) e policlorobifenilos (PCB's), do que em novos edifícios, uma vez que o controlo destes materiais tem vindo a intensificar-se.

Se frequentemente os materiais que compõem os RCD são substâncias orgânicas (ex.: plástico e madeira) ou inorgânicas (ex.: metais, vidro e minerais), existem certos materiais que são constituídos por mais do que um tipo. Por exemplo, podem-se mencionar as janelas, que incorporam vidro (inorgânico) e caixilharia de madeira ou PVC (orgânicos); ou mesmo caixilharia que combina o alumínio ou o PVC (para o exterior) e a madeira (para o interior). Sendo assim, podemos dizer que é muito difícil caracterizar o resíduo de construção como um todo, uma vez que cada material/produto tem uma característica própria, cada qual tem um impacto específico no meio ambiente associado. Este aspecto complica a separação de fracções dos RCD e é um obstáculo à sua valorização económica.

Fracção nos RCD	Percentagem do Total (%)
Madeira	48,4
Metais	33,4
Inertes	10,6
Plásticos e borracha	2,2
Cobre	0,2
Chumbo	0,1

Tabela 3 - Composição (percentagem mássica) dos RCD da área da Grande Lisboa (Lima e Pinto, 2000).

Para tornar mais objectiva a compreensão deste artigo, apresentam-se na Tabela 2 os sectores de actividade que são geradores de RCD. Basicamente é o Sector de Actividade 45 (Construção), mas ao qual se exceptua para este efeito o Grupo 455 (Aluguer de equipamento...) (CAE, Revisão 3, Dec.-Lei nº. 381/2007, de 14 de Novembro).

Pode-se afirmar que o Dec.-Lei nº. 178/2006, de 5 de Setembro ("Lei Geral de Gestão de Resíduos"), veio destacar esta importância dos RCD na problemática geral da gestão dos resíduos ao, pela primeira vez na legislação portuguesa, dar uma definição para RCD (Artº. 3º. – Definições): "x - Resíduo de construção e demolição: o resíduo proveniente de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição, e da derrocada de edificações". Por outro lado, porque são conceitos muito relacionados com a gestão dos RCD, e cuja presença em mente é importante para a interpretação deste artigo, apresentam-se também as definições de resíduo inerte e resíduo perigoso constantes do mesmo diploma: "bb – Resíduo inerte: o resíduo que não sofre transformações físicas, químicas ou biológicas importantes e, em consequência, não pode ser solúvel nem inflamável, nem ter qualquer outro tipo de reacção física ou química, e não pode ser biodegradável, nem afectar negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma susceptível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana, e cujos lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado são insignificantes e, em especial, não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas"; "cc: Resíduo perigoso: o resíduo que apresente, pelo menos, uma característica de perigosidade para a saúde ou para o ambiente, nomeadamente os identificados como tal na Lista Europeia de Resíduos" (esta lista constitui o Anexo I da Port. nº. 209/2004, de 2 de Dezembro).

Divisão	Grupo	Classe	Subclasse	Designação
45				Construção
	451			Preparação dos locais de construção
		4511	45110	Demolição e terraplanagem
		4512	45120	Perfurações e sondagens
	452			Construção de edifícios (no todo ou parte); engenharia civil
		4521		Construção geral de edifícios e engenharia civil
			45211	Construção de edifícios
			45212	Construção e engenharia civil
		4522	45220	Construção de coberturas
		4523	45230	Construção de estradas, vias férreas, aeroportos e de instalações desportivas
		4524	45240	Engenharia hidráulica
		4525	45250	Outras obras especializadas de construção
	453			Instalações especiais
		4531	45310	Instalação eléctrica
		4532	45320	Obras de isolamento
		4533	45330	Instalação de canalizações e de climatização
		4534	45340	Instalações, n.e.
	454			Actividades de acabamento
		4541	45410	Estuagem
		4552	45420	Montagens de trabalho de carpintaria e de caixilharia
		4553	45430	Revestimento de pavimentos e paredes
		4554	45440	Pintura e colocação de vidros
		4555	45450	Actividades de acabamento, n.e.
	455	45550	45500	Aluguer de equipamento de consumo e de demolição com operador

Tabela 4 - Divisão 45 da Classificação das Actividades Económicas - CAE (Dec.-Lei nº. 381/2007, de 14 de Novembro), para definição das actividades económicas geradoras de RCD, às quais se exceptua para este fim o Grupo 455.

Com muito mais propriedade se pode afirmar que a publicação do Dec.-Lei nº. 46/2008, de 12 de Março, que tem como objectivo específico estabelecer o regime de gestão de RCD, e, na sua sequência, a publicação da Portaria nº. 417/2008, de 11 de Junho, que estabelece os modelos de guias de acompanhamento de resíduos específicas para os RCD, veio dar um enquadramento legal mais claro a este tipo de resíduos e contribuiu para uma aplicação mais eficaz da lei. Por exemplo, entre outras obrigações, o nº. 1 do Artº. 10º. do Dec.-Lei nº. 46/2008 obriga a que nas empreitadas e concessões de obras públicas, o projecto de execução seja acompanhado de um plano de prevenção e gestão de RCD.

Deve-se implementar e fomentar a separação dos resíduos em obra, o que é fundamental para que exista uma correcta gestão, pois sendo assim facilita o seu correcto encaminhamento para a reciclagem. A demolição selectiva tem um papel decisivo e deverá ser incentivada em todo o sector da construção civil. Sendo a demolição selectiva um processo mais moroso, o que à primeira vista parece acarretar custos mais elevados, deverá haver lugar a desenvolvimentos para a sua optimização técnica e, conseqüentemente, atingir a viabilidade económica.

Como exemplo de um projecto-piloto para a construção de habitações, mas de forma a que a grande parte do seu material de construção seja material reciclado ou reusado, pode referir-se o “*Groene Leguaan*” (Iguana Verde) (Groene Leguaan, 2006), que teve o apoio do

programa LIFE da União Europeia, e que consistiu na construção de nove casas ecológicas em Stavoren, Holanda. A construção das casas foi efectuada com materiais naturais duráveis e renováveis ou reciclados, tendo em particular atenção as fachadas, que são de madeira. Foram usadas tintas naturais, paredes de adobe, gesso cartonado e papel reciclado, isolamento térmico à base de celulose, pavimentos de linóleo, etc. O aquecimento é feito através de painéis solares e tubagens subterrâneas.

Como um exemplo de boa gestão de RCD em Portugal pode-se referir, entre outros, a Ambisider (Markelink, 2007), empresa que executa demolição selectiva, tendo já efectuado trabalhos como a demolição dos antigos estádios do Benfica e do Sporting, e da Aldeia da Luz. Por outro lado, é considerado um caso de sucesso a demolição do Estádio das Antas, por parte da *Amorim Imobiliária* e da *Somague Imobiliária*, pois realizou-se uma demolição selectiva e uma triagem dos resíduos (BSCD Portugal, 2007). Neste caso, as fracções mais significativas foram betão e pedra, aço e ferro, cadeiras plásticas, madeiras e poliestireno expandido (“esferovite”). Todas foram enviadas para reciclagem, excepto a última, que foi enviada para a LIPOR (Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto).

Podem-se identificar pelo menos os seguintes pontos essenciais a concretizar como condição de uma boa gestão dos RCD:

- Responsabilização do produtor de RCD pela sua adequada gestão;
- Estimativa da quantidade de RCD que serão produzidos numa obra, na fase de projecto;
- Generalização do processo de demolição selectiva;
- Separação/segregação dos resíduos, preferencialmente em obra;
- Não misturar resíduos perigosos com não-perigosos; o manuseamento dos resíduos perigosos é de extrema importância sendo necessária a máxima atenção, cuidado e o seu correcto encaminhamento;
- Elaboração de normas técnicas para os materiais reciclados;
- Plano de prevenção e gestão de RCD;
- Aceitação, e mesmo preferência, por parte dos construtores, para os materiais reciclados;
- Idem, para materiais facilmente recicláveis.

2. ESTUDO DE CASO: OBRA DE AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO FRANCISCO SÁ CARNEIRO (AFSC)

O processo da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) da obra de ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro (AFSC), Porto, Portugal, teve como objectivo, entre outros, a avaliação e verificação do desempenho ambiental do consórcio de empresas responsável pela empreitada (a partir daqui designado apenas por “consórcio”).

Na globalidade, as matérias-primas principais aplicadas na obra do AFSC foram: ferro e aço (para o betão armado e as estruturas metálicas), alumínio, granito, vidro, betão, cimento, argamassas várias, produtos cerâmicos, madeiras, tintas, vernizes, esmaltados, impermeabilizantes e colas.

Os registos das “saídas da obra”, em termos de resíduos, obtidos com as Guias de Acompanhamento de Resíduos (GAR), e que serviram como dados da raiz para os indicadores referidos neste artigo, cobriram o período temporal de Janeiro de 2004 a Janeiro de 2005,

sendo possível fazer descrições qualitativas dos resíduos através da sua classificação pela Lista Europeia dos Resíduos (LER), e também fazer descrições quantitativas através da quantidade mássica mensal de resíduos gerados para cada categoria.

2.1. RESÍDUOS PRODUZIDOS NA OBRA DO AFSC - INVENTÁRIO DOS RESÍDUOS

Para facilitar e possibilitar a organização dos tipos de resíduos gerados num dado processo produtivo com o objectivo de controlar o seu destino final e de melhorar a sua gestão, considerando as principais características de cada resíduo, podemos enquadrá-los na LER (o que é desde logo realizado com o preenchimento das guias de acompanhamento).

Na Tabela 5 é apresentada a classificação dos RCD da obra do AFSC, segundo o código LER, e na Tabela 6 são apresentadas as quantidades de resíduos gerados e o seu destino final. A Tabela 6 permite ter uma melhor percepção das quantidades médias, dos códigos LER, do grau de perigosidade (Anexo II da Portaria nº. 209/2004, de 3 de Março), e do destino final dado a cada resíduo na obra.

Classificação do Resíduo Gerado na Obra	Código LER	Designação do Resíduo Segundo a LER
Resíduos de fabrico, formulação, distribuição e utilização de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítricos), colas, vedantes e tintas de impressão	08 01 11	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
Resíduos de processos térmicos	10 11 03	Resíduos de materiais fibrosos à base de vidro
Resíduos de embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e de vestuário de protecção não anteriormente especificado	15 01 01	Embalagens de papel e cartão
	15 01 02	Embalagens de plástico
	15 01 04	Embalagens de metal
	15 01 10	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
Resíduos não específicos em outros capítulos da LER	16 05 04	Betão
Resíduos provenientes de construção e demolição	17 01 01	Madeira (demolição)
	17 02 01	Ferro e aço
	17 04 07	Solos e rochas não abrangidas em 17 05 03
	17 05 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03
	17 06 04	Equipamentos eléctricos e electrónicos fora de uso não abrangido por 20 01 21 ou 20 01 23
	17 06 04	Equipamentos eléctricos e electrónicos fora de uso não abrangido por 20 01 21 ou 20 01 23
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, comércio, industriais e serviços), incluindo fracções recolhidas selectivamente	20 03 01	Outros resíduos urbanos equiparados, incluindo mistura de resíduos

Tabela 5 - Classificação dos resíduos gerados na obra do Aeroporto Francisco Sá Carneiro de acordo com a LER (Anexo I da Portaria nº. 209/2004, de 3 de Março).

Analisando a Tabela 6 pode-se observar que todos os resíduos são considerados como banais com excepção das “embalagens contaminadas com substâncias perigosas” (LER 15 01 10), do “gás R22” (16 05 04), do “serrim contaminado” (15 02 02) e das “tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou substâncias perigosas” (08 01 11). No entanto, os resíduos perigosos perfazem apenas 0,5% do total.

Resíduo	Código LER	Quantidade Média Produzida (kg/mês) ⁽¹⁾	Porcentagem do Total	Perigosidade dos resíduos?	Destino Final
Aço	17 04 05	11.000	3,9	Não	Reciclagem
Betão	17 01 01	77.000	27,6	Não	Deposição em aterro
Cabos eléctricos	20 01 36	500	0,2	Não	Separação de componentes e reciclagem
Embalagens contaminadas com substâncias perigosas	15 01 10	1.000	0,4	Sim	Tratamento e deposição em aterro
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	1.000	0,4	Não	Reciclagem
Embalagens de plástico	15 01 02	1.000	0,4	Não	Reciclagem
Embalagens metálicas	15 01 04	1.000	0,4	Não	Reciclagem
Entulho	-----	86.000	30,9	Não	Separação e reutilização
Esteiras metálicas e suportes	17 04 07	350	0,1	Não	Reciclagem
Gás R22(2)	16 05 04	200	0,1	Sim	Deposição
Lã de rocha	17 05 04	4.000	1,4	Não	Deposição
Madeira	17 02 01	8.000	2,9	Não	Reciclagem
Material isolante (RIB)	17 06 04	5.500	2,0	Não	Deposição em aterro
Mistura de resíduos urbanos e equiparados	20 03 01	9.000	3,2	Não	Deposição em aterro
Serrim contaminado	15 02 02	----- (3)	----	Sim	Tratamento e deposição em aterro
Tapete betuminoso	-----	68.000	24,4	Não	Reutilização
Tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou substâncias perigosas	08 01 11	5.000	1,8	Sim	Tratamento e deposição em aterro
Total	278.550				

(1) Valores médios aproximados correspondentes a cada resíduo;

(2) Gás R22: tipo HCFC (hidroclorofluorcarboneto) que causa a destruição da camada de ozono embora com menos gravidade que os CFC's; tem baixa toxicidade, não é inflamável na presença de ar atmosférico à temperatura ambiente e pressão atmosférica.

(3) Não se pôde contabilizar esta quantidade uma vez que o resíduo ainda estava a ser armazenado, até perfazer a quantidade necessária para a sua recolha.

Tabela 6 - Quantidades médias mensais dos resíduos produzidos na obra de ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro (de Janeiro de 2004 a Janeiro de 2005), e destino final.

2.2. ÍNDICES DA GESTÃO DE RCD NA OBRA DO AFSC

Os índices a seguir definidos representam um agrupamento de indicadores do desempenho ambiental, ou, mais especificamente, de gestão de RCD, através dos seus valores mensais. Estes indicadores de desempenho são utilizados para uma avaliação da qualidade dos serviços prestados e da sustentabilidade dos sistemas.

Cada um dos indicadores reflecte o grau de desempenho do sistema segundo um determinado aspecto de funcionamento, que tem como base uma determinada área e um certo período de tempo, o que permite a análise de tendências e a sua comparação com outros sistemas similares.

Os indicadores mensais constantes do processo de AIA da obra do AFSC foram definidos conforme indicado a seguir:

Índice de existências de guias de recolha - percentagem de guias de acompanhamento de resíduos (GAR) em relação ao número total de recolhas realizadas:

$$\frac{\text{nº de GAR existentes}}{\text{nº total de recolhas realizadas}} \times 100\%$$

Índice de adequação dos transportes de resíduos - percentagem de operadores de transporte de resíduos licenciados em relação ao total dos operadores de transporte de resíduos utilizados:

$$\frac{\text{nº de operadores de transportes de resíduos licenciados}}{\text{nº total de operadores de transportes de resíduos utilizados}} \times 100\%$$

Índice de adequação das instalações receptoras de resíduos - percentagem de instalações de recepção de resíduos licenciadas em relação ao total das instalações de recepção de resíduos utilizadas:

$$\frac{\text{nº de instalações de resíduos licenciadas}}{\text{nº total de instalações de resíduos utilizadas}} \times 100\%$$

Na Tabela 7 é apresentado um resumo dos valores destes índices para cada mês.

Índices Ambientais	Jan. 2004	Fev. 2004	Mar. 2004	Abr. 2004	Mai. 2004	Jun. 2004	Jul. 2004	Ago. 2004	Set. 2004	Out. 2004	Nov. 2004	Dez. 2004	Jan. 2005
Índice de existência de guias de recolha (%)	14	43	75	56	55	100	69	100	100	100	100	100	100
Índice de adequação dos transportadores de resíduos (%)	75	75	80	83	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Índice de adequação das instalações receptoras de resíduos (%)	67	67	75	80	100	80	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 7 - Valores dos índices ambientais definidos no processo de Avaliação de Impacte Ambiental da obra do AFSC, para o período de Janeiro de 2004 a Janeiro de 2005.

O desempenho ambiental do consórcio da obra do AFSC teve um progresso positivo, tendo em conta que nos últimos meses (de Agosto de 2004 a Janeiro de 2005), se encontram de acordo com o que foi estipulado no processo de AIA (os valores dos índices requeridos eram de 100%, para cada um, acabando por se atingir esse valor).

Também se consideraram outros índices, neste caso sobre o destino final dos RCD, que englobam a percentagem, em relação à quantidade total dos resíduos gerados, da quantidade dos 1) resíduos destinados a aterro, dos 2) resíduos destinados à reciclagem, e dos 3) resíduos destinados à reutilização.

Os valores destes índices, apresentados na Tabela 8, variaram significativamente ao longo dos meses. A variação dos indicadores é devida ao uso de diferentes materiais na obra ao longo do período temporal considerado. A utilização de diferentes materiais leva a que os resíduos produzidos tenham diferentes composições, o que também origina a variação dos indicadores ambientais definidos anteriormente.

Índices Ambientais	Jan. 2004	Fev. 2004	Mar. 2004	Abr. 2004	Mai. 2004	Jun. 2004	Jul. 2004	Ago. 2004	Set. 2004	Out. 2004	Nov. 2004	Dez. 2004	Jan. 2005
Índices dos resíduos destinados a aterro (%)	1	7	33	5	9	22	5	91	87	58	58	28	50
Índices dos resíduos destinados à reciclagem (%)	4	13	13	8	14	78	25	9	13	42	42	72	50
Índices dos resíduos destinados à reutilização (%)	95	80	54	87	77	0	70	0	0	0	0	0	0

Tabela 8 - Valores dos índices de acordo com o destino final dos RCD da obra do AFSC, para cada mês entre Janeiro de 2004 e Janeiro de 2005, com base nos dados fornecidos pelo consórcio [Os valores apresentados na tabela são arredondados a números inteiros].

O indicador para a reutilização é subitamente reduzido, sobretudo a partir de Julho de 2004, quando comparando com o aumento do indicador relacionado com o destino final como aterro, devido à diminuição da produção de resíduos tais como o entulho e o tapete betuminoso. Estes resíduos tiveram um decréscimo na sua produção, de tal modo que passaram a ser associados a outro tipo de resíduo (mistura de resíduos urbanos e equiparados), tendo assim como destino final associado o aterro. Este facto traduz-se na elevação dos valores do índice relativo à deposição em aterro.

3. CONCLUSÃO

Os RCD são agora encarados mais seriamente do que nunca. Primeiro que tudo, por via de uma preocupação generalizada da opinião pública sobre os impactes ambientais das actividades humanas, mas também por via das quantidades produzidas e pela publicação recente de legislação específica sobre a gestão de RCD. Na obra de ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, Porto, Portugal, foi feita uma boa gestão ambiental dos RCD. Isso fica atestado pela classificação das fracções constituintes dos RCD, pela quantificação da produção dessas fracções, pela definição de índices de desempenho e pelos bons valores obtidos para esses índices, sobretudo na segunda metade do período temporal coberto pelos dados, conforme apresentado neste artigo. Encontrar explicações para esta melhoria de desempenho ambiental é complexo, porque serão muitas e de índole vária. Mas uma deverá ser aqui mencionada: um processo de aprendizagem na gestão de RCD, aquisição de experiência e tomada de consciência.

BIBLIOGRAFIA

AEA (2006). Agência Europeia do Ambiente. [Em linha]. http://local.pt.eea.europa.eu/about_us [Consultado em 23/10/2006].

BSCD Portugal (2007). Informação sobre a Demolição do Estádio das Antas. [Em linha]. Disponível em <http://www.bcsdportugal.org/files/594.pdf> [Consultado em 15/01/2007].

Dec.-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro. Define as regras a que fica sujeita a gestão dos resíduos e define as competências e responsabilidade no domínio da sua gestão. Regulamenta a obrigatoriedade de dar um destino adequado aos resíduos industriais.

Dec.-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março. Estabelece o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, abreviadamente designados resíduos de construção e demolição ou RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

Dec.-Lei n.º 381/2007, de 14 de Novembro. Publica em anexo a lista dos códigos CAE - Classificação das Actividades Económicas, Rev. 3.

Groene Leguaan (2006). Projecto-piloto para construção de casas ecologicamente mais eficientes. [Em linha]. <http://www.leguaan.com/pv/engels/index.html> [Consultado em 04/09/2006].

INResíduos (2007). Tabela "Produção de RI – Resíduos industriais por Capítulo LER - Lista Europeia de Resíduos". [Em linha]. Disponível em <http://www.inresiduos.pt> [Consultado em 10/02/2007].

Lima, C. e Pinto, H. (2000). Caracterização dos Resíduos de Construção e Demolição – Triagem e Tratamento. Seixal, Lobbe Derconsa.

Markelink (2007). Dados sobre a empresa "AMBISIDER - Recuperações Ambientais, SA. [Em linha]. Disponível em <http://www.markelink.com/directorios/Amb2006/ambisider-5.40.htm> [Consultado em 13/01/2007].

Portaria n.º 209/2004, de 2 de Dezembro. Aprova a LER – Lista Europeia de Resíduos (Anexo I), a lista de Características de Perigo Atribuíveis aos Resíduos (Anexo II), e enumera as Operações de Eliminação de Valorização de Resíduos (Anexo III).

Portaria n.º 417/2008, de 11 de Junho. Estabelece os modelos das Guias de Acompanhamento de RCD.