



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Gestão de Resíduos de Construção e Demolição em Loulé (Algarve)

Ricardo Miguel Santos Henrique

Dissertação para Obtenção do Grau Mestre em Engenharia do Ambiente

Trabalho efetuado sob orientação de:

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Margarida Ribau Teixeira

2015



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Gestão de Resíduos de Construção e Demolição em Loulé (Algarve)

Ricardo Miguel Santos Henrique

Dissertação para Obtenção do Grau Mestre em Engenharia do Ambiente

Trabalho efetuado sob orientação de:

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Margarida Ribau Teixeira

2015

Gestão de Resíduos de Construção e Demolição em Loulé (Algarve)

Declaração de autoria de trabalho

Declaração de autoria de trabalho: Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída

X

Ricardo Henrique

© **Copyright** Ricardo Miguel Santos Henrique

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Queria agradecer a todos os elementos que me ajudaram a chegar a este “patamar”, tanto na sua realização como no apoio moral, nomeadamente:

À Professora **Margarida Ribau Teixeira**, orientadora deste trabalho, que se disponibilizou para me orientar, ajudar e apoiar ao longo da realização desta dissertação, assim como em todo o mestrado;

À Dr^a **Ana Carina Santos**, da Divisão de Higiene Pública e Resíduos Sólidos, que me disponibilizou materiais de consulta, motivou nesta contínua “batalha” e sugeriu-me diversas atividades a realizar na decorrente realização do trabalho;

Ao Professor **Rafael Santos**, pelo tempo perdido na perceção da aplicação do cálculo numérico à estimação de RCD;

À Professora **Maria Conceição Neves**, pelo apoio em SIG, nomeadamente no mapeamento dos depósitos ilegais de RCD;

Ao Professor e investigador **André Coelho** do IST pela disponibilização de artigos científicos de sua autoria;

À Divisão de Higiene Pública e Resíduos Sólidos pertencentes **Departamento de Ambiente e Serviços Urbanos (DASU) da Câmara Municipal de Loulé (CML)** pelo apoio disponibilizado na realização deste trabalho;

Aos **meus pais**, pela disponibilização de recursos e apoio incondicional ao longo da minha vida académica, que me permitiu licenciar e graduar;

À **minha namorada** e aos meus “**meninos**” pelo apoio, incentivo e alegrias que me deram ao longo desta “batalha”;

Ao **meu irmão** pelo apoio disponibilizado ao longo da realização deste trabalho;

Aos meus colegas e amigos que me apoiaram ao longo da realização deste trabalho;

Ao “Cholin”, **Tiago Guerreiro**, pelo apoio, ajuda, motivação e correção do Português que me disponibilizou ao longo da realização desta dissertação;

Ao “Luigi”, **Luís Loução**, pelo apoio moral que me concedeu ao longo deste ano e meio;

Ao **Pedro Arez** pela ajuda e apoio na elaboração da dissertação.

E ainda ao **Sport Lisboa e Benfica**, pela fantástica época 2013/2014, que me garantiu forças e motivação para todos os dias trabalhar arduamente nesta caminhada, sempre com a premissa de que, “tudo é possível, basta querer”.

Resumo

Os resíduos de construção e demolição (RCD) representam uma grande percentagem dos resíduos produzidos em todo o mundo, que leva a conseqüente deposição de forma ilegal em terrenos baldios, margens de ribeiras e caminhos pedestres, sendo estes os principais problemas associados a estes resíduos.

Este trabalho tem como objetivos diagnosticar a situação da gestão de RCD no concelho de Loulé, prever e avaliar os impactes ambientais associados aos depósitos ilegais identificados e ainda apresentar propostas de gestão deste fluxo de resíduos a serem implementadas pela entidade municipal de Loulé. O diagnóstico contempla identificação dos operadores de RCD sedeados no Algarve, identificação e caracterização de locais onde são depositados RCD e estimativa dos RCD gerados no concelho. A metodologia deste trabalho passa pelo mapeamento em SIG dos operadores de RCD, pela identificação “*in situ*” e mapeamento dos depósitos ilegais verificados no concelhos, pela estimativa de RCD gerados no período de 2004 a 2012, de acordo com o método *per capita*, o método de índice específico de resíduo e com método de estimativa a partir dos resíduos urbanos gerados. O diagnóstico efetuado neste trabalho ao concelho de Loulé contemplou a identificação, caracterização e localização através de mapeamento em SIG de 10 principais locais de deposição de RCD, onde se salienta três locais enquadrados em áreas protegidas por estatutos nacionais e internacionais, como a Rede Natura 2000 e dois locais que apresentam um grande área afetada. Relativamente às estimativas efetuadas, salienta-se o valor de 79,7 kg/habitante.ano de RCD gerados no concelho de Loulé no ano de 2012, que se aproxima da produção média nacional de 92 kg/hab.ano. Os principais impactes previstos associados aos depósitos ilegais de RCD são a degradação da paisagem, a perturbação da fauna, a diminuição da permeabilização do solo, alterações físicas no escoamento superficial e a ocupação do uso de solo. Das propostas apresentadas salienta-se a sugestão da criação de um gabinete de apoio à implementação obrigatória de um SGA de gestão de RCD nas empresas do setor da construção civil, com o intuito de melhorar o desempenho da gestão destes resíduos e de evitar a sua deposição ilegal.

Palavras-Chave: Resíduos de construção e demolição; Deposição ilegal; Gestão de RCD; Avaliação de Impactes Ambientais.

Abstract

The construction and demolition wastes represent a big percentage of the wastes produced around the world, that are lately illegally deposited in vacant lots, riversides and in pedestrian paths are the main problems associated to this wastes.

This work has the goals to diagnose the CDW management situation in the Loulé County, predict and evaluate the environmental impacts associated to the illegal deposits identified and also present proposals to manage this wastes flow to be implemented by the municipal entities of Loulé. The diagnosis contemplates the identification of the CDW operators housed in Algarve, identification e characterization of places where the CDW is deposited and an estimation of the produced CDW in the county. The methodology of this work consists in mapping in SIG of the CDW operators, in the identification “*in situ*” and mapping of the illegal deposits verified in the county by CDW estimation produced in a period from 2004 to 2012, according to the “*per capita*” method, the method of specific waste index and with the method of estimation through the produced urban wastes. The diagnosis in this work to the Loulé county contemplated the identification, characterization and localization through mapping in SIG of 10 main places of CDW deposition, where we highlight three places located in protected areas by international and national statuses, like Rede Natura 2000 and two places that present a vast affected area. In relation to the estimates, we highlight the value of 79,7kg/inhabitant.year of produced CDW in Loulé in the year 2012 that approximates the national production average of 92 kg/inhab.year. The main foreseen impacts associated to the illegal CDW deposition are the landscape degradation, physical alterations in the superficial flow and the occupation of soil use. Of the presented proposals, we highlight the creation of an office supporting the mandatory implementation of an SGA in the CDW management in companies of the construction industry, with the goal of improving the performance of the management of these wastes and avoid its illegal deposition.

Key words: Construction and demolition waste; Illegal deposition; CDW management; Environmental impacts evaluation

Índice

Resumo	i
Abstract.....	ii
1. Introdução	1
1.1. Enquadramento do Tema.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Organização do Trabalho.....	3
2. Estado da Arte	5
2.1. Resíduo de Construção e Demolição.....	5
2.1.1. Definição.....	5
2.1.2. Tipo de Fontes de Produção.....	5
2.1.3. Classificação e Composição	6
2.2. Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.....	9
2.2.1. Hierarquização da Gestão de RCD.....	9
2.2.2. Boas Práticas de Gestão de RCD	15
2.2.3. Medidas de Mitigação da Gestão de RCD.....	17
2.2.4. Deposição Ilegal de RCD	18
2.2.5. Impactes associados ao setor da Construção	20
2.3. Enquadramento Legal.....	25
2.4. Panorama de Gestão de RCD: Nacional e Internacional.....	26
2.4.1. Gestão de RCD em Portugal.....	26
2.4.2. Panorama Internacional	27
2.5. Métodos de Quantificação de RCD.....	34
3. Metodologia	43
4. Caso de Estudo	47
4.1. Caracterização do Concelho.....	47
4.1.2. Localização geográfica	47
4.1.3. Áreas sensíveis (Áreas Protegidas e Rede Natura 2000).....	48
4.1.4. Recursos Hídricos Superficiais	50
4.1.5. Uso de Solo.....	51
4.1.5. Caracterização Demográfica	53
4.1.6 Caracterização Socioeconómica	53
4.1.7 Edifícios e Parques Habitacionais	54
5. Resultados e Discussão.....	57
5.1. Diagnóstico da gestão de RCD.....	57
5.1.1. Operadores de RCD.....	57

5.1.2.	Caracterização e identificação dos depósitos ilegais RCD.....	59
5.1.3.	Estimativa das quantidades de RCD gerados em Loulé.....	79
5.2.	Previsão e Avaliação dos Impactes Ambientais.....	84
5.3.	Propostas de Gestão de RCD para o Município.....	93
6.	Considerações Finais	101
7.	Referências Bibliográficas	103
Anexo I:	Estado de Arte	116
Anexo II:	Caso de Estudo	124
Anexo III:	Estimativas de RCD gerados em Loulé.....	128
Anexo IV:	Matrizes de Avaliação de Impactes Ambientais	140
Anexo V:	Modelo de SGA.....	147
Anexo VI:	Manual de Boas Práticas de Gestão de RCD.....	174
Anexo VII:	FS_001 Folheto de Sensibilização	190
Anexo VIII:	Documentos de Registo do SGA.....	195
Anexo IX:	GA_001 Verificação do Sistema.....	205

Índice de Tabelas

Tabela 2.1- Composição dos RCD em percentagem, de acordo com os diferentes autores.....	8
Tabela 2.2- Impactes ambientais causados pelos materiais e agregados depositados ilegalmente.....	21
Tabela 2.3- Impactes causados pela indústria da construção civil.....	22
Tabela 2.4- Classificação dos tipos de impactes.....	24
Tabela 2.5- Lista dos diplomas que estabelecem a jurisdição aplicável aos RCD.....	25
Tabela 2.6- Métodos de quantificação de RCD.....	26
Tabela 2.7- Índices de Produção de Resíduos de novas Construções.....	40
Tabela 4.1- Dados sobre o nível de construção no concelho de Loulé no período de 2004-2012.....	56
Tabela 5.1- Produção de RCD no concelho de Loulé per capita.....	79
Tabela 5.2- Resultados dos RCD gerados e áreas construídas no período de 2004 a 2012 no concelho de Loulé, segundo Borrego et al. (2007).....	81
Tabela 5.3- Síntese de RCD gerados em Loulé, de acordo com os períodos de tempo estudados e os respetivos métodos utilizado.....	82
Tabela 5.4- Análise SWOT das propostas apresentadas.....	96

Índice de Figuras

Figura 2.1-Hierarquia da Gestão de resíduos definida pela Directiva 2006/12/CE.....	10
Figura 2.2-RCD armazenados sobre a forma piramidal.....	42
Figura 2.3-RCD acumulados sobre a forma de um paralelepípedo.....	42
Figura 4.1-Concelho de Loulé integrado na região do Algarve.....	47
Figura 4.2-As freguesias que integram o concelho de Loulé e a respetiva topologia.....	48
Figura 4.3-Áreas Protegidas no concelho de Loulé.....	49
Figura 4.4-Rede Hidrográfica do concelho de Loulé.....	50
Figura 4.5-Mapa de uso de solo no concelho de Loulé, Corine Land 2006.....	52
Figura 5.1-Localização dos Operadores de RCD sedeados na região do Algarve.....	58
Figura 5.2-Depósitos ilegais identificados no concelho de Loulé.....	60
Figura 5.3- Resíduos de Alvenaria.....	61
Figura 5.4-Ladrilhos e aglomerados de betão.....	61
Figura 5.5-Enquadramento de depósito ilegal de Alte em zonas sensíveis.....	62
Figura 5.6-Enquadramento de depósito ilegal de Alte no uso de solo local.....	63
Figura 5.7-Asfalto e solos escavados.....	64
Figura 5.8-Enquadramento de depósito ilegal de Querença em zonas sensíveis do concelho de Loulé.....	64
Figura 5.9-Enquadramento de depósito ilegal de Querença no uso de solo local.....	65
Figura 5.10-Área afetada pelo depósito de grandes dimensões de Boliqueime.....	66
Figura 5.11-Resíduos de alvenaria e loiças de casa de banho.....	66
Figura 5.12-Ladrilhos, alvenaria e aglomerados de betão.....	67
Figura 5.13-Resíduos de alvenaria e aglomerados de betão.....	67
Figura 5.14-Enquadramento dos depósitos ilegais de Boliqueime em zonas sensíveis do concelho de Loulé.....	68
Figura 5.15-Enquadramento de depósito ilegal de Boliqueime no uso de solo local.....	69
Figura 5.16-Resíduos de alvenaria, aglomerados de argamassas e revestimento de pavimento (Depósito perto da Fábrica do Cimpor).....	70
Figura 5.17-Resíduos de ladrilhos, alvenaria e aglomerados de argamassas (Depósito perto do Canil de Francisco de Assis).....	70

Figura 5.18-Resíduos de isolantes, aglomerados de argamassas, ladrilhos e alvenaria (Depósito perto da estação de comboios de Loulé).....	71
Figura 5.19-Enquadramento dos depósitos ilegais identificados na freguesia de São Sebastião em zonas sensíveis do concelho de Loulé.....	71
Figura 5.20-Enquadramento dos depósitos de São Sebastião em relação aos usos de solo local.....	72
Figura 5.21-Resíduos de Alvenaria, aglomerados de argamassas e madeiras.....	73
Figura 5.22-Enquadramento de depósito ilegal de Quarteira em zonas sensíveis do concelho de Loulé.....	73
Figura 5.23.Enquadramento do depósito de Quarteira em relação aos usos de solo local.....	74
Figura 5.24-Área afetada pelo depósito ilegal em Vale Formoso.....	75
Figura 5.25-Resíduos de alvenaria, madeiras e aglomerados de argamassas.....	75
Figura 5.26-Resíduos de alvenaria e aglomerados de argamassas.....	76
Figura 5.27-Resíduos de aglomerados de argamassas.....	76
Figura 5.29-Enquadramento dos depósito ilegais identificados na freguesia de Almancil em relação ao uso de solo local.	77
Figura 5.28-Enquadramento de depósito ilegal de Quarteira em zonas sensíveis do concelho de Loulé.....	78

1. Introdução

1.1. Enquadramento do Tema

O setor da construção civil consome grandes quantidades de recursos naturais, gerando quantidades significativas de RCD (Poon, 2007). O crescimento da produção de resíduos, particularmente em resíduos de construção e demolição (RCD), levou a sérios problemas de gestão em cidades e países (Melo *et al.*, 2011).

Na Europa, a partir de 1990 o setor da construção civil teve um crescimento exponencial, registando um acentuado crescimento de RCD gerados (Saéz *et al.*, 2011). Na União Europeia, estima-se que anualmente são gerados cerca de 100 milhões de toneladas (APA, s.d.). Os resíduos gerados na Europa são, principalmente resíduos inertes, tais como, solos escavados, betão e argamassa, alvenaria, mas também contêm resíduos perigosos, tais como, amianto, solventes, tintas e matérias isolantes (Saéz *et al.*, 2011).

Em Portugal, anualmente, são gerados cerca de 11 milhões de toneladas de RCD (Eurostat, 2010), o que significa que de um ponto de vista quantitativo, os RCD representam um problema mais grave do que os RU (Coelho, 2009). Os RCD em Portugal representam cerca de 22% dos resíduos totais gerados (Barros & Jorge, 2008).

A deposição ilegal é um dos principais problemas associados aos RCD (Karpinsk *et al.*, 2009), causando diversos impactes ambientais, tais como, degradação do solo e paisagem, contaminação dos recursos hídricos, ocupação de uso de solo e ainda impactes sociais, nomeadamente, transtorno para pedestres e perigo de incêndio em zonas de florestação (Karpinsk *et al.*, 2009; MMA, 2010). Outro problema associado com a produção de RCD, diz respeito, à sobrelotação da capacidade do aterro sanitário, devido à deposição destes resíduos por parte de muitos intervenientes, que não praticam uma eficiente gestão (Coelho & Brito, 2011). Para além, da deposição ilegal, do consumo de recursos naturais e da limitação da capacidade do aterro sanitário, o setor da construção civil apresenta outros problemas associados às atividades exercidas, nomeadamente, emissões e produção de substâncias perigosas, redução do desempenho ambiental do local de instalação e ainda produção de ruído (Cóias, 2010).

A fim de regulamentar a gestão dos resíduos foram criadas Diretrizes a nível da União Europeia, que estipularam a meta de 70% de reciclagem de RCD até 2020 nos países membros (Diretiva 2008/98/CEE). A nível nacional, salienta-se o DL nº 73/2011 de 17 de

junho que estabelece alterações ao DL nº 178/2006 de 5 de setembro, que define o regime geral da gestão dos Resíduos. Para além destas normas, acrescenta-se ainda o DL nº 46/2008 de 12 de março, que estabelece o regime de operações de gestão de RCD (DL nº 46/2008).

1.2. Objetivos

Este trabalho, no âmbito da Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente, aborda a gestão dos resíduos de construção e demolição no concelho de Loulé (Algarve). Assim sendo, os objetivos deste trabalho são elaborar um diagnóstico de gestão de RCD no concelho de Loulé, prever e avaliar os impactos ambientais previstos nos locais dos depósitos ilegais e apresentar propostas de gestão de RCD a aplicar no Município.

O diagnóstico de gestão de RCD encontra-se dividido em diversos objetivos, nomeadamente:

- Caracterização e identificação dos depósitos ilegais RCD- Esta etapa do trabalho, consiste na localização e caracterização dos principais depósitos ilegais de RCD e dos principais materiais que o constituem;
- Identificação dos Operadores de RCD na região- Esta etapa consiste na localização e caracterização dos operadores de RCD, sedeados na região do Algarve de modo a facilitar o encaminhamento dos resíduos gerados pelos produtores;
- Estimação dos RCD gerados em Loulé- Esta etapa consiste na estimativa dos resíduos gerados em Loulé, abordando diversos métodos e intervalos de tempo.

A avaliação do impactos ambientais previstos nos depósitos ilegais de RCD contempla uma previsão dos possíveis impactos ambientais, de acordo com as quantidades de resíduos identificados, a tipologia dos materiais presentes e as condições locais, tais como presença e proximidade de cursos hídricos adjacentes, uso de solo predominante, fauna e flora endógena, fatores socioeconómicos e qualidade da paisagem. Para além disto, pretende-se efetuar uma avaliação da significância destes impactos.

Relativamente as propostas de gestão de RCD, pretende-se desenvolver medidas de gestão como solução à deposição ilegal a implementar pela entidade municipal no concelho de Loulé.

1.3. Organização do Trabalho

O trabalho encontra-se organizado da seguinte forma:

O capítulo 1 enquadra o tema abordado no presente trabalho. Neste capítulo são ainda definidos os objetivos deste trabalho e explicitado a sua organização.

O capítulo 2 compreende o “estado de arte” da gestão de RCD. Com isto, abordou-se, primeiramente, o conceito de Resíduo de Construção e Demolição, distinguiu-se as diferentes fontes e classificou-se os diferentes tipos de RCD. Seguidamente, abordou-se os princípios de hierarquização da gestão de resíduos, as estratégias de gestão, os impactes associados aos RCD, a deposição ilegal de RCD, enfatizou-se o enquadramento legal aplicável aos RCD e resumiu-se o panorama da gestão de RCD em Portugal, em alguns países da União Europeia e no Mundo.

No capítulo 3 é explicitada e justificada a metodologia aplicada neste trabalho.

O capítulo 4 apresenta o caso de estudo onde se enquadra este trabalho. Primeiramente, aborda-se a caracterização do concelho de Loulé, apresentando aspetos, tais como, localização geográfica, áreas sensíveis que integram a Rede Natura 2000 e parques naturais, recursos hídricos superficiais, usos de solos, caracterização demográfica e sócioeconómica, e ainda a caracterização do parque habitacional e edifícios.

O capítulo 5 consiste nos resultados e discussão. Este capítulo abrange o diagnóstico da situação atual da gestão de RCD em Loulé, a previsão e avaliação de possíveis impactes ambientais associados aos depósitos ilegais e o estabelecimento de propostas de solução de gestão de RCD, que visam colmatar a deposição ilegal. O diagnóstico inclui a localização e caracterização dos diferentes operadores de RCD, identificação e caracterização dos principais depósitos ilegais de RCD e estimação das quantidades de RCD geradas num período de estudo.

O capítulo 6 apresenta as considerações finais deste trabalho.

2. Estado da Arte

2.1. Resíduo de Construção e Demolição

2.1.1. Definição

Segundo o Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro, resíduo é qualquer objeto ou substância de que o seu detentor tenha a necessidade de se desfazer, sendo nomeadamente identificados na Lista Europeia de Resíduos (LER). Este Decreto-Lei define como resíduo de construção e demolição, o resíduo proveniente de obras de construção, reconstrução, amplificação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações (DL nº 178/2006).

Os resíduos de construção e demolição, apresentam uma constituição de materiais heterogéneas, com frações de dimensões variadas e diferentes níveis de perigosidade (DL nº 46/2008). Assim sendo, resíduos perigosos são resíduos que apresentam uma ou mais características de perigosidade enumeradas no Anexo III da Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro de 2008.

Os resíduos inertes são resíduos não biodegradáveis, que não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas significantes, que em contacto com outras substâncias não resultam em substâncias perigosas que colocam o ambiente ou a saúde humana em risco (DL nº 178/2006).

2.1.2. Tipo de Fontes de Produção

Os resíduos de construção e demolição são constituídos por diferentes tipos de materiais que resultam de vários processos e atividades da construção civil (Jalali, 2006). A sua origem depende das diferentes atividades a realizar-se numa obra, sendo essas atividades divididas em três grandes grupos (Franklin, 1998):

- Construção;
- Renovação;
- Demolição.

Estes grupos podem abranger outras diversas atividades, responsáveis pela produção de resíduos. Estão abrangidas nestes três grupos, atividades tais como, construção de infra-

estruturas, remodelações, ampliações, reabilitações, demolições e derrocadas originárias de catástrofes naturais de edifícios (Fonseca, 2008).

Os RCD são também originados nos estaleiros devido à falta de manuseamento e armazenamento adequado dos materiais, de planeamento dos projetos, de formação do pessoal trabalhador, de organização dos estaleiros e ainda devido à ausência de boas práticas de gestão (Menezes *et al.*, 2011). Para além destas causas, regista-se ainda o ambiente impróprio para a execução de atividades, danos de materiais durante o transporte, falta de comunicação nas instruções operacionais, mau funcionamento dos equipamentos e ainda modificações em projetos (AEP, 2011).

De acordo com alguns trabalhos realizados, é possível verificar a distribuição de produção de resíduos consoante as atividades que os geram em Portugal. Segundo um estudo elaborado, foi possível verificar que a atividade da construção gera mais produção de resíduos do que as restantes atividades numa obra, representando cerca de 49% dos RCD gerados (Coelho, 2009). A tabela i presente no Anexo I representa a distribuição de RCD gerados em Portugal, segundo o estudo efectuado por Coelho (2009).

Outros estudos efetuados demonstram uma semelhança na distribuição da produção de RCD com os dados apresentados anteriormente. Segundo o documento publicado pela Câmara Municipal de Montemor Novo (2005), no âmbito do projeto REAGIR, os processos de construção de edifícios evidenciam uma maior produção de RCD.

Nos Estados Unidos, a distribuição proveniente das atividades exercidas numa construção civil são parcialmente diferentes da distribuição em Portugal. De acordo com Franklin Association (1998), a renovação e a demolição de edifícios apresentavam maiores contributos para a produção total deste tipo de resíduo. A demolição apresentava cerca de 48 % da produção total de RCD nos Estados Unidos, enquanto as atividades de renovação e construção, representavam cerca de 44% e 8%, respetivamente, do total produzido (Franklin Association, 1998).

2.1.3. Classificação e Composição

A composição dos RCD são ditados pelo tipo de atividade exercida tal como os seus componentes (Ulsen *et al.*, 2013). Apresentam uma constituição heterogénea, composta por diversas frações. A fração dos materiais inertes é a que apresenta maior volume, variando entre 40% e 85% do volume total dos resíduos (Mália *et al.*, 2011).

Os resíduos de construção e demolição são constituídos por diversos materiais e constituintes, sendo geralmente compostos por, betão, argamassa, materiais cerâmicos, vidro, plástico, papel e cartão, solos, metais, madeiras, asfalto, lamas de dragagem, materiais de isolamento (Fonseca, 2008). Se frequentemente os materiais que compõem os RCD são constituídos somente por um tipo único de material, tal como, plásticos e madeiras, metais, vidro e minerais, existem também certos materiais que são constituídos por mais que um tipo, tal como janelas, caixilharia de persianas, contendo madeira, plásticos e metais (Barros & Jorge, 2008).

Segundo a Agência Europeia do Ambiente, os resíduos de construção e demolição podem se classificar nos seguintes grupos (Symonds Group,1999):

- Betão;
- Outros materiais inertes (incluindo metais e vidro);
- Madeira, plástico e materiais não inertes;
- Resíduos perigosos.

Relativamente aos resíduos perigosos presentes nos RCD, estão incluídos os seguintes materiais (Symonds Group,1999):

- Solventes que são adicionados ao betão;
- Tintas e vernizes;
- Materiais à base de amianto (em edifícios antigos);
- Fibras minerais de isolamento;
- Madeiras tratadas;
- Resinas;
- Equipamentos eletrónicos que contêm componentes tóxicos.

Nos materiais inertes que se encontram incluídos nos RCD, são exemplo os seguintes resíduos (Fonseca, 2008):

- Gravilhas e fragmentos de rochas, que não contêm substâncias tóxicas;
- Betão sem aditivos;
- Tijolos e alvenaria que não contêm substâncias tóxicas;
- Terras e resíduos de jardim;
- Solos e rochas, que não contêm substâncias tóxicas.

Para além destes resíduos, encontram-se também nas construções e demolições de edifícios resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos. Os resíduos que se encontram nas demolições são, geralmente, cabos eléctricos, tubos PVC, fios de cobre, equipamentos de iluminação, interruptores de aparelhos electrónicos, disjuntores, aparelhos de medida e materiais acessórios (Marques & Lopes, 2011).

Segundo Mália *et al.* (2011) é possível verificar a distribuição de percentagens dos materiais que compõe os RCD em diversos estudos efetuados por autores. A tabela 2.1 apresenta a composição de RCD apresentada no estudo de Mália *et al.* (2011), consoante os diferentes autores.

Tabela 2.1-Composição dos RCD em percentagem, de acordo com os diferentes autores (Mália *et al.*, 2011).

Composição dos RCD (%)				
Material	Pereira (2002)	Costa & Ursella (2003)	Reixach <i>et al.</i> (2000)	Bergsdal <i>et al.</i> (2007)
Betão, alvenaria e argamassa	58,3	84,3	85	67,24
Metais	8,3	0,08	1,8	3,63
Madeira	8,3	-	11,2	14,58
Plásticos	0,83	-	0,2	-
Asfalto	10	6,9	-	-
Outros	14,2	8,8	1,8	14,55
Total	100	100	100	100

A composição dos RCD varia muito consoante os locais onde ocorrem os processos e atividades de construção civil, técnicas e materiais utilizados (Pereira *et al.*, 2004). Em Portugal, os resíduos de betão, alvenaria e argamassas representam cerca de 74% dos RCD gerados (Coelho, 2009).

A Agência Europeia do Ambiente, refere que a composição dos RCD na Zona Euro apresentava as seguintes percentagens de composição: 45% betão, 35% tijolo e alvenaria, 15% de madeira e 5% de plástico (Symonds Group, 1999).

Outros estudos efetuados da mesma natureza, referem que os RCD são constituídos por 50% betão, alvenaria e argamassa, de 20% a 25% por solos escavados, brita de pavimentos e por

outros materiais com peso menos significativo, tais como, plásticos, lamas de dragagem, metais e combustíveis (Marques & Lopes, 2011).

2.2. Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

Em Portugal, somente há pouco tempo, começou a haver uma preocupação acrescida na gestão dos RCD (Santos *et al.*, 2011). A construção civil em Portugal não tinha por tradição a reutilização e reciclagem dos seus resíduos, nem a sua eliminação devida (Coelho, 2009). Na maioria das vezes os RCD eram simplesmente abandonados em terrenos baldios e ou em aterros sanitários (Coelho, 2009; Pereira *et al.*, 2004). Com a crescente falta de espaço nos aterros (Pereira *et al.*, 2004), com a maior preocupação social pela degradação e proliferação na paisagem do “entulho”, tornou-se claro a exigibilidade de estratégias de gestão de RCD (MAOTDR, s.d.). A introdução de legislação e normas europeias, levaram com que houvesse um maior contributo para a gestão destes resíduos (APA, s.d.).

Assim em Portugal, os resíduos de construção e demolição passavam de ser depositados em terrenos baldios, para ser geridos por operadores de RCD, que seriam responsáveis pelo devido tratamento destes. Esse tratamento passa pela triagem, separação e segregação dos resíduos, valorização sobre a forma de reciclagem e por fim os processos de eliminação incineração e deposição em aterro (Fonseca, 2008). Contudo os produtores de RCD têm a responsabilidade de adotar boas práticas, na fase de projeto e execução de obra, que minimize a produção e maximize a valorização dos RCD (CCDRC, s.d.). Por fim, os produtores têm ainda como responsabilidade encaminhar os RCD para os operadores (Carrola, 2008).

2.2.1. Hierarquização da Gestão de RCD

A gestão dos resíduos de construção e demolição segue os princípios da hierarquização da gestão de resíduos definida pela seguinte figura (Directiva 2006/98/CE):

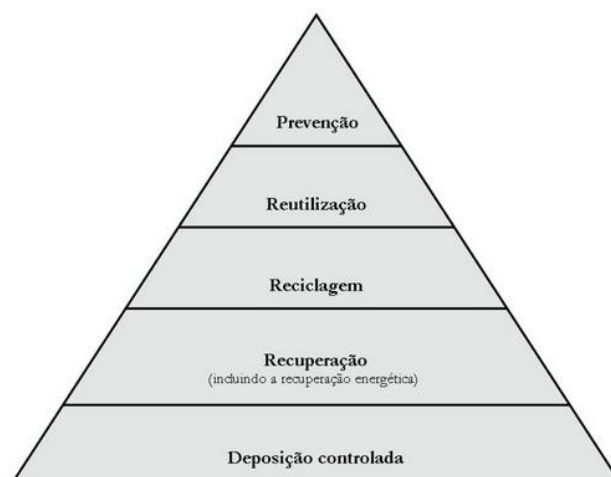


Figura 2.1-Hierarquia da Gestão de resíduos definida pela Directiva 2006/98/CE.

Fonte: AEP, 2011

Prevenção e Redução

A prevenção de RCD passa pela redução do uso de matérias primas e planeamento adequado durante a fase de construção, evitando desperdícios (Yuan & Shen, 2011). A prevenção oferece vantagens, que dizem respeito à minimização de RCD, redução de custos com transporte, tratamento e eliminação e ainda com a redução da prática da deposição ilegal de RCD (DEHLG, 2006; Yuan & Shen, 2011). São exemplo de medidas de prevenção e redução durante as diferentes fases das obras, as seguintes medidas:

- Ordenar e registar no local todos os materiais necessários a adquirir, de modo a evitar materiais em excessos no estaleiro (DEHLG, 2006);
- Manusear corretamente os materiais, de modo a evitar danificação (DEHLG, 2006);
- Aplicar alterações nas tecnologias para colmatar os desperdícios (Oliveira & Mendes, 2008);
- Criar incentivos para remodelações e reparações de edifícios, com o intuito de reduzir as demolições (Oliveira & Mendes, 2008);
- Sensibilizar para a prevenção e redução de RCD (Oliveira & Mendes, 2008);
- Criar um acordo entre construtores e representantes de venda de materiais, para que haja uma recolha/devolução dos produtos químicos, tais como, tintas, óleos e solventes de modo a que haja uma recolha dos materiais que sobram (Lipsmeier & Günther, 2002);
- Armazenar adequadamente dos materiais nos estaleiros para evitar degradação dos materiais (Lipsmeier & Günther, 2002).

- Instruir os intervenientes sobre técnicas adotadas na prevenção dos RCD (AEP, 2011);
- Implementar e divulgar procedimentos de prevenção de RCD (AEP, 2011);
- Separar e limpar os resíduos no estaleiro adequadamente, de modo a maximizar as oportunidades de reutilização de materiais (AEP, 2011);
- Minimizar o uso de materiais embalados, para reduzir a produção de resíduos (AEP, 2011);
- Durante as atividades de demolição, executar uma demolição seletiva ou desconstrução para aumentar a capacidade de reutilizar os materiais e reduzir a produção de resíduos (AEP, 2011).

Reutilização

A reutilização de materiais é uma operação que após, tratá-los, separá-los e limpá-los, são utilizados na mesma função ou em funções semelhantes (Fonseca, 2008). São exemplo de materiais reutilizáveis, tijolos, telhas, portas, vigas de madeira, janelas, madeira de cofragem, azulejos, solos escavados e tintas (Fonseca, 2008; FÁS & CIFI, 2002). A reutilização é a opção mais desejável após a redução, pois requer uma quantidade mínima de energia para o seu processamento (Yuan & Shen, 2011). São exemplo as seguintes reutilizações:

- Cerca de 40-60% das telhas provenientes de uma demolição seletiva podem ser reutilizadas e recicladas (Lipsmeier & Günther, 2002);
- Os tijolos maciços após de limpos, provenientes de demolições seletivas podem ser reutilizados em trabalhos reabilitação, ampliação e remodelação (Lipsmeier & Günther, 2002);
- Os tijolos cerâmicos após limpeza e britagem podem ser utilizados como material de enchimento para pavimentação, ou como agregados secundários para betão e argamassas (Lipsmeier & Günther, 2002);
- Os solos e rochas podem ser reutilizados na construção, remodelação, ampliação e reparação caso não contenham substâncias perigosas (AEP, 2011);
- O asfalto após ser esmagado pode ser reutilizado como agregado, como base da estrada (HSDH, 2013);
- A madeira proveniente de janelas, vigas mestre, portas e ainda de vigas de suporte, podem ser reutilizadas nas obras, caso não esteja suja ou danificada (Cabral & Moreira, 2011). A madeira utilizada em cofragens também é reutilizada diversas vezes em diferentes obras (Lipsmeier & Günther, 2002);

- Os ladrilhos de parede e pavimento, depois de britados, podem ser utilizados em bases de estradas e como material de enchimento de pavimentação (Lipsmeier & Günther, 2002).
- Os resíduos de betão podem ser reutilizados na construção de estradas ou como material de aterro em zonas de depressão (Cabral & Moreira, 2011);
- O gesso pode ser reutilizado para produzir o pó de gesso novamente ou então como corretivo de solo (Cabral & Moreira, 2011);
- O aço geralmente pode ser reutilizável diretamente como suporte para as estruturas de obras (Tam & Tam, 2006);

De modo haver um maior reaproveitamento dos materiais, com o intuito de reutilizá-los, diversos autores sugerem que se proceda a uma desconstrução em atividades de demolições (IDNR, 2008). A desconstrução é um processo específico de demolição em que há um reaproveitamento dos materiais de um construção, proporcionando a reutilização de materiais (IDNR, 2008).

Triagem e Segregação

A triagem e segregação são um conjunto de operações mecânicas com o objetivo de separar os diferentes componentes dos resíduos e posteriormente acondicioná-los tendo em conta a constituição dos componentes e o estado de degradação (Karpinsk *et al.*, 2009). Esta operação pode ocorrer nos estaleiros de obras com mão-de-obra previamente treinada ou em instalações apropriadas e licenciadas (APA, s.d.; Cabral & Moreira, 2011). Os resíduos depois de passar por esta operação são encaminhadas para a reciclagem (Karpinsk *et al.*, 2009).

A eficiência da reciclagem depende da otimização da triagem e segregação, sendo esta operação fundamental para a boa gestão dos RCD. Para além disto, a triagem e segregação dos resíduos nos locais das obras proporcionam a organização e limpeza do local de trabalho (Cabral & Moreira, 2011).

Valorização de RCD

Reciclagem

Em geral, RCD que não podem ser reutilizados sendo necessário reciclá-los, originando novos materiais (Yuan & Shen, 2011). A reciclagem consiste na recolha, separação e processamento dos RCD, sendo uma forma de valorização, contribuindo para a diminuição da

quantidade a depositar em aterro (Couto & Couto, 2010). No processo de reciclagem é necessário considerar o aspeto económico, a compatibilidade entre materiais reciclados e as propriedades dos materiais (Mindess *et al.*, 2003 in Tam & Tam, 2006). Quanto aos aspetos económicos, a reciclagem de matérias somente é vantajoso, caso haja competitividade dos materiais reciclados com os recursos naturais, em termos de custo e qualidade (Tam & Tam, 2006).

A separação e armazenamento dos resíduos nos estaleiros das obras deve ser efetuado por tipo de resíduo, sendo colocado nos respetivos contentores adequadamente identificados, de modo a evitar a contaminação dos resíduos (Karpenski *et al.*, 2009).

As principais vantagens da reciclagem dos RCD são, a prevenção dos recursos naturais, a redução de custos de transporte e de produção de energia e a reutilização dos materiais que seriam perdidos (Yuan & Shen, 2011). De acordo com um estudo efetuado relativamente à viabilidade de implementação de uma estação de reciclagem de RCD, foi possível verificar, que a sua implementação reduz as quantidades de recursos primários consumidos e diminui a necessidade de espaços físico para a deposição (Pereira *et al.*, 2004).

Alguns exemplos de materiais recicláveis e sua aplicabilidade são os seguintes:

- Os metais ferrosos, como o aço são materiais recicláveis e rentáveis, sendo fundido e reutilizado (Tam & Tam, 2006);
- O papel e cartão proveniente de embalagens de RCD são empacotados e encaminhados para fábricas de papel (HSDH, 2013);
- A brita é reciclada em estações de tratamento licenciadas e utilizadas na produção de betão, substituindo a brita natural (Cabral & Moreira, 2011);
- Agregados de materiais reciclados são reciclados e utilizados na produção de blocos de pavimentação, tijolos e em estruturas de betão (Cabral & Moreira, 2011);
- O vidro pode ser reciclado como vidro reciclado, fibra de vidro, telhas, blocos de pavimentação e ainda como aditivo para fabricação de asfalto (Cabral & Moreira, 2011);
- A madeira triturada deve ser reciclada resultando papel e cartão (Cabral & Moreira, 2011);
- Os agregados de betão devem de ser triturados e posteriormente reciclados originando novamente betão para pilares (Cabral & Moreira, 2011);

- Os resíduos de alvenaria, tais como tijolos, cerâmicas e pedras, podem ser reciclados, resultando em peças de betão e em novos tijolos (Cabral & Moreira, 2011);
- Alguns resíduos perigosos, tais como, como óleos, tintas, solventes e baterias podem ser reciclados, sendo utilizados com a mesma função no futuro (Cabral & Moreira, 2011);
- O asfalto pode ser reciclado, sendo primeiramente triturado e posteriormente reciclado, originando novamente asfalto (HSDH, 2013);
- Em geral, os resíduos inertes após reciclados podem ser aplicados na recuperação paisagística, incorporado como matéria-prima para a construção de infraestruturas, como agregado na produção de betão, ou ainda na modelação de terrenos (CM ArcoValdevez, 2009).

Na reciclagem de materiais são compreendidas diferentes técnicas e tecnologias de reciclar os resíduos que tornam os processos mais viáveis e eficazes (Tam & Tam, 2006). A Tabela ii presente no Anexo I apresenta as diferentes técnicas e tecnologias utilizadas para a reciclagem consoante os diferentes tipos de materiais, assim como os produtos originados.

A reutilização de RCD reciclados deve estar em conformidade com as normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis (AEP, 2011). As especificações técnicas sobre o uso, reciclagem e respetivas aplicações de RCD, definidos pelo LNEC são as seguintes (AEP, 2011):

- E 471:2009: Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos;
- E 472:2009: Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central;
- E 473:2009: Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;
- E 474:2009: Guia para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte.

Eliminação dos Resíduos

Relativamente à última opção na hierarquia de Gestão de Resíduos, a eliminação dos RCD pode ser feito através de (AEP, 2011):

- Incineração fora do local de obra;

- Deposição em aterro.

Incineração

A incineração constituiu uma das operações de eliminação de resíduos, podendo ser efetuada com ou sem recuperação de energia (AEP, 2011). A incineração é uma boa alternativa à deposição em aterro, visto que reduz em cerca de 90% o volume dos resíduos através da combustão podendo gerar energia elétrica (IGAOT, 2005). Alguns dos resíduos perigosos são incinerados, tal como os sacos de cimento, o que proporciona energia para a produção de cimento (Cabral & Moreira, 2011).

Deposição em Aterro

Os resíduos que não podem ser incinerados ou sofrer quaisquer processos anteriormente descritos têm que ser encaminhados para os aterros, de modo a preservar o ambiente, assim como as cinzas provenientes da incineração (Fonseca, 2008; Yuan & Shen, 2011).

2.2.2. Boas Práticas de Gestão de RCD

A minimização da produção de RCD passa pelo desenvolvimento de Estratégias de gestão de RCD, que contemplam boas práticas de gestão e medidas mitigadoras. Alguns autores têm sugerido a implementação de diferentes medidas que permitam gerir os resíduos de construção e demolição. De acordo com Barros & Jorge (2008) para uma boa gestão de RCD os seguintes passos são essenciais a concretizar:

- Responsabilizar o produtor pela adequada gestão de RCD;
- Estimar a quantidade de RCD que serão produzidos numa obra, na fase de projeto;
- Generalizar o processo de demolição seletiva;
- Separar os resíduos preferencialmente nos estaleiros das obra;
- Não misturar resíduos perigosos com não perigosos;
- Elaborar de normas técnicas para os materiais reciclados;
- Efetuar um plano de prevenção e gestão de RCD.

Para além destas medidas de boas práticas de gestão de RCD, diferentes autores consideram outras tantas medidas, tais como:

- Aplicar e compreender o conceito dos 3R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) a todos os intervenientes na gestão dos RCD, nomeadamente, clientes, trabalhadores,

empreiteiros, fornecedores, financiadores e projectistas (Nitivattananon & Borongan, 2007);

- Promover a comunicação entre os intervenientes envolvidos nos processos de planeamento e construção (Couto & Couto, 2007);
- Optar pela compra de materiais não embalados sempre que possível, a fim de evitar a produção de resíduos de embalagens e de materiais de menor toxicidade, por exemplo exemplo, compra de tintas à base de água em vez de tintas à base de óleos (Couto & Couto, 2007);
- Armazenar sobre uma cobertura os materiais deteriorantes (exemplo, materiais de alvenaria, metais e madeiras) que em certas condições atmosféricas possam sofrer degradação (Couto & Couto, 2007);
- Armazenar em áreas seguras materiais que contenham substâncias perigosas, estando devidamente rotulados (Couto & Couto, 2007);
- Os contentores dos resíduos devem de ser identificados de acordo com o tipo de resíduo a depositar (Couto & Couto, 2007);
- Nos estaleiros deve se executar a segregação dos resíduos betuminosos e argamassas para promover a reciclagem de RCD (Couto & Couto, 2007);
- Implementar e divulgar instruções e procedimentos de gestão de RCD (AEP, 2011);
- Sensibilizar e formar todos os intervenientes para a correta gestão de RCD (AEP, 2011);
- Promover a limpeza e organização dos estaleiros (AEP, 2011).

No Anexo I encontra-se as Tabela iii e iv que apresentam boas práticas de gestão de RCD apresentadas por diferentes autores publicado no estudo efetuado por Saez *et al.* (2013).

A implementação de medidas de boas práticas de gestão, assim como a prevenção e reciclagem de RCD apresentam vantagens para as empresas de construção civil, tais como (IDNR, 2008; Saez *et al.*, 2013):

- Melhoramento de imagem da empresa, em termos ambientais;
- Redução de custos com aquisição de materiais e de sanções legais;
- Aumento da sensibilização ambiental dos intervenientes;
- Facilitação na Certificação Ambiental de edifícios, em caso de construção sustentável que pretendam incluir programas de certificação;

- Atração de novos investidores e clientes que estejam interessados em integrar programas de certificação ambiental.

A aplicação de boas práticas e uma adequada gestão de RCD apresentam diversos benefícios, tais como:

- Redução da produção de RCD e de custos associados com a compra de materiais, tratamento e/ou eliminação de RCD (Couto & Couto, 2010);
- Redução da pegada ecológica (Couto & Couto, 2010);
- Cumprimento legal das empresas que adotem boas práticas de gestão de RCD (Couto & Couto, 2010);
- Preservação dos recursos hídricos e solos, evitando a sua contaminação (AEP, 2011);
- Preservação e redução do impacto visual local (AEP, 2011);
- Minimização do risco para a saúde humana e ambiente (AEP, 2011).

2.2.3. Medidas de Mitigação da Gestão de RCD

Para além da não aplicação de boas práticas de gestão, existem outras lacunas na gestão dos RCD, tais como, falta de prioridade na gestão de resíduos na fase de projeto de uma obra (Osmani, *et al.*, 2006), tecnologia e métodos usados na indústria da construção ineficazes na redução de RCD (Tam *et al.*, 2007), custos elevados associados à reciclagem e qualidade do material reciclável duvidosa (Yuan & Shen, 2011). Para desenvolver uma boa gestão de RCD é necessário impor algumas medidas que garantam a sua eficácia, nomeadamente, controlo por parte das autoridades sobre as empresas de construção civil, durante as fases de execução e encerramento da obra (Carrola, 2008), aplicação de regime tarifário nos processos de gestão de RCD e ainda maior sensibilização ambiental dos intervenientes (Yuan & Shen, 2011).

A sensibilização ambiental é uma ferramenta fundamental nas estratégias de gestão de RCD, visto que é necessário sensibilizar e formar os intervenientes em prol da melhoria da gestão dos resíduos (USAID *et al.*, 2009). Os programas de sensibilização e formação devem de conter ações que abordem aspetos como, técnicas de redução, de reutilização e reciclagem resíduos, a eliminação adequada dos resíduos e ainda impactes ambientais, sociais e de saúde pública associados a este fluxo de resíduos (Hora, 2007; Pinto & González, 2005). As principais ações a serem desenvolvidas no programa são:

- Divulgação sobre a eliminação adequada dos resíduos, informando sobre os operadores e pontos de entrega (Pinto & González, 2005);

- Sensibilizar os intervenientes para os problemas ambientais associados à ineficiente gestão de RCD (Pinto & González, 2005);
- Realizar atividades de carácter técnico para formar os trabalhadores sobre a utilização de agregados reciclados na construção civil (Pinto & González, 2005);
- Esclarecer e informar os intervenientes relativamente a questões relacionadas com a gestão de RCD, através de debates e workshops (Hora, 2007).

2.2.4. Deposição Ilegal de RCD

A deposição ilegal de RCD em sítios inapropriados é um dos principais problemas verificados na ausência e/ou insuficiência da gestão praticável pelas empresas do ramo. Em geral, os depósitos ilegais resultam da deposição não controlada de resíduos, provenientes de pequenas obras de remodelação, reparação ou ampliação realizadas por pequenos empresários que não dispõem de recursos financeiros suficientes para a contratação de operadores de RCD (Karpinsk *et al.*, 2009).

Os RCD são frequentemente depositados em terrenos baldios, zonas de difícil acesso, taludes de linhas de água e nas margens das vias rodoviárias, degradando os solos e a paisagem, contaminando os recursos hídricos adjacentes, causando transtorno para pedestres e ainda constituindo uma ameaça para a saúde pública (Cavalcante & Ferreira, 2007; Karpinsk *et al.*, 2009; MMA, 2010). As deposições ilegais de RCD podem-se tornar um nicho ecológico, visto que serve de habitat para muitas espécies, potenciais portadores de patogénicos, tais como, ratos, baratas, moscas e mosquitos, vermes e fungos (EPA, 1998; Karpinsk *et al.*, 2009).

As razões que proporcionam a deposição ilegal por parte dos construtores são principalmente de origem económica, nomeadamente, taxas associadas à deposição em aterro e custos acrescidos com a contratação de operadores de resíduos (LGASA, s.d.). Para além das razões de carácter económico, também existem outros fatores que influenciam a recorrência à deposição ilegal, tais como, a localização das estações de tratamento, a falta de instalações de reciclagem de RCD, os baixos conhecimentos dos intervenientes e a falta formação para promover o desenvolvimento de um plano de gestão (EPA, 2013; LGASA, s.d.).

Para colmatar a deposição ilegal de RCD é necessário estabelecer mecanismos e medidas que permitam prevenir este incumprimento legal. Desta forma, EPA (2013) estabeleceu alguns mecanismos que permitem resolver a maioria dos comportamentos associados à deposição

ilegal, tais como, dificultar o acesso aos principais depósitos ilegais locais, criando barreiras físicas que obstruam a passagem rodoviária; aumentar a fiscalização e informar os intervenientes das consequências da deposição ilegal; garantir benefícios fiscais aos construtores que prevaleçam a deposição legal; educar e sensibilizar os intervenientes para as boas práticas ambientais e a importância da gestão adequada dos RCD; envolver a população local no combate da deposição ilegal, incentivando-a a denunciar os responsáveis pelo incumprimento; e aumentar a fiscalização e o valor das coimas aplicar aos infratores.

Uma medida alternativa para colmatar a deposição ilegal é a vigilância dos locais onde se verifica esta prática, envolvendo custos acrescidos para as entidades governamentais (Tasaki *et al.*, 2007). De acordo com um estudo efetuado por Tasaki *et al.*, (2007) é possível identificar os potenciais locais susceptíveis à deposição ilegal de resíduos. Na identificação de potenciais locais susceptíveis à deposição ilegal é necessário considerar a quatro fatores, nomeadamente, atributos geográficos (densidade populacional, qualidade de vida, acessibilidade dos locais, características topográficas e ainda o raio da floresta), a frequência de ocorrência, a dimensão do depósito ilegal e a capacidade de transporte de resíduos em cada viagem (Tasaki *et al.*, 2007). Segundo este estudo, os atributos geográficos mais relatados nos depósitos ilegais foram, o raio da floresta (sendo a distância entre o bordo e o local mais denso de floresta, havendo uma maior ocorrência nos bordos), as características topográficas (sendo as zonas de colina onde se verificou maior ocorrência), distância entre os locais e vias rodoviárias (havendo um maior registo a uma distância inferior ou igual a 100 metros) e ainda a densidade populacional (registando-se uma maior ocorrência em locais que apresente uma densidade inferior ou igual a 300 habitantes por km²) (Tasaki *et al.*, 2007).

Um estudo semelhante ao de Tasaki *et al.* (2007) realizado por Jordá-Borell *et al.* (2014) demonstrou que na Andaluzia, os depósitos ilegais de resíduos apresentam maior probabilidade de ocorrência em zonas urbanas com população entre os 10 000 e os 100 000 habitantes, mas em zonas de pobreza e de criminalidade ou em lotes de construção. Para além destas características, os potenciais locais apresentam maior probabilidade de ocorrência, em zonas a menos de 500 m de distância das vias rodoviárias rurais, em zonas de fácil acesso e ainda perto de zonas de protecção ambiental (Jordá-Borell *et al.*, 2014).

Acrescenta-se ainda que existem alguns estudos que abordam o mapeamento de locais onde são depositados RCD de forma ilegal, Cavalcante & Ferreira (2007) mapeou e analisou os locais dos depósitos ilegais em Goiânia (Brasil), relacionando as áreas afetadas com áreas de

proteção ambiental. Tessaro *et al.* (2012) identificou “*in situ*” os locais de deposição ilegal de RCD e posteriormente mapeou-os através de geofereciação digital recorrendo às coordenadas GPS dos locais.

Relativamente às quantidades de RCD em depósitos ilegais, salienta-se o estudo de Melo *et al.* (2011) que estimou 15,1 toneladas por dia de RCD depositados ilegalmente e recolhidos pelas entidades municipais, no período de 2006 a 2007, em Lisboa e na península de Setúbal.

2.2.5. Impactes associados ao setor da Construção

A indústria da construção civil afeta a diversos setores, provocando diferentes impactes a nível ambiental, socioeconómico e de saúde pública. Tal como foi evidenciado anteriormente, um dos principais problemas associados à falta gestão de RCD nas empresas do setor da construção é a deposição ilegal. A presença de compostos tóxicos, nocivos, corrosivos e perigosos presentes na composição destes materiais podem provocar graves problemas para o ambiente e para a saúde pública (Cabral & Moreira, 2011).

Desta forma, os principais impactes verificados associados à deposição ilegal de RCD são a afetação do tráfego rodoviário e pedestre, a contaminação dos recursos hídricos através da drenagem de lixiviados e o desenvolvimento de nichos ecológicos portadores patogénicos, tais como, ratos, baratas e mosquitos (Karpinsk *et al.*, 2009; Filho & Graudenz, 2012). Para além disso, os impactes dos RCD em deposição ilegal são diversos e dependem da natureza dos materiais.

Os impactes ambientais causados pelos materiais e agregados mais observados são a ocupação do uso de solo, a contaminação e degradação dos recursos hídricos e a depleção da qualidade do ar (Monier *et al.*, 2011).

A tabela 2.2 apresenta os impactes ambientais causados pelos materiais e agregados depositados ilegalmente.

Tabela 2.2-Impactes ambientais causados pelos materiais e agregados depositados ilegalmente.

Impactes Ambientais causados pelos materiais depositados ilegalmente			
Material	Impacte	Significância	Referência
Betão	Ocupação do uso de solo	Significativo	Monier et al., 2011
	Degradação dos recursos hídricos através dos lixiviados pouco concentrados com sulfatos	Pouco significativo	
Alvenaria	Ocupação do uso de solo	Significativo	
Asfalto	Ocupação do solo	Significativo	
	Contaminação dos recursos hídricos	Significativo	
Madeiras	Ocupação do uso de solo	Significativo	
	Degradação da qualidade do ar	Pouco significativo	
Gesso	Ocupação do uso de solo	Significativo	
	Degradação da qualidade do ar	Significativo	

Acrescenta-se ainda que o asfalto apresenta características cancerígenas devido à presença de alcatrão hulha (Alexandre et al., 2010).

A indústria da construção civil apresenta diversos impactes associados as suas atividades e áreas de intervenção, tais como, os estaleiros e durante as diferentes fases da implementação do projeto. A tabela 2.3 apresenta os impactes causados pela indústria da construção civil.

Tabela 2.3-Impactes causados pela indústria da construção civil.

Impactes causados pelo setor da Construção Civil			
Tema	Aspecto Ambiental	Impactes	Referência
Construção Civil	Solo	Contaminação do solo	Araújo e Cardoso, 2010
		Alterações físicas do solo e esgotamento dos minerais	Araújo e Cardoso, 2010
		Impermeabilização do solo	Cardoso e Araújo, 2007
	Recursos Hídricos	Alterações da qualidade e do regime de escoamento dos recursos hídricos	Araújo e Cardoso, 2010
		Aumento da quantidade de sólidos suspensos	Araújo e Cardoso, 2010
		Escassez da água	Araújo e Cardoso, 2010
	Sistemas Ecológicos	Interferências na flora e fauna local	Araújo e Cardoso, 2010
		Supressão e degradação da vegetação arbórea e arbustiva	Cardoso e Araújo, 2007; Cóias, 2010
		Alteração na dinâmica dos ecossistemas locais	Araújo e Cardoso, 2010
	Qualidade do Ar	Degradação da Qualidade do Ar	Araújo e Cardoso, 2010
		Produção de Poeiras	Couto e Couto, 2010
		Emissão e produção de substâncias nocivas	Cóias, 2010
	Paisagem	Impacte visual e degradação da paisagem	Couto e Couto, 2010
		Degradação da regeneração da paisagem	Cóias, 2010
	Resíduos	Produção de Resíduos e consumo de matérias-primas	Cóias, 2010
		Aumento do volume de resíduo para aterro	Cardoso e Araújo, 2007
		Deposição ilegal de RCD	Cóias, 2010
	Ruído	Poluição Sonora	Couto e Couto, 2010
	Sócio-Económicos	Danificação dos sistemas públicos de drenagem	Couto e Couto, 2010
		Ocupação e degradação da via pública	Couto e Couto, 2010
Produção de lamas		Couto e Couto, 2010	
Aumento da circulação de veículos pesados, diminuído a segurança rodoviária		Couto e Couto, 2010	

2.2.5.1. Previsão e Avaliação de Impactes Ambientais

A previsão de impactes consiste na quantificação ou descrição qualitativa, possível ou adequado, dos impactes ambientais identificados (Partidário & Jesus, 2003). Os métodos de previsão são os seguintes (Antunes, 1994 in Partidário & Jesus, 2003):

- Opinião de peritos- é um método frequente utilizado, quando não existem casos análogos e não seja possível recorrer a modelos experimentais;
- Comparação com casos análogos- é um método que se baseia na comparação de impactes ocorridos em projetos similares, em localizações geográficas similares;
- Utilização de modelos;
- Realização de experiências.

A avaliação de um impacte passa por determinar a sua significância (Partidário & Jesus, 2003). A significância de um impacte depende de diversos fatores, tais como do contexto geográfico e económico em que os impactes vão ocorrer, dos agentes em presença, da intensidade, dos respectivos valores humanos e culturais (Partidário & Jesus, 2003).

No que diz respeito ao contexto é necessário analisá-lo relativamente à sociedade como um todo, à região afetada, aos interesses afetados, ao local afetado e à duração dos efeitos (curto ou longo). A intensidade refere-se à severidade do impacte e é estabelecida através dos seguintes critérios (Partidário & Jesus, 2003):

1. A ocorrência do impacte (seja benéfico ou adverso);
2. O grau de afetação da saúde ou segurança pública;
3. As características únicas da área geográfica, tais como a proximidade de património histórico-cultural, áreas naturais, áreas de elevada aptidão agrícola, zonas húmidas, rios selvagens e de grande beleza paisagística, ou áreas ecológicas de elevada sensibilidade ou em risco;
4. O grau de incerteza de um risco associado à afetação da qualidade do ambiente humano;
5. O grau de possível afetação negativa de espécies em perigo ou ameaçadas, ou os seus habitats, de acordo com a legislação abrangente em vigor.
6. O grau de possível afetação negativa de locais, estruturas, monumentos e sítios classificados ou de causa da perda ou de estragos irreparáveis nos recursos históricos-culturais;

7. O grau de possível causa de riscos de violação de legislação e regulamentos de proteção ambiental.

Desta forma, é necessário recorrer a critérios e regras que permitam distinguir a significância. Westman (1985) in Partidário & Jesus (2003) considera significativo os impactes que:

- violem a legislação e planos existentes;
- provocam uma importante redução nos recursos da populações;
- provocam importantes alterações nos sistemas ecológicos, afetando as espécies;
- apresentam riscos para a saúde pública, provocam prejuízos económicos ou perturbações sociais.

Os impactes podem ser classificados consoante diversos critérios. A tabela 2.4 apresenta os critérios de classificação de tipos de impacte.

Tabela 2.4-Classificação dos tipos de impactes (Partidário & Jesus, 2003).

Critério de Classificação	Tipo de Impacte
Incidência	Direto ou Indireto
Sinal	Positivo, nulo, negativo
Significância	Significativo, pouco significativo, irrelevante
Probabilidade	Certo, provável, incerto
Duração	Permanente ou temporário
Dimensão temporal	Imediato, médio prazo ou longo prazo
Dimensão espacial	Adjacente, local, regional, nacional, transfronteiriço, global
Reversibilidade	Reversível (total ou parcial) ou irreversível

2.3. Enquadramento Legal

De modo a colmatar a ineficiente gestão e a deposição ilegal de RCD foi criada legislação. Apesar de não haver legislação europeia específica para os RCD, existe uma diretiva geral para os resíduos que estabelece o cumprimento de metas e objetivos (APA, s.d). Em Portugal criou-se um diploma específico que estabelece o regime jurídico deste tipo de resíduos. A tabela 2.5 apresenta, de modo geral, os diplomas e os seus objetivos, que regem e estabelecem os princípios de gestão e a jurisdição dos RCD.

Tabela 2.5 -Lista dos diplomas que estabelecem a jurisdição aplicável aos RCD.

Diplomas	Objetivos
Diretiva 2008/98/CEE de 19 de novembro	Estabelece a meta de 70% de reutilização, reciclagem e valorização de RCD;
DL nº 73/2011 de 17 de junho, alteração ao DL nº 178/2006 de 5 de setembro	Estabelece o regime geral aplicável à prevenção, redução e gestão de resíduos;
DL nº 46/2008 de 12 de março	Estabelece o regime de operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.
L nº 183/2009 de 10 de agosto	Estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro.
Portaria nº 209/2004 de 3 de março	Estabelece a lista de resíduos e respectivos códigos segundo a LER.
Portaria nº 417/2008 de 11 de junho	Apresenta o guia de acompanhamento específico de resíduos

Acrescenta-se que no ponto 2. do Anexo I, encontram-se discriminados os diplomas apresentados na tabela 3.

2.4. Panorama de Gestão de RCD: Nacional e Internacional

2.4.1. Gestão de RCD em Portugal

Em Portugal, tradicionalmente, os RCD eram simplesmente abandonados em terrenos baldios ou então depositados em aterro (Coelho, 2009). Os RCD representam cerca de 22% dos resíduos produzidos (Barros & Jorge, 2008). A produção nacional de RCD, numa União Europeia de 15 Estados- membro, rondava os 325 kg por habitante, sendo que menos de 5% dos RCD eram reutilizados ou reciclados e os restantes 95% depositados em aterro (Symonds Group, 1999). Dados mais recentes indicam que a geração anual de RCD, em Portugal, ronda os 11 milhões de toneladas (Eurostat, 2010), enquanto que a taxa de reciclagem é inferior a 40% (Monier *et al.*, 2011). Até 2020, estima-se que a produção de RCD irá tender para 416 kg/habitante (Coelho & Brito, 2011).

Ao longo desta última década realizaram-se diferentes estudos de caracterização da gestão de RCD em Portugal. Pereira *et al.* (2004) apresentou um estudo de estimativa das quantidades de RCD gerados na região do Norte Litoral, assim como o destino final dos diferentes materiais, no período de 1998/1999. De acordo com este estudo, na Zona Litoral Norte de Portugal foram gerados 2,1 milhões de toneladas, sendo que cerca de 75 % dos resíduos foram depositados em aterro, enquanto que somente 10 % foram reciclados. Outro estudo efectuado na zona do Porto, permitiu distinguir casos de sucesso na gestão de RCD, no qual recorreu-se a desconstrução, havendo reaproveitamento de materiais (Sousa *et al.*, 2004). Esses casos de sucesso dizem respeito, à desconstrução e construção do Estádio do Bessa XXI, à desconstrução de uma fábrica de cerveja, no qual reaproveitou-se aglomerados de betão para preenchimento de depressões em estradas, e ainda a demolição do Estádio das Antas (Sousa *et al.*, 2004). Outro estudo efectuado em Portugal, demonstrou que no período de 2006 a 2007, na zona metropolitana de Lisboa eram gerados diariamente 348 kg de RCD (Melo *et al.*, 2011).

Em Portugal, existem cerca de 155 operadores de gestão de RCD, 6 aterros de resíduos inertes, 8 aterros de resíduos industriais não perigosos, 2 centros CIRVER, 1 co-incineração e ainda 9 entidades gestoras de sistemas coletivos de fluxos específicos de resíduos (Carrola, 2008; MAOTDR, s.d). É de salientar a existência de estações de reciclagem de RCD em

Portugal, tal como, a TRIANOVO, localizada em Torres Vedras, que apresenta uma capacidade de receção diária de 250 toneladas de RCD e de empresas que prestam diversos serviços no âmbito da gestão de RCD, nomeadamente a AmbiGroup e AMBISIDER (Barros & Jorge, 2008; Coelho & Brito, 2007).

A nível de entidades municipais destacam-se a Câmara Municipal de Montemor-novo e de Oeiras, com a implementação do Projeto Reagir e de medidas de promoção da gestão de RCD, respetivamente. O projecto Reagir definiu e implementou de soluções de gestão de RCD, que visaram promover a recolha seletiva, a reciclagem e a valorização dos RCD. Para tal, foram implementados uma unidade-piloto de reciclagem e um sistema de recolha de resíduos inertes; definiram-se normas municipais e ainda foram efetuadas campanhas de sensibilização para a população local (CM Montemor-Novo, 2005).

No que diz respeito às medidas implementadas pela Câmara Municipal de Oeiras, destacam-se: a realização de campanhas de sensibilização e informação sobre a gestão de RCD e equipamentos cedidos pela entidade; a elaboração de um manual de boas práticas para empreiteiros; e ainda o estabelecimento de um protocolo de cooperação entre uma unidade de deposição e valorização de RCD e os operadores de RCD licenciados, visando o encaminhamento dos RCD gerados pelos produtores locais (CM Oeiras, 2009).

Uma vez que a União Europeia pretende garantir a taxa de reciclagem de RCD até 2020 de 70% (Directiva 2006/98/CEE), é necessário implementar mais estratégias e fiscalização em Portugal, de modo a garantir que a meta de reciclagem seja atingida (Couto & Couto, 2010).

2.4.2. Panorama Internacional

Neste trabalho, a nível internacional considerou-se a gestão de RCD efetuada em alguns países, tais como, Alemanha, Espanha, Irlanda, Dinamarca, Hong Kong, Reino Unido, Estados Unidos da América e Austrália.

Na União Europeia o projeto Wambuco foi lançado com o objetivo de alterar a situação da gestão dos RCD dos Estados-Membros, no que diz respeito ao incumprimento e falta de responsabilidade ambiental, sob a forma de Manual. Este projeto visou proporcionar instrumentos de aplicação no planeamento e gestão dos RCD gerados nas atividades exercidas pelos agentes envolvidos (Lipsmeier & Günther, 2002).

A União Europeia a 27 Estados-membros apresentou uma taxa de reciclagem de resíduos de RCD de 47% situando-se, contudo, longe da meta estabelecida pela Diretiva 2008/98/CE (Sáez *et al.*, 2011). Apesar disso, alguns países apresentam níveis de reciclagem excelentes, sendo exemplo, a Alemanha, Holanda e Dinamarca (Sáez *et al.*, 2011).

Alemanha

A Alemanha é das potencias europeias que apresentava maior geração de resíduos na União Europeia a 15 Estados-Membros. Nessa altura, Alemanha apresentava uma geração de RCD de 59 milhões de toneladas, o que significava uma geração per capita de 720 kg/hab.ano, sendo que 17% era reciclada e reutilizada, enquanto que os restantes 83% eram depositados em aterro e incinerados (Symounds group, 1999).

Dados mais recentes, indicam que na Alemanha são gerados anualmente cerca de 190 milhões de toneladas de RCD, sendo que cerca de 68,5% dos RCD gerados são reciclados, 22,9% são reutilizados e somente 8,6% são depositados em aterro (Monier *et al.*, 2011). Estes bons resultados devem-se, à existência de legislação rigorosa e maior inspeção nos locais de obras, ao estabelecimento de leis e linhas orientadores sobre técnicas e operações a tomar na gestão de RCD e na redução da toxicidade dos resíduos, ao compromisso voluntário e à consciencialização da população (Mei *et al.*, 2012).

O elevado custo de deposição em aterro e as políticas implementadas, estabelecidas pela Diretiva Europeia 2008/98/CEE, fizeram com que a Alemanha obtivesse bons resultados na gestão dos RCD. O valor máximo praticado na deposição de RCD em aterro ronda os 213 €/tonelada (Coelho & Brito, 2013). Um das medidas de boas práticas frequentemente utilizadas é a desconstrução (Monier *et al.*, 2011).

Outras políticas destinavam-se a promover o uso de materiais reciclados em novas construções, desenvolvendo assim um mercado de reciclagem de RCD (Jeffrey, 2011).

Apesar do bom desempenho de gestão de RCD que este país apresenta, existem quantidades de resíduos consideráveis que se encontram depositadas ilegalmente em minas (Monier *et al.*, 2011).

Espanha

Entre 1998, Espanha apresentava uma geração de RCD per capita de 325 kg/hab. ano (Symonds Group, 1999). Dados mais recentes, demonstram que na Espanha anualmente são gerados cerca 39,7 milhões de toneladas de RCD (Eurostat, 2010), apresentando uma taxa de reciclagem inferior a 40 % (Monier *et al.*, 2011).

A Espanha na gestão dos RCD, segue políticas baseadas na Diretiva 2006/98/CEE, que permitiu desenvolver planos nacionais de gestão integrada dos resíduos, nomeadamente o Plano Nacional Integrado de Resíduos, que define as estratégias e os processos de gestão de modo atingir os objetivos estabelecidos, e ainda o Plano Nacional de Resíduos de Construção e Demolição 2008-2015 (PNRCD) (Monier *et al.*, 2011). O PNRCD estabelece os objetivos estipulados a atingir em três diferentes períodos, 2010, 2012 e 2015 e as medidas a tomar para atingi-los (Monier *et al.*, 2011). Dos objetivos definidos pelo PNRCD, destacam-se a redução da deposição de RCD em aterro, sendo definido a meta de 40% de RCD depositados em aterro para o ano de 2015 e taxa de reciclagem para esse mesmo ano de 35% (Monier *et al.*, 2011).

A baixa taxa de reciclagem de RCD em Espanha deve-se ao baixo custo de deposição em aterro de RCD e à falta de controlo da deposição ilegal (Monier *et al.*, 2011). O transporte e deposição de RCD sai mais barato que os processos de tratamento, o que não favorece a reciclagem (Monier *et al.*, 2011). Por exemplo, em Pamplona as taxas de deposição praticadas rondam 1 euro por tonelada, enquanto que em Madrid essa mesma taxa ronda os 25 euros (Monier *et al.*, 2011).

No que diz respeito a modelos de gestão de RCD implementados em Espanha, destaca-se o modelo Alcores, testado na cidade de Sevilha, que compreende a necessidade de controlar, tratar e reutilizar os RCD gerados (Solís-Guzmán *et al.*, 2009). Segundo este método, os produtores de RCD são os responsáveis pelo adequado tratamento a dar aos resíduos. O método Alcores recomenda a criação de um depósito monetário, a ser pago pelo proprietário da obra, de modo a garantir que os produtores de RCD possam efectuar o adequado tratamento dos resíduos. O montante do depósito resulta da aplicação da taxa de tratamento de RCD correspondente ao volume de resíduos estimados (Solís-Guzmán *et al.*, 2009). O modelo de Alcores pode ser descrito resumidamente por etapas, da seguinte forma (Solís-Guzmán *et al.*, 2009):

1. Pedido de licença de construção;

2. Relatório de avaliação de RCD;
3. Gestão adequada de RCD;
4. Emissão de certificado de gestão adequada de RCD;
5. Retorno do depósito;

O modelo Alcores tem como principal objetivo ambiental, prevenir a deposição ilegal de RCD, encorajando os produtores reutilizar e reciclar (Solís-Guzmán *et al.*, 2009).

Irlanda

De acordo com dados de 1999, a Irlanda apresentava uma geração de RCD na ordem das 570 mil toneladas por ano, numa União Europeia a 15 estados-membros, sendo que somente 1% era reutilizado, enquanto 99% era depositado em aterro (Symonds Group, 1999).

Dados mais atuais indicam uma produção anual de 1,6 milhões de toneladas de RCD (Eurostat, 2010), apresentando uma taxa de reciclagem superior a 70% (Saéz *et al.*, 2011). Esta taxa elevada de reciclagem deve-se aos planos de gestão de RCD, que estabelecem a reciclagem como processo recomendado a implementar na gestão os resíduos gerados. A meta de 85% de reciclagem de RCD até 2013, também tem sido fundamental para esta elevada taxa que a Irlanda apresenta (DEHL, 2006).

A exemplar gestão de RCD na Irlanda, deve-se às estratégias implementadas, tais como (FÁS & CIFI, 2012):

- Criação da Autoridade Nacional de Resíduos e um Conselho Nacional de resíduos de construção e demolição;
- Proibir a entrega de resíduos em operadores não autorizados;
- Definir boas práticas a tomar pela indústria da construção civil;
- Disponibilizar incentivos para o uso de materiais reciclados e aplicar penalizações aos construtores que depositem os RCD recicláveis em aterro;
- Otimizar a reciclagem de RCD em obras públicas;
- Desenvolver um programa nacional de sensibilização para a importância de gestão de RCD, junto dos construtores civis;
- Desenvolver directrizes que facilitem a adoção de abordagens sustentáveis em projetos, de modo a que sejam utilizados materiais reciclados em futuros projetos;

- Prevenir a geração de RCD desnecessários;
- Implementação de legislação e recursos que facilite o encerramento de instalações não autorizadas de gestão de RCD .

Dinamarca

No primeiro estudo efetuado aos RCD gerados na União Europeia a 15 estados-membros, a Dinamarca apresentava uma produção anual de 3 milhões de toneladas, sendo que 81% desses resíduos eram reciclados ou reutilizados e os restantes 19% eram depositados em aterro (Symonds Group, 1999).

Dados mais recentes indicam que na Dinamarca geram-se anualmente cerca 3 milhões de toneladas por ano (Eurostat, 2010), sendo que cerca de 94% dos resíduos são reutilizados ou reciclados (Monier *et al.*, 2011).

As suas políticas e planeamentos de gestão dos RCD levou com que os produtores de resíduos reduzissem as quantidades geradas e reciclá-las, ficando as câmaras municipais encarregues de elaborar a regulamentação deste fluxo de resíduos, com o intuito de aumentar a reciclagem dos mesmos (Mália *et al.*, 2011). Das normas aplicadas nessas regulamentações, distingue-se a obrigatoriedade de efetuar a separação de RCD na fonte quando houvesse produção superior a uma tonelada (Mália *et al.*, 2011). Outra das normas aplicadas, diz respeito à proibição da deposição em aterro, resíduos que possam ser incinerados (Sáez *et al.*, 2011). Para além disso, foi ainda atribuída uma taxa de deposição em aterro, desenvolvido um sistema de gestão de RCD e um manual de boas práticas para as atividades demolições (Sáez *et al.*, 2011).

Reino Unido

O Reino Unido era um dos Estados-membros numa União Europeia a 15 membros que apresentava maior produção de RCD, gerando cerca de 30 milhões de toneladas anualmente, dos quais 45% eram reciclados e os restantes 55% depositados em aterro (Symonds Group, 1999).

Dados mais recentes, indicam que o Reino Unido apresenta uma geração anual de RCD na ordem de 105 milhões de toneladas (Eurostat, 2010). De acordo com Monier *et al.*, (2011) é a taxa de reciclagem e reutilização de RCD do Reino Unidos varia entre 65% e 82%.

As suas políticas passam por assegurar o tratamento dos resíduos, a sua eliminação ou recuperação destes (Mália *et al.*, 2011). Também foram implementadas taxas de deposição de

RCD em aterro, que tem vindo a sofrer diferentes aumentos, assim como, foi introduzido um imposto sobre a exploração de recursos naturais, estimulando o uso de materiais reciclados. Para além disso, os planos de gestão de RCD no Reino Unido, são obrigatório nas obras, o que permite o registo das quantidades de resíduos geradas, assim como as técnicas de reutilização, reciclagem e eliminação usadas (Mália *et al.*, 2011).

Hong Kong

Hong Kong entre 1993 e 2004, redobrou a quantidade de RCD gerados (Yuan, 2011), verificando-se, em 2004, uma geração de RCD de 20 milhões de toneladas (Poon, 2007). Em 2005, a geração de RCD ascendia aos 21,5 milhões de toneladas, sendo que 11% foram depositadas em aterro e os restantes 89% foram reutilizados para preenchimento de pavimentação de obras públicas (Jaillon *et al.*, 2009). Dados mais recentes indicam que os RCD representam cerca de 38% da capacidade total de três aterros sanitários disponíveis em Hong Kong (Jaillon *et al.*, 2009).

A gestão dos RCD em Hong Kong, assim como em diversos países da Ásia compreende aplicação dos princípios de 3R (Nitivattananon & Borongan, 2007), verificando-se a reutilização de materiais de construção a ser praticada em muitos estaleiros de construção civil (Yuan, 2011).

As entidades Governamentais têm vindo a implementar diversas iniciativas de gestão de RCD, tais como, leis de eliminação de resíduos, plano de redução de resíduos, implementação de uma estação piloto de reciclagem de betão, promoção um plano tarifário para cobrança de deposição em aterro (Wang *et al.*, 2010). Em geral a gestão de RCD em Hong Kong inclui abordagens, como a hierarquia de resíduos e o conceito de poluidor-pagador (Wang *et al.*, 2010).

A legislação em Hong Kong dispõe de diferentes documentos que regulam e regem a gestão deste fluxo de resíduos, estabelecendo a diminuição da deposição de RCD e o controlo e fiscalização de medidas de redução de RCD e de consumo recursos naturais (Wang *et al.*, 2010).

No processo de eliminação todos os construtores devem de implementar o sistema de registo de viagens efetuadas até às instalações adequadas de eliminação (Wang *et al.*, 2010).

Estados Unidos da América

Nos Estados Unidos da América, em 1996, entre 35 a 45 % dos RCD gerados eram depositados em aterro, enquanto que 20 a 30 % eram recuperados ou reciclados (Franklin Association, 1998). Segundo a EPA (s.d), existem cerca de 1900 aterros de RCD a operar nos Estados Unidos desde de 1994. Em 2002, nos Estados Unidos gerou-se cerca de 164 milhões de toneladas de RCD (EPA, 2013).

De acordo com a Associação de materiais de construção reciclados (CMRA em inglês), em 2004, cerca de 197 milhões de toneladas de RCD foram reciclados, sendo 24 milhões materiais tóxicos (EPA, 2013). A Associação de Materiais de Construção Reutilizados (BMRA em inglês) indica que anualmente cerca de 200 mil toneladas de materiais de construção são reutilizados nos Estados Unidos da América (EPA, 2013).

Para reduzir a geração de RCD, a EPA estabeleceu determinados objetivos, tais como, promover o desenvolvimento e a investigação de boas práticas de recuperação e redução de RCD, incorporar programas e planos de gestão de RCD em projetos, e ainda implementar programas de construção sustentável (EPA, S.D).

Austrália

Na Austrália durante o período de 2008 a 2009, cerca de 8 milhões de toneladas de RCD foram depositados e cerca de 10 milhões de toneladas foram recicladas, representando uma taxa de 55% (Hyder Consulting, 2011). Em 2010, essa taxa de reciclagem de RCD rondava os 58% (Mei *et al.*, 2012).

A gestão de RCD é regulamentada pelas jurisdições dos diferentes estados territoriais que implementam as suas leis (Mei *et al.*, 2012). As suas estratégias e ferramentas de gestão de RCD passam por, uma abordagem integrada na redução e prevenção dos resíduos, implementar e aperfeiçoar a reutilização e reciclagem, reduzir os impactes causados pelas construções, reduzir as emissões de gases de estufa pela redução da deposição de RCD em aterro e pelo aumento da reciclagem (Mei *et al.*, 2012). Para conseguir atingir esses objetivos, foram implementadas políticas que apoiassem essas estratégias, e criou-se um consenso comum voluntário, de modo a preservar o ambiente e a reduzir os impactes causados pelas embalagens (Mei *et al.*, 2012).

2.5. Métodos de Quantificação de RCD

As estimativas das quantidades de resíduos de construção geradas são importantes para o planeamento do modelo de gestão a ser implementado nas empresas (Coelho & Brito, 2013). A eficiência do plano de gestão dos RCD depende da quantificação e estimação das quantidades resíduos gerados, de modo a se prever a existência de locais de recolha, valorização e tratamento dos resíduos (Borrego *et al.*, 2007). A previsão quantitativa dos resíduos gerados pode permitir os empreiteiros identificar os processos críticos da geração de resíduos assim como, definir estratégias de controlo (MMA, 2010 & Cheng & Ma, 2013). Para além disso, as estimativas das quantidades de resíduos gerados, poderá facilitar o desenvolvimento de políticas de gestão de resíduos e tarifas de eliminação (Cheng & Ma, 2013). De acordo com as sugestões apresentadas em MMA (2010), na estimação de resíduos deve-se considerar as quantidades geradas a partir de novas construções, de demolições e reparações recolhidas ou entregues nas operadoras, e ainda as quantidades depositadas de forma ilegal em terrenos baldios, num período de estudo de 2 anos.

Existem diversas metodologias de estimativas, que diferentes autores têm desenvolvido nestas últimas décadas, de modo a desenvolver planos de gestão RCD. A tabela 2.6 apresenta alguns dos métodos de quantificação de RCD.

Tabela 2.6--Métodos de quantificação de RCD.

Método	Expressão	Observações	Referência
Estimativa <i>per capita</i>	(1) RCD gerados (kg/ano)= Valor de produção <i>per capita</i> (kg/hab.ano) * habitantes	Este método baseia-se na razão entre dados estatísticos da produção de resíduos anuais de um local e os seus habitantes.	Pereira <i>et al.</i> , 2004
Índice Específico de Resíduo	(2) Produção de RCD (kg)= Área de construção (m ²)* Índice específico de resíduo (kg/m ²)	Este método consiste na estimativa baseada em índice de prevenção de RCD de obras previamente estudadas, designado, índice específico de resíduo, e permite somente estimar os resíduos proveniente da construção de edifícios, enquanto os resíduos provenientes da demolição e remodelações são estimados pela quantidade recolhida e transportada pelos operadores ou depositadas em aterro.	Borrego <i>et al.</i> , 2007 Melo <i>et al.</i> , 2011 Marques e Lopes, 2011

Método	Expressão	Observações	Referência
Estimativa a partir do RU produzidos	(3) RCD gerados (t)=1,65*RU produzidos numa área (t)	Este método permite estimar a quantidade de RCD gerados numa localidade a partir de uma relação proporcional com os resíduos urbanos produzidos. Esta relação proporcional é de 1,65, isto é, os RCD equivale a 1,65 vezes os RU gerados, numa localidade.	Pereira <i>et al.</i> , 2004 Borrego <i>et al.</i> , 2007
Estimativa de RCD a partir das diferentes atividades da obra	Expressão para estimar RCD provenientes da construção (C): $(3) C = \frac{ac}{b} \sum_{n=1}^i (C_n * \beta_n)$ Expressão para estimar RCD provenientes da demolição (D): $(4) D = \frac{ad * \alpha}{g} \sum_{n=1}^i (f_n * \phi_n)$	Neste método considera-se as diferentes atividades de obras como processos distintos. Na equação (3), <i>ac</i> é o valor monetário total da construção (€/ano), <i>b</i> é o custo médio de área construída (€/m ²), <i>C_n</i> é o peso dos resíduos por unidade de área construída dependendo do tipo de material e <i>β_n</i> a percentagem de cada tipo de material utilizado. Na equação (4), <i>ad</i> é o produto do custo total do processo de demolição em função do custo por área demolida, <i>g</i> , em €/m ² , <i>α</i> é a percentagem de edifícios que são residenciais e não residências, <i>f_n</i> é o peso dos resíduos por área demolida dos diferentes estilos de construções (kg/m ²), e <i>φ_n</i> é a percentagem dos diferentes estilos de construção.	Cochran <i>et al.</i> , 2007

Método	Expressão	Observações	Referência
Estimativa índice global de resíduo	(5) RCD gerados (m^3 ou kg)= ABC* índice de resíduo (m^3/m^2 ou kg/m^2), onde ABC é a área bruta construída (m^2)	Este método é uma estimativa local baseada em dados globais de resíduos gerados por m^2 construído de edifícios semelhantes. Os dados globais resultam dos registos de obras anteriores que permitem estabelecer indicadores globais de construção. Apesar disto, este método estabelece que é necessário medir as quantidades de RCD gerados nos locais e registá-los numa base de dados, para se disponibilizar em futuros projetos, facilitando futuras estimativas.	Jalali, 2006 Cheng e Ma, 2013
Estimativa de RCD a partir do fluxo de materiais	Expressão para estimar os resíduos gerados na construção e renovação (C _w): (6) $C_w = M * wc$ Expressão para estimar os resíduos gerados na demolição (D _w): (7) $D_w = M - C_w$	Este método estima as quantidades de RCD a partir de um estudo do fluxo de materiais de construção, através de balanço de massas entre o consumo total de materiais e o que resulta em resíduos. <i>M</i> é a quantidade de materiais consumidos ao longo do tempo e <i>wc</i> é a percentagem de material que é descartado nas construções ou remodelações.	Cochran e Townsend, 2010

Método	Expressão	Observações	Referência
Estimativa através ferramentas computacionais: Smart Waste	-----	Este software baseado em dados estatísticos de projetos anteriores do Reino Unido, permite calcular e estimar volumes de 13 categorias de resíduos, incluindo betão, alvenaria e paletes de madeira.	Cheng e Ma, 2013
Estimativa através ferramentas computacionais: BIM- Building Information Models	-----	Este sistema foi desenvolvido para realizar estimativas e planear a gestão dos RCD e baseia-se na representação digital inteligente. Esta ferramenta permite estimar entre outras funções, com precisão, conveniência aplicabilidade em diversas obras e regiões. Este software extrai informação sobre o volume detalhado dos resíduos gerados e referências técnicas de quantificação dos resíduos, de acordo com o tipo de componente, incluindo, paredes, portas, pilares, escadas, janelas, telhado, teto e gradeamento, e composição do material usado, que inclui betão, alvenaria e cerâmicas, madeira, vidro e metais.	Cheng e Ma, 2013

Método	Expressão	Observações	Referência
<p>Estimativa <i>in situ</i> da deposição física dos resíduos</p>	<p>Para a disposição física dos resíduos em forma de pirâmidal:</p> $(8) V = \frac{1}{3} (B * L * H),$ <p>onde B e L são os lados da base da pirâmide e H a altura.</p> <p>Para a disposição física dos resíduos em forma de paralelepípedo:</p> $(9) V = B * L * H,$ <p>Onde B e L são os lados da base do paralelepípedo e H a largura.</p>	<p>Este método consiste na aplicação de modelos matemáticos para estimar o volume de RCD, <i>in situ</i>, a partir da sua disposição física.</p> <p>Para estimar as quantidades de RCD que se encontrem empilhados, primeiramente separam-se os resíduos consoante a sua natureza e dimensão, e posteriormente efetua-se a sua pesagem, tendo em conta a média de três amostras aleatórias.</p>	<p>Lau <i>et al.</i>, 2008</p> <p>Cheng e Ma, 2013</p>

Para se efetuar uma estimativa de RCD através do método *per capita* de uma determinada área geográfica, recorre-se a valores determinados estudos publicados, conjugando-os com o número de habitantes dessa área geográfica (Pereira *et al.*, 2004).

Em Portugal, alguns estudos estimaram a geração de RCD no território nacional, a partir do método de estimativa *per capita*. Sousa *et al.* (2004) estimou que na zona urbana do Porto a produção *per capita* seria de 190 kg/habitante.ano. Ruivo & Veiga (2002) in Melo *et al.* (2011) estimaram uma geração de RCD para Portugal de 423 kg/habitante.ano. Para Portugal, num horizonte até 2020, Coelho e Brito (2011) estimaram uma geração de RCD de 416 kg/habitante.ano. No estudo de Coelho e Brito (2011) permite-se verificar que, em 2008, a construção de novos edifícios em Portugal originou uma geração total de 92 kg/habitante.ano de RCD, sendo que 81 kg/hab.ano dessa geração total surgiu da construção de residências familiares, enquanto 11 kg/hab.ano proveio da construção de edifícios de serviços. Ainda neste estudo, observou-se uma previsão da geração de RCD provenientes da construção de residências familiares para 2020 de 69 kg/hab.ano e de 9,4 kg/hab.ano para a construção de edifícios de serviços (Coelho e Brito, 2011).

No índice específico de resíduo, os dados sobre as áreas construídas são fornecidos pelas entidades municipais através do projeto de construção (Borrego *et al.*, 2007). O índice específico varia consoante a tipologia de construção e o seu nível de conforto (Lipsmeier e Günther, 2002; Borrego *et al.*, 2007). A tabela v no Anexo I apresenta exemplos de índices específicos de resíduos segundo o projeto WAMBUCO.

Alguns autores efetuaram estudos onde determinaram o índice específico de resíduo para as construções em Portugal. Borrego *et al.* (2007) refere que os índices específicos de resíduos podem dividir em cinco categorias, que se encontram apresentados na tabela 2.7.

Tabela 2.7-Índices de Produção de Resíduos de novas Construções (adaptado de Borrego *et al.*, 2007).

Índice de Especifico de Resíduo				
Indústria e Comércio	Serviços	Habitações Multifamiliar	Habitações Unifamiliar	Anexos
30 kg/m ²	40 kg/m ²	50 kg/m ²	50 kg/m ²	30 kg/m ²

Segundo estes índices, Borrego *et al* (2007) apresenta um estudo efetuado à região do Vale de Ave, onde estimou uma produção de cerca de 37 408,2 toneladas de RCD provenientes da construção de novos edifícios no ano 2004. Em Fafe e Santo Tirso, segundo este estudo, a geração de RCD foi de 5681 e 4538 toneladas, respectivamente (Borrego *et al.*, 2007). Relativamente às áreas construídas, Fafe registou em 2004, 129060 m² construídos, enquanto que Santo Tirso, apresentou no mesmo período de tempo, 141146 m² construídos. Salienta-se ainda que neste estudo o índice específico considerado para habitações não familiares foi 30 kg/m² (Borrego *et al.*, 2007).

Melo *et al.* (2011) determinou o valor de índice específico de 158 kg/m² para Portugal, aplicando-o à área geográfica de Lisboa e Setúbal, onde estimou uma produção diária de 1427 toneladas por dia de RCD, isto é, 445 mil toneladas anuais, se considerar 26 dias de produção por mês. Neste estudo não há diferenciação do tipo de edifício construído, visto que o valor o índice específico de resíduo apresentado, resulta da média aritmética de valores de índices específicos apresentados em estudos efetuados sobre a construção de novos edifícios em Portugal (Melo *et al.*, 2011).

O método de índice global (IG) depende da precisão e da atualização dos dados e apresenta-se como um benefício para o planeamento regional e nacional da gestão dos RCD (Jalali, 2006).

O método de Índice Global trata-se de um método mais engenhoso e específico do que o método de índice específico de resíduo, pois confere uma base de dados pormenorizada sobre os diferentes materiais e as quantidades de resíduos gerados.

A ferramenta computacional, SMART WASTE TM apresenta algumas limitações em termos de dados para outras regiões, visto que é baseado em dados do Reino Unido. Esta ferramenta necessita de uma constante atualização de dados para que sejam precisos e fiáveis os resultados (Cheng & Ma, 2013). No que diz respeito à ferramenta computacional, BIM-Building Information Models, a sua grande limitação remete-se para a incapacidade de estimar as quantidades de RCD provenientes da construção de um novo edifício, uma vez que é aplicável à quantidade a eliminar (Cheng & Ma, 2013).

O método de estimativa *in situ* da disposição física dos resíduos permite ser aplicado nos estaleiros de obras (Lau *et al.*, 2008). Este autor sugere que a disposição física dos RCD, para posteriormente estimar as suas quantidades, encontrem-se em quatro formas, *stockpiled*

(armazenado sobre a forma pirâmidal), *gathered* (acumulados), *scattered* (dispersos) e *stacked* (empilhado).

A figura 2.2 apresenta exemplo da disposição de resíduos sobre a forma piramidal.

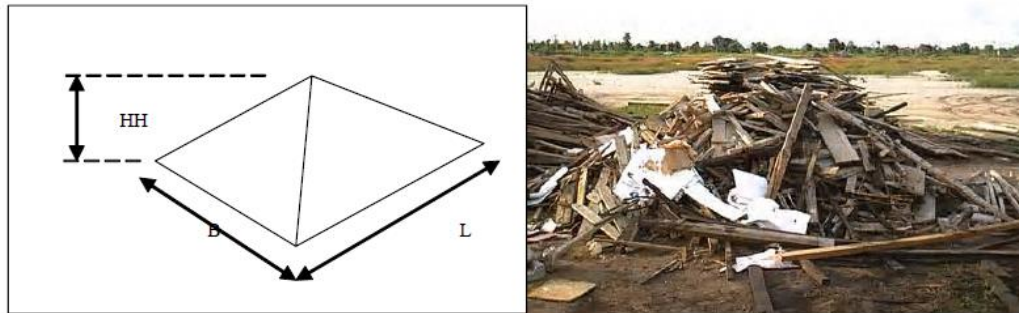


Figura 2.2-RCD armazenados sobre a forma piramidal.

Fonte: Lau *et al.* (2008)

A figura 2.3 apresenta exemplo da disposição de resíduos acumulados sobre a forma de um paralelepípedo.

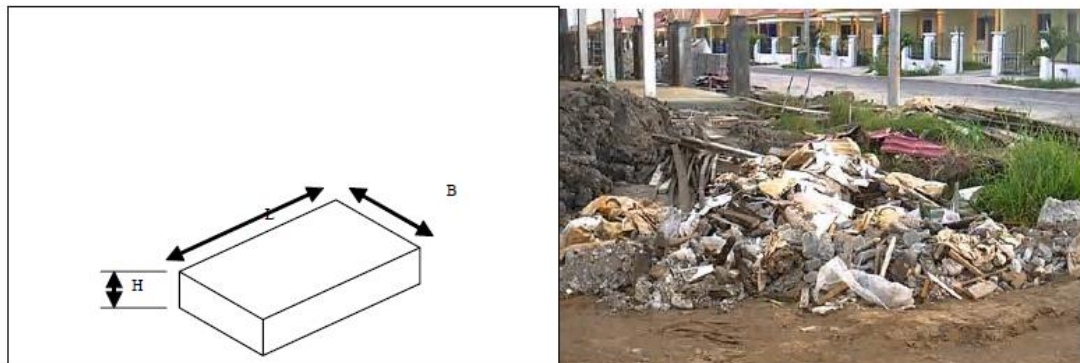


Figura 2.3-RCD acumulados sobre a forma de um paralelepípedo.

Fonte: Lau *et al.* (2008).

A grande limitação do método de estimativa *in situ* da disposição física dos resíduos é o fornecimento dados brutos sobre as quantidades de resíduos locais, não sendo suficiente para definir estratégias detalhadas para os planos de gestão de resíduos (Cheng & Ma, 2013).

3. Metodologia

A metodologia deste trabalho tem por base o problema da deposição da deposição ilegal de RCD no concelho de Loulé. De forma analisar este problema, primeiramente, pretende-se desenvolver um diagnóstico que contempla a identificação e caracterização dos locais onde são depositados RCD ilegalmente no concelho de Loulé, a identificação dos operadores de resíduos na região, estimativa dos RCD gerados em Loulé, de modo a analisar a atual situação da gestão de RCD presente no concelho. Salienta-se que na caracterização e identificação dos locais de deposição houve a necessidade de efetuar trabalho de campo.

Após a realização do diagnóstico, pretende-se analisar, prever e avaliar os possíveis impactes ambientais associados aos locais dos depósitos de RCD.

Por fim, pretende-se propor soluções de gestão de RCD a implementar pela entidade municipal de Loulé, a fim de colmatar o problema da deposição ilegal e promover a qualidade e o desempenho ambiental do concelho.

A escolha desta metodologia deve-se ao facto da produção de RCD representar uma parcela significativa da produção total de resíduos em diferentes países do mundo. Para além disso, esta metodologia vai ao encontro de solucionar o problema da deposição ilegal e os impactes ambientais associados aos RCD. Assim sendo o diagnóstico e a avaliação e previsão de possíveis impactes ambientais pretende analisar e criar ênfase ao problema em função dos valores ecológicos, dos recursos hídricos superficiais, do uso de solo e da qualidade de paisagem do local. As propostas de solução pretendem disponibilizar e dinamizar medidas alternativas a ser consideradas pelas entidades municipais para a gestão dos RCD a nível municipal. Em baixo encontram-se explicitada as metodologias das atividades desenvolvidas neste trabalho.

Caracterização e identificação dos depósitos ilegais RCD

A identificação dos depósitos ilegais de RCD presentes no concelho de Loulé passa pelo mapeamento dos principais locais em QGIS 2.2.0. A identificação dos principais depósitos ilegais foi garantida através de dados factuais de locais relatados, onde possivelmente se verificou a prática de deposição ilegal, disponibilizados pela CCDR-Algarve. Contudo foi necessário deslocar aos locais para confirmar a sua existência, assim como recolher informações complementares. Para além disso, identificou-se mais alguns depósitos não registados pela CCDR-Algarve, através da procura de possíveis locais no concelho.

O QGIS é um Sistema de Informações Geográficas de livre acesso, desenvolvido a partir de QT toolkit e linguagem C++. Este programa trata-se de uma ferramenta SIG, com o objetivo de visualizar dados raster e vetoriais, oferecendo diversas funções de mapeamento, tais como, georreferenciação, análise vetorial e geoprocessamento (Nanni *et al.*, 2012).

A caracterização dos locais passa pela análise de condições locais dos depósitos, tais como, tipo de relevo dos locais, presença de vegetação, capacidade de visibilidade da população adjacente, fácil acesso e dimensões dos depósitos. Para além disso, pretende-se analisar os depósitos relativamente alguns aspetos, nomeadamente, a proximidade das áreas sensíveis e dos recursos hídricos superficiais e ocupação do uso solo existente.

Identificação dos Operadores de RCD na região

Para identificar os operadores de RCD na região foi necessário consultar dados disponibilizados pela APA e CCDR-Algarve, sobre a identificação dos próprios. Após identificá-los, executa-se uma pesquisa via web da localização precisa e serviços prestados pelos operadores, para que seja possível mapeá-los em QGIS e caracterizar os principais operadores.

Estimação dos RCD gerados em Loulé

A estimativa efetuada neste trabalho contempla diversas metodologias de modo a compará-las. As metodologias utilizadas neste trabalho são, a do índice específico de resíduo, a estimativa de RCD a partir dos resíduos urbanos produzidos e da estimativa a partir da produção *per capita*. As estimativas efetuadas neste trabalho compreende o período de estudo de 2004 a 2012, destacando-se o ano de 2012. A escolha deste período compreende uma variação da construção em Portugal afetada pela crise económica, registando se um acréscimo do setor da construção civil até 2005, seguido de uma regressão até 2012, havendo pequenas variações pelo meio.

Denote-se que na estimativa das quantidades de RCD gerados em Loulé através do método de estimação *per capita*, recorreu-se aos valores da geração da população portuguesa determinados por diferentes autores, nomeadamente, Symonds group (1999), Ruivo e Viegas (2002) in Melo *et al.* (2011) e ainda Coelho & Brito (2011). Na estimativa *per capita*, os RCD estimados não são considerados num período específico de tempo, uma vez que se trata dum método no qual estima-se as quantidades geradas a partir de valores teóricos definidos em

diferentes períodos de tempo. Para estimar os RCD gerados através do método *per capita* recorreu-se à expressão (1) presente no ponto 2.5.

Para estimar os RCD gerados na construção de edifícios, através do método de índice específico de resíduo recorreu-se à expressão (2) apresentada no ponto 2. Relativamente a este método, salienta-se que utilizou-se os valores de índice específico de resíduo definido por Borrego *et al.* (2007) e Melo *et al.* (2011). Relativamente às áreas de construção, considerou-se as áreas das superfícies dos pisos construídas (m²) no Algarve.

Na estimativa das quantidades de RCD gerados, segundo os RU produzidos, utilizou-se a expressão (3) apresentada no ponto 2.5. É de salientar que a quantidade de RU considerados nos cálculos foi obtida a partir da média da produção *per capita* no ano de 2004 e 2012 e a população considerada corresponde a média entre a população recenseada em 2001 e 2011.

Previsão e avaliação dos possíveis impactes ambientais associados aos depósitos ilegais

Com isto pretende-se fazer uma previsão e avaliação dos possíveis impactes ambientais associados aos depósitos ilegais, tendo em conta as características dos materiais identificados, as condições locais e as quantidades de resíduos diagnosticadas. Desta forma, recorre-se a referências bibliográficas para fazer a previsão dos possíveis impactes nos locais dos depósitos ilegais e justificam-se os critérios de classificação dos impactes, de acordo com as características locais. Os critérios escolhidos para classificar os impactes são os seguintes:

- Sinal: Negativo ou Positivo- O impacte afeta negativamente ou positivamente o local;
- Incidência: Direto ou Indireto- O impacte resulta diretamente da ação ou depende doutro fator, respetivamente;
- Probabilidade: Certo, Provável ou pouco provável- A probabilidade da ocorrência do impacte;
- Dimensão Temporal: Longo prazo, médio prazo e imediato- O impacte ocorre a longo prazo, a médio prazo ou imediato, após ação;
- Reversibilidade: Reversível ou Irreversível- O impacte é reversível ou irreversível;
- Significância: Significativo ou pouco significativo- O impacte é significativo ou pouco significativo.

4. Caso de Estudo

4.1. Caracterização do Concelho

Este subponto apresenta a caracterização do concelho de Loulé, abordando aspetos, tais como, a localização geográfica do concelho, as áreas sensíveis locais, recursos hídricos superficiais, uso de solos, caracterização demográfica e sócioeconómica, e a caracterização dos edifícios e parque habitacional. No ponto 1 do Anexo II encontram-se outros aspetos de caracterização do concelho abordados, tais como, geomorfologia e geologia e os recursos hídricos subterrâneos.

4.1.2. Localização geográfica

O concelho de Loulé, localizado na região do Algarve, apresenta uma área geográfica de 764,16 km², distribuídos por 9 freguesias, nomeadamente, Alte, Salir, Ameixal, união das freguesias Benafim, Tôr e Querença, Boliqueime, São Sebastião, São Clemente, Quarteira e Almancil (CM Loulé, s.d.). A figura 4.1 apresenta a localização do concelho de Loulé integrado na região do Algarve.

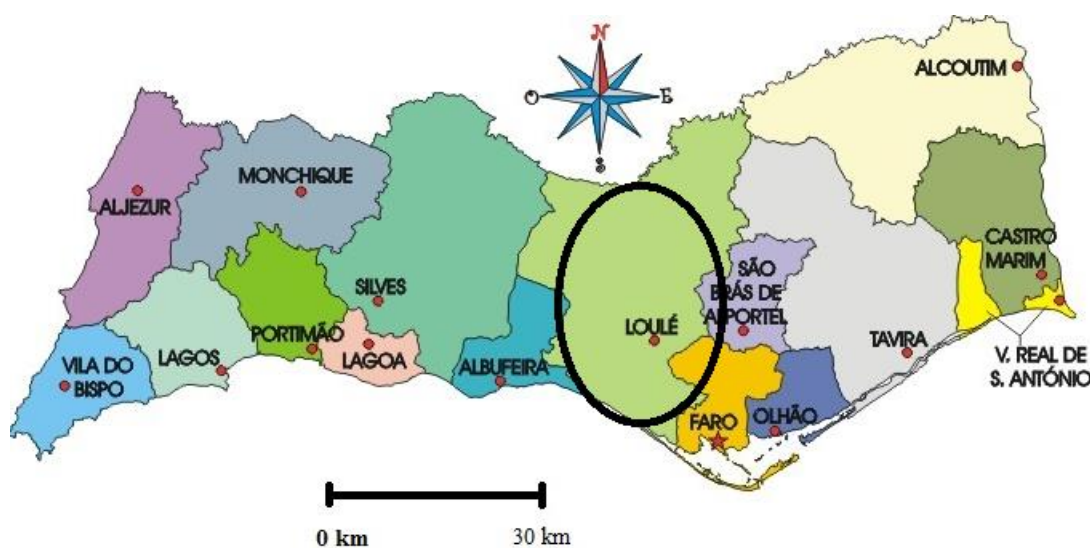


Figura 4.1-Concelho de Loulé integrado na região do Algarve.

Fonte: Algarvepress (2013)

Este concelho contempla as diferentes unidades de paisagem, (zonas geomorfológicas) nomeadamente, a serra, o barrocal e o litoral, oferecendo uma variedade de paisagens caracteristicamente meridionais (CM Loulé, 2008). A figura 4.2 apresenta a distribuição das freguesias, assim como, a delimitação das três unidades de paisagem distintas.

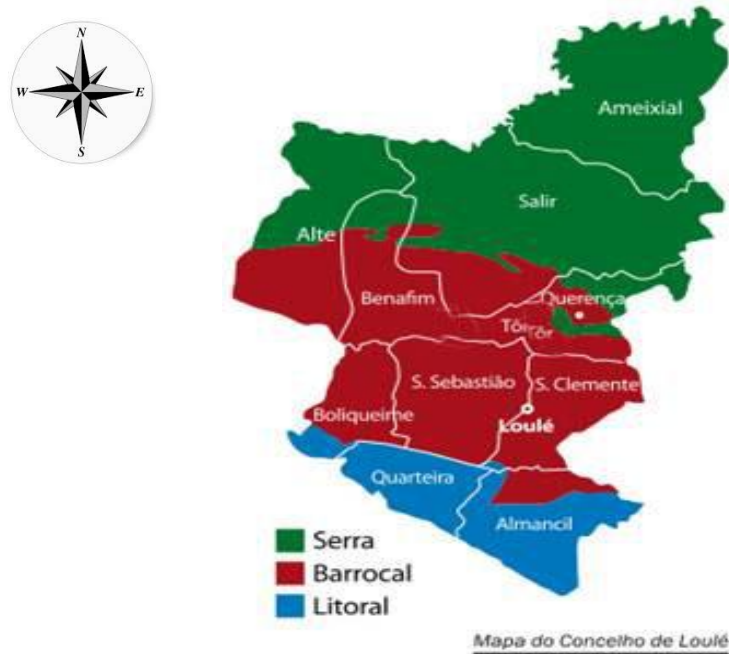


Figura 4.2-As freguesias que integram o concelho de Loulé e a respetiva topologia.

Fonte: Adaptado CM Loulé (2008)

4.1.3. Áreas sensíveis (Áreas Protegidas e Rede Natura 2000)

O concelho de Loulé apresenta cerca de 51,3 % da sua superfície classificada como área protegida, abrangendo diversas espécies de flora e fauna (CM Loulé, s.d.). A grande variedade de ecossistemas existentes no concelho, é o habitat de uma rica avifauna, tornando-o um território para a prática da observação de aves (CM Loulé, 2008).

O litoral, em termos biofísicos e de biodiversidade, é caracterizado por zonas húmidas, tais como, sapais e planícies de marés, zonas dunares e de praias, onde se desenvolvem ecossistemas ricos em biodiversidade, sendo um habitat importante para a nidificação de aves aquáticas (CM Loulé, 2008). No litoral destacam-se, o Parque Natural da Ria Formosa, sendo classificada como zona sensível, protegida por diversos estatutos nacionais e internacionais (CM Loulé, s.d.); o caniçal de Quarteira, integrado no parque ambiental de Vilamoura, caracterizado pela extensa mancha de *Phragmites australis* (Caniços) e pelo registo de mais

de 200 espécies de aves verificadas na zona (CM Loulé, s.d); e a foz da ribeira do Almargem, inserida na área de Reserva Ecológica Nacional (CM Loulé, s.d).

O barrocal apresenta uma vegetação arbustiva e arbórea mediterrânica, sendo caracterizado pela existência de diversas espécies de fauna (CM Loulé, 2008). É de referir que uma vasta área do barrocal integra as zonas classificadas como área sensível, estando incluídas na Rede Natura 2000 (CM Loulé, 2008). Dessas áreas protegidas destacam-se os sítios da Fonte Benémola e da Rocha da Pena (CM Loulé, 2008).

Revestida por densos matagais mediterrânicos, a Serra do Caldeirão apresenta algumas áreas de relevo suave, onde se encontram aldeias (CM Loulé, 2008). Nesta zona verifica-se a existência de uma rica biodiversidade associada à presença de uma vegetação arbórea, constituída principalmente por sobreiros e denso coberto arbustivo férteis. (CM Loulé, 2008). A riqueza de biodiversidade presente na zona de Serra garantiu a integração da área na lista de Rede Natura 2000, como Zona de Protecção Especial (ZPE), que pretende garantir a conservação das espécies de aves e seus habitats (ICNF, s.d.; CM Loulé, 2008). A zona do Barrocal encontra-se inserida na rede natura 2000, classificada como Sítio de Importância Comunitária (SIC) (ICNF, s.d). A figura 4.3 apresenta as limitações das áreas protegidas que integram a Rede Natura 2000, assim como, áreas protegidas a nível nacional.

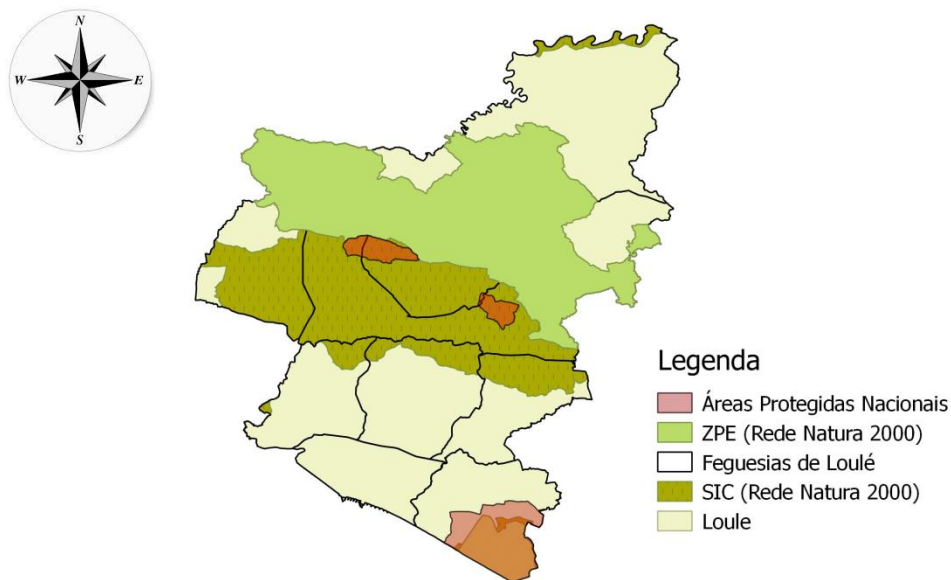


Figura 4.3-Áreas Protegidas no concelho de Loulé.

De acordo o relatório apresentado pela DHV S.A. (2009), Loulé apresenta cerca de 12 biótopos, sendo que as culturas permanentes as que mais se destacam, seguidamente de matos e montados. Para além destes biótopos, existem outros, nomeadamente, cursos de água, sistemas aquáticos, culturas anuais, espaços verdes, dunas e galeria ripícola, distribuídos por todo o concelho (DHV S.A., 2009).

No ponto 1.1. do Anexo II encontra-se informação complementar das espécies endógenas que caracterizam a riqueza biológica do concelho.

4.1.4. Recursos Hídricos Superficiais

Para além das áreas protegidas de interesse da conservação da natureza e da biodiversidade, é importante considerar os principais recursos hídricos locais. O concelho de Loulé está abrangido pelas duas principais bacias hidrográficas da região, a bacia do Guadiana e bacia hidrográfica das ribeiras do Algarve (PROT, 2004).

No que diz respeito aos principais cursos de água superficiais que nascem ou desaguam no concelho, destacam-se, a ribeira de Algibre que abrange praticamente toda a sua extensão de formações calcárias, escoando até à ribeira de Quarteira (PROT, 2004); a ribeira de Quarteira, que recebe contributos das fontes Grande em Alte, da fonte de Salir e da fonte Benémola (PROT, 2004); a ribeira Menalva (PROT, 2004); e ainda as ribeiras do Vascão, Foupana e Odeleite e o rio Arade, que nascem na zona de Serra (CM Loulé, 2007). A figura 4.4 apresenta a rede hidrográfica do concelho de Loulé.

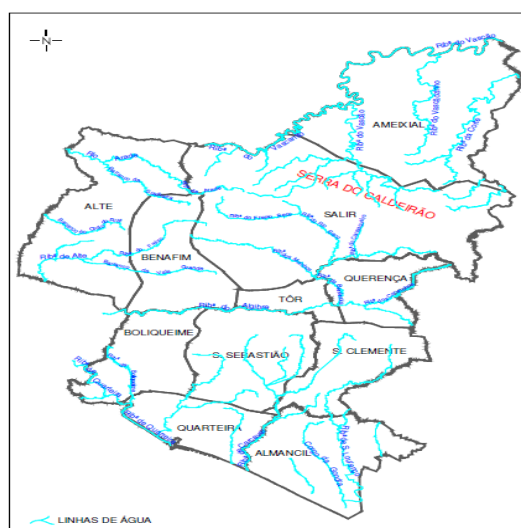


Figura 4.4-Rede Hidrográfica do concelho de Loulé.

Fonte: DHV S.A. (2009)

No ponto 1.2. do Anexo II encontra-se informação complementar dos recursos hídricos subterrâneos.

4.1.5. Uso de Solo

No que diz respeito ao uso de solos, é de se considerar as áreas agrícolas e florestais, integradas na RAN e REN, assim como as áreas artificiais e os meios seminaturais. Relativamente à RAN, é importante evidenciar a importância que as áreas incluídas nestas reservas, encontram-se em solos cuja capacidade de uso de solo é classificada como A e B, isto é, que são susceptíveis à utilização agrícola intensa (DHV S.A., 2009).

As áreas agrícolas no concelho de Loulé representam cerca de 44,5% do território, predominam na zona de barrocal e serra (DHV S.A, 2009). No concelho verifica-se cultivos de citrinos, de sequeiro, nomeadamente, de amêndoa, alfarroba, figos, oliveira e medronhos, horticultura, e ainda a prática de apicultura (DHV S.A, 2009; CM Loulé, 2007). Relativamente à Reserva Agrícola Nacional (RAN), é de salientar que a área RAN em Loulé representa somente 17,8% da área do concelho, o que equivale a 13605,5 hectares (DHV S.A, 2009). Da área do concelho que integra a RAN, cerca de 42,2 % encontra-se em solos com uma capacidade de uso muito baixa, verificando-se maior concentração na zona norte do concelho (DHV S.A, 2009).

A área florestal apresenta cerca de 29,8% da área do concelho de Loulé, isto corresponde a uma área de 22758,76 hectares (DHV S.A, 2009). As áreas florestais encontram-se principalmente em zona de serra e do barrocal, correspondendo a montados de sobreiros e azinho, pinhais de pinheiro manso e bravo e eucaliptos (DHV S.A, 2009). No que diz respeito à Reserva Ecológica Nacional (REN), Loulé apresenta cerca de 34% da sua área integrada na REN, representando 25977,13 hectares da área total do concelho (DHV S.A, 2009). É de acrescentar, que relativamente às áreas integradas na REN, salienta-se ainda as áreas de risco de erosão, áreas de infiltração máxima e cabeceiras de linhas de água (DHV S.A., 2009).

Os meios seminaturais, referem-se a praias, sistemas dunares, vegetação arbustiva, matos densos de estevas e pastagens naturais, que ocupam cerca de 17,5% do concelho de Loulé. Representam uma área de 13 350,86 hectares, estando distribuídos em manchas por todo o concelho, com maior ocorrência na zona de serra (DHV S.A., 2009).

As áreas artificiais, dizem respeito espaços urbanos e industriais, infraestruturas e espaços verdes urbanos, compreendendo cerca 6,8% do território do concelho, isto é 5196,50 hectares

da área total do concelho de Loulé (DHV S.A., 2009). As infraestruturas e áreas industriais contemplam, vias rodoviárias e ferroviárias, as pedreiras, zonas portuárias, zonas comerciais e industriais. Enquanto que os espaços verdes urbanos refere-se a áreas verde dentro do malha urbana, não florestais, e ainda espaços para atividades desportivas (DHV S.A., 2009).

A figura 4.5 apresenta a distribuição de uso de solos no concelho de Loulé.

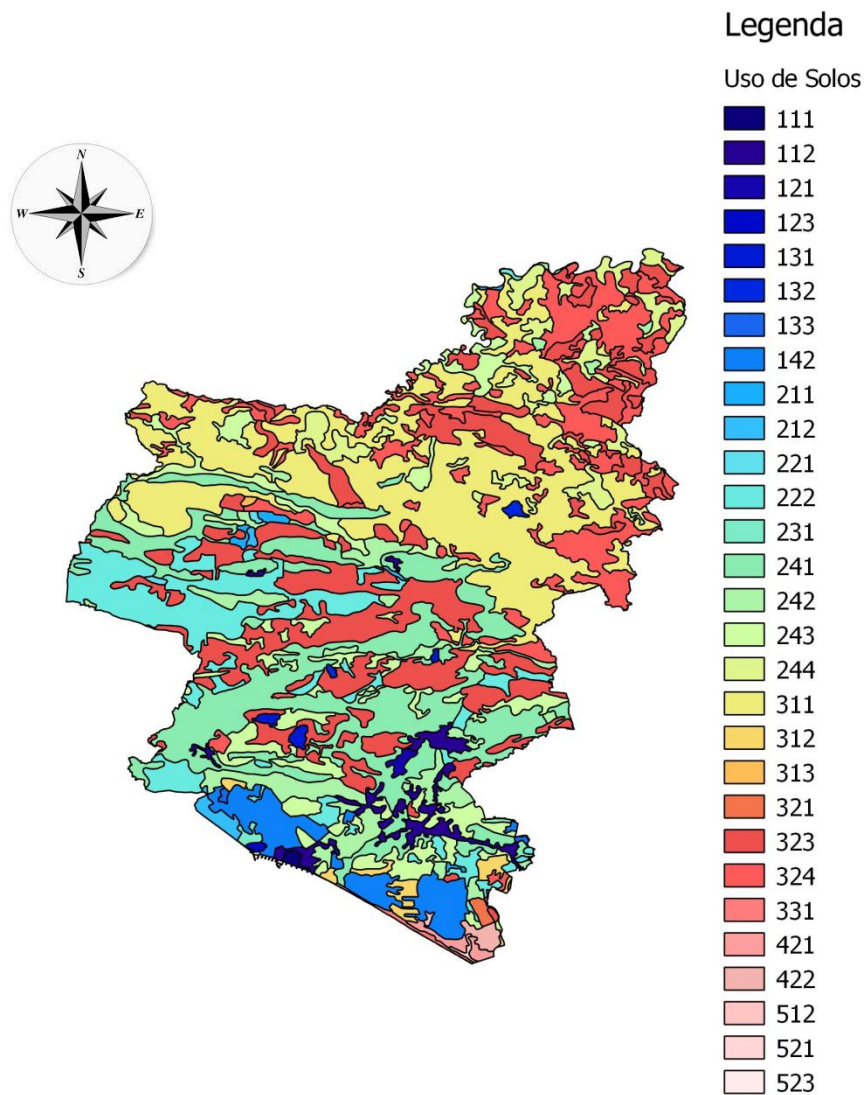


Figura 4.5-Mapa de uso de solo no concelho de Loulé, Corine Land 2006.

4.1.5. Caracterização Demográfica

O concelho de Loulé registou um crescimento demográfico entre 2001 e 2011, sendo o concelho da região com maior número de residentes. Em 2011, no concelho de Loulé residiam cerca de 70 622 habitantes e cerca de 34 394 edifícios, registando uma densidade populacional média de 218 habitantes por km² (INE, 2011b), enquanto que em 2001 a população ascendia aos 59 559 habitantes (INE, 2001). As freguesias que apresentam maior concentração habitacional no concelho são Quarteira (21 798 hab.), São Clemente (Loulé) (17 358 hab.) e Almancil (11 136 hab.) (INE, 2011). As restantes distribuições demográficas consoante as respectivas freguesias são as seguintes, Alte (1997 hab.), Ameixial (439 hab.), Boliqueime (4973 hab.), Querença (759 hab.), Salir (2775 hab.), São Sebastião (Loulé) (7433 hab.), Benafim (1069 hab.) e Tôr (885 hab.) (INE, 2011b).

O aumento da concentração humana na zona do litoral tem se verificado devido sobretudo à ocupação turística, enquanto que nas zonas interiores, esse registo tem sido no sentido inverso, devido ao envelhecimento da população e fraca natalidade (CM Loulé, 2007).

Quanto ao número de famílias, em Loulé verificou-se um crescimento de cerca de 30%, no período de 2001-2011, existindo cerca de 28 415 famílias em 2011 (INE, 2011b). Apesar disso, nesse mesmo período temporal, registou-se uma regressão do agregado familiar em 0,2, contabilizando um total de 2,5 elementos por família em 2011 (INE, 2011b).

4.1.6 Caracterização Socioeconómica

Em termos de aspetos económicos, a região do Algarve regista um baixo peso do setor secundário, mas apesar disso o concelho de Loulé consegue-se destacar pela positiva devido à existência da indústria de cimenteira, produção de betão e outros materiais betuminosos, as pequenas unidades de produção de cerâmicas, serralharias e ainda pela existência de indústrias de extracção de pedras (CM Loulé, 2007).

Apesar disso, o setor terciário é o setor económico mais relevante no concelho, sendo o ramo das telecomunicações, transportes, turismo e comércio, as áreas que se mais destacam (INE, 2011b). O Turismo na região representa 66% do PIB. Em Loulé a indústria hoteleira representa 15% de todas as atividades do concelho, sendo a freguesia de Quarteira que neste sentido tem maior relevância (CM Loulé, 2007).

Para além disso, Loulé regista uma baixa presença do setor primário como fonte económica, nomeadamente em pequenas produções agrícolas de citrinos e de sequeiro, tal como alfarrobas, nozes e amêndoas (CM Loulé, 2007).

O poder de compra *per capita* dos habitantes de Loulé tem vindo a decrescer ao longo dos últimos 20 anos, tal como em todo o País. Em 2011, o poder de compra per capita do concelho de Loulé era de 100,20 %, enquanto que no ano de 1993, esse mesmo valor de 131,97 % numa escala de 0 a 300% (Pordata, s.d).

A nível de empregabilidade no concelho de Loulé, o setor primário representa 6% do emprego, enquanto que o secundário representa 23% e o setor terciário abrange 71% da população ativa do concelho (CM Loulé, 2007). Os 23% que o setor secundário representa, deve-se principalmente devido à indústria da construção civil (CM Loulé, 2007). A média de empregabilidade na indústria da Construção civil no concelho de Loulé é de 17,37%, enquanto que a taxa de desemprego ronda os 34% (INE, 2011b).

Loulé é um dos três concelhos da região do Algarve com maior taxa de emprego registado, sendo que 49,6% da população activa encontra-se empregada, numa região que regista uma média de empregabilidade nos 48,5% (INE, 2011b).

Quanto ao nível de escolaridade, o concelho de Loulé regista uma taxa de analfabetismo entre os 4,4 e os 5,3%, sendo que a média da região é de 5,4%, enquanto a média nacional é de 5,2% (INE, 2011). Cerca de 33,7 % da população residente no concelho completou o ensino secundário, enquanto que 11,25% da população completou o ensino superior (INE, 2011b).

4.1.7 Edifícios e Parques Habitacionais

No período de 2001-2011 presenciou-se a um crescimento exponencial do parque habitacional na região do Algarve (INE, 2011b). Em 2011, estavam recenseados em Loulé cerca de 34 394 edifícios, registando um aumento de 21,6% do número de edifícios recenseados no concelho, em relação ao ano de 2001 (INE, 2011b). Quanto ao número de alojamentos do concelho de Loulé, em ano de recenseamento (Censos), registou-se 65 783 alojamentos recenseados com uma área média de 109,5 m², indicando que em média existiam cerca de 1,91 alojamentos por edifício (INE, 2011b).

Em 2012, Portugal encontrava-se em regressão económica desde 2009, registando um decréscimo de 1,6% do PIB em relação a período homologo. O setor da construção

representava perto de 12% do número de empresas, 11% do emprego e 7% do volume de negócios de sociedades não financeiras em Portugal (BdP, 2014). Apesar disso no concelho de Loulé essa tendência não se registava, uma vez que se verificava uma oscilação da atividade, registando um crescimento e decréscimo entre 2010 e 2012 (Pordata, s.d.).

A tabela 4.1 apresenta dados sobre edifícios e áreas construídas no concelho de Loulé.

Tabela 4.1-Dados sobre o nível de construção no concelho de Loulé no período de 2004-2012.

Nível de Construção no Algarve no período de 2004-2012									
	2004 (INE,2005)	2005 (INE,2006)	2006 (INE,2007)	2007 (INE,2008)	2008 (INE,2009)	2009 (INE,2010)	2010 (INE,2011a)	2011 (INE,2012)	2012 (INE,2013)
Área total de habitações familiares construída no Algarve(m²)	949582	1257833	1073815	1111148	1447007	1124625	740985	463748	435929
Área total edifícios não habitacionais construída no Algarve (m²)	27921	52955	24965	97875	444346	280325	187874	157481	199530
Nº de habitações familiares construídas no Algarve	1843	2462	2033	1847	2384	1800	1217	887	669
Nº de edifícios não habitacionais no Algarve	65	74	81	91	181	102	116	93	84
Nº de habitações familiares construídas em Loulé	293	333	284	224	283	199	179	126	137
Nº de edifícios não habitacionais em Loulé	23	18	18	24	24	20	17	16	21

5. Resultados e Discussão

5.1. Diagnóstico da gestão de RCD

5.1.1. Operadores de RCD

Os operadores de RCD recebem os resíduos entregues pelos produtores e têm o dever de armazená-los, segregar e tratar os RCD, com o intuito de assegurar, posteriormente, a eliminação dos resíduos ou encaminhá-los para entidades que exerçam a sua devida eliminação. Os operadores de RCD sediados no Algarve, são os seguintes:

- ALGAR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.;
- Rui, André & Silva - Gestão de Resíduos Sólidos, A.C.E;
- Inertegarve, Lda;
- Sofareia, S.A.;
- Ambitrena - Valorização e Gestão de Resíduos, Lda;
- Intersucatas Lda - Importação, Exportação e Comércio por Grosso de Sucata Ferrosa e não Ferrosa;
- Soconlar - Desmantelamento de Veículos em fim de vida e Reciclagem de Resíduos Perigosos e não perigosos;
- Europtal - Materiais de Construção, Lda;
- Multi Triagem- Valorização de Resíduos, Lda;
- Ambilagos - Recuperações Ambientais, Lda;
- Farmetais, Lda;
- Algarmáquinas - Comércio de Máquinas e Sucata Unipessoal, Lda;
- Pr Sucatas, Lda;
- Reciprémio, S.A.;
- Construforra - Construções Unipessoal, Lda;
- RP Resíduos-Tratamento e Valorização de RCD.

É de salientar que estes operadores de resíduos prestam serviços de triagem, segregação tratamento, valorização e eliminação de acordo com as capacidades das suas infraestruturas e com a natureza dos resíduos.

No ponto 2 do Anexo II, encontra-se uma descrição dos principais operadores de RCD a operar na região do Algarve. A figura 5.1 apresenta a localização dos operadores de RCD distribuídos pela região do Algarve.

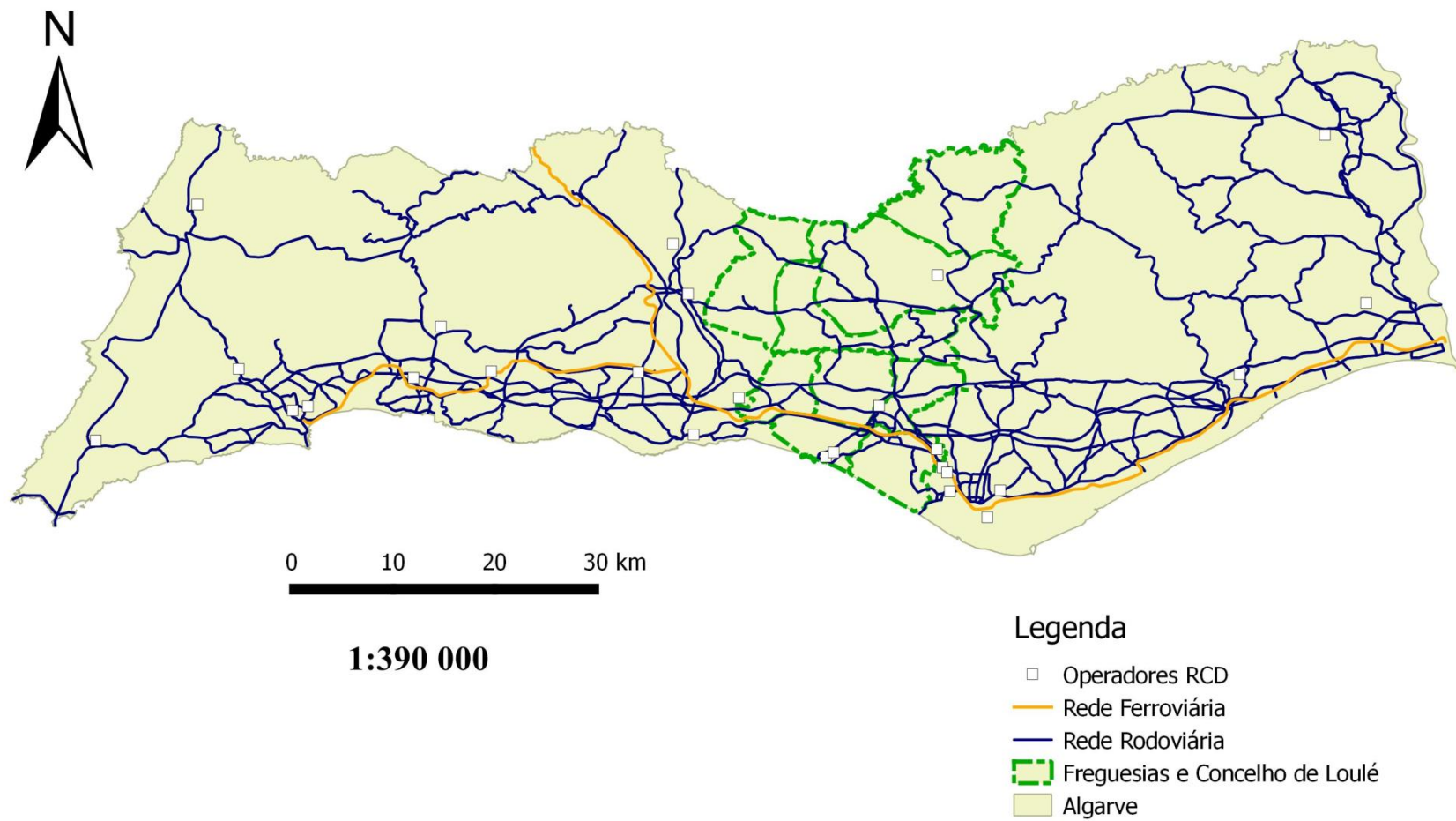


Figura 5.1-Localização dos Operadores de RCD sedeados na região do Algarve.

5.1.2. Caracterização e identificação dos depósitos ilegais RCD

A deposição ilegal de RCD é uma prática comum verificada em diversas localidades, devido à ineficiente ou inexistente gestão deste fluxo de resíduos. Esta prática resulta da deposição de RCD provenientes de pequenas obras de remodelação, reparação ou ampliação, sem licenciamento realizadas por pequenos empresários ou pedreiros por conta própria.

A acumulação de RCD em terrenos baldios, zonas de declive acentuado, em margens de cursos de água são exemplos de depósitos ilegais verificados em diferentes países e localidades. Esta prática verifica-se cada vez mais devido aos custos associados com o tratamento, valorização e eliminação dos resíduos e à crise financeira, que iria aumentar os custos orçados aos clientes praticados pelos construtores civis. No concelho Loulé, essa prática encontra-se em decréscimo devido à regressão do setor da construção civil no país, que resultou numa diminuição da produção destes resíduos.

No concelho de Loulé foram identificados cerca de 10 locais, onde são depositados RCD provenientes de principalmente de amplificações, reparações e remodelações. Esses depósitos ilegais estão distribuídos aleatoriamente e localizam-se nas freguesias de Alte, Boliqueime, Querença, São Sebastião, Quarteira e Almancil. A figura 5.2 apresenta a localização dos depósitos ilegais de RCD identificados no concelho de Loulé.

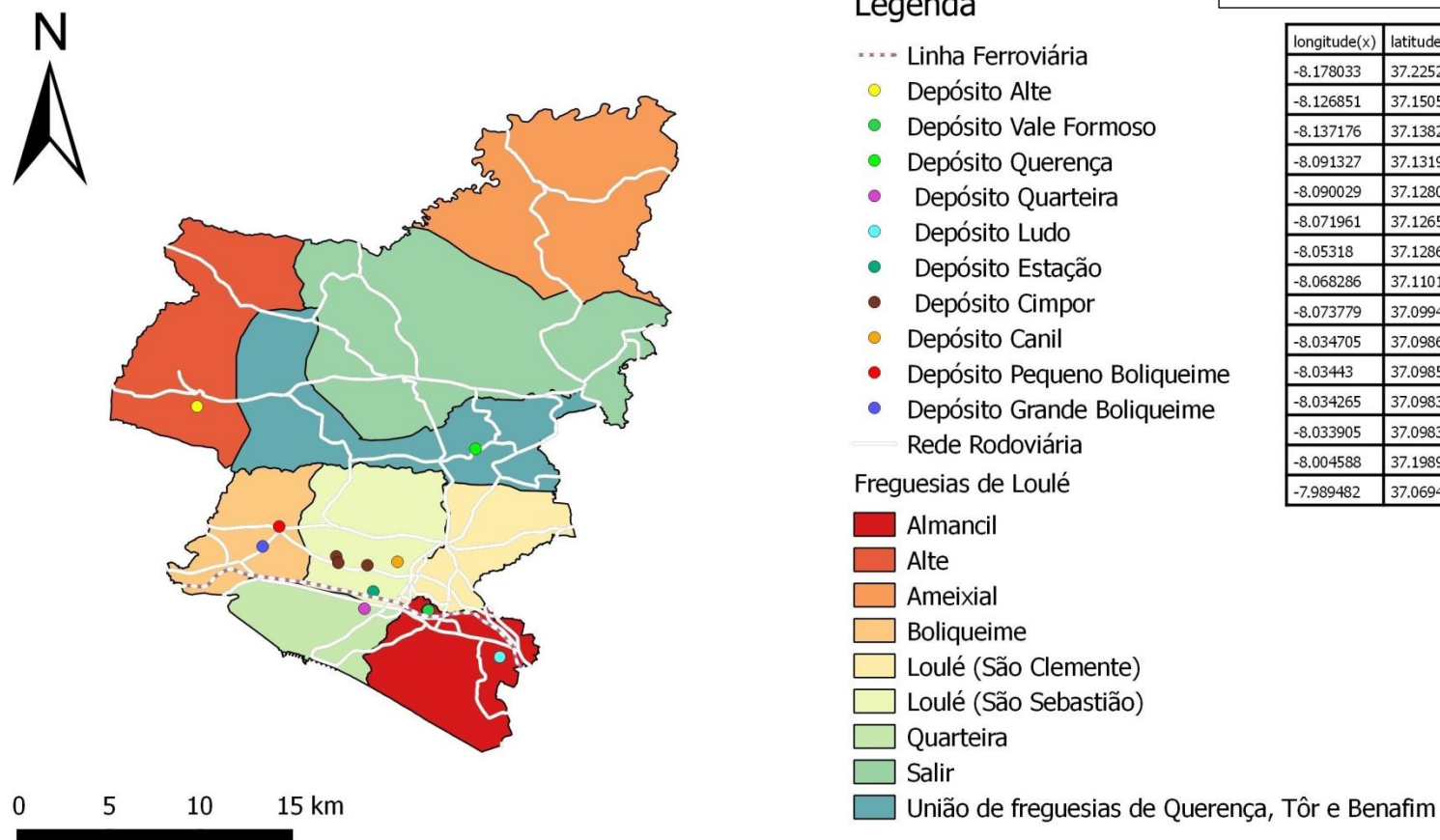


Figura 5.2-Depósitos ilegais identificados no concelho de Loulé.

Alte

Na freguesia de Alte foi identificado um depósito ilegal, a cerca de 2 km do centro da vila de Alte, junto de um campo desportivo. É de salientar que este depósito se localiza perto de uma via rodoviária secundária que percorre propriedades agrícolas num terreno baldio de fácil acesso, afastado da população local, junto de uma infraestrutura de prática desportiva gratuita.

Os materiais identificados na sua maioria são de alvenaria (sedimentos de tijolos, restos de telhas e tijolos quebrados), mas também verificam-se aglomerados de betão e argamassas, ladrilhos, rochas e solos escavados.

As figuras 5.3 e 5.4 apresentam exemplos de materiais identificados neste local.



Figura 5.3- Resíduos de Alvenaria.



Figura 5.4-Ladrilhos e aglomerados de betão.

Relativamente às zonas sensíveis, o depósito de Alte encontra-se localizado numa zona de protecção especial (ZPE) inserido na rede natura 2000. É de salientar que nesta zona, a

preservação de aves e seus habitats deve de ser garantida. Este depósito situa-se perto de linhas de água, que constitui a bacia hidrográfica e zona de recarga da ribeira de Alte. A figura 5.5 apresenta o enquadramento do local em zonas sensíveis.

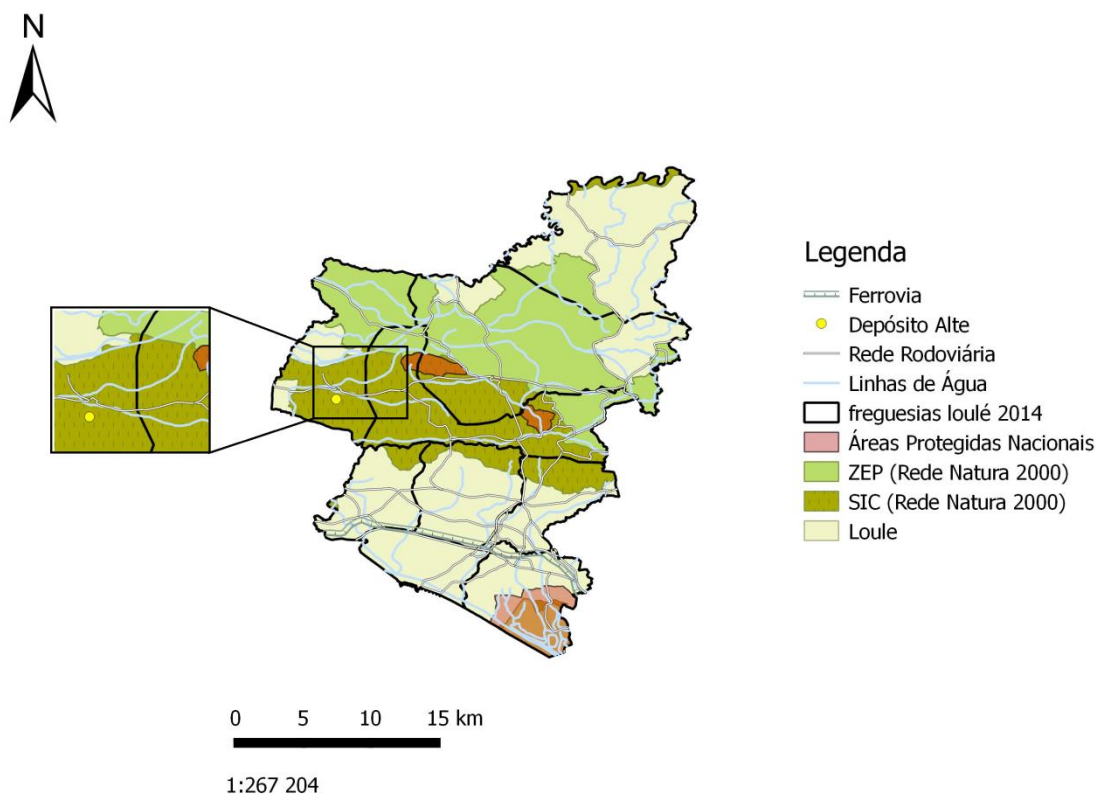


Figura 5.5-Enquadramento de depósito ilegal de Alte em zonas sensíveis.

No que diz respeito ao uso de solo local, este depósito localiza-se num pequeno corredor de vegetação esclerófila, junto de uma mancha de área agrícola de pomares e de um corredor de área agrícola de vinha. A figura 5.6 apresenta o enquadramento do local na carta de uso de solo.

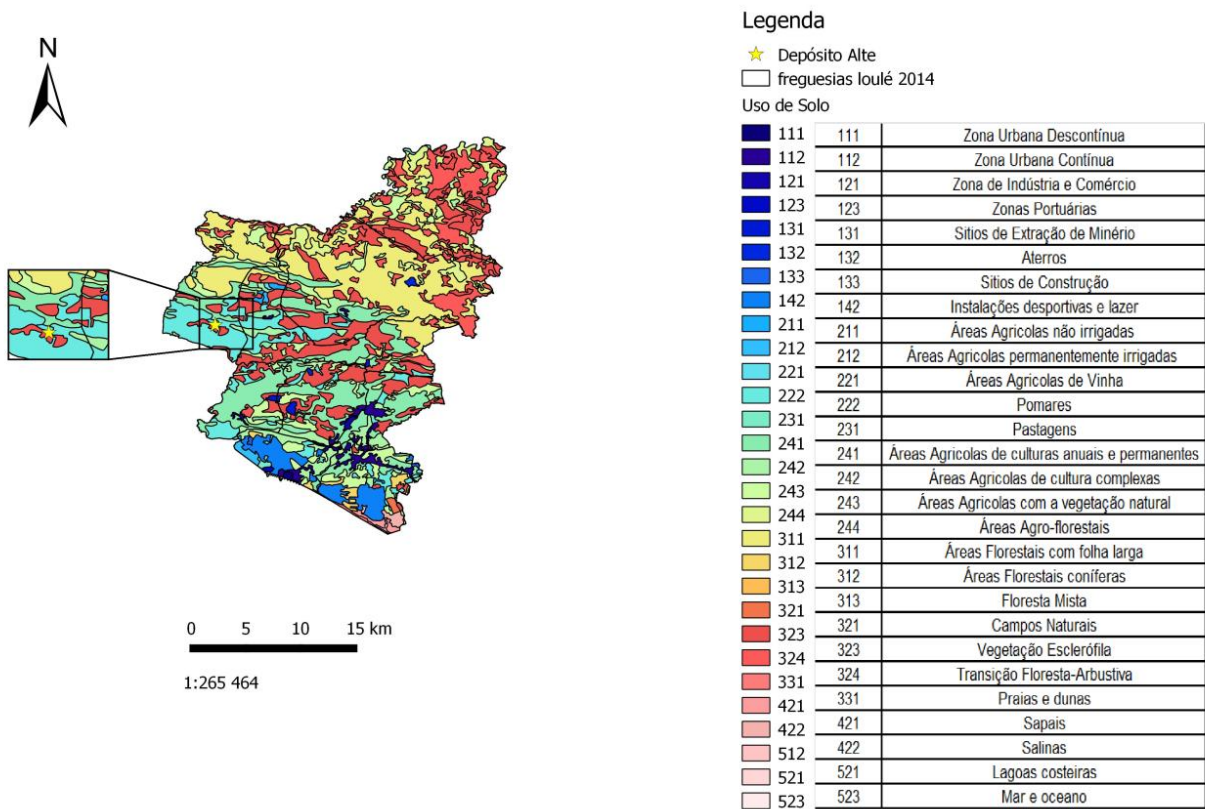


Figura 5.6-Enquadramento de depósito ilegal de Alte no uso de solo local.

Fonte: APA (s.d.)

Querença

Este depósito de RCD de pequenas dimensões proveniente de uma alteração ou remodelação de asfalto de uma via rodoviário localiza-se na entrada do parque natural do sitio da Fonte Benémola, junto da estrada municipal M524. Apesar das pequenas quantidades de resíduos, este depósito trata-se de um dos depósitos de RCD identificados de maior relevância devido à sua localização. A figura 5.7 apresenta os resíduos identificados no depósito.

Neste depósito ilegal de RCD, os materiais identificados no local são asfalto e solos escavados.



Figura 5.7-Asfalto e solos escavados.

Este depósito localiza-se em área protegidas por estatutos nacionais e de importância comunitária, integrado na Rede Natura 2000. É conhecido como sítio da fonte Benémola, tratando-se de um parque natural, que serve de abrigo a diversas espécies de fauna. Relativamente aos recursos hídricos, este depósito encontra-se perto da ribeira de Algibre e da ribeira de Moinhos. A figura 5.8 apresenta o enquadramento do depósito de Querença em relação às zonas sensíveis, tais como, áreas protegidas a nível nacional, sítios que integram a Rede Natura 2000 e os recursos hídricos adjacentes.

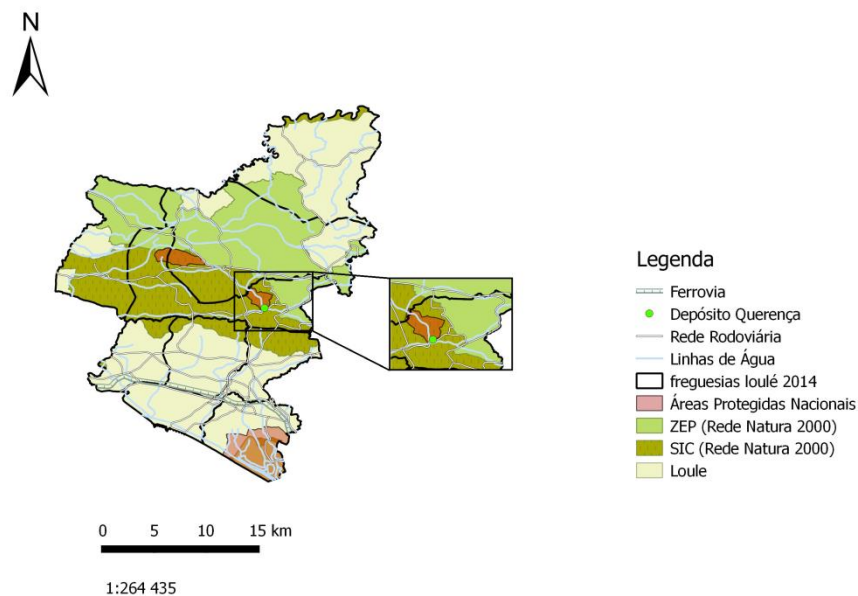


Figura 5.8-Enquadramento de depósito ilegal de Querença em zonas sensíveis do concelho de Loulé.

Relativamente ao uso de solo, este depósito localiza-se sobre um corredor de área agrícola de cultura complexa, junto de um corredor de floresta de folha larga, de um corredor de transição de floresta-arbusto e de uma mancha de área agrícola com presença de vegetação natural. A figura 5.9 apresenta o enquadramento do depósito na carta de uso de solo local.

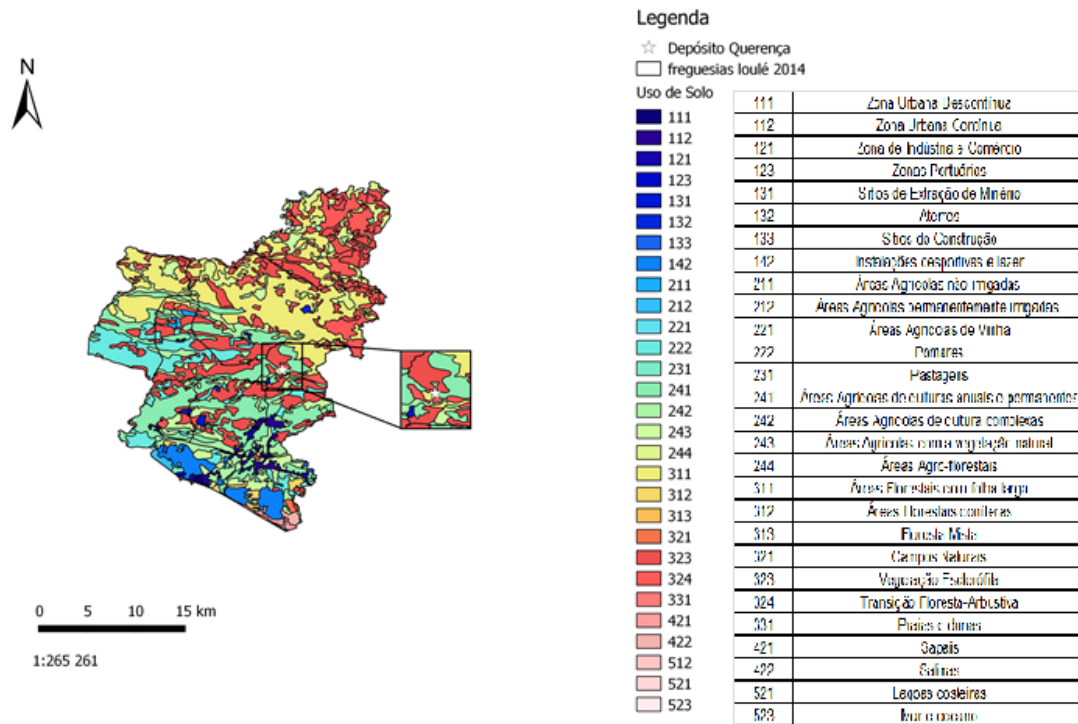


Figura 5.9-Enquadramento de depósito ilegal de Querença no uso de solo local.

Fonte: APA (s.d.)

Boliqueime

Em Boliqueime registaram-se dois locais distintos onde são depositados RCD, localizados relativamente perto um do outro, o que facilita uma possível remoção. Um dos depósitos apresenta uma vasta área afetada, encontrando-se num terreno baldio junto da via rodoviária N270. O outro depósito apresenta pequenas quantidades de RCD, estando localizado junto da estrada municipal 1180, atrás de um posto de abastecimento de combustíveis.

O depósito de pequenas dimensões trata-se de um local onde foram depositados RCD provenientes principalmente de uma remodelação de casa de banho, visto que os materiais identificados foram ladrilhos, alvenaria, loiças de casa de banho e asfalto proveniente de obras em vias rodoviárias. Este local apresenta características de relevo acentuado, de fácil acesso, mas com fraca visibilidade, o que favorece a prática da deposição ilegal.

Relativamente ao depósito ilegal de maiores dimensões, este abrange uma área de cerca de 6880 m², junto de uma via rodoviária com frequente utilização de condutores, como se verifica na figura 5.10.



Figura 5.10-Área afetada pelo depósito de grandes dimensões de Boliqueime.

Fonte: Google Earth (2015)

Apresenta características, tais como, terreno baldio de baixo relevo, fácil acesso, boa visibilidade e pouca vegetação. Neste local observou-se a presença de diversos montes de entulho de diferentes composições e dimensões, depositados em diferentes períodos de tempo. Essa diferença temporal foi possível verificar, analisando a presença de vegetação que cobre os montes de entulho. Registou-se a presença principalmente de aglomerados de betão, alvenaria e ladrilhos. Para além destes materiais, verificou-se a presença de rochas, solos escavados e asfalto. As figuras 5.11 apresenta exemplos dos materiais registados no depósito ilegal de pequenas dimensões e a 5.12 e 5.13 no depósito ilegal de grandes dimensões.



Figura 5.11-Resíduos de alvenaria e loiças de casa de banho.



Figura 5.12-Ladrilhos, alvenaria e aglomerados de betão.



Figura 5.13-Resíduos de alvenaria e aglomerados de betão.

Estes depósitos encontram-se localizados em zonas de baixa importância ecológica, visto que localizam-se fora dos limites de áreas protegidas. Quanto aos recursos hídricos superficiais, estes depósitos encontram-se afastados das linhas de água mais próximas, não havendo qualquer problema de degradação da qualidade dos recursos. A figura 5.14 apresenta o enquadramento dos depósitos identificados em Boliqueime em relação às zonas sensíveis.

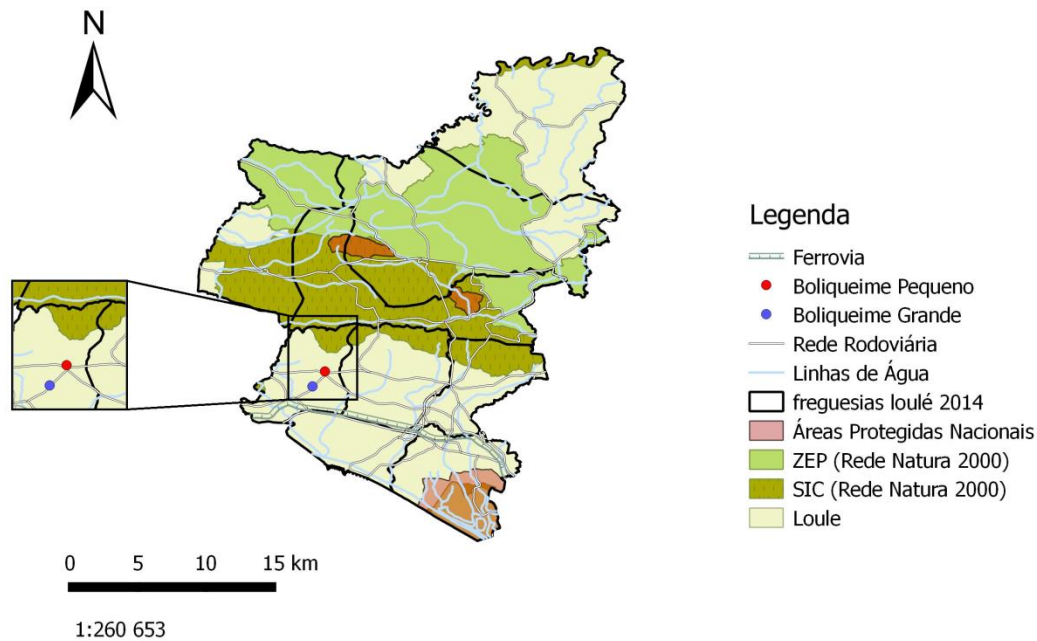


Figura 5.14-Enquadramento dos depósitos ilegais de Boliqueime em zonas sensíveis do concelho de Loulé.

No que diz respeito ao uso de solo, o depósito de grandes dimensões encontra-se sobre um corredor de área agrícola com vegetação natural, junto de uma mancha de áreas agrícolas de culturas anuais e permanentes e de um pequeno corredor de transição floresta arbórea-arbustiva. Localiza-se ainda perto da mancha de vegetação esclerofila onde se insere o depósito de pequenas dimensões.

O depósito de pequenas dimensões localiza-se junto da mancha de áreas agrícolas de culturas anuais e permanentes, do corredor que inclui o outro depósito identificado e de uma pequena mancha destinada a extracção de minério. A figura 5.15 apresenta o enquadramento dos depósitos identificados em Boliqueime na carta de usos de solo local.

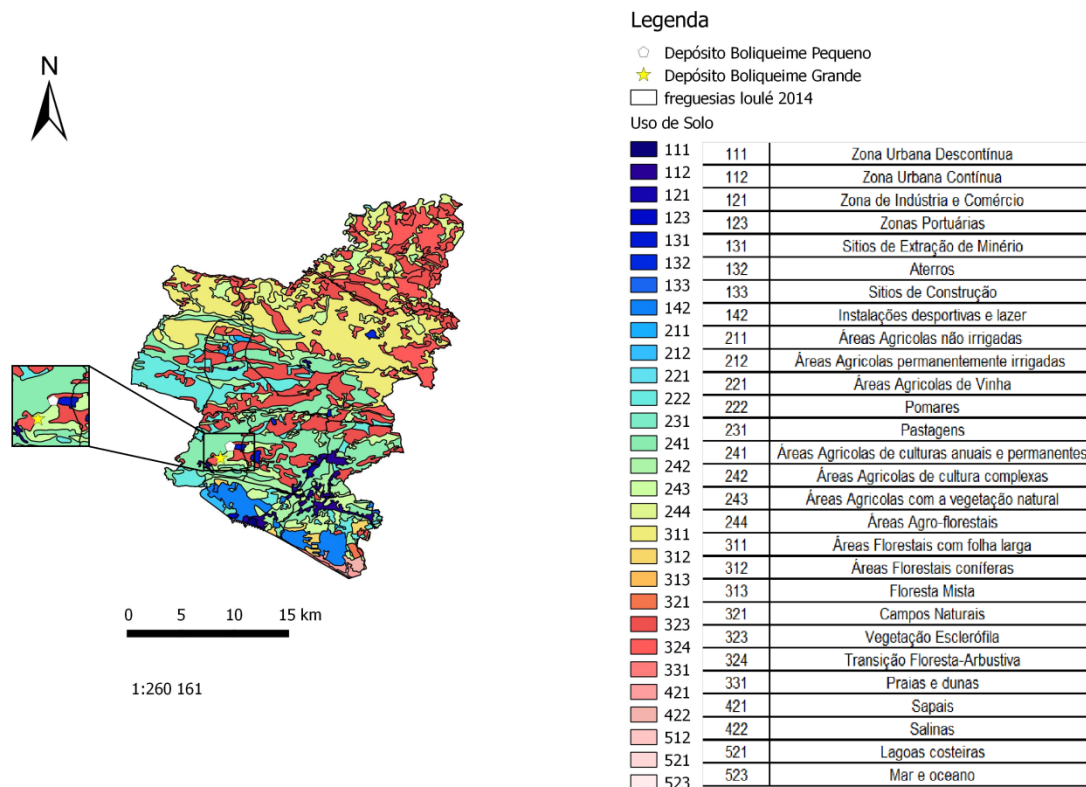


Figura 5.15-Enquadramento de depósito ilegal de Boliqueime no uso de solo local.

Fonte: APA (s.d.)

São Sebastião

Na freguesia de São Sebastião foram identificados 3 locais onde são depositados RCD. O principal depósito identificado localiza-se junto de uma estrada de terra batida perto da indústria cimenteira da Cimpor, com vista periférica para a via rodoviária A22. Este depósito localiza-se em zonas declive acentuado, afastado de zonas residenciais e junto de alguma vegetação arbórea e arbustiva, sendo o seu acesso efetuado através de uma estrada de terra batida. Estas condições são propícias para prática da deposição ilegal. Neste depósito registou-se a presença de resíduos de alvenaria, tais como, tijolos e telhas, aglomerados de argamassas e revestimento de pavimento. Verificou-se ainda variações temporais entre as deposições, visto que a vegetação começou a cobrir parte do entulho.

A cerca de 150 metros do canil São Francisco de Assis, na zona industrial de Loulé, em terrenos baldios foi identificado um pequeno depósito de RCD. Este local apresenta condições propícias à deposição ilegal de RCD, tais como, afastamento da população local, terreno baldio de fraco acesso, presença de vegetação arbustiva e fraca visibilidade do local. Apesar disso este local não apresenta grandes quantidades de RCD depositadas. Os materiais

registados são RCD provenientes de remodelações, nomeadamente, ladrilhos, alvenaria e aglomerados de argamassas.

O outro depósito de RCD identificado nesta freguesia localiza-se perto da Estação Ferroviária de Loulé, num antigo depósito de areias. Neste depósito verificou-se uma pequena quantidade de RCD, podendo concluir que tratou-se da deposição proveniente de uma pequena obra, mais propriamente de uma remodelação, ampliação ou reparação, visto que os resíduos identificados foram restos de isolantes, aglomerados de argamassas, ladrilhos e alvenaria. Este local apresenta boa acessibilidade, visibilidade e alguma vegetação arbórea, tratando-se de um terreno baldio de baixo relevo. As figuras 5.16, 5.17 e 5.18 apresentam os diferentes resíduos identificados nos depósitos ilegais registados nesta freguesia.



Figura 5.16-Resíduos de alvenaria, aglomerados de argamassas e revestimento de pavimento (Depósito perto da Fábrica do Cimpor).



Figura 5.17-Resíduos de ladrilhos, alvenaria e aglomerados de argamassas (Depósito perto do Canil de Francisco de Assis).



Figura 5.18-Resíduos de isolantes, aglomerados de argamassas, ladrilhos e alvenaria (Depósito perto da estação de comboios de Loulé).

No que diz respeito às áreas sensíveis, o depósito localizado perto da Cimpor pode exercer pressão na qualidade da água e no escoamento da ribeira de Canais. Apesar disso, os restantes depósitos identificados não apresentam preocupações acrescidas nos valores ecológicos e recursos hídricos superficiais, uma vez que se encontram longe das limitações das áreas protegidas. A figura 5.19 apresenta o enquadramento dos depósitos ilegais identificados na freguesia de São Sebastião em relação às áreas protegidas e linhas de água superficiais existentes no concelho.

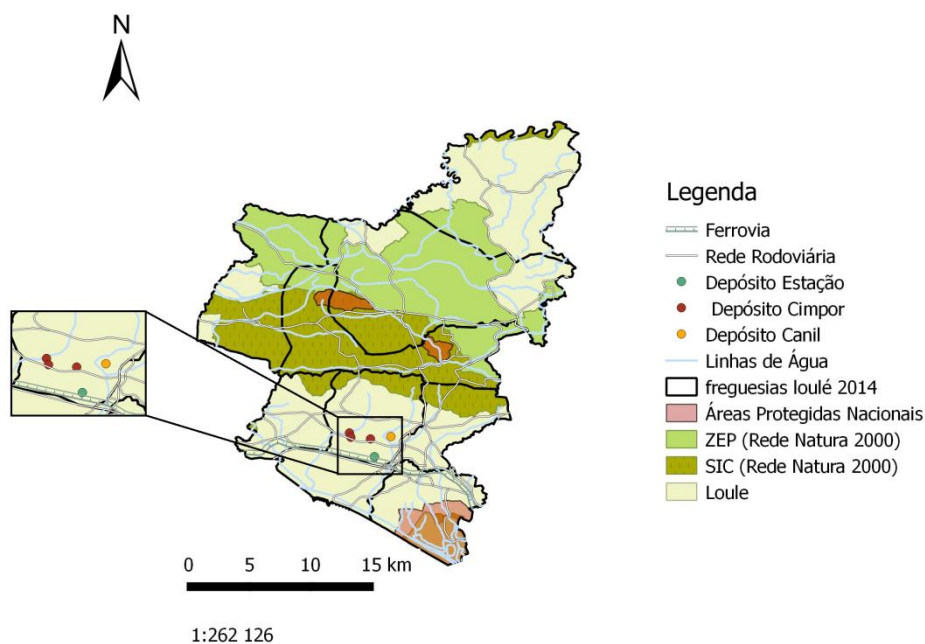


Figura 5.19-Enquadramento dos depósitos ilegais identificados na freguesia de São Sebastião em zonas sensíveis do concelho de Loulé.

Relativamente ao uso de solo, o depósito perto da Cimpor e do canil encontram-se sobre corredores de vegetação esclerofila, junto de uma grande mancha de solos agrícolas de culturas anuais e permanentes. Enquanto que o depósito localizado perto da estação de comboios encontra-se sobre uma mancha de solos agrícolas de culturas complexas, junto de solos de vegetação esclerofila e perto de um pequeno corredor de zona urbana contínua.

A figura 5.20 apresenta o enquadramento dos depósitos identificados na freguesia de São Sebastião em relação à carta de usos de solo local.

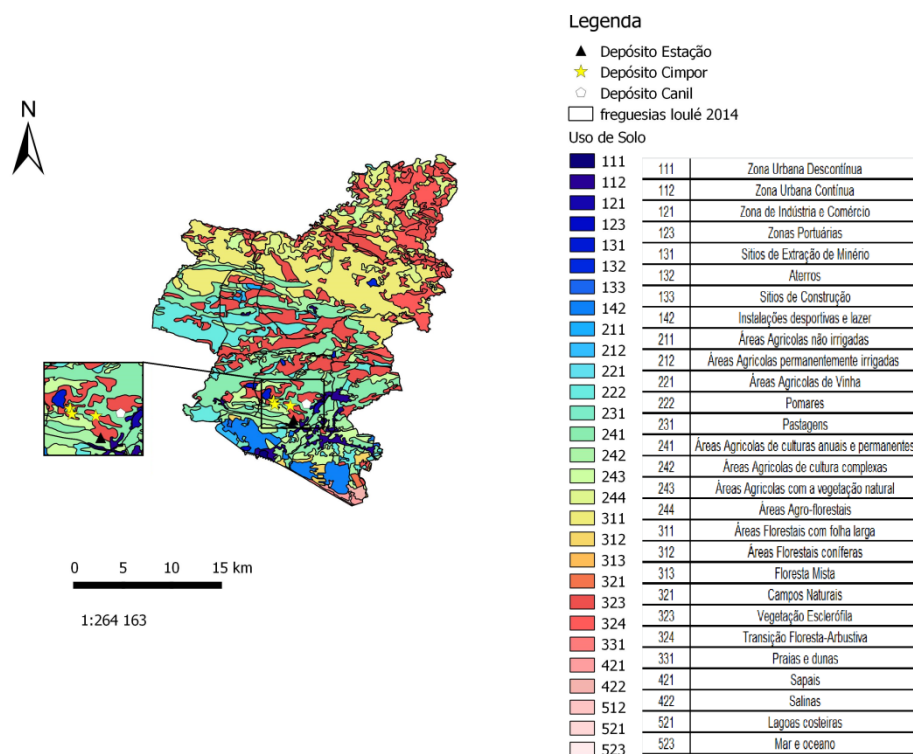


Figura 5.20-Enquadramento dos depósitos de São Sebastião em relação aos usos de solo local.

Fonte: APA

Quarteira

Na freguesia de Quarteira registou-se a presença de um depósito ilegal de RCD num terreno baldio perto do parque temático Aquashow. Apesar de Quarteira ser uma das freguesias de Loulé com maior densidade populacional e desenvolvimento urbano, somente se registou a presença de um depósito ilegal de RCD, RU e resíduos verdes.

Os RCD verificados provêm de obras de remodelações e/ou reparações, uma vez que registou-se quantidades pequenas de resíduos de alvenaria, aglomerados de argamassas,

ladrilhos, pavimentação e madeiras. A figura 5.21 apresenta os diferentes resíduos identificados neste local.



Figura 5.21-Resíduos de Alvenaria, aglomerados de argamassas e madeiras.

Este depósito ilegal encontra-se em zona de baixo valor ecológico, uma vez que se encontra fora dos limites das áreas protegidas. Relativamente às linhas de água superficiais, este depósito não apresenta cursos de água superficiais em seu torno, não apresenta impactes significativos em questões ecológicas. A figura 5.22 apresenta o enquadramento do depósito identificado em Quarteira em relação às áreas sensíveis locais.

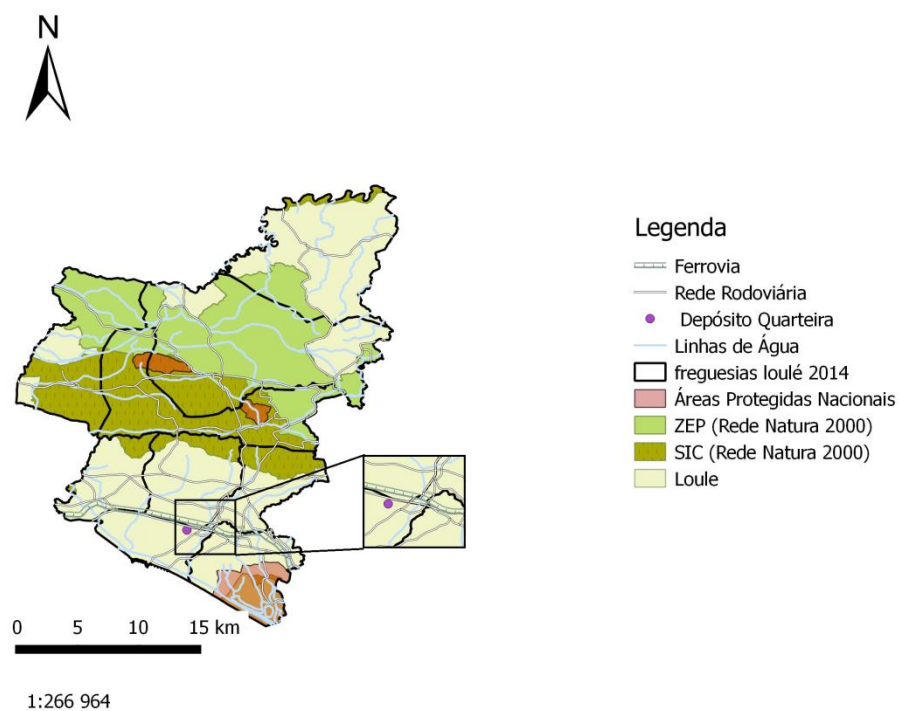


Figura 5.22-Enquadramento de depósito ilegal de Quarteira em zonas sensíveis do concelho de Loulé.

No que diz respeito à capacidade de usos de solos, este depósito encontra-se sobre uma mancha descontínua de solos agrícolas de culturas complexas, junto de um pequena malha urbana contínua e de equipamentos desportivos e lazer, e ainda perto de um pequeno corredor de Pomares.

A figura 5.23 apresenta o enquadramento do depósito identificado na freguesia de Quarteira em relação à carta de uso de solo local.

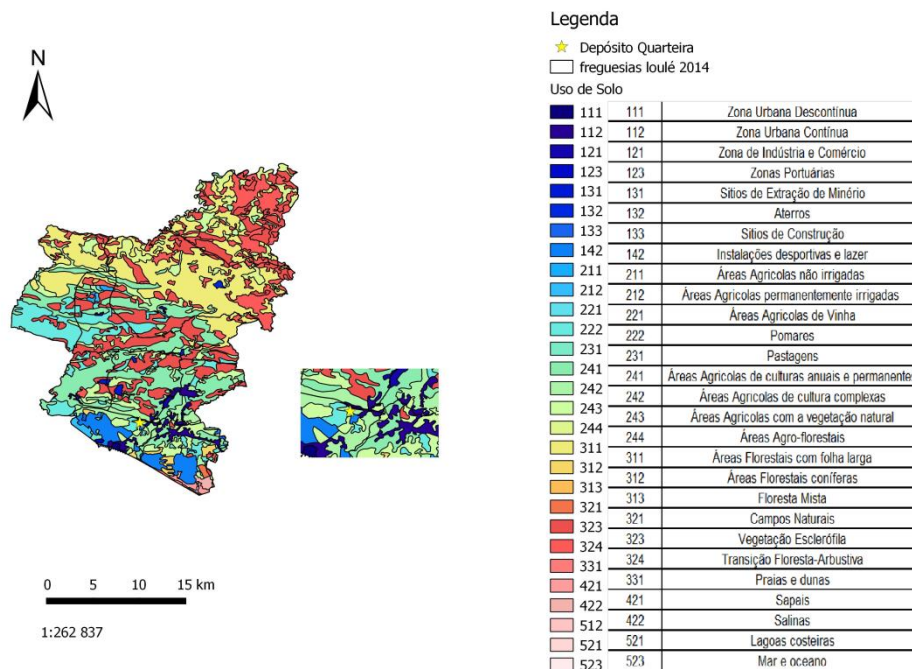


Figura 5.23. Enquadramento do depósito de Quarteira em relação aos usos de solo local.

Fonte: APA

Almancil

Em Almancil foram identificados dois locais onde são depositados RCD, um na zona do Vale Formoso e outro no Ludo. O depósito ilegal de RCD localizado na zona do Vale Formoso abrange uma grande de área afetada, sendo um dos maiores depósitos identificados neste diagnóstico, estendendo-se ao longo de 216 m (figura 5.24).



Figura 5.24-Área afetada pelo depósito ilegal em Vale Formoso.

Fonte: Google Earth (2015)

Este local trata-se de um terreno baldio com vegetação arbustiva, ao longo de uma estrada de terra batida, estando afastado de residências. Os materiais verificados são variados, mas salienta-se a presença de aglomerados de argamassas, ladrilhos, alvenaria e ainda resíduos de isolamento. De acordo com o verificado, é possível assumir que o respectivo local é o depósito de RCD frequentado recentemente.

Na zona do Ludo identificou-se a presença de um depósito ilegal, em zona de pinhal perto de um operador de RCD. Este depósito apresenta pequenas quantidades de RCD dispersos ao longo do pinhal. Os resíduos verificados neste local são alvenaria, madeiras e aglomerados de argamassas, como se verifica na figura 5.25. As características locais deste depósito, tais como, zona de florestação, terrenos baldios e a dificuldade de acessos são propícias à deposição de RCD. Contudo, assume-se que não há frequência na prática desta irregularidade, visto que as quantidades verificadas não são alusivas às características verificadas.



Figura 5.25-Resíduos de alvenaria, madeiras e aglomerados de argamassas.

As figuras 5.26 e 5.27 apresentam exemplo de resíduos identificados na zona do Vale Formoso.



Figura 5.26-Resíduos de alvenaria e aglomerados de argamassas.



Figura 5.27-Resíduos de aglomerados de argamassas.

No que diz respeito a áreas sensíveis, é de salientar que o depósito ilegal identificado no Ludo, encontra-se em zona protegida por estatutos nacionais, devido à sua riqueza biológica, nomeadamente, à avifauna existente no local. Desta forma, a prática ilegal da deposição de RCD neste local carece de preocupação acrescida, uma vez que coloca em risco a qualidade ambiental e a avifauna local.

O depósito identificado no Vale Formoso, em termos ecológicos, não apresenta preocupações acrescidas, visto que encontra-se fora dos limites das áreas protegidas. A figura 5.28 apresenta o enquadramento dos depósitos ilegais de Almancil em relação às áreas sensíveis do concelho.

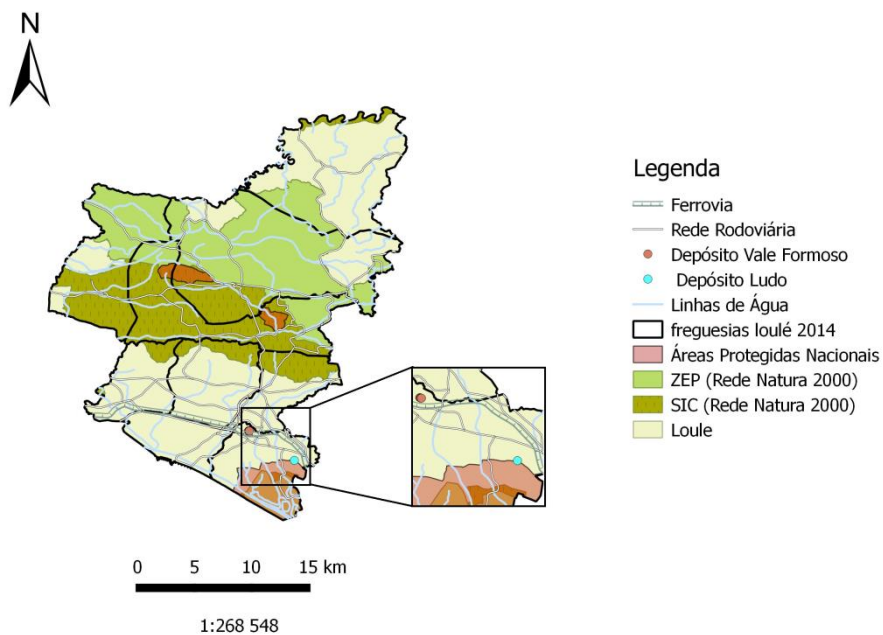


Figura 5.28-Enquadramento de depósito ilegal de Quarteira em zonas sensíveis do concelho de Loulé.

O depósito localizado no Vale de Formoso encontra-se no corredor de solos com aptidão para vegetação esclerofila, junto de diversos corredores de extracção de minério e de uma mancha de áreas agrícolas com presença de vegetação natural. Enquanto que o depósito localizado no Ludo, encontra-se numa área florestal conífera, nomeadamente um pinhal, junto de um corredor de pomares e de área de transição floresta-arbusto.

A figura 5.29 apresenta a carta de usos de solo com destaque para os depósitos desta freguesia.

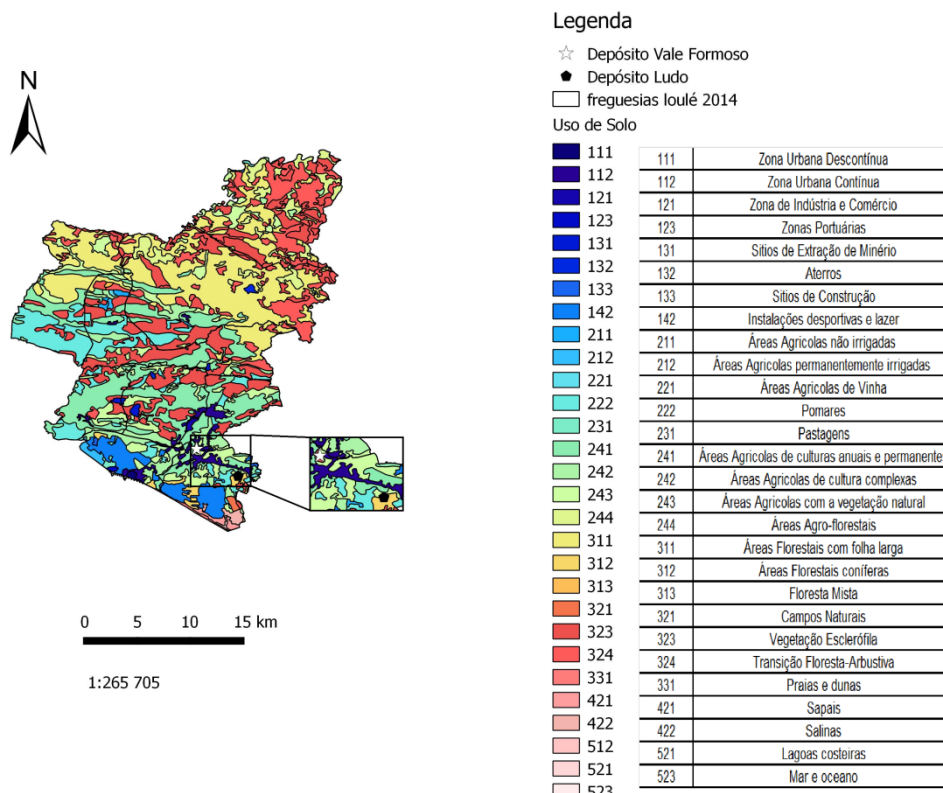


Figura 5.29-Enquadramento dos depósitos ilegais identificados na freguesia de Almancil em relação ao uso de solo local.

Fonte: APA, s.d.

Síntese

Analisando os depósitos ilegais, verifica-se que os depósitos ilegais de grandes dimensões em Boliqueime e o do Vale Formoso são dos depósitos identificados que apresentam maiores quantidades de RCD depositadas e consequente maior área afetada.

Os depósitos ilegais perto da fábrica da Cimpor, o de grandes dimensões em Boliqueime e o de Vale Formoso são os que apresentam maiores quantidades de RCD depositadas, e desta forma permite-se suspeitar que estes sejam os mais frequentados por diversos produtores. Contudo, somente o depósito perto da fábrica da Cimpor é que apresenta características locais proporcionais à prática da deposição ilegal, descritas por Tasaki *et al.*, (2007). Para além deste depósito, os depósitos do Ludo e perto do canil de São Francisco de Assis também apresentam características que proporcionem a prática da deposição ilegal. Apesar disso, e de acordo com as quantidades de RCD verificadas, é possível afirmar que não existe grande afluência a estes locais por parte dos produtores, podendo supor-se o desconhecimento dos locais.

Nos depósitos perto fábrica da Cimpor e de grandes dimensões em Boliqueime é possível estabelecer uma ligação temporal na prática da deposição ilegal, visto que alguns dos montes apresentam cobertura vegetal.

No que diz respeito à tipologia de RCD identificados, o depósito junto da estação de comboios em São Sebastião foi o local onde se verificou RCD com maior índice de perigosidade, uma vez que se trata de resíduos de isolamentos.

5.1.3. Estimativa das quantidades de RCD gerados em Loulé

Método *per capita*

A partir deste método verificou-se que em Loulé são produzidos anualmente 27401,3 toneladas de RCD. Os cálculos encontram-se em no ponto 1.1 do Anexo III. A tabela 5.1 apresenta as produções de RCD *per capita* do concelho de Loulé, segundo os dados dos diferentes autores.

Tabela 5.1-Produção de RCD no concelho de Loulé *per capita*.

Estimativa de RCD a partir do Método <i>Per Capita</i>				
	Ruivo & Viegas (2002) in Melo <i>et al.</i> (2011)	Coelho & Brito (2011)	Symounds group (1999)	Média
Valor <i>Per Capita</i> (kg/hab.ano)	423	416	325	388
Estimativa de Produção de RCD (toneladas/ano)	29 873,10	29 378,75	22 952,15	27 401,30

Este método baseia-se em dados *per capita* da produção de RCD da população portuguesa, o que permite estimar a geração de RCD no concelho de Loulé. Contudo, este método pode não ser o mais adequado para este caso de estudo, uma vez que os níveis de construção podem não ser similares aos dos estudos de onde surgem os valores teóricos, isto é, as áreas construídas e conseqüente resíduos gerados dos estudos podem ser demasiados diferentes da realidade do concelho em estudo.

Método do índice específico de resíduo

De acordo com o índice específico de resíduo de Melo *et al.* (2011), no período de 2004 a 2012, foram geradas cerca de 224 685,1 toneladas de RCD, o que equivale a uma produção média anual de 24 965 toneladas. A área total construída, em Loulé, no período de estudo foi 1 422 057,5 m². Salienta-se ainda que no ano de 2012, foram gerados cerca 20 247,1 toneladas de RCD, segundo o índice específico de resíduo de Melo *et al.* (2011). Os cálculos encontram-se no ponto 1.2 do Anexo III.

De acordo com o índice específico de resíduo apresentado por Borrego *et al.* (2007) estimou-se que no período de 2004 a 2012 foram gerados anualmente cerca de 7334,4 toneladas de RCD em Loulé, perfazendo um total de 66010,0 toneladas. Neste período de estudo foram construídas 2058 habitações familiares e 175 edifícios destinados a serviços/indústria e comércio. Em 2012 foram geradas, no concelho de Loulé, cerca de 5 629,8 toneladas de RCD, o que equivale a uma produção per capita de 79,7 kg/habitante. Os cálculos encontram-se no ponto 1.2 do Anexo III.

A tabela 5.2 apresenta os resultados obtidos segundo o índice específico de resíduo de Borrego *et al.* (2007) no período de estudo.

Tabela 5.2-Resultados dos RCD gerados e áreas construídas no período de 2004 a 2012 no concelho de Loulé, segundo Borrego *et al.* (2007).

RCD gerados em Loulé (2004-2012)											
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	Média
Área cada edifício Habitacional (m²)	515,2	510,9	528,2	601,6	607,0	624,8	608,9	522,8	651,6	5171	574,6
Área cada edifício Não Habitacional (m²)	505,2	744,4	860	1517,5	2146	2355,7	1699,8	1410,2	1851,3	13090,1	1454,5
Área total construída de Ed. Habitacionais (m²)	150985	170129,7	150008,8	134758,4	171781	124335,2	108993,1	65872,8	89269,2	1166133,2	129570,4
Área total construída de Ed. Não Habitacionais (m²)	11619,6	13399,2	15485,4	27315,0	51504,0	47114,0	28046,6	22563,2	38877,3	255924,3	28436,0
Área Total Construída em Loulé (m²)	162604,6	183528,9	165494,2	162073,4	223285,0	171449,2	137039,7	88436,0	128146,5	1422058	158006,4
RCD gerados edifícios Habitacionais (t)	7549,3	8506,5	7500,4	6737,9	8589,1	6216,8	5449,7	3293,6	4463,5	58306,8	6478,5
RCD gerados ed. Não Habitacionais (t)	348,6	402,0	464,6	819,5	1545,1	1413,4	866,9	676,9	1166,3	7703,3	855,9
Total de RCD gerados anualmente (t)	7897,8	8908,5	7965,0	7557,4	10134,2	7630,2	6316,6	3970,5	5629,8	66010	7334,4
Total de RCD gerados (2004/2012) (t)	66010,0										

Método de estimativa a partir dos Resíduos Urbanos

Relativamente a este método, estimou-se que no período de 2004 a 2012, em média, gerou-se anualmente cerca de 101 814,6 toneladas de RCD, sendo que a produção média de RU produzidos no concelho durante o período de 2004 a 2012, foi de 948 kg/ hab.ano e a população média residente recenseada entre 2001 e 2011 era de 65 090,5 habitantes. Isto significa que no período de 2004 e 2012, foram produzidas cerca de 916 331 toneladas de RCD. Os cálculos e os dados utilizados para estimar a geração de RCD no período de 2004 a 2012 encontram-se no ponto 1.3 do Anexo III.

Síntese

Constatando os valores obtidos e analisando criticamente os métodos utilizados na estimação dos RCD para o concelho de Loulé, verifica-se uma discrepância entre os valores de RCD estimados. A tabela 5.3 apresenta uma síntese dos valores obtidos, segundo os diferentes métodos utilizados.

Tabela 5.3-Síntese de RCD gerados em Loulé, de acordo com os períodos de tempo estudados e os respetivos métodos utilizados.

Ano	2004-2012			
Método	Borrego et al. (2007)	Melo et al. (2011)	RU	Per capita
RCD gerados (2004 a 2012 (toneladas))	66 010	224 685	916 331	N.A
Média anual (toneladas)	7334	24 965	101 815	27 401
RU médio produzidos (toneladas)	61 706 ¹			
Área média construída² (m²)	158 006			

¹ Este valor corresponde à multiplicação da média da produção de RU entre 2004 e 2012, pela média da população residente recenseada em 2001 e 2011.

² Esta área corresponde à média das somas das áreas construídas dos edifícios habitacionais e não habitacionais.

Analisando os dados obtidos verifica-se que o método de estimar a partir de RU apresenta quantidades de RCD mais elevadas em comparação com os outros dois métodos. Isto deve-se ao facto do método de estimativa de RU basear-se na quantidade de resíduos urbanos gerados. Desta forma, verifica-se que este método não é o mais adequado para estimar RCD gerados numa localidade, visto que não se relacionar com qualquer indicador de construção, tal como, área construída.

No que diz respeito ao método *per capita*, verifica-se que este método permite estimar os RCD totais gerados, isto é, RCD provenientes de construção, remodelação e demolição, o que se assume como um aspeto positivo nesta metodologia. Contudo, este método baseia-se em valores de gerações de RCD *per capita* obtidos em estudos, o que poderá ser um aspeto negativo caso o método seja aplicado a um caso de estudo, visto que necessita que esses dados sejam atualizados e que as condições locais do caso de estudo sejam semelhantes aos dos estudos que surgem por base.

Desta forma, assume-se que os métodos de estimativa de índice específico de resíduos são os mais adequados ao se aplicar a este caso de estudo em comparação com os outros métodos, pois utiliza-se dados reais relativos à construção no concelho. Salienta-se ainda que, assume-se que o índice específico de resíduo apresentado por Borrego *et al.* (2007) é o mais adequado a aplicar em futuras estimativas no concelho de Loulé, visto que o resultado poderá ser mais preciso, pois este método correlaciona a área construída, a tipologia da construção e o nível de conforto (Ver capítulo 2.5).

Relacionando as quantidades estimadas anualmente pelo método de índice específico de resíduo de Melo *et al.* (2011) e pelo método *per capita*, verifica-se que estes se aproximam-se, uma vez que o valor do índice específico determinado por Melo *et al.* (2011) surge por base de valores *per capita* determinados por diferentes autores para a produção de RCD da população Portuguesa.

Ao se comparar os valores obtidos a partir do método de índice específico de resíduo de Borrego *et al.* (2007) com os resultado de estudos semelhantes, verifica-se que a geração de RCD, em 2012, no concelho de Loulé de 79,7 kg/hab.ano é ligeiramente inferior à geração de RCD, em 2008, da população portuguesa (92 kg/hab.ano) estimada por Coelho & Brito (2011) (Ver capítulo 2.5).

Comparando os resultados obtidos pelo índice específico de resíduo de Borrego *et al.*, (2007), neste trabalho para o ano de 2012, com os valores obtidos no estudo apresentado em Borrego *et al.* (2007), verifica-se que a produção de RCD em Loulé é ligeiramente superior à produção dos concelhos de Santo Tirso e Fafe. Isto deve-se às semelhanças das dimensões das áreas construídas, apesar da área total construída em Loulé ter sido ligeiramente superior à dos dois municípios.

5.2. Previsão e Avaliação dos Impactes Ambientais

A prática da deposição ilegal de RCD apresenta diversos impactes ambientais associados. Desta forma e de acordo com as condições locais e dos materiais identificado nos depósitos ilegais efetuou-se uma previsão e avaliação de impactes ambientais nas diferentes freguesias.

Alte

Os possíveis impactes ambientais que afetam os solos é a alterações das suas características físicas, nomeadamente a diminuição da capacidade de permeabilidade devido à presença de resíduos de betão, alvenaria, ladrilhos e argamassas. Este impacte é negativo, porque verifica-se afetação das propriedades do solo, de incidência direta, visto que o impacte é causado diretamente pela deposição de RCD e provável de ocorrer, uma vez que na deposição dos RCD inertes no solo permite a formação de uma camada impermeável no solo, composta por areias, pó de cimento e de brita, diminuindo a capacidade de permeabilidade do solo. No que diz respeito à dimensão temporal, este impacte prevê-se a longo prazo, visto que a deposição gradual deste tipo de resíduos irá resultar na formação da camada impermeável. Assume-se que longo prazo traduz-se num período de anos, enquanto médio e curto prazo, traduzem-se em meses e semanas, respetivamente. Este impacte é irreversível, visto que ao longo do tempo, a permeabilidade do solo na presença dos RCD não irá aumentar a sua capacidade. Relativamente à sua significância, assume-se que este impacte é pouco significativo, porque apesar de afetar os solos negativamente, diminuindo a sua permeabilidade e interferindo indiretamente com o escoamento subterrâneo, a área de afetada é pequena.

Ao nível de uso de solo, verifica-se perda de uso de solo, visto que este depósito localiza-se num pequeno corredor de vegetação esclerofila, junto de um campo desportivo, podendo limitar as condições de acesso e a qualidade das infraestruturas. Este impacte é negativo, de incidência direta e certo de ocorrer, visto que afeta o uso de solo, registando-se perda de uso de solo diretamente pela deposição de RCD. Em relação à dimensão temporal, este impacte

tem contornos imediatos, visto que assim que se verifica a deposição dos resíduos existe perda de uso de solo. Considerou-se este impacte como reversível, porque poderá haver uma ocupação do solo para outros fins, sem existir perdas significativas de uso de solo, visto que este solo é um corredor de vegetação esclerófila. No que diz respeito à sua significância, este impacte é pouco significativo, visto que se trata de um corredor de vegetação esclerófila, sem grande finalidade e valor ecológico, apesar de localizar-se junto de uma infra-estrutura desportiva.

Uma vez que a permeabilização dos solos pode ser afetada, o escoamento subterrâneo e o nível de recarga podem também ser, verificando-se diminuição no caudal. Este impacte é negativo, indireto e provável de ocorrer, porque existe uma probabilidade de existir afetação dos recursos hídricos subterrâneos, que justifica os critérios de negativo e provável, e ainda indireto, devido ao facto deste impacte ocorrer em função da afetação da permeabilidade dos solos. Prevê-se que este impacte ocorra a longo prazo, uma vez que a permeabilização do solo irá ser afetada com o decorrer do tempo. No que diz respeito à reversibilidade, assume-se como um impacte reversível, pois a água irá definir novos cursos, até chegar aos aquíferos. Considerou-se este impacte pouco significativo, uma vez que a área afetada é pequena, não irá afetar o nível freático do aquífero e os lixiviados poderão definir novos cursos de água até ao aquífero.

Neste local a paisagem também é afetada, verificando-se a degradação da qualidade de paisagem. Este impacte é negativo, direto e certo de ocorrer, uma vez que se verifica afetação degradante deste aspeto ambiental, que ocorre com certeza e diretamente, assim que os resíduos são depositados. Este impacte ocorre de imediato, uma vez que a paisagem perde a sua beleza natural, assim que os resíduos são depositados. Contudo este impacte pode ser reversível, visto que a vegetação com o passar do tempo começa a crescer e a cobrir os escombros, reformulando novamente a paisagem de forma natural. Este impacte é significativo, visto que a beleza natural da paisagem, de uma área integrada na Rede Natura 2000 é afetada.

Relativamente aos sistemas ecológicos, salienta-se que esta zona encontra-se integrada na Rede Natura 2000, classificada por sítio de interesse comunitário (SIC). Poderá observar-se impactes ao nível da perturbação da fauna e degradação da vegetação, afetando o valor ecológico do local. Quanto à perturbação da fauna, este impacte é negativo, direto e provável de ocorrer, visto que se poderá verificar afetação e perturbação da fauna, interferindo com o

habitar de espécies, tais como a avifauna e pequenos mamíferos através da deposição dos RCD. Este impacto poderá ocorrer de imediato, uma vez que as espécies podendo sentirem-se ameaçadas, fogem, alterando o seu habitat. Apesar disso este impacto pode ser reversível, visto que as espécies com o tempo poderão adaptar-se a essas características, reabitando novamente esses locais. Este impacto é significativo, visto que este local encontra-se em áreas de elevado valor ecológico.

A degradação da vegetação é um impacto negativo, direto e certo de ocorrer, visto que verifica-se a degradação da vegetação endógena com a deposição dos RCD. Este impacto ocorre de imediato e é reversível, visto que ao longo do tempo a vegetação começa a cobrir os escombros de resíduos. Este impacto é significativo, uma vez que este local encontra-se em área integrada na Rede Natura 2000.

Na tabela vii do Anexo IV encontra-se a matriz de avaliação de impactes ambientais previstos para o depósito de Alte.

Querença

Neste depósito, o solo pode ser afectado, diminuindo a permeabilidade e havendo contaminação química, devido à presença de substâncias provenientes do alcatrão. Estes impactes são negativos, diretos e prováveis de ocorrer, visto que existe a probabilidade de ocorrer a contaminação e impermeabilização do solo com a deposição de asfalto. Ambos os impactes ocorrem a longo prazo, visto que afetação da permeabilidade e contaminação dos solos são graduais ao longo do tempo. No que diz à reversibilidade, estes impactes são irreversíveis, visto que não existe regeneração natural das propriedades do solo. No que diz respeito à significância, a diminuição da permeabilidade e contaminação dos solos são significativos, porque afetam os solos negativamente, diminuindo a sua permeabilidade, interferindo indiretamente com o escoamento subterrâneo e pela presença de alcatrão que apresenta características cancerígenas, podendo indiretamente contaminar os recursos hídricos subterrâneos.

Relativamente aos recursos hídricos, os impactes são a sua contaminação e diminuição do seu escoamento subterrâneo. A contaminação dos recursos hídricos subterrâneos é um impacto negativo, indireto e pouco provável de ocorrer, visto que existe probabilidade de afetação deste recurso, através da lixiviação de substâncias de alcatrão. Ao facto deste impacto ser pouco provável justifica-se devido às poucas quantidades de RCD de asfalto que se encontra no

local. Este impacto ocorre a longo prazo, visto que a contaminação de um aquífero é gradual ao longo do tempo. Quanto à reversibilidade este impacto é irreversível, visto que de forma natural, não ocorre a descontaminação dos recursos hídricos. Este impacto é significativo, visto que apesar das pequenas quantidades de asfalto, a composição deste resíduo apresenta substâncias de risco cancerígeno para a saúde pública. No que diz respeito à diminuição do escoamento subterrâneo, este impacto é negativo, indireto e provável de ocorrer, visto que se verifica a probabilidade de afetação dos recursos hídricos em função da permeabilização do solo, ao qual justifica-se o critério de impacto indireto. Este impacto ocorre a longo prazo, uma vez que a impermeabilização do solo ocorre gradualmente ao longo do tempo. Este impacto é reversível, pois a água ao longo do tempo irá definir novos cursos, até chegar aos aquíferos. Este impacto é pouco significativo, visto que a área afetada pela deposição dos RCD é pequena, o que não irá restringir a recarga dos recursos hídricos.

Uma vez que este depósito ilegal localiza-se numa área protegida a deposição de RCD irá degradar a paisagem. Este impacto é negativo, direto e certo de ocorrer, visto que verifica-se com certeza afetação da beleza natural da paisagem com a deposição de RCD. É um impacto de ocorrência imediata, visto que a deposição de RCD irá modificar a paisagem. Contudo este impacto é reversível, porque a vegetação ao longo do tempo começa a cobrir os escombros, enquadrando os depósitos na paisagem. Este impacto é significativo, visto que este depósito localiza-se numa área protegida de grande valor ecológico e no qual apresenta por si só paisagem natural distinta.

Este depósito localiza-se em zonas de elevado valor ecológico, que poderá afetar o normal funcionamento dos ecossistemas locais. Desta forma, a perturbação das espécies é o possível impacto ao nível dos sistemas ecológicos, interferindo com o normal habitat das espécies de fauna endógena. Este impacto é negativo, direto e provável de ocorrer, visto que existe a probabilidade das espécies desabitarem aquele local, afectado pela deposição de RCD. Quanto à dimensão temporal, este impacto ocorre a médio prazo, uma vez que as espécies desabitaram à medida que os seus habitats sejam afectados. Considerou-se este impacto reversível, uma vez que as algumas espécies perturbadas poderão adaptar-se às condições locais, reabitando novamente aquele local. No que diz respeito à significância, este impacto é significativo, uma vez que este local encontra-se em área protegidas de grande valor ecológico.

Na tabela viii do Anexo IV encontra-se a matriz de avaliação de impactes ambientais previstos para o depósito de Querença.

Boliqueime

Neste local foram identificados dois depósitos de RCD de dimensões diferentes. O depósito com maior área afetada carece de maior preocupação do que o depósito de menores dimensões, devido à sua dimensão. Contudo, uma vez que os dois locais apresentam características semelhantes, consideram-se os impactes previstos iguais.

No que diz respeito aos solos, os impactes previstos são alterações físicas da permeabilidade, nomeadamente, na redução da capacidade de permeabilidade. Este impacte é negativo, direto e provável de ocorrer, visto que existe uma possibilidade de se formar uma camada impermeável de pó de brita, cimento e areias, devido à degradação dos resíduos de betão e alvenaria. Este impacte ocorre a longo prazo, uma vez que a impermeabilização do solo ocorre gradualmente ao longo do tempo. Relativamente à reversibilidade, considera-se um impacte irreversível, visto que não existe regeneração natural das propriedades do solo. No que diz respeito à significância, considerou-se pouco significativo, uma vez que, apesar da área afetada de um dos depósitos ser de grandes dimensões, não irá interferir significativamente na recarga dos recursos hídricos através do escoamento subterrâneo.

Ao nível do uso de solo verifica-se perda de solos com aptidão para uso agrícola de culturas permanentes e anuais. Este impacte é negativo, direto e certo, visto que verifica-se de perda de uso de solo, com a deposição de RCD. Este impacte ocorre imediatamente, porque verifica-se perda de uso de solo, sendo inutilizável, assim que os resíduos são depositados. Este impacte é irreversível, visto que não existe recuperação do uso de solo naturalmente, sem existir remoção dos resíduos. Considerou-se este impacte significativo, visto que se verifica perda de uso de solo agrícola.

Quanto aos recursos hídricos, prevê-se interferências no escoamento superficial e subterrâneo causado pela impermeabilização dos solos. Estes impactes são negativos, indiretos e prováveis, porque existe uma probabilidade de existir afetação dos recursos hídricos subterrâneos, que justifica os critérios de negativo e provável e ainda indireto, devido ao facto deste impacte ocorrer em função da afetação da permeabilidade dos solos. Ocorre a longo prazo, vez que a impermeabilização do solo ocorre gradualmente ao longo do tempo. Este impacte é reversível, pois a água ao longo do tempo irá definir novos cursos, até chegar aos

aquíferos. Classificou-se como um impacte pouco significativo, visto que as áreas afectadas não influenciará o nível da recarga dos aquíferos.

Relativamente à paisagem, verifica-se a sua degradação. Este impacte é negativo, direto e certo, uma vez que se verifica afetação degradante deste aspeto ambiental, que ocorre com certeza e diretamente, assim que os resíduos são depositados. Este impacte ocorre de imediato, uma vez que a paisagem perde a sua beleza natural, assim que os resíduos são depositados. Contudo este impacte pode ser reversível, visto que a vegetação com o passar do tempo começa a crescer e a cobrir os escombros, reformulando novamente a paisagem de forma natural. Considerou-se este impacte pouco significativo, visto que os locais são dois terrenos baldios, sem grande impacte visual para a população.

Em termos socioeconómicos, o impacte previsto é o risco de incêndio devido à presença de madeiras com possíveis vestígios de vernizes. Este impacte é negativo, direto e pouco provável de ocorrer, uma vez que existe uma pequena probabilidade de ocorrer devido à presença de resíduos de madeiras. A dimensão temporal não se aplica, pois não se consegue prevê-la, visto que este impacte resulta de diferentes fatores, tais como, a presença de fontes de calor e/ou de condições meteorológicas. Este impacte é irreversível, visto que somente a sua remoção é possível anular este impacte. Considerou-se este impacte significativo, uma vez que poderá destruir a vegetação envolvente, propagando-se para outros locais, colocando a população em risco.

Na tabela ix do Anexo IV encontra-se a matriz de avaliação de impactes ambientais previstos para o depósito de Boliqueime.

São Sebastião

Nesta freguesia foram identificados três depósitos ilegais. Nos três locais prevê-se alterações nas propriedades do solo, nomeadamente na diminuição da sua permeabilidade. Este impacte é negativo, direto e provável, visto que existe uma possibilidade de se formar uma camada impermeável causada pela degradação dos resíduos depositados. Este impacte ocorre a longo prazo, uma vez que a impermeabilização do solo ocorre gradualmente ao longo do tempo. Relativamente à reversibilidade, considera-se um impacte irreversível, visto que não existe regeneração natural das propriedades do solo, sem haver remoção dos resíduos e do solo afetado. Quanto à significância, este impacte é pouco significativo, visto que as áreas afetadas são pequenas, não interferido com grande significância na recarga dos aquíferos.

Nos recursos hídricos prevê-se impacte na alterações no escoamento subterrâneo e superficial. Este impacte é negativo, indireto e provável, uma vez que se verifica a probabilidade de afetação dos recursos hídricos em função da permeabilização do solo. Este impacte ocorre a longo prazo, uma vez que a impermeabilização do solo ocorre gradualmente ao longo do tempo. Este impacte é reversível, pois a água ao longo do tempo irá definir novos cursos, até chegar aos aquíferos. Quanto à significância, considerou-se este impacte pouco significativo, visto que as áreas afetadas não influenciará o nível da recarga dos aquíferos.

A degradação da paisagem é o impacte ao nível da paisagem que se prevê em todos os depósitos de RCD localizados na freguesia de São Sebastião. Este impacte é negativo, direto e certo, uma vez que se verifica afetação degradante deste aspeto ambiental, quando são depositados os RCD. É um impacte de ocorrência imediata, visto que a deposição de RCD irá modificar a paisagem. Contudo este impacte é reversível, porque a vegetação ao longo do tempo começa a cobrir os escombros, enquadrando os depósitos na paisagem. Considerou-se este impacte pouco significativo, porque as áreas afetadas nos depósitos da estação e do canil são pequenas, enquanto que no depósito perto da Cimpor, começar-se a verificar o encobrimento dos escombros pela vegetação endógena, enquadrando-os na paisagem.

Ao nível dos sistemas ecológicos prevê-se a degradação da vegetação arbórea típica da região, nomeadamente figueiras, destruição de habitats e perturbação de espécies, tais como avifauna, nos depósitos perto da Cimpor e do canil. A degradação da vegetação é um impacte negativo, direto e certo, que se verifica após a deposição dos RCD. Este impacte ocorre de imediato e é reversível, visto que ao longo do tempo a vegetação começa a cobrir os escombros de resíduos. Considerou-se este impacte significativo, visto que se verifica a degradação de vegetação típica da região. No que diz respeito à destruição e perturbação das espécies, este impacte é negativo, direto e provável de ocorrer, visto que se poderá verificar afetação e perturbação da fauna, interferindo com o regular habitat das espécies,. Este impacte poderá ocorrer de imediato, uma vez que as espécies podem sentirem-se ameaçadas, fugindo, alterando o seu habitat. Apesar disso este impacte pode ser reversível, visto que as espécies com o tempo poderão adaptar-se a essas características, reabitando novamente esses locais. Este impacte é pouco significativo, uma vez que estes depósitos localizam-se em zonas de baixo valor ecológico.

Na tabela x do Anexo IV encontra-se a matriz de avaliação de impactes ambientais previstos para o depósito de São Sebastião.

Quarteira

No depósito de Quarteira prevê-se a diminuição da capacidade de permeabilização do solo. Este impacto é negativo, direto e provável de ocorrer, visto que existe a probabilidade de ocorrer a formação de uma camada impermeável. Ocorre a longo prazo, visto que a afetação da permeabilidade é gradual ao longo do tempo. No que diz à reversibilidade este impacto é irreversível, visto que não existe regeneração natural das propriedades do solo. Considerou-se este impacto pouco significativo, visto que a área afetada é pequena.

No que diz respeito aos recursos hídricos, prevê-se alterações no escoamento superficial e subterrâneo, causado pela provável impermeabilização do solo. Este impacto é negativo, indireto e provável, porque existe a possibilidade de existir redução da permeabilidade do solo, que influenciará o escoamento. Este impacto ocorre a longo prazo, uma vez que a impermeabilização do solo ocorre gradualmente ao longo do tempo. Este impacto é reversível, pois a água ao longo do tempo irá definir novos cursos, até chegar aos aquíferos. Quanto à significância, considerou-se este impacto pouco significativo, visto que a área afetada não influenciará o nível da recarga dos aquíferos.

Em termos socioeconómicos prevê-se o risco de incêndio devido à presença de madeiras e RU inflamáveis, tais como, colchões. Este impacto é negativo, direto e pouco provável de ocorrer, visto que existe uma pequena probabilidade de ocorrer devido à presença de madeiras e RU inflamáveis, condicionada por fatores, tais como a presença de fontes de calor e/ou de condições meteorológicas. A dimensão temporal não se aplica, pois não se consegue prevê-la, visto que este impacto resulta de diferentes fatores. Este impacto é irreversível, visto que somente a sua remoção é possível anular este impacto. Considerou-se este impacto significativo, uma vez que este local encontra-se em malha urbana, junto de residências de habitação, colocando a população em risco.

Na tabela xi do Anexo IV encontra-se a matriz de avaliação de impactos ambientais previstos para o depósito de Quarteira.

Almancil

Em Almancil, registaram-se dois locais distintos onde são depositados RCD. Em ambos, ao nível do solo, prevê-se diminuição da capacidade de permeabilização do solo, este impacto é negativo, direto e provável, visto que existe a probabilidade de ocorrer a formação de uma camada impermeável. Ocorre a longo prazo, pois a afetação da permeabilidade do solo é

gradual ao longo do tempo. No que diz à reversibilidade este impacte é irreversível, porque não existe regeneração natural das propriedades do solo, sendo necessário remover os resíduos. Considerou-se um impacte pouco significativo, uma vez que, apesar da área afetada de um dos depósitos ser de grandes dimensões, não irá interferir significativamente na recarga dos recursos hídricos através do escoamento subterrâneo.

No que diz respeito aos recursos hídricos, este impacte verifica-se em ambos os depósitos. Este impacte é negativo, indireto e provável de ocorrer, devido as diferentes razões anteriormente descritas no mesmo impacte nos diferentes locais. Ocorre a longo prazo, devido à impermeabilização gradual do solo. Considera-se este impacte como reversível, porque com o tempo a água começa a definir novos cursos para se infiltrar no solo. Este impacte é pouco significativo, pois não se prevê alteração do nível freático do aquífero.

Relativamente à paisagem, verifica-se a sua degradação. Este impacte é negativo, direto e certo, visto que se verifica a sua afetação, que ocorre com a deposição dos resíduos. Este impacte ocorre de imediato, uma vez que a paisagem perde a sua beleza natural, assim que os resíduos são depositados. Contudo este impacte pode ser reversível, visto que a vegetação com o passar do tempo começa a crescer e a cobrir os escombros, reformulando novamente a paisagem de forma natural. Quanto à sua significância existe diferenciação na sua classificação dos dois locais. No Ludo o impacte é significativo, visto que se encontra numa zona de protecção, integrada na Rede Natura 2000. Enquanto que em Vale Formoso, esse impacte é pouco significativo, visto que trata-se de um terreno baldio.

Por fim, prevê-se impactes ao nível dos sistemas ecológicos no depósito do Ludo. Esse impacte diz respeito à perturbação da fauna. Este impacte é negativo, direto e provável, visto que poderá afetar e perturbar a fauna, interferindo com o regular habitat das espécies, diretamente com a deposição de RCD. Este impacte poderá ocorrer de imediato, uma vez que as espécies podem sentir-se ameaçadas, alterando o seu habitat. Apesar disso este impacte pode ser reversível, visto que as espécies com o tempo poderão adaptar-se a essas características, reabitando novamente esses locais. Este impacte é significativo, uma vez que estes depósitos localizam-se em zonas de elevado valor ecológico.

Na tabela xii do Anexo IV encontra-se a matriz de avaliação de impactes ambientais previstos para o depósito de Almancil.

Síntese

De acordo com todos os depósitos ilegais identificados, os depósitos de Alte, Ludo e Querença, em relação aos sistemas ecológicos são os locais que acarretam preocupações acrescidas, uma vez que, situam-se em zonas protegidas por estatutos de conservação da natureza, colocando em risco a biodiversidade endógena.

Contudo estes locais não estão associados a impactos muito significativos, havendo maior significância na degradação da qualidade da paisagem e de uso de solo.

Em termos sociais, quase todos os depósitos identificados apresentam preocupações acrescidas associadas, com excepção do depósito de pequenas dimensões em Boliqueime, uma vez que as condições locais, as quantidades e tipologia de RCD não são propícias a preocupações acrescidas. Destaca-se assim os depósitos de Quarteira, visto que localiza-se em área urbana, junto de residências e o do Ludo, uma vez que este depósito localiza-se num pinhal e de acordo com os resíduos identificados, na presença de uma fonte de calor, podendo ocasionar incêndios com perda de valor ecológico e de matéria prima.

Relativamente aos impactos ambientais significativos previstos, salientam-se a degradação da paisagem, a ocupação de uso solo, alterações no escoamento superficial e redução da capacidade de permeabilização do solo, com probabilidade de ocorrência acentuada.

Ao nível da aproximação de linhas de água superficiais, nomeadamente, ribeiras e rios, salientam-se os depósitos de Querença e perto da fábrica da Cimpor. Contudo estes depósitos não apresentam interferências significativas nestes recursos, visto que as quantidades de RCD verificadas não permite alterações significativas no seu caudal, influenciada pela impermeabilização do solo.

5.3. Propostas de Gestão de RCD para o Município

Neste subcapítulo apresentam-se propostas de gestão de RCD que visam colmatar a deposição ilegal de RCD, bem como melhorar a eficiência de gestão destes resíduos no município de Loulé. Desta forma, pretende-se propor medidas e estratégias que orientem o município, na tentativa de solucionar o problema dos RCD, visando a preservação ambiental e a melhoria do desempenho ambiental local.

Proposta A-Implementação de SGA

Esta proposta baseia-se no apoio ao desenvolvimento de ferramentas de gestão de RCD a disponibilizar aos construtores civis, assim como assegurar uma rigorosa fiscalização e controlo da deposição ilegal destes resíduos.

Uma vez que os construtores civis são os principais responsáveis pela produção de RCD no concelho, pretende-se apoiá-los na implementação de ferramentas de gestão destes resíduos através de sistemas de gestão ambiental nas suas empresas, visando o controlo dos resíduos gerados e a melhoria do seu desempenho ambiental.

Esta proposta recomenda a criação de um gabinete de apoio à implementação de sistemas de gestão ambiental e fiscalização de controlo ambiental em obras, executadas no concelho. Salienta-se ainda que este gabinete deverá ser composto por uma equipa técnica, composta por especialistas de diferentes áreas, tais como, engenheiros civis, engenheiros do ambiente e técnicos de segurança e higiene no trabalho.

Este gabinete tem como funções disponibilizar apoio à implementação de SGA nas suas empresas através de acções de formação e acompanhamento técnico especializado durante o planeamento e implementação desta ferramenta. Para além disto, este gabinete é responsável pela fiscalização e controlo ambiental e legislativo em obras e pela monitorização dos depósitos ilegais identificados no concelho.

Assim sendo, esta proposta propõe a existência de divulgação sobre o programa de apoio à implementação e a sua importância a nível ambiental, através da realização de acções de divulgação, da apresentação da existência do programa através de carta e folheto a entregar na morada da sede da empresa e de visitas aos estaleiros de obras.

Após divulgação do programa de apoio e da identificação de todas as empresas sedeadas no concelho, é necessário agendar acções conjuntas de formação e sensibilização sobre as boas práticas ambientais a tomar na gestão dos resíduos.

Durante o planeamento e a implementação do SGA devem ser organizadas reuniões entre a equipa técnica municipal e os responsáveis pelo controlo ambiental/empreiteiros das empresas.

Por fim, após execução do SGA, o corpo técnico municipal tem a responsabilidade de frequentemente fiscalizar e alertar as empresas sobre o cumprimento das suas medidas e dos

requisitos legais. Caso não haja o cumprimento e a preservação ambiental não seja assegurada, prevê-se penalizações a ser estipuladas pela entidade municipal.

Acrescenta-se ainda que a implementação desta proposta confere à entidade municipal, maior controlo dos RCD gerados no concelho e das licenças de construção e de execução de obras.

No Anexo V encontra-se um modelo de Sistema de Gestão Ambiental aplicado à gestão de resíduos, que as entidades municipais podem utilizá-lo como base a seguir na implementação desta ferramenta junto dos construtores civis.

Proposta B-Sensibilização e Educação Ambiental

Esta proposta baseia-se na educação e sensibilização ambiental dos munícipes de Loulé para colmatar a deposição ilegal e a adoptar uma gestão de RCD mais eficaz. Com isto, pretende-se estabelecer programas de sensibilização e educação ambiental relativo à gestão de RCD a realizar em Loulé.

Desta forma, propõe-se realização de diversas atividades de sensibilização e educação ambiental, tais como, caminhadas educativas pelos locais afetados, palestras em escolas e universidades, divulgação sobre o problema da deposição ilegal de RCD em superfícies comerciais e eventos municipais e sensibilização através de folhetos informativos anexados às cartas de serviços municipais.

As atividades de sensibilização e educação ambiental devem abordar, a definição e a composição dos RCD, os problemas e impactes associados a estes resíduos, boas práticas a tomar na gestão de RCD, legislação aplicável e ainda as consequências associadas a estes resíduos, que se verifica no concelho. Estas atividades devem ocorrer regularmente, abranger a população residente no concelho e entrar no calendário cultural e educativo do município.

No que diz respeito à caminhada pelos depósitos ilegais de RCD, a entidade municipal poderá realizar este tipo de atividade física por diversos locais do concelho, abrangendo alguns dos locais identificados onde são depositados RCD, de modo a sensibilizar a população através da visualização da degradação paisagística local. Com isto salienta-se que os depósitos perto da fábrica da Cimpor e junto ao canil, podem integrar a rota da caminhada, visto que apresentam condições para a execução da atividade física, assegurando a segurança da população.

Relativamente a palestras nas escolas e universidades, durante estas atividades pode-se envolver os participantes com atividades em grupo, tais como, desenvolver ideias

solucionadoras para dar outras alternativas aos locais afetados pela deposição ilegal e ou definir medidas de gestão de RCD. O envolvimento dos participantes faz com que o problema associado aos RCD seja melhor compreendido e haja uma maior adesão na gestão eficaz dos RCD.

Os construtores civis também devem ser considerados de forma particular. Para isto salienta-se que a entidade municipal junto da Autoridade Tributária e através de outras fontes realize uma pesquisa e identificação das empresas de construção civil e pequenos empresários do ramo por conta própria sediadas no concelho, visando a divulgação de informação sobre a gestão de RCD e a legislação aplicável. Para além disto, salienta-se a importância de solicitar os empresários do setor da construção civil para participação de ações de formação e sensibilização a realizar nas juntas de freguesias locais, a fim de informar sobre as questões de gestão de RCD, legislação aplicável e questões ambientais associadas.

Em obras realizadas no concelho de Loulé por empresas multinacionais ou por construtores civis sediados noutros pontos do país, recomenda-se a fiscalização e divulgação junto destas, a fim de sensibilizar e educá-los sobre as práticas a tomar na gestão dos RCD.

O facto desta proposta abranger toda a população residente no concelho de Loulé e não só os construtores civis, é uma mais valia já que a população fica mais sensibilizada e poderá denunciar ou evitar a prática da deposição ilegal.

Para além disso, com esta proposta espera-se educar os construtores civis para as boas práticas a tomar durante a realização das suas atividades a fim de preservar o ambiente.

Assim no Anexo VI encontra-se um manual de boas práticas a ser distribuído junto dos construtores civis a fim de educá-los sobre as medidas a tomar nas suas atividades, preservando a qualidade ambiental. No Anexo VII encontra-se um folheto de sensibilização a ser distribuído nas atividades de sensibilização/educação ambiental e nas ações de divulgação.

Proposta C-Limpeza e reabilitação dos locais

Esta proposta tem como fundamento a limpeza dos locais afetados pela deposição ilegal de RCD. Para isto sugerem-se duas alternativas. A primeira alternativa consiste no desenvolvimento de projetos de recuperação e reabilitação, a concorrer a fundo europeu (FEDER) para reabilitar os locais afetados pela deposição de RCD de propriedade municipal,

em prol da preservação ambiental. Como exemplo de projeto a ser desenvolvido salienta-se um parque ambiental, em que assegure a preservação e a sensibilização ambiental.

A outra alternativa passa por campanhas solidárias efetuadas em parceria entre a entidade municipal e os operadores de resíduos locais, de modo haver cooperação na remoção e limpeza dos locais afetados sem quaisquer custos monetários para a entidade municipal. Os operadores disponibilizariam os recursos para a remoção e tratamento dos RCD com o apoio dos colaboradores da câmara municipal de Loulé. Com isto, os operadores permitem angariar fundos a partir da venda dos resíduos recuperados e a cima de tudo uma boa imagem junto da população local e perante as entidades municipais.

Proposta D-Parceria

Esta proposta consiste na formalização de uma parceria entre a entidade municipal e os diferentes operadores de resíduos, com o intuito de criar uma relação entre o munícipe produtor de RCD e os operadores, em prol de uma melhor gestão destes resíduos.

Essa parceria passa por criar um protocolo entre as entidades municipais de Loulé (câmaras e juntas de freguesia) e os operadores de RCD da região, em que os munícipes de Loulé possam entregar/solicitar a recolha dos seus RCD junto dos operadores, de forma gratuita até uma produção mensal de 1 m³. Os restantes resíduos gerados, caso se aplique, devem ser cobrados.

Para além disto, recomenda-se que a entidade municipal crie um fundo de apoio a pequenos construtores, a baixo juro, com financiamento de fundos europeus, de modo ajudá-los na contratação dos serviços de operadores.

Esta medida fará com que os produtores de RCD entrem em contacto frequentemente com os operadores, o que poderá proporcionar uma maior adesão à gestão de RCD, no que diz respeito ao tratamento e eliminação destes resíduos.

Síntese

Para se analisar as propostas apresentadas de forma crítica, recorre-se a análise SWOT, de forma a identificar os pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades. A tabela 5.4 apresenta a análise SWOT das diferentes propostas apresentadas.

Tabela 5.4-Análise SWOT das propostas apresentadas.

Análise SWOT das propostas apresentadas				
Propostas	Fortes	Fracos	Oportunidades	Ameaças
A	Promover a gestão adequada dos RCD e controlar os RCD gerados no concelho	Disponibilidade de recursos financeiros e humanos	Promover a gestão de RCD e evitar a deposição ilegal de RCD	Aumento do endividamento das empresas
B	Aumento da consciencialização ambiental	Não existe controlo sobre a gestão de RCD	Combater a deposição ilegal de RCD e promover a gestão de RCD	Aumento da produção de RCD
C	Reabilita os locais afetados	Necessita de aprovação do fundo e da disponibilização dos operadores de RCD	Proporcionar a qualidade ambiental local	Não promove a gestão de RCD, nem evita a deposição ilegal de RCD
D	Aumento da eliminação controlada de RCD e melhoria na eficiência da gestão de RCD local	Necessita da colaboração dos operadores de RCD	Evitar deposição ilegal de RCD e promover a gestão de RCD	Baixa adesão dos produtores de RCD ao programa

Em relação à proposta A, salienta-se como aspeto forte a promoção da gestão adequada de RCD e o controlo dos RCD gerados no concelho, uma vez que as empresas através da implementação do SGA, permitem gerir eficazmente os seus resíduos, registar e controlar os resíduos gerados e entregues aos operadores. O aspeto fraco desta proposta é a disponibilidade de recursos, nomeadamente, recursos financeiros para a criação de um novo departamento que auxilie o apoio à implementação e os recursos humanos, como corpo técnico especializado. Como oportunidades, esta proposta proporciona a gestão adequada de RCD, através do controlo dos resíduos gerados e das boas práticas adoptadas com a implementação do SGA. Para além disto, esta proposta permite evitar a deposição ilegal de

RCD, visto que existe um controlo dos resíduos gerados, proporcionando a eliminação adequada destes resíduos. A ameaça desta proposta diz respeito ao aumento do endividamento das empresas, visto que é necessário fazer investimentos na implementação do SGA, que visam a melhoria do seu desempenho ambiental.

A proposta B apresenta como aspeto forte o aumento da consciencialização ambiental da população, permitindo uma melhor qualidade ambiental local, uma vez que a população residente fica mais sensibilizada para a preservação ambiental. Como fraqueza verifica-se o não controlo da gestão de RCD, visto que esta proposta é somente de sensibilização e educação ambiental. As oportunidades que surgem com a implementação desta proposta são a preservação ambiental e o combate à deposição ilegal de RCD, visto que a população local passa a estar sensibilizada a preservar o ambiente, denunciando os infractores. Como ameaça a esta proposta, salienta-se o aumento da produção de RCD, visto que não existe controlo sobre a gestão destes resíduos, podendo-se registar o seu aumento.

Na proposta C refere-se a reabilitação dos locais afetados como aspeto forte desta medida. Os aspetos fracos verificados são a necessidade de aprovação do fundo de investimento para a limpeza e remoção de RCD dos locais afetados e adesão dos operadores de RCD ao protocolo criado, que visa a limpeza gratuita dos locais. Como oportunidades supõe-se a promoção da qualidade ambiental local, visto que deixam de existir depósitos ilegais de RCD, verificando-se uma melhoria da qualidade ambiental. As ameaças associadas a esta proposta são a não promoção da gestão de RCD e ainda a falta de colmatar a deposição ilegal, pois esta proposta proporciona a qualidade ambiental através da limpeza dos locais afetados, mas não combate esta prática.

Por fim, a proposta D apresenta como aspetos fortes o aumento da eliminação controlada de RCD e a melhoria da eficiência da gestão de RCD, visto que esta proposta proporciona a interligação entre os produtores e os operadores, promovendo um adequado tratamento e eliminação dos resíduos. Como aspeto fraco, refere-se a necessidade de adesão dos operadores de RCD, visto que esta proposta só faz sentido se haver acordo entre a entidade municipal e os operadores. As oportunidades que surgem são o evitar da deposição ilegal de RCD e a promoção da sua gestão, visto que começa a se desenvolver uma maior relação entre os operadores e os produtores de resíduos. Como ameaça, refere-se a baixa adesão dos produtores de RCD ao programa de deposição até 1 m³, uma vez que a restante quantidade de resíduos entregues aos operadores têm custo associado, potencializando a deposição ilegal

como solução imprópria para a gestão de RCD. Desta forma, esta proposta irá depender da adesão ao programa por parte dos produtores e da fiscalização em obras, de modo a evitar o declínio da gestão e eliminação adequada deste tipo de resíduos.

Analisando comparativamente as propostas, pode-se verificar que a proposta A, B e D possibilitam o combate ao grande problema da deposição ilegal de RCD, promovendo a gestão adequada de RCD. Mas somente as propostas A e D é que permitem controlar os RCD gerados.

De acordo com os aspetos de cada proposta salienta-se que todas podem ser simultaneamente implementadas pela entidade municipal, pois conseguem-se complementar, de modo a tornar a gestão de RCD local mais eficiente, a fim de evitar a deposição ilegal. Mas uma vez, que não haja possibilidades estratégicas para a implementação de todas as propostas, sugere-se a implementação da proposta A, visto que permite evitar a deposição ilegal de RCD, proporcionar uma eficaz gestão de RCD e controlar os resíduos gerados, promovendo assim a preservação e qualidade ambiental local.

6. Considerações Finais

Os RCD, sendo um fluxo específico de resíduos, necessitam de gestão a fim de reduzir o consumo de matérias primas, a produção de RCD e evitar a deposição ilegal, que causa diversos impactos ambientais.

O desenvolvimento da região do Algarve e o elevado nível de construção que se observou durante os anos 90 e início dos anos 2000, resultou no consumo excessivo de matérias primas e na produção de quantidades de RCD consideráveis, que foram depositadas em terrenos baldios e aterro sanitário, diminuindo a sua capacidade. Desta forma conclui-se que a gestão de RCD é fundamental para as boas práticas que proporcionam a prevenção e redução, a reciclagem e a eliminação adequada de RCD.

Através deste trabalho verificou-se a existência de depósitos ilegais de RCD no concelho de Loulé, podendo se concluir que é necessário adoptar estratégias e medidas de gestão de RCD. O registo de diversos locais onde foram e continuam a ser depositados RCD, permite compreender a importância da gestão deste fluxo de resíduo, uma vez que a sua deposição ilegal e não controlada pode afetar o ambiente e colocar em risco a população.

Com a identificação dos materiais registados nos depósitos ilegais, pode-se concluir que na sua maioria são resíduos inertes, tais como betão e alvenaria, os quais apresentam um menor risco ambiental associado em comparação com outros resíduos, que integram a lista dos RCD. Neste sentido, conclui-se ainda que a maioria dos materiais identificados podiam ter sido reciclados, visto que são inertes e que na região existem operadores de RCD, com equipamento disponível para o tratamento e reciclagem destes resíduos. Com isto conclui-se também que a fiscalização de obras por parte das entidades municipais é fundamental para controlar a geração de RCD e a prática da deposição ilegal, assim como as obras sem licenciamento.

No que diz respeito aos RCD estimados, conclui-se que, segundo o método de índice específico de Borrego *et al.*, (2007), a produção *per capita* de RCD do município de Loulé, assemelham-se à produção média nacional, sendo 79,7 kg/habitante.ano e 92 kg/habitante.ano, respetivamente. A diferença de valores pode-se explicar com a dimensão das áreas geográficas e construídas utilizadas no estudo que serve de comparação a este trabalho, visto que no estudo são contabilizadas áreas construídas de grandes metrópoles portuguesas, onde o nível de construção é maior do que o do caso de estudo.

Através das estimativas efetuadas com os diversos métodos, conclui-se que os métodos de estimativa de índice específico de resíduos são os mais adequados para se aplicar a este caso de estudo, pois utiliza-se dados reais relativos à construção no concelho. Concretamente, assume-se que o método de índice específico de resíduo apresentado por Borrego *et al.* (2007) é o mais adequado a aplicar em futuras estimativas no concelho de Loulé, uma vez que o resultado poderá ser mais preciso, visto que este método correlaciona a área construída, a tipologia da construção e o seu nível de conforto.

Os impactes ambientais mais frequentes associados aos locais afetados pela deposição ilegal de RCD são diminuição da capacidade de permeabilização, alterações do regime de escoamento subterrâneo, degradação da paisagem. Contudo a significância depende de local para local. Dos impactes mais significativos registados salienta-se a perturbação da fauna em locais, como Alte, Querença e Ludo, visto que se encontram em zonas protegidas, a ocupação de solo de uso agrícola em Boliqueime, a contaminação do solo e recursos hídricos subterrâneos em Querença e ainda a degradação da paisagem em Alte e Querença. Com isto, conclui-se que estes depósitos poderão afetar negativamente estes locais, sendo necessário estabelecer medidas para resolver este problema.

De acordo com as propostas de gestão apresentadas, conclui-se que qualquer uma delas pode ser implementada no concelho, visto que visam a preservação ambiental e algumas a gestão de RCD. Contudo, salienta-se a proposta A, como a medida mais adequada a implementar, uma vez que permite controlar a produção de resíduos e desenvolver estratégias de gestão a aplicar nas obras a serem executadas no concelho. Para além disso, conclui-se que a conjugação de todas as propostas apresentadas a serem implementadas no concelho permitiria aumentar o desempenho ambiental local, preservar e conservar o ambiente, e ainda gerir de forma mais eficaz os RCD.

Por fim, acrescenta-se ainda que de acordo com este trabalho foi possível concluir que apesar do setor da construção civil se encontrar numa fase decrescente é necessário sensibilizar a população residente sobre as toneladas de RCD geradas anualmente, que são constantemente depositadas em aterro sanitário, sobrelotando a sua capacidade, e ilegalmente em terrenos baldios, causando impactes negativos e alguns significativos. Assim sendo, a fim de se reverter uma futura situação similar, é necessário prever e planear medidas e estratégias de modo a evitar a deposição ilegal e melhorar o desempenho ambiental através da gestão de RCD, sendo exemplo as propostas apresentadas neste trabalho no subcapítulo 5.3.

7. Referências Bibliográficas

(AEP)- Associação Empresarial de Portugal: ” Manual de Gestão Ambiental de Obras de Construção Civil”. BenchMark A+E, ISBN-978-972-8702-65-6, 2011. Consultado a 9 de maio de 2014. Disponível em: <http://benchmarkae.aeportugal.pt/Downloads/Resultados/Manual%20de%20Gest%C3%A3o%20Ambiental%20de%20Obras%20de%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil.pdf>

Alexandre, J. H.; Figueiredo, J.P.; Ferreira, M. C.; Vieira, A. S.; Alves, N.; Dias, S. e Diamantino, T.:”*Avaliação de alternativas aos revestimentos com alcatrão de hulha para estruturas de aço total ou parcialmente imersas em estuário e água do mar*”. Corros. Prot. Mater., Vol. 29, Nº 1, 2010. Consultado a 29 de abril de 2015. Disponível em: <http://repositorio.ineg.pt/handle/10400.9/1119>

Algarvepressdiario. “*Mapa do Algarve*”. Blogue jornalista regional, publicação de 30 de maio, 2013. Consultado 29 de abril de 2015. Disponível em: <https://algarvepress.wordpress.com/2013/05/page/2/>

(APA)- Agência Portuguesa do Ambiente. “*Resíduos de construção e demolição*”. Fluxo Específicos de resíduos, s.d. Consultado a 12 de Dezembro de 2013. Disponível:<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=197&sub3ref=283>

Araújo, J. M. S. M.: ”*A Gestão do Conhecimento nas Empresas de Construção-Organização de Estaleiros e Fase de Arranque de obras como Ponto De Partida*”. Dissertação de obtenção de grau mestre em Engenharia Civil na Universidade do Porto, 2011. Consultado a 20 de outubro de 2014. Disponível em: http://paginas.fe.up.pt/~gequaltec/w/images/A_Gestao_do_Conhecimento_nas_Empresas_de_Construcao_Organizacao_do_Estaleiro_e_Arranque_de_Obra_como_Ponto_de_Partida.pdf

Araújo, V. M. & Cardoso, F. F.: ”*Análise dos aspetos e impactos ambientais dos canteiros de obras e suas correlações*”. Boletim técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2010. Consultado a 31 de maio de 2014. Disponível em: http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00544.pdf

Barros, E. & Jorge, F.: “*Gestão de RCD - resíduos de construção e demolição, na obra de ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro*”. Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia. Edição nº5, pp. 62-74, Porto, 2008. Consultado a 19 de Dezembro de 2013. Disponível em: <http://ufpbdigital.ufp.pt/dspace/handle/10284/948>

(BdP, 2014) Banco de Portugal : “*Estudo da Central de Balanços| 15 – Análise do Setor da Construção*”. Nota de Informação Estatística, janeiro, Lisboa, 2014. Consultado a 24 de agosto de 2014. Disponível em: https://www.bportugal.pt/pt-PT/Estatisticas/PublicacoesEstatisticas/NIE/Lists/FolderDeListaComLinks/Attachments/76/NIE_Estudo%20CB%2015_2014.pdf

Borrego, C.; Miranda, A. I.; Figueiredo, E.; Martins, F. Arroja, L & Fidélis, T. (2007) “Um futuro sustentável- Ambiente, Sociedade e Desenvolvimento. 9ª Conferência Nacional do Ambiente, realizado na Universidade de Aveiro, vol. 3, pp. 1018-1023. ISBN-978-972-789-230-3.

Cabral, A. E. B. & Moreira, K. M V.:” Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil”. Sinduscon -CE. Fortaleza, 2011. Consultado a 7 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.sinduscon-ce.org/ce/downloads/pqvc/Manual-de-Gestao-de-Residuos-Solidos.pdf>

Cardoso, F. F. & Araújo, V.:” *Levantamento do estado da arte: Canteiro de obras*”. Habitação mais saudável, São Paulo, 2007. Consultado a 4 de Outubro de 2014. Disponível em: <http://www.sindusconsp.com.br/img/meioambiente/20.pdf>

Carrola, A.: “*A Gestão De Resíduos De Construção E Demolição Em Portugal – Perspectivas*”. Sessão de apresentação do Projecto RETRIA. Agência Portuguesa do Ambiente, 2008. Consultado a 26 de Dezembro de 2013. Disponível em: www.lipor.pt/pt/bibliotecas/download.php

Cavalcante, C. & Ferreira, O.: ”*Mapeamento dos pontos de disposição de resíduos da construção civil e demolição em Goiânia*”. Artigo publicado pela Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2007. Consultado a 7 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/MAPEAMENTO%20DOS%20PONTOS%20DE%20DISPOSI%C3%87%C3%83O%20DE%20RES%C3%84DUOS%20DA%20CONSTRU%E2%80%A6.pdf>

(CCDR-Alg, s.d.)- Comissão de Coordenação e desenvolvimento Regional do Algarve: “Lista de Operadores de RCD”

(CCDRC, s.d.)- Comissão de Coordenação e desenvolvimento Regional do Centro. “*Resíduos de construção e demolição*”. Consultado a 29 de Dezembro de 2013. Disponível em: https://www.ccdrc.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=604%3Aresiduos-de-construcao-e-demolicao&catid=663%3Arcadrcad&Itemid=281&lang=pt&showall=1

(CIMA-Ualg, s.d)-Centro de Investigação Marinha e Ambiental da Universidade do Algarve, Imagem do sistema de aquíferos da bacia hidrográfica da região do Algarve, Projeto Slipclip, s.d. Consultado 3 de março de 2015. Disponível em : <http://193.136.227.170/sipclip/aquif.php>

(CM Arco de Valdevez, 2009) Câmara Municipal de Arco de Valdevez:” Remodelação parcial de Iluminação Pública no Perímetro Urbano”. Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, 2009. Consultado a 16 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.cmav.pt/documentos/07->

(CM Loulé, s.d.) Câmara Municipal de Loulé- Página da Web, divisão de ambiente, áreas protegidas. Consultado a 15 de junho de 2014. Disponível em: <http://www.cm-loule.pt/pt/menu/167/areas-protegidas.aspx>

(CM Loulé, 2007) Câmara Municipal de Loulé:” *Diagnóstico Selectivo*”. Relatório Final, Maio, 2007.

(CM Loulé, 2008) Câmara Municipal de Loulé:” Observar Aves no Concelho de Loulé-Roteiro Ornitológico”. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://cms.cm-loule.pt/upload_files/client_id_1/website_id_1/Ambiente/Observar_Aves_11.pdf

(CM Montemor, 2005) Câmara Municipal de Montemor Novo. “*Gestão de Resíduos de Construção e Demolição em Portugal*”. Relatório no âmbito do Projecto REAGIR, 2005. Disponível em : <http://www.cm-montemornovo.pt/reagir/docs.htm>

(CM Oeiras, 2009) Câmara Municipal de Oeiras.: “Matriz dos Resíduos de Oeiras de 1999-2008”, 2009. Consultado a 28 de novembro de 2013. Disponível em: <http://www.cm->

oeiras.pt/noticias%5CPaginas/MatrizdosRes%C3%ADduosdeOeiras(1999-2008).aspx
Plano_de_Prevencao_e_Gestao_de_Residuos_de_Construcao_e_Demolicao_iluminacao_publica.pdf

Cheng, J.C.P. & Ma, L.Y.H. “A BIM-based system for demolition and renovation waste estimation and planning”. Waste management (New York, N.Y.), vol.33, edição nº 6, pp.1539–51, 2013. Consultado a 2 de maio, 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23490358..>

Cochran, K.; Townsend, T.; Reinhart, D.; Heck, H.: “Estimation of regional building-related C&D debris generation and composition: case study for Florida, US”. Waste management (New York, N.Y.), 27(7), pp.921–31, 2007. Consultado a 22 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17258446>

Cochran, K. M., & Townsend, T. G.: “Estimating construction and demolition debris generation using a materials flow analysis approach”. Waste Management (New York, N.Y.), 30(11), 2247–2254, 2010. Consultado a 6 de abril de 2014. Disponível em: http://www.researchgate.net/publication/44601631_Estimating_construction_and_demolition_debris_generation_using_a_materials_flow_analysis_approach

Coelho, A.: “Análise da Viabilidade de implementação de centrais de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição em Portugal. Parte I- Estimativa da Geração de Resíduos de Construção e Demolição”. Trabalho de obtenção de grau Doutor apresentado no Instituto Superior Técnico de Lisboa, 2009. Consultado a 12 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.pluridoc.com/Site/FrontOffice/Default.aspx?module=Files/FileDescription&ID=5008&state=FD>

Coelho, A. & Brito, J. de:” *Construction and demolition waste management in Portugal*”. Conference “Portugal SB07 - Sustainable construction, materials and practice”. Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal. pp. 767-774, 2007.

Coelho, A. & Brito, J. de:”*Distribution of materials in construction and demolition waste in Portugal*”. Waste Management & Research, 29 (8), pp. 843–853, 2011.

Coelho, A.& Brito, J. de.: “*Economic viability analysis of a construction and demolition waste recycling plant in Portugal e part I: location, materials, technology and economic analysis*”. Journal of Cleaner ,39, pp. 338-352, 2013.

Cóias, V.: “*Bancos, Construção e Desenvolvimento Sustentável: A Cadeia de Valor da Construção e a Reabilitação Urbana - Riscos e oportunidades*”. Apresentação no Workshop com o tema, A cadeia de valor dos setores da construção, imobiliário e Turismo – os seus riscos ambientais e oportunidades. BES Arte & Finança, Marquês do Pombal, 3, Lisboa, 2010. Consultado em 23 de julho de 2014. Disponível em: http://www.gecorpa.pt/Upload/Documentos/banca_amb.pdf.

Couto, A & Couto, J.P.:“Construction sites environment management: establishing measures to mitigate the noise and waste impact”, Portugal SB07 Sustainable Construction, Materials and Practices: Challenges of industry of new millenium, Partes 1-2, pp. 56-62, 2007. Consultado a 12 de julho de 2014. Disponível em: <https://books.google.pt/books?id=SF4zVXee7EC&pg=PA58&lpg=PA58&dq=Construction+Environmental+Management+in+the+Portuguese+Historic+City+Centers&source=bl&ots=0NCqDtESGC&sig=c939eIWRy39kQUV3SuPFQLSOYbY&hl=pt-PT&sa=X&ei=BnWRVbmICIOBU5DOvYgE&ved=0CD0Q6AEwAw#v=onepage&q=Const>

uction%20Environmental%20Management%20in%20the%20Portuguese%20Historic%20City%20Centers&f=false

Couto, A. & Couto, J. P.: “*Guidelines to Improve Construction and Demolition Waste Management in Portugal*”. Universidade do Minho. Process Management. pp. 338, April, 2010. Consultado 19 de Novembro de 2013. Disponível em: <http://www.intechopen.com/download/get/type/pdfs/id/9673>.

(DEHLG, 2006) Department of the Environment, Heritage and Local Government de Ireland: “Best Practice Guidelines on the Preparation of Waste Management Plans of Construction and demolition Project”. julho de 2006. Consultado a 23 de março de 2014. Disponível em: <http://www.environ.ie/en/Publications/Environment/Waste/WasteManagement/FileDownload,1481,en.pdf>

DHV S.A.: “*Estudos de Caracterização e Diagnóstico no Âmbito da Revisão do PDM de Loulé- Análise Biofísica*”. Fase 1, Vol. 2, abril de 2009. Consultado a 30 de junho de 2014. Disponível em: <http://pdm.cm-loule.pt/menu/434/estudos-de-caracterizacao-e-diagnostico.aspx#estudos-de-caracterizacao>

(Directiva 2008/98/CE) União Europeia. “*Directiva 2008/98/CE.*” Consultado a 20 de Dezembro de 2013. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:pt:PDF>

(DL nº 73/2011) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. “*Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 Setembro substituído por DL nº 73/2011 de 17 de junho*”. Consultado a 17 de Dezembro de 2013. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/2006/09/17100/65266545.pdf>

(DL nº 46/2008) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. “*Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março*”. Consultado a 17 de Dezembro de 2013. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/2006/09/17100/65266545.pdf>

(DL nº 183/2009) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. “*Decreto-Lei nº 183/2009 de 10 de agosto*”. Consultado a 9 de maio de 2014. Disponível em: http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1351&tabela=leis

(Ecomais, s.d.)-Ecomais: Recolhas e Valorização, S.A.:” *Pirâmide de hierarquia de gestão de resíduos*”, s.d. Consultado a 22 de outubro de 2014. Disponível em: <http://www.ecomais.pt/metodologia.html>

(EPA, s.d.) US Environmental Protection Agency: “*Definição de Resíduo de Construção e Demolição*”. Consultado a 3 de Janeiro de 2014, s.d. Disponível em : <http://www.epa.gov/reg3wcmd/solidwastecd.html>

(EPA, 1998) US Environmental Protection Agency: “*Illegal dumping prevention guidebook*”. 1998. Consultado a 6 de abril de 2014. Disponível em: http://www.epa.gov/region5/waste/illegal_dumping/downloads/il-dmpng.pdf

(EPA, 2013) Environmental Protection Authority: “*Draft strategy to combat illegal dumping*”. ISBN 978 1 74293 731 1, 2013. Consultado a 6 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.environment.nsw.gov.au/resources/illegaldumping/1388dridstrat.pdf>

(Eurostat, 2010)- “*Dados Estatísticos sobre geração de resíduos por atividade económica*”, 2010. Consultado a 20 de Setembro de 2014. Disponível em: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Waste_generation_by_economic_activity_and_households,_2010_.png

(FÁS & CIFI, 2002)- Fás & Construction industry Federation initiative: “*Construction and Demolition Waste Management*”. Handbook for contractors & site managers, 2002. Consultado a 4 de março de 2014. Disponível em: http://www.ncdwc.ie/html/documents/FAS_CIFHandbookonConstructionandDemolitionWasteManagement.pdf

Filho, J. A. & Graudenz, G. S.:” *Destinação Irregular de Resíduos De Construção E Demolição (RCD) E seus Impactos na Saúde Coletiva*” . RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 127-142, jan./abril, 2012. Consultado a 18 de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/8056/destinacao-irregular-de-residuos-de-construcao--->

Fonseca, R. “*Gestão de Resíduos de Construção e Demolição*”. Seminário de 25 de Julho de 2008, 2008. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento regional do Norte. Torre Moncorvo. Consultado a 2 de Dezembro de 2013. Disponível em: <http://www.residuosdonordeste.pt/noticias/55>

Franklin Association. “*Characterization Of Building-Related Construction And Demolition Debris In The United States*”. The U.S. Environmental Protection Agency, Municipal and Industrial Solid Waste Division Office of Solid Waste. TechLaw, Inc, 1998.

Google Earth:” Localização geográfica do concelho de Loulé”, 2015. Disponível em: <https://www.google.pt/maps/@37.0985214,-8.0341168,114m/data=!3m1!1e3!4m2!6m1!1szjy30jKfO52I.kksMonDyTrBo>

Guy, B. & Gibeau, E.: ”*A Guide To Deconstruction*” . Deconstruction institute, janeiro, 2003. Consultado a 23 de outubro de 2014. Disponível em http://www.deconstructioninstitute.com/files/learn_center/45762865_guidebook.pdf

Hora, M.:” *Construction and Demolition Waste in Developing Countries*” Workshop apresentado em Eschborn de 13 a 14 de novembro, 2007. Consultado a 29 de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.coprocem.org/documents/DokumentationCDWorkshopGTZ.pdf>

(HSDH, 2013) Hawaii State Department of Health: “*Minimizing Construction & Demolition Wastes*”. C&D Waste Management Guide, 2013. Consultado a 25 de março de 2014. Disponível em: <http://health.hawaii.gov/shwb/files/2013/07/constdem2013.pdf>

Hyder Consulting:” *Management of construction and demolition waste in Australia*”. Construction and demolition waste status report, ed.5, outubro, 2011. Consultado a 4 de agosto de 2014. Disponível em: <http://www.environment.gov.au/protection/national-waste-policy/publications/construction-and-demolition-waste-status-report>

(IDNR, 2008) Iowa Department of Natural Resources:”*Best Management Practices: Waste Reduction, Construction and Demolition debris*”. Guia para construtores e técnicos de ambiente, 2008. Consultado a 17 de março de 2014. Disponível em: <http://www.iowadnr.gov/portals/idnr/uploads/waste/p2cdbmp.pdf?amp;tabid=853>

(IGAOT, 2005)- Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território.: “*Resíduos Industriais Perigosos (RIP)*”. Relatório de Atividades, 2005. Consultado a 2 de Dezembro de 2013. Disponível em: http://www.igaot.pt/wp-content/uploads/2009/05/17_IGAOT_RIP.pdf

(ICNF, s.d.) Instituto da Conservação da Natureza e Florestas- Página web, áreas Protegidas. Consultado a 17 de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.icnf.pt/portal/ap>

(INE ,s.d.)-Instituto Nacional de Estatística. Dados estatísticos territoriais do município de Loulé, s.d. Consultado a 20 de agosto de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selTab=tab2

(INE, 2001) Instituto Nacional de Estatística:” *Censos 2001 Resultados Definitivos - Região Algarve*”- Resultados Definitivos-Algarve. Consultado a 15 de outubro de 2014.Disponível em:

http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_publicacao_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub_boui=377828&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=61969554

(INE, 2005) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2004, 2005. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2006) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2005, 2006. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2007) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2006, 2007. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2008) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2007, 2008. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2009) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2008, 2009. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2010) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2009, 2010. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR

&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2011a) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2010, 2011. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2011b) Instituto Nacional de Estatística: "Censos 2011 Resultados Definitivos - Região Algarve"- Resultados Definitivos-Algarve. Consultado a 15 de outubro de 2014. Disponível em:

http://censos.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=156658355&att_display=n&att_download=y

(INE, 2012) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2011, 2012. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

(INE, 2013) Instituto Nacional de Estatística: Estatística de Construção e Habitação 2012, 2013. Consultado a 7 de julho de 2014. Disponível em: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_texto=ECH&frm_imgPesquisar=++

Jaillon, L.; Poon, C.S.; Chiang, Y.H.:" *Quantifying the waste reduction potential of using prefabrication in building construction in Hong Kong*". Waste Management, 29, pp. 309–320, 2009. Consultado a 24 de maio de 2014. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X08000718>

Jalali, S. "Quantification of Construction Waste Amount". Artigo científico publicado pela Universidade do Minho, 2006. Consultado a 17 de Dezembro de 2013. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9105/1/com25_9_50_A.pdf

Jeffrey, C.:" *Construction and demolition waste recycling-A literature review*". Suporte Financeiro prestado pelo Fundo de recuperação e investigação da Nova Escócia, Dalhousie University's Office of Sustainability, 2011. Consultado a 23 de agosto de 2014. Disponível em:

http://www.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/sustainability/Construction_Demolition_Waste_Recycling.pdf

Jordán-Borrel, R.; Ruiz-Rodríguez, F.; Lucendo-Monedero, A. L.: "Factor analysis and geographic information system for determining probability areas of presence of illegal landfills". Ecological Indicators, vol.37, pp.151-160, 2014. Consultado a 28 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X13003725>

Karpinsk, L. A.; Pandolfo, A.; Reinerh, R.; Guimarães, J. C.B.; Pandolfo, L.M. & Kurek, J: " *Gestão diferenciada de Resíduos de Construção Civil: Uma abordagem ambiental*". ediPUCRS, Porto Alegre, 2009. Consultado a 24 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/gestaoderesiduos.pdf>

Lau, H.; Whyte, A. & Law, P. "Composition and Characteristics of Construction Waste Generated by Residential Housing Project". *International Journal Environmental Resource*, volume 2, edição nº 3, pp. 261-268, 2008. Consultado a 22 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.bioline.org.br/pdf?er08034>.

(Lei nº 50/2006) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional: "Lei nº 50/2006 de 10 de agosto substituída pela Lei nº 89/2009 de 31 de agosto". Consultado a 2 de janeiro de 2015. Disponível em http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?artigo_id=1356A0077&nid=1356&tabela=leis&pagina=1&ficha=1&nverso=

(Lei nº89/2009) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional: "Lei nº 89/2009 de 31 de agosto". Consultado a 3 janeiro de 2015. Disponível em: http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1356&tabela=leis

(LGASA)- Local Government Association of South Australia: "Understandig of illegal dumping". Páginas de Web, s.d. Consultado a 23 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.lga.sa.gov.au/page.aspx?u=1893>

Lipsmeier, K.; Günther, M. "*Building Construction waste European Manual Institute for Waste*". Management and Contaminated Sites Treatment of Dresden University of Technology, 2002. Consultado a 3 de Janeiro de 2014. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4518/1/Sa%C3%ADd_ELIVOL1_2005.pdf

Mália, M.; Brito, J.; Bravo, M. "*Indicadores de resíduos de construção e demolição para construções residenciais novas*". *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 11, n. 3, pp. 117-130, jul./set, 2011. Consultado a 30 de Dezembro de 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212011000300009&script=sci_arttext

(MAOTDR, s.d.)- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. "*Resíduos De Construção E Demolição*", Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente, s.d. Consultado a 12 de Dezembro de 2013. Disponível em: <http://www.maotdr.gov.pt/Admin/Files/Documents/Diploma%20RCD.pdf>

Marques, L. & Lopes, D. "*Gestão dos Resíduos Resultantes de Obras de Construção e Demolição na Ilha Terceira*", Açores. XI CNEA – Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente, Lisboa, 2011.

Mei, L.; Kühlen, Anna; Yang, Jay, & Schultmann, Frank: "*Improvement of the statutory framework for construction and demolition waste management exemplified Germany and Australia*". In *Proceedings of 11th Urban Environment Symposium*, Karlsruhe, Germany, 2012. Disponível em: http://eprints.qut.edu.au/54627/1/Mei_Li_comparison_of_statutory_framework.pdf

Melo, A., Gonçalves, A.; Martins, I. "*Construction and demolition waste generation and management in Lisbon (Portugal)*", *Resources, Conservation and Recycling*, 55 pp.1252–1264, 2011. Consultado a 21 de março de 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344911001364>

Menezes, M. S; Pontes, F. V.; Afonso, J. C.:" *Panorama dos Resíduos de Construção e Demolição*".Artigo Técnico, *Revista Química Industrial*, 4º trimestre, 2011. Consultado a 18

de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.abq.org.br/rqi/2011/733/RQI-733-pagina17-Panorama-dos-Residuos-de-Construcao-e-Demolicao.pdf>

(MMA, 2010)- Ministério do Meio Ambiente: “*Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos* “. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Projeto internacional de cooperação técnica para a melhoria da gestão ambiental urbana no Brasil, 2010. Consultado a 5 de junho de 2014. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/4_manual_implantao_sistema_gestao_resduos_construo_civil_cp_125.pdf

Monier, V.; Mudgal, S.; Hestin, M.; Trarieux, M.; Mimid, S.; Domröse, L.: “*Service Contract on Management of Construction and Demolition Waste-SRI*”. Relatório Final, 2011. Consultado a 11 de julho de 2014. Disponível em http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/2011_CDW_Report.pdf.

Nanni, A.; Montenegro, D.; Willrich, G.; Dantas, G.; Filho, L.; Virtuoso, M.A.; Machado, P.H.; Sperb, R.; Calazans, Y.: “Quantum GIS-Guia do Usuário Versão 1.7.4 'Wroclaw'”: maio, 2012. Consultado a 8 de julho. Disponível em: <http://qgisbrasil.org/>

Nitivattananon, V. & Borongan, G.: “*Construction and Demolition Waste Management: Current Practices in Asia*”. Apresentado na conferência internacional da gestão sustentável dos resíduos sólidos, de 5 a 7 de setembro. pp.97-104. Índia, 2007. Consultado a 30 de abril de 2014. Disponível em: http://www.swlf.ait.ac.th/IntlConf/Data/ICSSWM%20web/FullPaper/Session%20II/3_02%20_Vilas%20Nitivattananon_.pdf

(NP EN ISO 14001:2004+ Emenda 2006) Norma Portuguesa, Sistemas de Gestão Ambiental: “Requisitos e linhas de orientação para sua Utilização”, Instituto Português da Qualidade, Ed. 2, julho, 2006.

Oliveira, E. Gonzaga & Mendes, Osmar: “*Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição: Estudo de Caso da Resolução 307 Do Conama*” Artigo Científico disponibilizado pela Universidade Católica de Goiana, 2008. Consultado a 28 de maio de 2014. Disponível em: http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/GERENCIAMENTO%20DE%20RES%20C3%84DUOS%20DA%20CONSTRU%20C3%87%20C3%83O%20CIVIL%20E%20DEMOLI%20C3%87%20C3%83O%20%20ESTUDO%20DE%20CASO%20DA%20RESOL____.pdf

Osmani, M.; Glass, J. & Price, A.: “*Architect and contractor attitudes to waste minimization*”. Proceedings of the Institution of Civil Engineers Waste and Resource Management, 159, pp.65–72, May 2006. Disponível em: https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/3792/1/Osmani_Architect%20and%20contractor%20attitudes%20to%20waste%20minimisation_Waste%20and%20Resource%20management.pdf

Partidário, M. do Rosário & Jesus, J.: “Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental”, Universidade Aberta, 2003. ISBN:978-972-674-405-4

Pereira, L.; Jalali, S.; Aguiar, J.: “*Gestão de resíduos de construção e demolição*”. Workshop sistemas integrados de gestão de fluxos específicos de resíduos, Lisboa, 2004. Consultado a 8 de Janeiro de 2014. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/3046>

Pinto, T. P. & Gonzalez, J. L. R. :”*Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil*”, Manual de Orientação de como implementar um sistema de manejo e gestão de resíduos de construção civil nos Municípios, Caixa, Brasília, 2005. Consultado a 30 de maio de 2014. Disponível em: http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/Manual_RCD_Vol1.pdf

Poon, C.S. ”*Management of construction and demolition waste*”. Editorial, Waste Management, Ed (27), pp. 159-160, 2007. Consultados a 23 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17112717>

(Portaria nº 335/97) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. “*Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio*”. Consultado a 14 de Janeiro de 2014. Disponível em: <http://dre.pt/pdfgratis/1997/05/113B00.PDF>

(Portaria nº 209/2004) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento do ordenamento do território e do desenvolvimento regional, “*Portaria nº 209/2004 de 3 de março*”. Consultado a 26 de abril de 2014. Disponível em http://www.aiccopn.pt/upload/Port_209_2004.pdf

(Portaria nº 417/2008) Ministério do Ambiente e Desenvolvimento, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. “*Portaria n.º 417/2008, de 11 de Junho*”

”. Consultado a 14 de Janeiro de 2014. Disponível em: http://www.aiccopn.pt/upload/Port_417_2008_Guia_de_acompanhamento_transporte_de_RC_Ds.PDF

(PORDATA, s.d.)-Base de Dados Portugal Contemporâneo: Dados estatísticos sobre Habitação e Conforto no Município de Loulé, s.d. Consultado a 20 de Julho de 2014. Disponível em: <http://www.pordata.pt/Tema/Municipios/Habitacao++Conforto++Condicoes+de+Vida-50>

(PROT, 2004)- Ministério do Ambiente, ordenamento do território e desenvolvimento regional: Plano regional de ordenamento do território do Algarve: “*Caracterização e diagnóstico*”, vol. 2, Anexo H, Recursos Hídricos, Planeamento e gestão de recurso de água. Consultado a 20 de agosto de 2014. Disponível em: http://www.prot.ccdr-alg.pt/Storage/pdfs/Volume_II_ANEXO_H.pdf

Rodrigues, M. J. G. F.:”*Segurança em Estaleiros Temporários ou Móveis: Exemplos de Aplicação*”. Dissertação para obtenção do grau mestre em Engenharia Civil na Universidade Nova de Lisboa, maio, 2014. Consultado a 9 de outubro de 2014. Disponível em <http://run.unl.pt/handle/10362/12469>

Rubinstein, L.:”*Moving towards Zero Waste & Cost Savings – A Roadmap for Builders & Contractors for Construction & Demolition Projects*”. Northeast Recycling Council, Inc. e U.S. Environmental Protection Agency ,dezembro, 2012. Consultado a 4 de outubro de 2014. Disponível em: http://nerc.org/documents/moving_toward_zero_waste_cost_savings_a_roadmap_contractors_builders.pdf

Sáez, P.; Merino, M. & Porras-Amores, C.: ”*European Legislation and Implementation Measures in the Management of Construction and Demolition Waste.*”, The Open Construction and Building Technology Journal, 5, pp.156-161, 2011. Consultado a 17 de Setembro de 2014. Disponível em: http://oa.upm.es/11499/1/INVE_MEM_2011_93791.pdf

Sáez, P.; Merino, M.; González, A. & Porras-Amores, C.:” *Best practice measures assessment for construction and demolition waste management in building constructions*”. Resources, Conservation and Recycling, vol.75, pp.52– 62, 2013. Consultado a 4 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344913000773>

Sampaio, D.: “*Armazenar*”. Blog técnico de engenheiro civil com o registo nº CREA 42466 Ba, 2012 Consultado a 14 de abril de 2015. Disponível em: http://dennysfs.blogspot.pt/2012/10/salvador-avancado-para-o-futuro_9.html

Santos, A. C.; Mendes, P.; Teixeira, M. R.: “*Estratégia de sustentabilidade para a aplicação da análise do ciclo de vida à gestão de resíduos de construção e demolição em serviços municipais*”. Trabalho apresentado em 7ª Jornadas Técnicas Internacionais de Resíduos. Porto, 2011. Disponível em: https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/1131/1/020_Artigo%20do%20poster_Jornadas.pdf

Saurin, T. A. & Formoso, C.T.:”*Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos*”. Recomendações Técnicas HABITARE, vol.3, Porto Alegre, ANTAC, 2006. Consultado a 20 de Outubro de 2014. Disponível em: http://www.gerenciamento.ufba.br/MBA%20Disciplinas%20Arquivos/Planejamento%20Canteiro/Habitare%20Canteiro%20capitulos_rt_3.pdf

SENAI, SEBRAE & GTZ: “*Gestão de Resíduos na Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem*”. Projeto Competir, 2005. Consultado a 16 de Outubro de 2014. Disponível em http://www.fieb.org.br/Adm/Conteudo/uploads/Livro-Gestao-de-Residuos_id_177__xbc2901938cc24e5fb98ef2d11ba92fc3_2692013165855_.pdf

Solís-Guzmán, J.; Marrero, M.; Montes-Delgado, M. V. & Ramírez-de-Arellano, A.:”A Spanish model for quantification and management of construction waste ”. Waste Management (New York, N.Y.), vol. 29, edição nº 9, pp. 2542–2548, 2009. Consultado a 22 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X09002013>.

Sousa, H.; Sousa, J. C. Faria, J.; Figueiredo, J. & Sousa, R.: “*Construction and demolition waste in the region of Porto - Portugal: management and survey*”, Rilem, Conference on the Use of Recycled Materials in Buildings and Structures. Barcelona, Spain, de 9 a 11 Novembro de 2004, pág. 226-234, Vol.1. Consultado a 21 de março de 2014. Disponível em : http://paginas.fe.up.pt/~jmfaria/Publicacoes1_75/Congressos%20Internacionaiscomactas/48.PDF

Symonds Group, Lda : “*Construction And Demolition Waste Management Practices, And Their Economic Impacts*”. Relatório para DGXI da Comissão Europeia Capítulos 1 a 7, 1999. Consultado a 28 de Dezembro de 2013. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/cdw/cdw_report.htm

Tam, V. W.Y. & Tam, C.M.: “*A review on the viable technology for onstruction waste recycling*”. Resources, Conservation and Recycling , vol. 47, pp. 209–221, 2006. Consultado a 4 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344905001746>

Tam, V. W.Y.; Tam, C.M.; Zeng, S.X. & Ng, W. C.Y.: “*Towards adoption of prefabrication in construction*”. Building and Environment. International Journal of Building Sciences and its Applications, Vol. 42, Issue 10 October, 2007. Disponivel em:

http://www.researchgate.net/publication/222339220_Towards_adoption_of_prefabrication_in_construction

Tasaki, T.; Kawahata, T.; Osako, M.; Matsui, Y.; Takagishi, S.; Morita, O. & Akishima, S.: “A GIS-based zoning of illegal dumping potential for efficient surveillance”. *Waste Management*, vol. 27, pp. 256-267, 2007. Consultado a 5 de maio de 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X06000419>

Tessaro, A. B.; Sá, J. S.; Scremin, L. B.:” *Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS*” . *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 121-130, abr./jun. 2012. Consultado a 26 de agosto de 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212012000200008&script=sci_arttext

Ulsen, C.; Kahn, H. ; Hawlitschek, G.; Masini, E. A.; Angulo, S.C; John, V.M: ”*Production of recycled sand from construction and demolition waste*”. *Construction and Building Materials* 40 pp.1168–1173, 2013. Disponível em: <http://www.journals.elsevier.com/construction-and-building-materials>

(USAID, MSEA, EEPP, 2009)- U.S. Agency for International Development , Egyptian Environmental Policy Program ,Ministry of State for Environmental Affairs: ”*Construction and demolition debris management*”, Solid Waste Management Privatization Procedural Manual, Capitulo 9, 2009. Consultado a 20 de setembro de 2014. Disponível em: https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sadcpppnetwork.org%2Findex.php%253Foption%253Dcom_phocadownload%2526view%253Dcategory%2526download%253D801%3Ach09-e%2526id%253D251%3Aegyptian-solid-waste-ppp-manual%2526Itemid%253D110&ei=McfPVN_VCsSvU5DSg4gE&usq=AFQjCNHwo3o1eYMxCieXf8oAKIJINjV9LA&sig2=ozNj5XtvSDUlabiPKTyGnQ&bvm=bv.85076809,d.d24

Wang, H.; Yaun, H.; Ye, G.:” *Construction and Demolition Waste Management in Hong Kong: Practices and Challenges*”. *Bioinformatics and Biomedical Engineering (iCBBE)*, 2010 4th International Conference on , vol., no., pp.1,4, 18-20 June, 2010. Consultado a 20 de julho de 2014. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5517882&isnumber=5514659>

Yuan, H. :”*A dynamic model for assessing the effectiveness of construction and demolition waste management*” . Dissertação de obtenção de grau Doutor apresentado no The Hong Kong Polytechnic University, 2009. Consultado a 13 de julho de 2014. Disponível em: http://repository.lib.polyu.edu.hk/jspui/bitstream/10397/4917/2/b24625280_ir.pdf

Yuan, H. & Shen, L. : “*Trend of the research on construction and demolition waste management*” ., *Waste Management*, vol. 31, pp. 670-679, 2011. Consultado a 22 de fevereiro de 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X1000588X>

Anexos

Anexo I: Estado de Arte

1. Tabelas referenciadas no corpo do Trabalho

A tabela seguinte apresenta a distribuição da geração de RCD em Portugal no período de 2008, de acordo com estudo efetuado por Coelho (2009).

Tabela. i-Distribuição da Geração de RCD em Portugal.

Geração global de Resíduos, previsão 2008 (kg/hab.ano)			Geração de Resíduos Totais (%)
Edifícios de Habitação	Construção	81,41	43,87
	Reabilitação	7,86	4,23
	Demolição	43,2	23,29
Edifícios de Serviços	Construção	11,07	5,96
	Reabilitação	2,09	1,13
	Demolição	11,46	6,17
Obras públicas	Demolição	28,48	15,35
Total		185,6	100

A tabela seguinte apresenta técnicas e tecnologias de Reciclagem de RCD.

Tabela. ii-Técnicas e Tecnologias utilizadas na reciclagem dos RCD (adaptado de Tam & Tam, 2006).

Técnicas e Tecnologias de Reciclagem de RCD		
Materiais	Tecnologias e Técnicas Utilizadas	Produtos Reciclados
Asfalto	Reciclagem a frio	Asfalto agregado
	Geração de calor	
	Reciclagem com radiação de micro-ondas	
	Tambor Alongado	Asfalto reciclado
Tijolos	Regeneração à superfície	Material de Enchimento
	Queima até ficar em cinza	
Alvenaria	Esmagamento em agregados	Tijolos reciclados
	Esmagamento em agregados	Material isolante térmico
	Queima a 900 °C até ficar cinza	Tijolos
Betão	Esmagamento em agregados	Betão reciclado
		Cimento de substituição
		Betão de enchimento
Vidro	Moagem de vidro	Vidro reciclado
	Polimento	Fibra de Vidro
	Derretimento de Vidro	Material de enchimento
	Trituração de Vidro em agregados	Blocos de pavimento
		Telhas
		Asfalto
Metais Ferrosos	Derretimento de metais	Metais reciclados (Aço)
Madeira	Corte em agregados	Folhas de madeira
	Forno de desoxidação	Móveis e utensílios de cozinha
	Gaseificação ou pirólise	
	Trituração de madeira	Agregados de madeiras de baixo peso (Platex)
	Moldagem da madeira através de pressão de vapor de água	Palete de madeira

As tabelas iii, iv apresentam medidas de boas práticas de gestão de RCD, segundo vários autores apresentadas no estudo de Saéz *et al.* (2013).

Tabela. iii-Principais medidas de boa gestão de RCD (Adaptado de Saéz *et al.*, 2013).

Boas Práticas de Gestão de RCD		
Fase	Boas Práticas	Autor
Projecto	Realizar um plano de utilização de solos na fase de Construção	Begum et al., 2009
Projecto	Proporcionar uma zona adequada para a gestão dos RCD nos locais de trabalho	Poon et al., 2001
Projecto	Determinar as atividades de construção que permitam utilizar materiais reutilizáveis	del Rio Merino et al., 2010
Projecto	Utilizar sistemas pré-fabricados ou industrializados que gerem resíduos limitados	Tam et al., 2010
Projecto	Optimizar as seções do projecto para reduzir as quantidades de materiais usados	Osmani et al., 2008
Projecto	Utilizar sistema de construção que favoreça a segregação de materiais no final da sua vida útil	Osmani et al., 2008
Projecto	Utilizar materiais com elevada capacidade de reciclagem	Wang et al., 2010
Projecto	Contratar empresas gestoras de resíduos	Tam, 2008
Construção	Planear as quantidades e capacidade dos contentores para cada atividade de obra	del Rio Merino et al., 2010
Construção	Registar as quantidades de resíduos RCD gerados e controlá-las	Audus et al., 2010
Construção	Verificar periodicamente os contentores de RCD	Audus et al., 2010
Construção	Seguir as linhas directrizes do projecto de modo a evitar desperdícios	Lu & Yuan, 2010
Construção	Executar a segregação no local de cada tipo de resíduo	Tam, 2008

Tabela. iv-Principais medidas de boa gestão de RCD (Adaptado de Saéz *et al.*, 2013).

Boas Práticas de gestão de RCD		
Fase	Boas Práticas	Autor
Construção	Respeitar as instruções do fabricante no armazenamento dos materiais	Audus et al., 2010
Construção	Comprar materiais que não necessitem de ser embalados	del Rio Merino et al., 2010
Construção	Reduzir a compra de materiais em excesso	del Rio Merino et al., 2010
Construção	Realizar um plano de coordenação sobre a gestão de RCD	Lu & Yaun, 2010
Construção	Utilizar máquinas de trituração e compactação de resíduos	Wang et al., 2010
Construção	Instruir os operários quanto às questões de gestão dos RCD	Tam, 2008
Construção	Disponibilizar pequenos contentores nos locais de trabalho	Audus et al., 2010

A tabela v apresenta exemplos de índice específicos de resíduo apresentado no projeto Wambuco.

Tabela. v-Exemplo de índice específico de resíduo, segundo o projeto WAMBUCO (Adaptado de Lipsmeier & Günther, 2002).

Tipologia da Construção	Área Bruta de Pavimentação (ABP)	Nível de Conforto	Índice de Resíduos (kg/m ²)		Quantidade de Resíduos (toneladas)
Edifício de Escritórios	70 m ²	Médio	33,93	2375,34	
	70 m ²				
	70 m ²				
Edifício de Hotelaria	70 m ²	Médio	33,66	2355,9	
	70 m ²				
	70 m ²				
Residências de Habitação	240 m ²	Baixo	45,58	10,94	
	240 m ²	Médio	50,67	12,16	
	240 m ²	Alto	75,71	18,17	

2. Enquadramento Legal

Em termos de legislação comunitária europeia relativamente aos RCD, existe a Diretiva 2008/98/CE de 19 de Novembro, que estabelece a meta de 70% de reutilização, reciclagem e valorização de materiais (APA, s.d.).

Em Portugal foi criada legislação específica para os RCD, o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de março que estabelece o regime de operações e gestão de RCD. Apesar de existir legislação específica de RCD, na gestão destes resíduos é necessário considerar o Decreto-Lei nº 176/2006 de 5 de setembro, alterado por Decreto-Lei nº 73/2011 de 17 de junho que regula a gestão de resíduos em geral.

Relativamente ao Decreto-Lei nº 73/2011 de 17 de junho e no contexto da gestão dos resíduos de construção e demolição, destacam-se os seguintes artigos:

- Artigo 4º : Princípio da Auto-suficiência;
- Artigo 5º: Princípio da Responsabilidade de gestão;
- Artigo 6º: Princípio da Protecção da saúde humana e do ambiente;
- Artigo 7º: Princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos;
- Artigo 8º: Princípio da Responsabilidade do Cidadão;
- Artigo 9º: Princípio da regulação da gestão de resíduos;
- Artigo 10º: Princípio da Equivalência.

O Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, revisto e alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, prevê a aprovação de especificações técnicas relativas à utilização de RCD em diferentes tipos de materiais de construção, assim como a possibilidade de reutilização de solos e rochas que não contenham substâncias perigosas, derivados da atividade da construção (APA, s.d.).

O DL nº 46/2008 de 12 de março estabelece as operações de gestão dos RCD, definindo normas nas operações, nomeadamente na reutilização de materiais, na triagem e fragmentação de RCD e na deposição em aterro. Este Decreto-Lei estabelece ainda, normas de licenciamento, informação sobre fiscalização e punição, a taxa de gestão de RCD, requisitos para instalação de centrais de triagem e fragmentação de RCD e ainda decreta as responsabilidades de gestão dos RCD. Refere-se ainda que o tratamento e eliminação de RCD somente pode ser exercido por operadores licenciados (DL nº 46/2008).

De acordo com o artigo 14º do Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de março, os produtores e os operadores de gestão de RCD devem considerar a deposição e tratamento adequado aos diferentes fluxos específicos de resíduos contidos nos RCD, nomeadamente, resíduos de embalagens, equipamentos elétricos e eletrónicos, óleos e pneus usados e ainda resíduos que contenham polibifenilos policlorados (PCB) (AEP, 2011).

Para além disso, o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de março estabelece a obrigatoriedade de um plano de prevenção e gestão de RCD que acompanhe o projeto de execução de obra públicas, assim como medidas estratégicas de prevenção e gestão em empreitadas particulares.

Relativamente ao transporte de RCD, o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março estipula que este deve de ser acompanhado por uma guia de acompanhamento específico disposto no anexo I e II da Portaria n.º 417/2008, de 11 de Junho.

A Portaria nº 209/2004 de 3 de Março estabelece a lista de resíduos e respetivos códigos, segundo a Diretiva europeia, que estabelece a LER, lista europeia de resíduos. É de referir que os resíduos de construção e demolição são identificados no capítulo 17º.

O Decreto-Lei nº 183/2009, de 10 de Agosto estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, isto é, normas e requisitos para a deposição em aterros, assim como, define os resíduos admissíveis a serem depositados.

A Lei nº 50/2006, de 29 de agosto alterada pela Lei nº 89/2009 de 31 de agosto estabelece-se o regime aplicável às contra-ordenações ambientais.

Anexo II: Caso de Estudo

1. Caracterização do Concelho

1.1. Áreas Sensíveis

A flora endémica do concelho de Loulé contabiliza cerca de 1500 espécies distribuídas pelos diferentes habitats que constituem os biótopos identificados (DHV S.A., 2009). Dessas espécies, destacam-se a *Tuberaria Major* e *Thimus lotocephalus var. donyana*, cuja sua proteção é de carácter prioritário (DHV S.A., 2009). Para além destas espécies existem outras tantas identificadas como espécies prioritárias, sendo exemplo, *Teucrium algarviense*, *Spiranthes aestivalis*, *Narcissus willkommii*, *Melilotus segetalis subsp. Fallax* e *Sideritis Arborescens subsp. lusitânica* (DHV S.A., 2009).

Segundo DHV S.A. (2009) no concelho de Loulé existem cerca de 252 espécies de fauna, sendo que 163 corresponde a aves, 42 a mamíferos, 22 a répteis, 13 a peixes continentais e ainda 12 a anfíbios. Destas 252 espécies identificadas, 57 foram consideradas como prioritárias a proteger, uma vez que integram as zonas naturais de interesse para o município de Loulé (ZNIML) (DHV S.A., 2009). Das espécies que integram o ZNIML são exemplo, *Botaurus stellaris* (ave), *Aythya nyroca* (ave aquática), *Porphyrio porphyrio* (ave da galeria recíproca), *Fulica cristata* (ave aquática), *Tetrax tetrax* (ave), *Larus audouinii* (ave aquática), *Rhinolophus hipposideros* (mamífero- morcego), *Emys orbicularis* (réptil- tartaruga) e *Petromizon marinus* (peixe- lampreia) (DHV S.A., 2009).

1.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

No que diz respeito aos recursos hídricos subterrâneos, salienta-se que a zona do Barrocal apresenta acentuada significância na recarga, pois corresponde a uma zona de infiltração máxima (CM Loulé, 2007).

Os sistemas de aquíferos que estão inseridos na bacia hidrográfica do concelho de Loulé são os seguintes (PROT, 2004):

- **Sistema de Aquífero Querença-Silves:** Recursos hídricos subterrâneos com maior importância na região;
- **Sistema de Aquífero Albufeira-Ribeira de Quarteira;**
- **Sistema de Aquífero de Quarteira;**
- **Sistema de Aquífero de Almancil-Medronhal;**
- **Sistema de Aquífero de São João da Venda-Quelfes;**
- **Sistema de Aquífero de Campina de Faro.**

A figura i apresenta os sistemas de aquíferos da região do Algarve, com destaque do Concelho de Loulé.

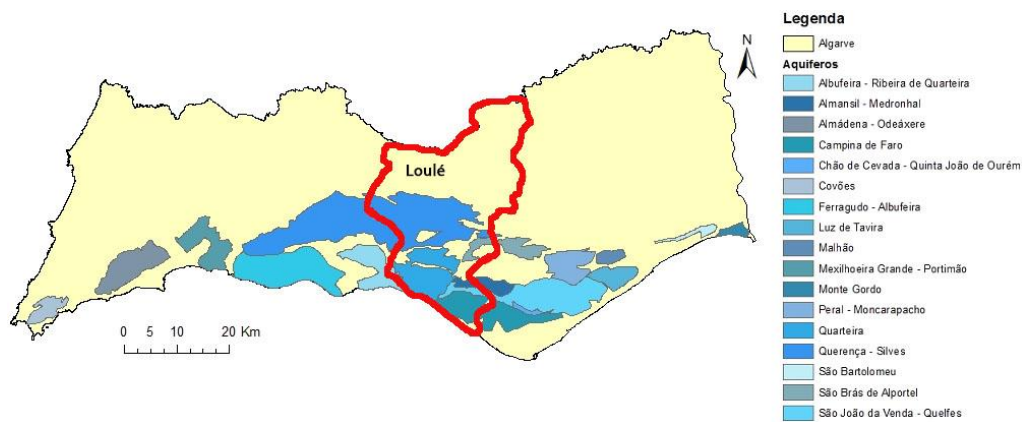


Figura. i-Sistemas de Aquíferos da bacia Hidrográfica da região do Algarve, com destaque para o Concelho de Loulé.

Fonte: Adaptado de Projeto SIPCLIP (CIMA- UAlg)

2. Diagnóstico da Gestão de RCD

2.1. Operadores de RCD

Relativamente aos operadores de RCD, destaca-se a existência de 2 empresas privadas no concelho de Loulé, nomeadamente, a Soconlar, Lda que presta serviços de recolha e reciclagem de resíduos perigosos e de metais ferrosos e Rui, André & Silva-Gestão de Resíduos Sólidos, A.C.E. que presta serviços na gestão e encaminhamento de RCD para o tratamento e eliminação.

No concelho de Loulé existem ainda três infraestruturas da ALGAR, empresa público-privada responsável pela valorização e tratamento dos resíduos na região do Algarve. Essas três infraestruturas compreendem um ecocentro, um aterro sanitário e uma estação de transferência. Refere-se ainda, que estas três unidades não recebem RCD que apresentem composição de 70% de resíduos inertes. Estas infra-estruturas apesar de não receberem resíduos de construção e demolição foram consideradas devido à sua capacidade de recepção de materiais, tais como, madeiras, metais ferrosos, resíduos equiparados a RU e REEE.

Das infra-estruturas da ALGAR salienta-se ainda os ecocentros de Albufeira e Portimão que recebem RCD e ainda o aterro sanitário do barlavento algarvio, em Portimão.

Das empresas operadoras de RCD privadas, destacam-se a Ambientre, que apresenta um variado lote de serviços prestados no ramo da gestão de resíduos. Relativamente à gestão de RCD, a Ambientre está licenciada para armazenamento, triagem, valorização e trituração de resíduos, tendo capacidade para efectuar a sua valorização “ in situ” e posteriormente encaminhá-los para as suas infra-estruturas.

Para além disso, a Ambientre recebe REEE, resíduos perigosos e resíduos de metais, efectuando a sua triagem e posterior valorização. Esta empresa está habilitada para armazenar, valorizar e encaminhar até à eliminação estes resíduos.

De outras empresas localizadas no Algarve salienta-se ainda a Inertegrave, Lda, que presta serviços de recolha, triagem e reciclagem de resíduos inertes. Os materiais inertes são reciclados nas suas infraestruturas, enquanto que os materiais não inertes são encaminhados para os respetivos operadores de resíduos autorizados.

A Multi Triagem –Valorização de Resíduos, Lda é outro exemplo de empresa que se destaca no ramo da gestão de RCD, prestando serviços de recepção, triagem, armazenamento, britagem e trituração de RCD, listados segundo os códigos da LER nº 17 01 17, 17 02 01, 17 04 07, 17 05 04 e 17 09 04.

A RP Resíduos- Tratamento e Valorização de RCD é outra operadora de RCD que se destaca no ramo da gestão destes resíduos, nomeadamente, na recepção, triagem, valorização e reciclagem de materiais inertes. Para além disto esta empresa destaca-se ainda pela prestação de um serviço de excelência, que diz respeito à gestão de RCD na integra, isto é, todo o processo de gestão de RCD numa obra fica encarrego da RP Resíduos- Tratamento e Valorização de RCD.

Anexo III: Estimativas de RCD gerados em Loulé

1. Estimativa de RCD

1.1 Método *per capita*

Na estimativa de RCD gerados, segundo pelo método *per capita*, considerou-se os seguintes dados:

- População residente no concelho= 70622 habitantes;
- Dados empíricos segundo Symonds group (1999) da produção *per capita* da população portuguesa= 325 kg/hab.ano ;
- Dado empíricos segundo Coelho & Brito (2011) in Melo et al. (2011) da produção *per capita* da população portuguesa= 416 kg/hab.ano ;
- Dado empíricos segundo Ruivo & Viegas (2002) in Melo et al.(2010) da produção *per capita* da população portuguesa= 423 kg/hab.ano .

A média da produção *per capita* para a população portuguesa utilizada neste trabalho é 388 kg/habitante. Substituindo os valores na expressão (1), os RCD gerados no concelho de Loulé segundo o método *per capita* é de:

$$RCD \text{ Loulé (ton.)} = 388 \frac{kg}{hab.ano} * 70622 \text{ hab.} = 27\,401\,336 \frac{kg}{ano} \cong 27\,401,3 \text{ t/ano}$$

Agora aplicando os diferentes dados empíricos na equação (1) obtém-se:

- $RCD \text{ Loulé (Ruivo \& Viegas, 2002)} = 423 \frac{kg}{hab.ano} * 70622 \text{ hab.} = 29\,873\,106 \text{ kg} \cong 29\,873,1 \text{ t/ano}$
- $RCD \text{ Loulé (Coelho \& Brito, 2011)} = 416 \frac{kg}{hab.ano} * 70622 \text{ hab.} = 29\,378\,752 \text{ kg} \cong 29\,378,8 \text{ t/ano}$
- $RCD \text{ Loulé (Symonds, 1999)} = 325 \frac{kg}{hab.ano} * 70622 \text{ hab.} = 22\,952\,150 \text{ kg} \cong 22\,952,2 \text{ t/ano}$

1.2. Método de índice específico de resíduo

Os dados necessários para estimar as quantidades de RCD geradas no período de estudo são os seguintes:

2004

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2004 no concelho de Loulé= 293 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2004 no concelho de Loulé= 23 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2004 no Algarve= 1843 edifícios (INE, 2005);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2004 no Algarve= 65 edifícios (distribuídos por: 18 edifícios destinados para agricultura e pescas, 5 edifícios de industria, 7 edifícios de turismo e 35 edifícios de outros serviços) (INE, 2005) ;
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve em 2004= 949582 m² (INE, 2005);
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve em 2004= 27921 m² (INE, 2005).

2005

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2005 no concelho de Loulé= 333 edifícios (INE, s.d);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2005 no concelho de Loulé= 18 edifícios (INE, s.d);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2005 no Algarve= 2462 edifícios (INE, 2006);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2005 no Algarve= 74 edifícios (distribuídos por: 16 edifícios destinados para agricultura e pescas, 6 edifícios de industria, 17 edifícios de turismo e 35 edifícios de outros serviços) (INE, 2006) ;
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve em 2005= 1257833 m² (INE, 2006);

- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve em 2005= 52955 m² (INE, 2006).

2006

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2006 no concelho de Loulé= 284 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2006 no concelho de Loulé= 18 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2006 no Algarve= 2033 edifícios (INE, 2007);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2006 no Algarve= 81 edifícios (distribuídos por: 13 edifícios destinados para agricultura e pescas, 12 edifícios de industria, 11 edifícios de turismo e 45 edifícios de outros serviços) (INE, 2007) ;
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve em 2006= 1073815 m² (INE, 2007);
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve em 2006= 24965 m² (INE, 2007).

2007

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2007 no concelho de Loulé= 224 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2007 no concelho de Loulé= 24 edifícios (INE, s.d);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2007 no Algarve= 1847 edifícios (INE, 2008);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2007 no Algarve= 91 edifícios (distribuídos por: 25 edifícios destinados para agricultura e pescas, 13 edifícios de industria, 14 edifícios de turismo e 39 edifícios de outros serviços) (INE, 2008) ;
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve em 2007= 1111148 m² (INE, 2008);
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve em 2007= 97875 m² (INE, 2008).

2008

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2008 no concelho de Loulé= 283 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2008 no concelho de Loulé= 24 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2008 no Algarve= 2384 edifícios (INE, 2009);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2008 no Algarve= 181 edifícios (distribuídos por: 27 edifícios destinados para agricultura e pescas, 32 edifícios de industria, 49 edifícios de turismo e 73 edifícios de outros serviços) (INE, 2009) ;
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve em 2008= 1447007 m² (INE, 2009);
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve em 2008= 444346 m² (INE, 2009).

2009

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2009 no concelho de Loulé= 199 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2009 no concelho de Loulé= 20 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2009 no Algarve= 1800 edifícios (INE, 2010);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2009 no Algarve= 102 edifícios (distribuídos por: 21 edifícios destinados para agricultura e pescas, 18 edifícios de industria, 31 edifícios de turismo e 32 edifícios de outros serviços) (INE, 2010);
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve em 2009= 1124625 m² (INE, 2010);
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve em 2009= 280325 m² (INE, 2010).

2010

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2010 no concelho de Loulé= 179 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2010 no concelho de Loulé= 17 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2010 no Algarve= 1217 edifícios (INE, 2011);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2010 no Algarve= 116 edifícios (distribuídos por: 29 edifícios destinados para agricultura e pescas, 17 edifícios de industria, 25 edifícios de turismo e 45 edifícios de outros serviços) (INE, 2011a);
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve em 2011= 740985 m² (INE, 2011a);
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve em 2010= 187874 m² (INE, 2011a).

2011

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2011 no concelho de Loulé= 126 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2012 no concelho de Loulé= 16 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2011 no Algarve= 887 edifícios (INE, 2012);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2012 no Algarve= 93 edifícios (distribuídos por: 21 edifícios destinados para agricultura e pescas, 7 edifícios de industria, 29 edifícios de turismo e 36 edifícios de outros serviços) (INE, 2012) ;
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve= 463748 m² (INE, 2012);
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve= 157481 m² (INE, 2012).

2012

- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2012 no concelho de Loulé= 137 edifícios (INE, s.d.);
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2012 no concelho de Loulé= 21 edifícios;
- Edifícios destinados a habitação familiar construídos em 2012 no Algarve= 669 edifícios;
- Edifícios destinados não habitacionais (comércio/ indústria/ serviços) construídos em 2012 no Algarve= 84 edifícios (distribuídos por: 13 edifícios destinados para agricultura e pescas, 7 edifícios de industria, 26 edifícios de turismo e 38 edifícios de outros serviços) (INE, 2013) ;
- Área construída total de habitações familiares construídas no Algarve= 435929 m²;
- Área construída total de edifícios não habitacionais construídos no Algarve= 199530 m²;

A tabela vi apresenta o resumo dos dados necessários para estimar os RCD gerados no concelho de Loulé.

Tabela. vi-Resumo dos dados necessários para estimar os RCD gerados.

Dados para estimar os RCD gerados em Loulé											
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	Média
Área cada edifício Habitacional (m²)	515,2	510,9	528,2	601,6	607,0	624,8	608,9	522,8	651,6	5171	574,6
Área cada edifício Não Habitacional (m²)	505,2	744,4	860	1517,5	2146	2355,7	1699,8	1410,2	1851,3	13090,1	1454,5
Área total construída de Ed. Habitacionais (m²)	150985	170129,7	150008,8	134758,4	171781	124335,2	108993,1	65872,8	89269,2	1166133,2	129570,4
Área total construída de Ed. Não Habitacionais (m²)	11619,6	13399,2	15485,4	27315,0	51504,0	47114,0	28046,6	22563,2	38877,3	255924,3	28436,0
Área Total Construída em Loulé (m²)	162604,6	183528,9	165494,2	162073,4	223285,0	171449,2	137039,7	88436,0	128146,5	1422058	158006,4
Nº de Edifícios de serviços/indústria/comércio construídos	293	333	284	224	283	199	179	126	137	2058	226,7
Nº de Habitações Familiares construídas	23	18	18	24	24	20	17	16	21	181	20,1

Para determinar as áreas de construção em Loulé é necessário estabelecer uma correlação com a área construída no Algarve, visto que só existem dados a nível regional. Desta forma, a área média construída de cada edifício habitacional e não habitacional (m^2) é o coeficiente entre a área total construída no Algarve (m^2) destinada para habitação familiar e serviços/indústria/comércio e o número de edifícios construídos no Algarve (N°) com a mesma finalidade. Os edifícios não habitacionais considerados estão subdivididos em quatro setores, edifícios destinados para agricultura e pescas, indústria, turismo e outros serviços. O cálculo da área dos edifícios não habitacionais resulta da média entre as áreas totais construídas de cada setor e o número de construções realizadas, como se verifica na seguinte expressão:

- *Área de cada edifício não habitacional (m^2) =*

$$\frac{\frac{\text{Área de Ed. Agrícolas}}{N^\circ \text{ de Ed. Agrícolas}} + \frac{\text{Área Ed. Indústria}}{N^\circ \text{ de Ed. Indústria}} + \frac{\text{Área Ed. Turismo}}{N^\circ \text{ de Ed. Turismo}} + \frac{\text{Área Ed. Outros serviços}}{N^\circ \text{ de Ed. Outros serviços}}}{4}$$

Exemplo de cálculo para a área construída em Loulé de edifícios habitacionais e de serviços/indústria/comércio no ano de 2012, respetivamente:

- *Área de cada edifício habitacional (m^2) =* $\frac{435929}{669} = 651,6 m^2$

A partir do valor obtido da área de cada edifício habitacional familiar no Algarve determinou-se a área total construída em Loulé, que é estabelecida através da seguinte expressão:

- *Área total de Edifícios de habitação familiar (m^2) =* $137 \text{ hab. fam.} * 651,6 m^2 = 89269,2 m^2$

Para contabilizar as áreas destinadas a edifícios de serviços, comércio e indústria, utilizou-se a metodologia aplicada anteriormente. Assim sendo, a área de cada edifício não habitacional (m^2) é dada pela seguinte expressão:

- *Área de cada edifício não habitacional (m^2) =* $\frac{\frac{1799 m^2}{13} + \frac{1999 m^2}{7} + \frac{150693 m^2}{26} + \frac{45039 m^2}{38}}{4} = 1851,3 m^2$

A expressão seguinte apresenta a área total de edifícios não habitacionais destinados a serviços/industria/comércio construída em Loulé:

- *Área total de Edifícios não habitacionais (m^2) =* $21 \text{ edificios} * 1851,3 m^2 = 38877,3 m^2$

Salienta-se que na utilização do índice específico de resíduo de Borrego *et al.* (2007) é necessário contabilizar as áreas construídas dos edifícios habitacionais e não habitacionais de forma distinta, visto que o autor apresenta índices diferentes para os dois tipos de edifícios, enquanto o índice específico de Melo *et al.* (2011), as áreas construídas em Loulé são contabilizadas como um todo.

Para estimar os RCD gerados no concelho de Loulé, segundo o método do índice específico de Melo *et al.* (2011,) é necessário considerar a área total construída no período de 2004 a 2012. Neste caso, considera-se a soma de todas as áreas habitacionais e não habitacionais construídas no período de 2004 a 2012 em Loulé. A área total de construída no período de 2004 a 2012 encontra-se expressa na seguinte equação:

- $\text{Área total de construção (m}^2\text{)} = 162604,6 + 183528,9 + 165494,2 + 162073,4 + 223285,0 + 171449,2 + 137039,7 + 88436,0 + 128146,5 = 1422057,5 \text{ m}^2$

De acordo com o índice específico de resíduo definido por Melo *et al.* (2011), os RCD gerados em Loulé no período de 2004 a 2012 são determinados segundo a seguinte expressão:

- $\text{RCD gerados (Melo et al. (2011))(t)} = \frac{158 \text{ kg}}{\text{m}^2} * 1422057,5 \text{ m}^2 = 224685085 \text{ kg} \cong 224 \text{ 685,1 t}$

O que equivale a uma produção média anual de :

- $\text{RCD gerados } \left(\frac{2004}{2012}\right) \text{ (t/ano)} = \frac{224 \text{ 685,1 ton.}}{9} = 24 \text{ 965 t/ano}$

Em 2012, segundo o índice específico de resíduo definido por Melo *et al.* (2011) foram gerados cerca de 20 247 toneladas de RCD, tal como é possível verificar na seguinte expressão:

- $\text{RCD gerados (Melo et al. (2011))(t)} = \frac{158 \text{ kg}}{\text{m}^2} * 128 \text{ 146,5 m}^2 = 20 \text{ 247 t}$

De acordo com Borrego *et al.* (2007), a quantidade de RCD gerados a partir das habitações familiares no período de 2004 a 2012 é dado por:

- $\text{RCD gerados (Borrego et al. (2007))(t)} = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 1166133,2 \text{ m}^2 = 58 \text{ 306,7 toneladas}$

Enquanto que a quantidade de RCD gerados a partir dos edifícios de serviços/indústria/comércio é de:

- $RCD \text{ gerados (Borrego et al. (2007))(t)} = 30 \frac{kg}{m^2} * 255924,3m^2 =$
 $7677,7 \text{ toneladas}$

No período de 2004 a 2012, segundo o índice específico de resíduo apresentado por Borrego et al. (2007) é dado por:

- $RCD \text{ gerados de 2004 a 2012 (Borrego et al. (2007))(t)} = 58 306,7 +$
 $7677,7 = 65984,4 \approx 6610 \text{ toneladas}$

No ano de 2012, segundo o índice específico de resíduo de Borrego et al. (2007), os RCD gerados pelas habitações familiares é dado por:

- $RCD \text{ gerados (Borrego et al. (2007))(t)} = 50 \frac{kg}{m^2} * 89269,2 m^2 =$
 $4 463 450 kg \cong 4463,5 \text{ toneladas}$

Aplicado a mesma metodologia aos edifícios não habitacionais tem-se que:

- $RCD \text{ gerados (Borrego et al. (2007))(t)} = 30 \frac{kg}{m^2} * 38877,3 m^2 =$
 $1 166 319 kg \cong 1166,3 \text{ toneladas}$

Em 2012 as quantidades de RCD geradas no concelho de Loulé foram:

- $RCD \text{ total gerados} = 4463,5 \text{ ton.} + 1166,3 \text{ ton.} = 5629,8 \text{ toneladas}$

Isto indica que cada habitante de Loulé produziu nesse ano cerca de 79,7 kg de RCD, visto que:

- $RCD \text{ por habitante (kg)} = RCD \text{ gerados em Loulé} / \text{habitantes residentes} =$
 $\frac{5629769}{70622} = 79,7 \text{ kg}$

1.3. Método de Estimar RCD a partir de RU

Para estimar as quantidades de RCD geradas no período de 2004 a 2012 segundo o este método é preciso contabilizar os seguintes dados (INE, 2014):

- População residente em Loulé a 2001= 59559 habitantes;

- População residente em Loulé a 2011= 70622 habitantes;
- Produção média de RU de 2004 a 2012= 948 kg/hab.ano;

Para determinar a produção de RCD a partir deste método, primeiramente, se contabiliza a população média residente no período de 2004 a 2012. Uma vez que, somente em anos de censos existem dados concretos, relativamente à população residente, estabeleceu-se a média da população residente entre 2001 e 2011. Desta forma, a população média residente no concelho de Loulé no período de estudo, é dada pela média da população recenseada em 2001 e 2011. A expressão que se segue apresenta a população média residente contabilizada para a estimativa dos RCD gerados entre 2004 e 2012:

- *População média residente no concelho de Loulé (habitantes) =*

$$\frac{59559 \text{ hab.}(2001) + 70622 \text{ hab.}(2011)}{2} = 65090,5 \text{ habitantes}$$

Assim sendo, os RCD produzidos anualmente no concelho de Loulé segundo o método de RU é descrito pela seguinte expressão:

- *RCD gerados em $\frac{2004}{2012}$ (ton) =*

$$1,65 * \text{Produção de RU} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hab*ano}} \right) * \text{população média residente (hab.)} = 1,65 * 948 \frac{\text{kg}}{\text{hab*ano}} * 65090,5 \text{ hab.} = 101\ 814,6 \text{ toneladas anualmente}$$

Isto significa que anualmente no período de 2004 a 2012, eram produzidas 101 814,6 de RCD toneladas, o que equivale a uma produção total de 916 331 toneladas de RCD ao longo dos 9 anos.

Anexo IV: Matrizes de Avaliação de Impactes Ambientais

Tabela. vii-Matriz de Avaliação de Impactes do depósito de Alte.

Fator Ambiental	Descrição do Impacte	Características do Impacte					
		Sinal	Incidência	Probabilidade	Dimensão Temporal	Reversibilidade	Significância
Solos	Diminuição da permeabilidade do solo.	Negativo	Direto	Provável	Longo prazo	Irreversível	Pouco Significativo
Uso Solo	Perda de uso de solo vegetativo esclerofilo	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Reversível	Significativo
Recursos Hídricos	Alterações no regime de escoamento subterrâneo.	Negativo	Indireto	Provável	Longo prazo	Reversível	Pouco Significativo
Paisagem	Degradação da paisagem	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Reversível	Significativo
Sistemas Ecológicos	Degradação da vegetação	Negativo	Direto	Provável	Imediato	Reversível	Significativo
Sistemas Ecológicos	Perturbação da Fauna	Negativo	Direto	Provável	Imediato	Reversível	Significativo

Tabela. viii-Matriz de Avaliação de Impactes do depósito de Querença.

Fator Ambiental	Descrição do Impacte	Características do Impacte					
		Sinal	Incidência	Probabilidade	Dimensão Temporal	Reversibilidade	Significância
Solos	Contaminação química e diminuição da permeabilidade do solo.	Negativo	Direto	Provável	Longo prazo	Irreversível	Significativo
Recursos Hídricos	Contaminação dos recursos hídricos subterrâneos	Negativo	Indireto	Pouco Provável	Longo prazo	Irreversível	Significativo
Recursos Hídricos	Alterações no regime de escoamento subterrâneo.	Negativo	Indireto	Provável	Longo prazo	Reversível	Pouco Significativo
Paisagem	Degradação da paisagem	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Reversível	Significativo
Sistemas Ecológicos	Perturbação da Fauna	Negativo	Direto	Provável	Imediato	Reversível	Significativo

Tabela. ix-Matriz de Avaliação de Impactes dos depósitos de Boliquireime.

Fator Ambiental	Descrição do Impacte	Características do Impacte					
		Sinal	Incidência	Probabilidade	Dimensão Temporal	Reversibilidade	Significância
Solos	Diminuição da permeabilidade do solo.	Negativo	Direto	Provável	Longo prazo	Irreversível	Pouco significativo
Uso de Solo (Depósito Pequeno)	Perda de solo Agrícola	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Irreversível	Significativo
Recursos Hídricos	Alterações no regime de escoamento subterrâneo.	Negativo	Indireto	Provável	Longo prazo	Reversível	Pouco significativo
Paisagem	Degradação da paisagem	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Reversível	Pouco significativo
Sócio-Económico	Risco de Incêndio	Negativo	Direto	Pouco Provável	N.A	Irreversível	Significativo

Tabela. x-Matriz de Avaliação de Impactes dos depósitos de São Sebastião.

Fator Ambiental	Descrição do Impacte	Características do Impacte					
		Sinal	Incidência	Probabilidade	Dimensão Temporal	Reversibilidade	Significância
Solos	Diminuição da permeabilidade do solo.	Negativo	Direto	Provável	Longo prazo	Irreversível	Pouco significativo
Recursos Hídricos	Alterações no regime de escoamento subterrâneo.	Negativo	Indireto	Provável	Longo prazo	Reversível	Pouco significativo
Paisagem (Depósitos Cimpor e Canil)	Degradação da paisagem	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Reversível	Pouco significativo
Sistemas Ecológicos (Depósitos Cimpor e Canil)	Degradação da Vegetação	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Reversível	Significativo
Sistemas Ecológicos (Depósitos Cimpor e Canil)	Perturbação da Fauna	Negativo	Direto	Provável	Imediato	Reversível	Pouco Significativo

Tabela. xi-Matriz de Avaliação de Impactes do depósito de Quarteira.

Fator Ambiental	Descrição do Impacte	Características do Impacte					
		Sinal	Incidência	Probabilidade	Dimensão Temporal	Reversibilidade	Significância
Solos	Diminuição da permeabilidade do solo.	Negativo	Direto	Provável	Longo prazo	Irreversível	Pouco significativo
Recursos Hídricos	Alterações no regime de escoamento subterrâneo.	Negativo	Indireto	Provável	Longo prazo	Reversível	Pouco significativo
Sócio-económicos	Risco Incêndio	Negativo	Direto	Pouco Provável	N.A	Irreversível	Significativo

Tabela. xii-Matriz de Avaliação de Impactes do depósito de Almancil.

Fator Ambiental	Descrição do Impacte	Características do Impacte					
		Sinal	Incidência	Probabilidade	Dimensão Temporal	Reversibilidade	Significância
Solos	Diminuição da permeabilidade do solo.	Negativo	Direto	Provável	Longo prazo	Irreversível	Pouco significativo
Recursos Hídricos	Alterações no regime de escoamento subterrâneo.	Negativo	Indireto	Provável	Longo prazo	Reversível	Pouco significativo
Paisagem	Degradação da paisagem	Negativo	Direto	Certo	Imediato	Reversível	Pouco significativo (Vale Formoso) Significativo (Ludo)
Sistemas Ecológicos (Ludo)	Perturbação da Fauna	Negativo	Direto	Provável	Imediato	Reversível	Significativo

Anexo V: Modelo de SGA

1. Sistema de Gestão Ambiental na Construção Civil

Um Sistema de Gestão Ambiental, segundo a norma NP EN ISO 14001:2004 + emenda 2006 é um sistema a implementar numa organização, tendo por base uma política ambiental desenvolvida pela organização, no qual declara o compromisso de melhorar continuamente o seu desempenho ambiental (AEP, 2011). A gestão de topo deve definir uma política que seja adequada à natureza dos impactes ambientais, que inclua o compromisso de melhoria contínua no desempenho ambiental, que garanta o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis, que seja documentada, implementada, comunicada internamente e de acesso ao público (AEP, 2011).

A implementação de SGA, segundo a norma NP EN ISO 14001:2004+ emenda 2006, segue por base a metodologia de Deming, isto é, a metodologia do ciclo P-D-C-A (Plan-Do-Check-Act), que inclui 4 etapas distintas, nomeadamente o planeamento, a implementação e operação, a verificação e ainda atuação (AEP, 2011). No planeamento está incluído a definição dos objetivos e metas a atingir pelo sistema, a identificação e avaliação dos aspetos ambientais relacionados com a organização e ainda a identificação dos requisitos legais aplicáveis (NP EN ISO 14001:2004+emenda 2006). A avaliação dos impactes ambientais associados aos diferentes aspetos consiste na determinação da significância do impacto ambiental que resulta da conjugação de critérios de avaliação quantificados em escala (AEP, 2011). Os critérios para determinar a significância do impacto deve ser definidos pelas organizações, sendo exemplo a magnitude/severidade do impacto, a frequência da ação que o gera e ainda a duração dessa ação (AEP, 2011). O nível de significância é determinado de acordo com a seguinte expressão (adaptado de AEP, 2011):

$$(9) \textit{Significância} = \textit{Magnitude} * \textit{Frequência} * \textit{Duração}$$

Quanto aos requisitos legais aplicáveis, a organização deve ser capaz de identificá-los e verificar o seu cumprimento (NP EN ISO 14001:2004+ emenda 2006).

Na etapa de implementação e operação compreende-se diferentes processos, que incluem a comunicação interna e externa, a sensibilização e formação dos colaboradores, o registo de documentação e a implementação de procedimentos gerais a tomar na gestão de resíduos (NP EN ISO 14001:2004+Emenda 2006). Os documentos desenvolvidos servem de apoio à gestão de resíduos, tais como, manual de boas práticas, modelos de registo de resíduos gerados e outros documentos associados (NP EN ISO 14001:2004+Emenda 2006). Os procedimentos

gerais estabelecidos devem conter a distribuição de responsabilidades e os documentos auxiliares associados (NP EN ISO 14001:2004+Emenda 2006).

As boas práticas são ações elementares na gestão dos RCD que podem ser associadas aos procedimentos gerais da organização (AEP, 2011). A aplicação de boas práticas permite a redução da produção e minimização dos impactes ambientais (Couto & Couto, 2007). A organização, limpeza e gestão dos estaleiros estão incluídos na boa prática de gestão de RCD e permite evitar perdas, reduzir os custos e a produção de resíduos (Couto & Couto, 2007; AEP, 2011; Saéz et al., 2013).

A sensibilização e formação do pessoal deve ocorrer periodicamente e deve garantir que os colaboradores executem as atividades inerentes à construção civil, assim como os procedimentos ambientais definidos pela organização (AEP, 2011). Essas ações de formação e sensibilização devem conter, informações sobre condições de armazenamento dos materiais, técnicas de desconstrução e informação sobre materiais que possam ser reutilizados e reciclados (Rubinstein, 2012). A comunicação interna é importante para garantir a eficácia da implementação do sistema, sendo comum a organização de reuniões para transmissão de informações internas (NP EN ISO 14001:2004+Emenda 2006).

Na etapa de verificação estão incluídos, a monitorização e medição das características principais das operações da organização, a avaliação da conformidade dos requisitos legais aplicáveis, a implementação de ações corretivas em caso de não conformidade, o controlo dos registos e a auditoria interna (NP EN ISO 14001:2004+Emenda 2006).

A última etapa, atuar, consiste na revisão da gestão realizada pela gestão de topo, num intervalo de tempo planeado. Esta revisão deve incluir a avaliação das oportunidades de melhoria, as necessidades de alteração de objetivos, metas e política, Nesta revisão deve-se considerar os resultados da auditoria interna, a avaliação dos requisitos legais, o desempenho ambiental da organização e o cumprimento dos objetivos e metas. Como resultado surge decisões e ações relativas à política ambiental, objetivos e metas e outros elementos do sistema de gestão ambiental (NP EN ISO 14001:2004+ Emenda 2006).

Para facilitar a gestão dos RCD de pequenos e grandes construtores civis sediados em Loulé, ou que exerçam os seus serviços no concelho e em toda a região do Algarve, foi desenvolvido um sistema de gestão de ambiental (SGA). Este sistema somente aborda o aspeto ambiental

dos resíduos, visto que o seu desenvolvimento surge como resposta à prática da deposição ilegal de RCD.

Este sistema tem como principal objetivo estabelecer directrizes, linhas orientadoras e procedimentos gerais adotar, facilitando as empresas do ramo da construção civil na gestão dos seus resíduos.

O desempenho do sistema depende da comunicação entre os intervenientes, isto significa que é expeável que haja uma boa comunicação entre intervenientes, no qual pressupõe-se que se faça reuniões periodicamente para divulgar informações, distribuir responsabilidades, sensibilizar e formar todos os colaboradores.

1.2. Política Ambiental

Este sistema estabelece a necessidade de definição de uma política ambiental por parte de todas as empresas da construção civil, que assegure os seus valores e estabelece linhas de orientação para uma melhoria contínua no seu desempenho ambiental. Com isto, sugere-se que as empresas ajustem os compromissos ambientais apresentados neste sistema com as suas condições.

A seguinte Política ambiental, é o exemplar estabelecido por este modelo, de modo a facilitar a integração das empresas na gestão dos RCD segundo este sistema:

*“**NOME DA EMPRESA, LDA** assume o compromisso de melhorar o seu desempenho ambiental de forma contínua, assegurando que a racionalização dos recursos naturais seja conceptualizada, de forma a reduzir os impactes ambientais associados com as suas atividades. Assim sendo, **NOME DA EMPRESA, LDA** garante que os princípios de hierarquização da gestão de Resíduos sejam seguidos de forma prioritária em toda a gestão dos resíduos gerados. Para cumprir os compromissos ambientais, **NOME DA EMPRESA, LDA**, assume os seguintes pressupostos:*

- *Informar todos os colaboradores da política da empresa, assumindo a responsabilidade de cada um melhorar o seu desempenho continuamente;*
- *Instruir todos os colaboradores dos procedimentos adotar na gestão de RCD e sensibilizá-los das questões ambientais;*
- *Garantir aplicação de medidas e boas práticas nas suas atividades, tendo como objetivo reduzir a geração de resíduos;*
- *Respeitar os requisitos legais aplicável à gestão de Resíduos, assim como todos os requisitos que envolvam as atividades exercidas;*
- *Organizar e planear os estaleiros de obras, de modo a evitar perdas de recursos e assegurar a higiene e segurança no trabalho;*
- *Registar todos inputs e outputs associados às suas atividades, nomeadamente, materiais adquiridos, consumos de energia e água efetuados, quantidades de resíduos produzidos e ainda registar os termos de responsabilidades de cada atividade exercida e os acidentes de trabalho ocorridos;*
- *Disponibilizar os resultados obtidos a toda a população que solicite;*
- *Melhorar continuamente o sistema de gestão dos RCD, e tornar público os resultados obtidos.*

*Desta forma a **NOME DA EMPRESA, LDA** reconhece a sua responsabilidade e entende que esta politica contribui para um melhor desempenho ambiental, evitando a deposição ilegal de RCD.”*

2. Planejamento

2.1. Aspetos Ambientais

Este sistema define como exemplo de critérios para determinar a significância dos impactes (S), a magnitude do impacte (M), a frequência de ocorrência (F) e a duração da atividade que provoca o impacte (D). A frequência é quantificada de 1 a 5, onde 5 corresponde à produção de RCD diária, 4 a produção de 2 a 3 vezes por semana, 3 a produção de 1 vez por semana, 2 a produção de RCD a produção mensalmente, 1 à produção de 2 em 2 meses. A duração é quantificada de 1 a 5, no qual a classificação 5 representa uma produção diária de RCD durante 2 meses, 4 uma produção diária durante 1 mês, 3 uma produção diária durante 2 semanas, 2 uma produção diária 2 a 3 vez durante uma semana, e 1 a produção diária durante uma vez durante 1 semana. A magnitude quantifica-se na escala de 1 a 5 e depende do tipo de resíduo produzido. Assume-se que madeiras apresentam magnitude de 1, os RU magnitude de 2, os resíduos inertes magnitude 3, os REEE apresentam uma magnitude de 4 e os resíduos perigosos apresentam uma magnitude de 5. Desta forma a significância do impacte ambiental será determinada de acordo com a expressão (9) deste trabalho. Compreende-se como significativo os impactes que apresentem um nível de significância superior ou igual a 40.

Os principais impactes causados pela produção de resíduos são resultantes dos processos associados à construção de novos edifícios, a demolições e remodelações, manuseamento e o armazenamento de materiais. Desta forma os impactes ambientais verificados são, a contaminação de solos; alterações físicas das propriedades dos solos, nomeadamente na diminuição na capacidade de permeabilização do solo; indução dos processos erosivos; contaminação dos recursos hídricos; alterações no escoamento superficial dos recursos hídricos; diminuição da segurança do trabalhador; e ainda esgotamento da capacidade do aterro.

A tabela seguinte apresenta um exemplo de matriz de avaliação dos possíveis impactes ambientais verificados na produção de resíduos durante as atividades exercidas nas obras.

Tabela. xiii-Exemplo de Matriz de Avaliação Impactes Ambientais associados à produção de RCD.

Atividade	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Avaliação de Significância				Observações
			M	D	F	S	
Construções/ Demolições/ Demolições/ Armazenamento e manuseamento inadequado de materiais	Produção de Resíduos Inertes	Alterações Físicas das propriedades dos solos (Impermeabilização do solo)	-	-	-	-	
		Alterações no escoamento superficial	-	-	-	-	
	Produção de Resíduos Perigosos	Contaminação dos solos	-	-	-	-	Carece de atenção acrescida no seu armazenamento, isto é, deve-se armazenar em condições que garantem a segurança e a preservação ambiental.
		Contaminação dos Recursos Hídricos	-	-	-	-	
		Degradação da Flora e Fauna	-	-	-	-	
	Produção de Resíduos EEE	Degradação do solo	-	-	-	-	Deve se respeita as condições de destinação final deste tipo de fluxo específico de resíduos.
	Resíduos equiparados a Urbanos	Proliferação de doenças para a saúde pública	-	-	-	-	Deve se efetuar a separação dos resíduos recicláveis dos orgânicos não recicláveis.
		Poluição da qualidade do Ar	-	-	-	-	

2.2 Requisitos Legais

O cumprimento legal é uns dos principais objetivos da implementação de um sistema de gestão ambiental, visto que permite à empresa respeitar as leis em vigor, evitando coimas e penalizações associadas ao incumprimento legal. Desta forma, as empresas devem identificar os requisitos legais aplicáveis relacionados com os aspetos ambientais interferidos nas suas atividades.

Após identificação dos requisitos legais as empresas devem assumir o compromisso de rever as suas atividades e verificar se encontram-se em conformidade. Em caso de não conformidade, as empresas devem de tomar medidas e implementá-las para resolver essas inconformidade.

Uma vez que este sistema aborda somente o aspeto ambiental dos resíduos, os diplomas legais considerados na identificação de requisitos são, o DL nº 46/2008, de 12 de março e o DL nº176/2006, de 5 setembro. Para além destes diplomas é necessário considerar a Lei nº 50/2006, de 29 agosto alterada pela Lei nº 89/2009, de 31 de agosto. Assim sendo, a tabela seguinte apresenta a identificação dos requisitos legais aplicáveis à gestão de resíduos.

Tabela. xiv-Matriz de Requisitos Legais aplicáveis à gestão de RCD.

Diploma Legal	Verificação	Sanções
<p style="text-align: center;">DL nº73/2011 de 17 junho</p>	<p>Artigo 5º, alínea 1- “A responsabilidade pela gestão dos resíduos, incluindo os respectivos custos, cabe ao produtor inicial dos resíduo... .”</p>	<p>Com base no artigo 67º do DL nº73/2011, de 17 junho o incumprimento é classificado como contra-ordenação grave.</p>
	<p>Artigo 7º, alínea 4- “Os produtores de resíduos devem proceder à separação dos resíduos na origem de forma a promover a sua valorização por fluxos e fileiras.”</p>	<p>Com base no artigo 67º do DL nº73/2011, de 17 junho o incumprimento é classificado como contra-ordenação leve.</p>
	<p>Artigo 9º, alínea 3-“São igualmente proibidos o abandono de resíduos, a incineração de resíduos no mar e a sua injeção no solo, a queima a céu aberto (...) bem como a descarga de resíduos em locais não licenciados para realização tratamento de resíduos.”</p>	<p>Com base no artigo 67º do DL nº73/2011, de 17 junho o incumprimento é classificado como contra-ordenação muito grave.</p>

Diploma Legal	Verificação	Sanções
	<p>Artigo 17º - “Os planos de gestão de resíduos devem integrar: a) Análise da situação atual da gestão de resíduos; b) A definição de medidas a adotar para melhorar o tratamento dos resíduos; c) A avaliação do modo como o plano é susceptível de apoiar a execução dos objetivos do presente decreto-lei.”</p>	
<p>DL nº 73/2011 de 17 de junho</p>	<p>Artigo 48º- “ Estão sujeitos a registo no SIRER: a) As pessoas singulares ou colectivas responsáveis por estabelecimentos que empreguem mais de 10 trabalhadores e que produzam resíduos não urbanos; b) As pessoas singulares ou colectivas responsáveis por estabelecimentos que produzam resíduos perigosos (...).”</p>	<p>Com base no artigo 67º do DL nº73/2011, de 17 junho o incumprimento é classificado como contra-ordenação grave.</p>
	<p>Artigo 49º, alínea 1- “O SIRER agrega, nomeadamente, a seguinte informação prestada pelas entidades sujeitas a registo:a) Origens discriminadas dos resíduos; b) Quantidade, classificação e destino discriminados dos resíduos; c) Identificação das operações efetuadas; d) Identificação dos transportadores.”</p>	

Diploma Legal	Verificação	Sanções
DL n° 73/2011 de 17 de junho	Artigo 57º- Alínea 1- “ Os produtores e operadores sujeitos a registo no SIRER estão obrigados ao pagamento de uma taxa anual de registo destinada a custear a sua gestão. Alínea 2- A taxa anual de registo é fixada em 25€, sendo a sua liquidação e pagamento disciplinados pelo regulamento de funcionamento do SIRER “	
DL n° 46/2008 de 12 de março	Artigo 2º- “A gestão de RCD realiza -se de acordo com os princípios da auto-suficiência, da prevenção e redução, da hierarquia das operações de gestão de resíduos, da responsabilidade do cidadão, da regulação da gestão de resíduos.”	
	Artigo 3º, alínea 1- “A gestão dos RCD é da responsabilidade de todos os intervenientes no seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido, na medida da respectiva intervenção no mesmo, nos termos do disposto no presente decreto -lei.” Alínea 4- “A responsabilidade das entidades referidas nos números anteriores extingue -se pela transmissão dos resíduos a operador licenciado de gestão de resíduos ou pela sua transferência, nos termos da lei, para as entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos”.	Com base no artigo 18º do DL n° 46/2008, de 12 março, o incumprimento é classificado como contra-ordenação grave.

Diploma Legal	Verificação	Sanções
DL nº 46/2008 de 12 de março	<p>Artigo 5º- “ A elaboração de projetos e (...) obra devem (...) adoção de metodologias e práticas que: a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, (...) por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não susceptíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas; b) Maximizem a valorização de resíduos, por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis.”</p>	
	<p>Artigo 7º, Alínea 2- “Na ausência de normas técnicas aplicáveis, são observadas as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (...) : a) Agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos; b) Aterro e camada de leito de infra -estruturas de transporte; c) Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos; d) Misturas betuminosas a quente em central.”</p>	
	<p>Artigo 8º, Alínea 1-“ Os materiais que não seja possível reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. “</p>	
	<p>Artigo 9º- “ A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem, nos termos do artigo anterior”</p>	<p>Com base no artigo 18º do DL nº 46/2008, de 12 março o incumprimento é classificado como contra-ordenação grave.</p>

Diploma Legal	Verificação	Sanções
DL nº 46/2008 de 12 de março	<p>Artigo 11º- “(...) O produtor de RCD está, designadamente, obrigado a: a) Promover a reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra; b) Assegurar a existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão selectiva dos RCD; c) Assegurar a aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, quando tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado; d) Assegurar que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a três meses; e) Cumprir as demais normas técnicas respectivamente aplicáveis; f) Efectuar e manter, conjuntamente com o livro de obra, o registo de dados de RCD, de acordo com o modelo constante do anexo II ao presente decreto -lei, do qual faz parte integrante.”</p>	<p>Com base no artigo 18º do DL nº 46/2008, de 12 março o incumprimento é classificado como contra-ordenação grave, com excepção da alínea f), onde o seu incumprimento é classificado como contra-ordenação leve.</p>
	<p>Artigo 12º Alínea 2- “O transporte de RCD é acompanhado de uma guia cujo o modelo é definido por portaria do membro do Governo responsável pela área do ambiente.”</p>	

2.3 Objetivos e Metas

Tal como foi referido anteriormente, este sistema estabelece a necessidade de se definir objetivos e metas a atingir pelas empresas ambientais relativos à gestão de RCD. Desta forma, os exemplos de objetivos e metas propostos para este sistema encontram-se expressos na tabela seguinte.

Tabela. xv-Exemplos de objetivos e metas a definir, sugeridos pelo sistema de gestão de RCD apresentado.

Aspecto Ambiental	Objectivos	Metas	Acções	Indicador	Prazo	Responsável	Recursos	Verificação
Resíduos	Reduzir a produção de Resíduos Inertes	Reduzir a quantidade de resíduos inertes até 10% no ano seguinte após implementação	Reutilizar os Resíduos inertes tais como, betão e argamassas para fazer enchimento do pavimento.	kg	12 meses	Pessoal Trabalhador	Mão-de-Obra treinada	Anual
			Preparar menores quantidades de argamassas para as actividades, de modo a reduzir desperdícios e a garantir a qualidade dos serviços.					
	Reduzir a produção de resíduos perigosos	Reduzir a perigosidade dos resíduos em cerca de 40 % no ano seguinte após implementação	Reutilizar materiais tais como tintas, vernizes e solventes	kg	12 meses	Pessoal Trabalhador	Mão-de-Obra treinada	Anual
			Substituir o uso de tintas que contenham substâncias perigosas por tintas à base de água, de baixa perigosidade					
	Aumentar a quantidade de resíduos entregues	Aumentar a quantidade em 30% de resíduos entregues as operadoras de RCD em relação no ano de implementação	Não depositar os resíduos em terrenos baldios, em locais inapropriados e não licenciados	kg	12 meses	Responsável pelo controlo Ambiental	Financeiro	Anual

2.4. Implementação e Operação

2.4.1. Procedimentos Gerais- Resíduos

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 1 de 11	

Gestão de Resíduos

1.Objetivos

Este procedimento tem como objetivos traçar normas relativas à gestão dos resíduos, principalmente, resíduos de construção e demolição, gerados nas atividades exercidas pela empresa NOME DA EMPRESA, LDA, de modo assegurar que:

- sempre que possível, promover a redução da geração e perigosidade, a reutilização, a segregação, reciclagem e incineração dos resíduos, tendo como opção final a eliminação por deposição em aterro;
- o armazenamento e manuseamento adequado dos resíduos, prevenindo a contaminação dos recursos naturais;
- a reciclagem, incineração e o deposição final seja efetuado por entidades autorizadas;
- seja efetuado os registos e disponibilizados ao público sempre que seja solicitado.

2.Âmbito de Aplicação

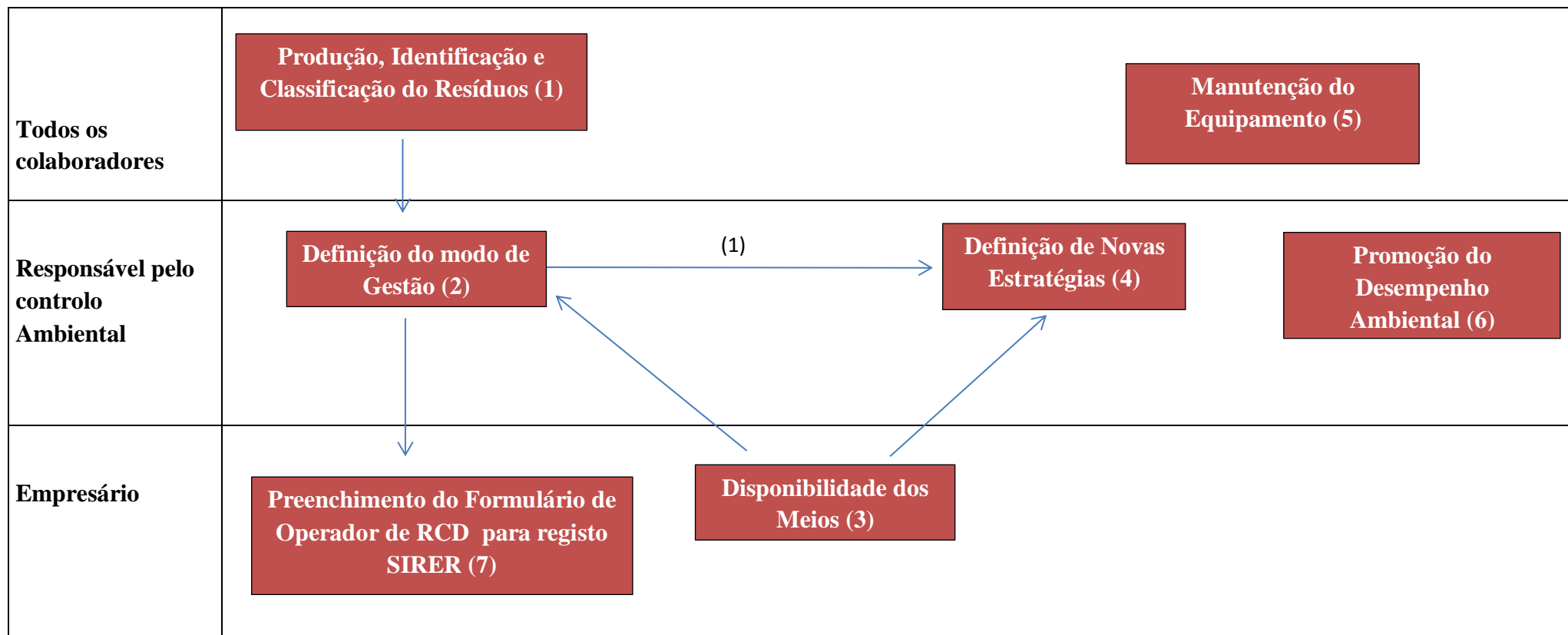
Este procedimento é aplicável a todas as atividades exercidas pela empresa NOME DA EMPRESA, LDA onde se verifique geração de resíduos.

3.Fluxograma

O fluxograma do procedimento geral da gestão dos resíduos encontra-se na página seguinte.

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 2 de 11	

Gestão de Resíduos



(1) Caso seja necessário, delinear-se novas estratégias de gestão de RCD.

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 3 de 11	

4.Descrição

Nº Act.	Descrição da Atividade	Responsável	Documentos Associados
1	<p>Produção, Identificação e classificação dos RCD gerados</p> <p>Sempre que haja geração de resíduo, este procedimento deve de ser aplicado.</p> <p>Todos os resíduos gerados devem ser identificados e registados (segundo a LER). A identificação dos resíduos deverá incluir a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Código LER; ➤ Designação escrita; ➤ Estado do resíduo (líquido, pastoso, ou sólido); ➤ Local de produção; ➤ Área de armazenamento; ➤ Identificação do operador; ➤ Data do preenchimento. <p>No registo, o responsável pelo controlo ambiental deve de ser contactado.</p>	Operários de Construção e Responsável pelo controlo Ambiental	Modelo_001 Registo de Identificação dos RCD gerados

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 4 de 11	

Nº Act.	Descrição da Atividade	Responsável	Documentos Associados
2	<p>Definição do modo de gestão RCD</p> <p>A gestão dos resíduos gerados compreende a divisão dos resíduos gerados em grupos: os resíduos inertes, perigosos, urbanos e REEE.</p> <p>Os processos de gestão, nomeadamente a separação, armazenamento e entrega aos operadores de RCD devem considerar as características dos diferentes grupos de resíduos.</p> <p>O modo de gestão a definir deve ter em atenção algumas regras:</p> <p>Os princípios de hierarquização da gestão definida na Directiva CEE de 98/2006 devem ser seguidos de forma prioritária, sempre que seja possível;</p> <p><u>Separação:</u></p> <p>Os resíduos RCD devem ser separados seletivamente de acordo com a sua tipologia e armazenados adequadamente na área de armazenamento de resíduos, garantido a proteção ambiental;</p>	<p>Responsável pelo controlo Ambiental</p> <p>Responsável pelo controlo Ambiental</p> <p>Todos colaboradores</p>	<p>Manual de Boas Práticas de Gestão de RCD</p> <p>IT_002 Instruções de trabalho</p>

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 5 de 11	

Nº Act.	Descrição da Atividade	Responsável	Documentos Associados
2 (Cont.)	<p><u>Separação:</u></p> <p>Os resíduos urbanos devem ser separados selectivamente e colocados nos contentores identificados por cores:</p> <p>-Cartão/papel- Contentor Azul;</p> <p>-Vidro- Contentor Verde;</p> <p>-Embalagens (Plástico/Metal)- contentor amarelo;</p> <p>-Resíduos orgânicos- contentor castanho;</p> <p>-Resíduos Verdes- contentor multibenne de 5 m³.</p> <p>No estaleiro deve se disponibilizar diversos contentores de diferentes dimensões, devidamente identificados</p> <p>Nos estaleiros devem existir cartazes de sensibilização colocados nas áreas sociais, de armazenamento e de produção de resíduos a incentivar a separação dos resíduos.</p>	<p>Todos colaboradores</p> <p>Responsável pelo controlo Ambiental</p> <p>Responsável pelo controlo Ambiental</p>	<p>IT_002 Instruções de trabalho</p> <p>Manual de Boas Práticas de Gestão de RCD</p>

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 9 de 11	

Nº Act.	Descrição da Atividade	Responsável	Documentos Associados
3	<p>Disponibilizar os Meios necessários</p> <p>O empreiteiro encarregue pelo desenvolvimento dos trabalhos é responsável por disponibilizar os meios adequados para a gestão de RCD, assim como os meios necessários para a correção do modo de gestão.</p>	<p>Empresário proprietário da empresa</p>	
4	<p>Definir novas estratégias de gestão de RCD</p> <p>Este procedimento estabelece que quando houver necessidade de alterações no modo de gestão dos RCD, devem-se delinear novas estratégias e publicá-las nas áreas sociais, assim como informar os trabalhadores de tal ocorrência.</p>	<p>Responsável pelo controlo ambiental</p>	

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 10 de 11	

Nº Act.	Descrição da Atividade	Responsável	Documentos Associados
5	<p>Manutenção e limpeza dos contentores e equipamentos</p> <p>Este procedimento confere aos trabalhadores a responsabilidade de garantir a manutenção e limpeza dos contentores e equipamentos.</p>	Todos os colaboradores	<p>IT_002 Instruções de trabalho</p> <p>Modelo_003 Registo da Manutenção do Equipamento</p>
6	<p>Preenchimento do Formulário de Resíduos no Operador para registo no SIRER</p> <p>De acordo com o artigo 48º do Decreto Lei nº 176/2008 de 5 de Setembro, é obrigatório efectuar o registo das quantidades e origem dos resíduos gerados no sistema integrado de registo electrónico de Resíduos (SIRER). Assim sendo, este procedimento estabelece a necessidade de preenchimento do formulário do Operador contratado.</p>	Empresário proprietário da empresa	

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimento Geral	PG_001	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 11 de 11	

Indicadores Associados

Produção de Resíduos no período de realização da obra (Resíduos Inertes, Urbanos e Perigosos, incluindo os REEE), expressos em kg/período de tempo;

Produção Anual de Resíduos (Resíduos Inertes, Urbanos e Perigosos , incluindo os REEE), expressos em kg/anual;

Lista de Distribuição

Todos os Colaboradores da empresa.

Anexos

Estes documentos encontram-se anexados a este trabalho no Anexo VI, VII, VIII e IX.

Instruções Associadas

IT_001| Guia de Transporte de RCD

IT_002| Instruções de Trabalho

Impressos Associados

Modelo_001 |Registo de Identificação dos RCD gerados

Modelo_002 |Registo de RCD entregues aos Operadores

Modelo_003| Registo da Manutenção do Equipamento

Modelo_004|Registo das Acções de Formação e Sensibilização

Modelo_005| Avaliação da Conformidade Legal

Modelo_006| Modelo_006| Lista de Verificação

Outros

FS_001 | Folheto de sensibilização

GA_001| Verificação do Sistema

PG_002| Procedimentos de controlo documentos

3. Verificação do Sistema

Esta etapa fica a encargo do responsável pelo controlo ambiental da empresa, que nos casos de pequenas empresas, passa pelo empreiteiro.

Este sistema confere que o responsável pelo controlo ambiental tem o dever de monitorizar o funcionamento do sistema. Com isto, o responsável ambiental deve verificar e controlar os registos dos documentos associados, a avaliar a conformidade legal e em caso de não conformidade, propor ações corretivas que permitam solucionar o problema. Para além disso, o responsável pelo controlo ambiental da empresa tem ainda o dever de proporcionar a auditoria interna.

Durante a auditoria interna deve-se efetuar o registo do documento presente no Anexo IX, denominado “Lista de Verificação”. Este sistema confere que o responsável pelo decorrer da auditoria seja o mais imparcial e objectivo possível. Este sistema estabelece a necessidade da auditoria ocorrer em duas fases, para que as não conformidade identificadas sejam alteradas. Admite-se um intervalo máximo de 15 dias entre as fases das auditorias.

Este sistema estabelece no Anexo IX, “Verificação do Sistema”, documentos de apoio à etapa de verificação.

4. Revisão do Sistema

A gestão de topo deve rever o sistema e assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa. Desta forma, este sistema prevê que a gestão de topo efetue uma revisão dos sistema anualmente, após auditoria interna. Na revisão do sistema deve-se considerar o desempenho ambiental da empresa, o grau de cumprimento dos objetivos e metas, os resultados da auditoria interna e as avaliações de conformidade dos requisitos legais.

Como resultado da revisão do sistema surge a definição de novas acções e possíveis alterações à política ambiental, objetivos e metas.

Anexo VI: Manual de Boas Práticas de Gestão de RCD

Manual de boas praticas de gestão de RCD



Guia de Acompanhamento

[NOME DA EMPRESA, LDA]

[Local], 2015

1- Introdução

A gestão de RCD é chave fundamental para aumentar o desempenho ambiental das organizações da indústria da construção civil. Com isto este manual pretende apoiar todos os colaboradores nos processos de gestão de RCD da empresa. Este manual aborda a distribuição de responsabilidades, as boas práticas aplicar nas obras, o papel da formação e sensibilização dos colaboradores, a organização e limpeza do estaleiro, o processo de desconstrução seletiva, o registo dos documentos associados e a comunicação interna e externa do sistema de gestão implementado.

2- Responsabilidades

A atribuição das responsabilidades deve de compreender todos os intervenientes e ser distribuídas de acordo com o papel que cada desempenha no decorrer dos trabalhos. Para além disso, deve se compreender que a gerência de topo (empreiteiro ou o proprietário da empresa) deve de disponibilizar os recursos necessários para implementação do sistema (EN NP ISO14001: 2004 + Emenda 2006).

Assim sendo, os intervenientes são nomeadamente, o proprietário da empresa, o empreiteiro e os operadores de construção (AEP, 2011). Desta forma, o responsável ambiental têm como responsabilidade definir a política ambiental da empresa, planear, implementar e verificar as medidas de gestão de resíduos estabelecidos pelo sistema de gestão implementado (AEP, 2011). Para além disso, deve sensibilizar e instruir os funcionários para as boas práticas de gestão de resíduos adoptar durante a execução dos trabalhos. Com isto, compreende-se que em alguns casos o empreiteiro deva assumir a responsabilidade pelo controlo ambiental da empresa. O dono da empresa tem como responsabilidade disponibilizar os meios, assim como definir a gestão a tomar pela empresa.

Quanto aos trabalhadores têm o papel de executar as suas atividades, assim como manter o estaleiro limpo e organizado, garantir as condições de acesso e de mobilidade no estaleiro, efectuar a manutenção e controlo das instalações e equipamento, e ainda de aplicar as medidas implementadas na gestão dos resíduos (Rodrigues, 2014). O contributo para o desempenho ambiental da empresa depende da sensibilização e da formação oferecida pelo responsável ambiental (AEP, 2011).

3- Gestão de RCD

3.1.- Princípios de Gestão de RCD

A gestão de RCD em Portugal segue as directrizes da Diretiva 2008/98/CEE, que estabelece que os princípios de gestão são definidos de acordo com a pirâmide hierárquica apresentada na seguinte figura:

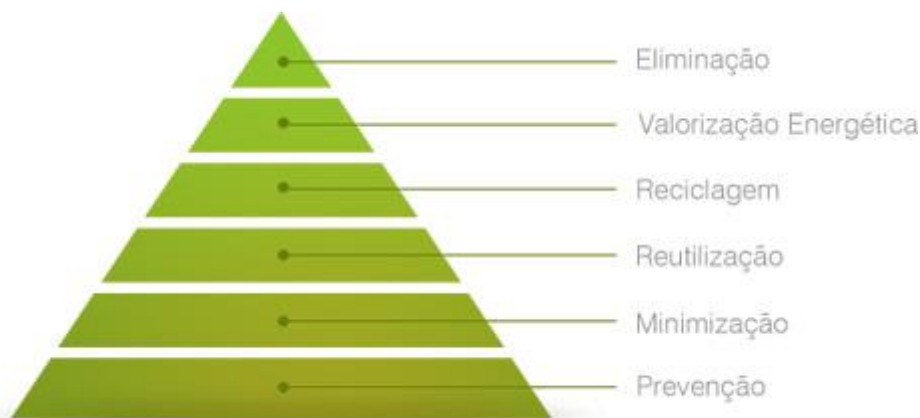


Figura. ii- Pirâmide hierárquica dos princípios de Gestão de RCD.

Fonte: Ecomais- Recolha e Valorização de Resíduos, S.A. (s.d)

Desta forma, este sistema defende a necessidade de aplicar medidas de boas práticas de gestão de RCD de modo a garantir a preservação, reutilização e reciclagem de RCD.

3.2.- Aplicação de Boas Práticas

O desempenho da gestão de RCD depende das estratégias tomadas pelas empresas do setor. Desta forma, o sistema implementado sugere que sejam aplicadas boas práticas para evitar e reduzir a produção de RCD. As boas práticas a ser aplicadas nas atividades exercidas pela empresa são as seguintes:

- Adquirir os materiais necessários para a execução das obras, sendo primeiramente, planeado e registado os materiais;
- Manter o estaleiro de obras limpo e organizado. O Estaleiro deve estar organizado por áreas adequadamente identificadas. Os trabalhadores têm o dever de realizar a manutenção, o controlo das instalações e garantir condições de acesso (Rodrigues, 2014);
- Utilizar materiais reciclados e recicláveis nas suas atividades;
- Reduzir a aquisição de materiais embalados, reduzindo a produção de resíduos;

- Armazenar e manusear adequadamente os materiais, para evitar perdas e desperdícios. Materiais, como britas, blocos de betão e areias podem ser armazenados em zonas sem cobertura, enquanto que os restantes materiais, tais como, cimento, metais, compostos de argamassas e madeiras devem de ser armazenados em áreas cobertas;
- Realizar a segregação, separação e armazenamento dos resíduos. Posteriormente deve-se encaminhá-los para os operadores de resíduos, maximizando as oportunidades de reutilização de RCD;
- Reutilizar materiais que apresentem plenas condições de segurança e de reutilização. Tijolos cerâmicos limpos e britados (tijolo que não apresente betão aglomerado), madeira da cofragem, aglomerados de betão e ladrilhos são exemplos de materiais que podem ser reutilizados de diversas formas;
- Armazenar de forma segura os materiais que contenham substâncias perigosas, estando devidamente rotulados;
- Instruir os colaboradores sobre as práticas de gestão de RCD;
- Nas operações de demolição, efectuar demolições selectivas dos edifícios e reaproveitar os materiais em atividades futuras;
- Registrar os consumos efectuados (matéria-prima, água, energia) e as quantidades de resíduos gerados (estimados e entregues às operadoras);
- Separar os resíduos Perigosos dos resíduos não perigosos;
- Reduzir a produção de resíduos perigosos. Deve-se substituir o consumo de materiais que resultem em substâncias perigosas, por materiais “amigos do ambiente (Exemplo: Substituição de tintas que contenham óleos e solventes perigosos por tintas á base de água);
- Disponibilizar diversos contentores de resíduos nos estaleiros e locais de obras. Os contentores dos resíduos devem ser identificados adequadamente de acordo com o tipo de resíduo a depositar;
- Instruir e sensibilizar todos os colaboradores sobre as questões ambientais, a legislação aplicável e procedimentos a tomar nas atividades exercidas.

O incumprimento das boas práticas pelos colaboradores da empresa não é tolerável. Em caso de dolo, o colaborador pode estar sujeito a sancionamento ou processo disciplinar a ser definido pela empresa.

3.3. Formação e Sensibilização Ambiental

O papel da sensibilização ambiental é fundamental para gestão de RCD, colmatando a deposição ilegal e reduzindo a produção de resíduos. Assim sendo este sistema estabelece a necessidade de sensibilizar e instruir os trabalhadores sobre as questões relativas à gestão de RCD, nomeadamente, problemática do tema, os impactos ambientais causados, princípios da hierarquia da gestão de resíduos, boas práticas de gestão, benefícios de efetuar uma boa gestão, funcionamento do modelo de gestão e ainda sobre os requisitos legais aplicáveis. Para além deste aspetos abordados, os trabalhadores podem submeter outros assuntos relacionados com o tema, para que seja debatido em conjunto pela chefia e restantes colaboradores. Desta forma, este sistema define a necessidade de executar-se palestras e ações de formação do pessoal trabalhador, agendadas anteriormente ao início das atividades exercidas e moderadas pelo responsável ambiental da empresa.

No anexo VII apresenta-se o documento FI_001| Folheto de Sensibilização, que se trata de um folheto de sensibilização sobre a gestão de RCD a ser distribuído pelos colaboradores.

3.4.- Organização e gestão dos Estaleiros

Os estaleiros de obras são uma das principais fontes de RCD, sendo por isso importante organizar e planeá-los de modo a evitar desperdícios e a reduzir a geração de RCD.

Os estaleiros são conjuntos de recursos disponibilizados (equipamentos auxiliares, águas, energia, instalações) de apoio à execução de obras (Farinha (2005) in Rodrigues, 2014).

O processo de planeamento dos estaleiros visa obter melhor rentabilidade na utilização dos recursos, do espaço físico disponível, do manuseamento dos materiais, com o intuito de evitar desperdícios. Para além disso, a segurança dos trabalhadores e eficiência da mão-de-obra são aspetos importantes a considerar no planeamento dos estaleiros (Saurin & Formoso, 2006).

No planeamento dos estaleiros sugere que se efetue uma análise preliminar, que contenha uma estimativa da área necessária para a instalação dos equipamentos de execução das atividades (i.e., carpintaria de confrangem, gruas, oficinas de ferramentas e equipamentos mecânicos, batoneira), dos locais de armazenamento de materiais e resíduos, dos anexos para o pessoal colaborador (locais de refeitório, dormitórios, instalações sanitárias e escritório); um cronograma das atividades a exercer; e o orçamento para aquisição de materiais (Saurin & Formos, 2006).

Após esta análise, deve-se efectuar um plano da localização das áreas a instalar no estaleiro (Saurin & Formos, 2006). Para além disso, o planeamento do estaleiro deve conter informações sobre, técnicas de redução e reciclagem, eliminação, transporte e operadoras de RCD (SENAI et al., 2005). O planeamento do estaleiro deve ser coordenado pelo técnico de obra, tendo a participação do encarregado-de-obra (Saurin & Formos, 2006).

Todo o espaço disponível para a instalação do estaleiro deve ser delimitado por vedação que confere, para além da delimitação da área, restrição a pessoas estranhas ao serviço (Rodrigues, 2014).

A entrada do estaleiro é controlada pela segurança que se encontra na portaria, que monitoriza todos os movimentos de pessoas, equipamentos e materiais (Araújo, 2011).

Áreas Sociais

As áreas sociais definidas no estaleiro de obras são o escritório, refeitório, dormitórios e instalações sanitárias. O escritório é destinado a técnicos de obras, engenheiros e administradores. No planeamento da área necessária deve-se contabilizar o número total de técnicos e dirigentes. Os escritórios devem localizar-se junto da entrada do estaleiro para facilitar o acesso em segurança (Saurin & Formos, 2006).

No caso em que os estaleiros necessitem de dormitórios, nomeadamente, em casos em que envolva trabalhadores deslocados, os dormitórios deveram compreender um volume mínimo de 5,5 m³ por ocupante (Saurin & Formos, 2006).

As instalações sanitárias devem se localizar perto dos dormitórios e apresentar condições necessárias para a higiene. Os refeitórios devem compreender uma área necessária para a preparação de refeições, de acordo com o número de refeições a preparar (Saurin & Formos, 2006). É de salientar que em alguns casos o refeitório poderá ser compreendido como um pequena área simples destinada a refeições pré-preparadas (Saurin & Formos, 2006).

Acrescenta-se ainda que, usualmente, as áreas sociais são instaladas em contentores próprios que proporcionam as condições necessárias (Saurin & Formos, 2006).

Áreas de Produção

Estas áreas são compreendidas pela zona de produção e devem-se localizar em zonas mais recatadas perto das áreas de armazenamento de materiais e resíduos (Rodrigues, 2014). Nestas áreas estão incluídas as zonas de fabrico de betão e argamassas, a carpintaria, a oficina de preparação de armaduras e a zona de equipamento fixos e móveis (Rodrigues, 2014).

A zona de fabrico de argamassas e betão deve ser dimensionado consoante as características da obra e incluir equipamentos de betonagem (Araújo, 2011; Saurin & Formoso, 2006).

Área de Armazenamento de Materiais

As áreas de armazenamento devem apresentar as condições que assegurem a conservação adequada dos materiais de modo a evitar desperdícios. Estas áreas devem de ser dimensionadas de acordo com as quantidades e tipo de material a armazenar (Saurin & Formoso, 2006).

Este sistema sugere ainda que os materiais sejam adquiridos à medida que os processos na obra sejam cumpridos, isto é, à medida que a obra vai avançado, os responsáveis vão adquirindo os materiais necessários para aquela etapa da obra, considerando o tempo de entrega dos materiais e congestionamento no avanço da obra.

Nos agregados, tais como, britas e areias deve-se colocar baias de madeira para separar os diferentes materiais e colocar pavimento no fundo, evitando a contaminação do solo e proporcionar o escoamento superficial de lixiviados (Saurin & Formoso, 2006).

As pilhas de agregados devem apresentar uma altura máxima de 1,50 m e deve-se colocar sobre estas uma cobertura de lona, de modo preservar os materiais (Saurin & Formoso, 2006). Relativamente aos tijolos, pode-se armazená-los numa pilha com altura máxima de 1,40 m (Saurin & Formoso, 2006). A figura seguinte representa o armazenamento de materiais agregados (areias e britas) nos estaleiros de obras, separados por baias de madeira e cobertos com lona de plástico.



Figura. iii-Armazenamento de materiais agregados nos estaleiros de obras.

Fonte: Saurin & Formoso (2006).

Os sacos de cimento e de outros materiais ligantes hidrófilos devem de ser empilhados até um máximo de 10 sacos, sendo colocados a 30 cm das paredes e pavimento e a 50 cm do tecto, para evitar a sua degradação pela humidade (Saurin & Formoso, 2006). A figura seguinte representa o armazenamento de materiais ligantes hidrófilos, tais como sacos de cimento.

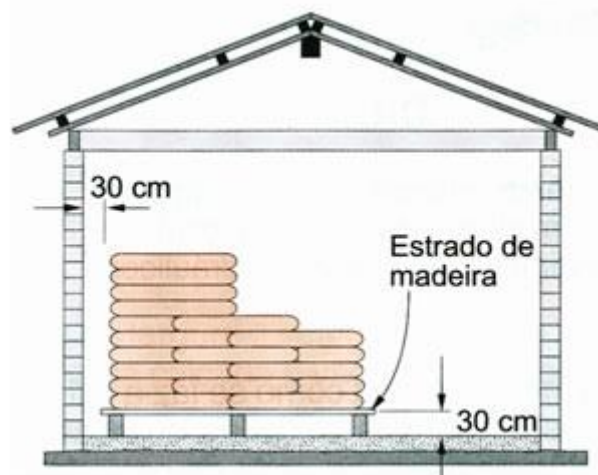


Figura. iv-Condições de armazenamento de materiais ligantes hidrófilos nos estaleiros de obras.

Fonte: Cabral & Moreira (2011).

Relativamente aos materiais de metal é necessário considerar alguns aspetos no seu armazenamento, nomeadamente, a separação das ligas de metal de acordo com o seu diâmetro, cobrir as pontas das ligas cortadas para segurança dos trabalhadores, armazená-los entre 20 a 30 cm do solo e cobri-los com lona de plástico para evitar a corrosão do metal

(Saurin & Formoso, 2006). A figura que segue apresenta as condições de armazenamento de ligas metálicas e blocos de betão.



Figura. v-Armazenamento de ligas metálicas e de blocos de betão. Legenda: 6- armazenamento de blocos de betão; 7- armazenamento de liga metálicas de acordo com o seu diâmetro

Fonte: Sampaio (2012)

Os tubos de pvc devem ser armazenados por tipologia e diâmetro, em locais fechados para evitar a sua degradação pela radiação solar. Os tubos devem de ser etiquetados, facilitando o seu uso (Saurin & Formoso, 2006). As madeiras devem de ser armazenadas em pilha, em locais cobertos, evitando a sua degradação (SENAI et al., 2005).

A figura seguinte representa o armazenamento tubos de pvc e madeiras nos estaleiros de obras.



Figura. vi-Armazenamento de ligas metálicas e de blocos de betão. Legenda: 8- armazenamento de madeira; 7- armazenamento tubos de pvc.

Fonte: Sampaio (2012)

Relativamente aos materiais perigosos, nomeadamente, tintas, solventes, vernizes, ácidos e diluentes, aconselha-se o seu armazenamento em locais adequados, nomeadamente em armários, fechados, evitando a presença de luz, calor e humidade, para evitar a sua degradação e acidentes de trabalhos.

Zona de deposição de Resíduos

Nesta zona compreende a necessidade de existência de diferentes contentores móveis, com capacidades variadas, identificados consoante a tipologia de resíduo a depositar (SENAI et al., 2005). Os contentores móveis devem estar disponíveis no estaleiro de acordo com a natureza dos diferentes resíduos, para que seja possível, após segregação e separação dos materiais, armazená-los e encaminhá-los para os operadores (Saurin & Formoso, 2006). Para além disto, sugere-se a presença de um armário de armazenamento para os resíduos perigosos, para posteriormente encaminhá-los para os centros de recolha.

Para a deposição de pequenas quantidades de RCD provenientes de pequenas alterações, e remodelações sugere-se a utilização de contentores flexíveis, como sacos de palha. A figura seguinte apresenta tipo de contentor para depositar RCD provenientes de pequenas obras.



Figura. vii-Contentor flexível para deposição de RCD de pequenas obras.

Organização e Limpeza do Estaleiro

A limpeza e organização do estaleiro são etapas fundamentais na gestão dos resíduos uma vez que evitam-se perdas desnecessárias. Para além disso, a organização e limpeza do estaleiro

permite evitar acidentes trabalho e proporcionar melhores condições de trabalho. A organização das zonas de armazenamento possibilita o controlo dos materiais e evita a aquisição de material em excesso, reduzindo a geração de RCD e despesas com material (SENAI et al., 2005). Desta forma, este modelo sugere que no final de cada dia de trabalho efetue-se uma limpeza do local, das infra-estruturas e equipamentos utilizados e arrume-se sempre os materiais utilizados nos respectivos locais de armazenamento.

O facto de existir áreas sociais nos estaleiros suscita a consideração dos resíduos urbanos no planeamento do sistema de gestão de Resíduos. Desta forma, é preciso entender que a gestão de RU, segue por base os princípios de hierarquização de gestão definido pela Diretiva 2008/98/CEE. Assim sendo, nas áreas sociais os resíduos urbanos devem ser separados seletivamente e colocados nos respetivos contentores identificado por cores. Os plásticos e metais devem ser colocados no contentor amarelo, cartão/papel devem ser colocados no contentor azul, vidro no contentor verde e os resíduos orgânico não recicláveis no contentor castanho (Cabral & Moreira, 2011). Para além disso, os resíduos verdes também devem ser considerados no planeamento de gestão de resíduos, visto que algumas atividades podem gerá-los.

3.5. Desconstrução

A desconstrução ou demolição seletiva é um processo de demolição que permite a reutilização dos materiais, aumentando a capacidade de reduzir a produção de resíduos (Jeffrey, 2011). Apesar disso este processo requer mais recursos, nomeadamente, tempo laboral, aplicação de técnicas desconstrutivas e recursos financeiros (Jeffrey, 2011). No que diz respeito, à disponibilidade de mais recursos financeiros, isto pode ser contrabalançado com o reaproveitamento de materiais, diminuindo a necessidade de compra de materiais para uma futura obra.

O processo de desconstrução é executado em diferentes etapas. Primeiramente, efetua-se a remoção de mobiliário e equipamentos (exemplo, mobiliário de cozinha e loiças de casa de banho), seguido da remoção de portas, janelas e telhado. Seguidamente, efetua-se a remoção de materiais perigosos. Após remoção das estruturas que possam ser reaproveitadas (janelas, portas, vigas), inicia-se a demolição seletiva das restantes estruturas (Guy & Gibeau, 2003). A figura seguinte apresenta a metodologia do processo de desconstrução.

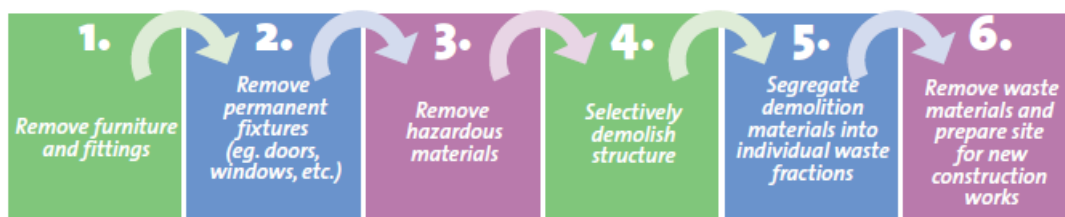


Figura. viii-Metodologia do processo de Desconstrução.

Fonte: FÁS & CIFI (2002).

Para efectuar os processos de desconstrução em atividades de demolição, este manual aconselha o acompanhamento do guia de Desconstrução elaborado por Guy & Gibeau (2003).

Com isto, os materiais que são reaproveitados a partir da desconstrução e a sua aplicação são as seguintes:

- Telhas podem ser reutilizadas novamente na construção de novos telhados;
- Tijolos maciços podem ser reutilizados em trabalhos reabilitação, ampliação e remodelação;
- Tijolos cerâmicos podem ser utilizados como material de enchimento para pavimentação, ou como agregados secundários para betão e argamassas;
- Madeira proveniente de janelas, vigas mestre, portas e vigas de suporte, podem ser reutilizada para cofragem de futuras obras;
- Ladrilhos de parede e pavimento podem ser reutilizados como material de enchimento em pavimento de obras;
- Aglomerados de betão podem ser triturados e reutilizados como material de enchimento de pavimentos;
- O gesso pode ser reutilizado para produzir o pó de gesso novamente ou então como correctivo de solo;
- O aço pode ser reutilizado como suporte para as estruturas de obras.

4. Registo de documentos e Comunicação

Os registos são ferramentas importantes no controlo e avaliação do desempenho ambiental da empresa. Este sistema estabelece a necessidade de haver os registos em suporte digital, para que haja arquivamento dos dados ao longo dos anos, garantindo melhor controlo e evitar perdas de registo. Para além disto, o sistema confere também a necessidade de efetuar os

registos em papel disponibilizados no estaleiros, para que seja possível registar diariamente os resíduos gerados. Assim sendo, os documentos incluídos neste sistema são os seguintes:

- Manual de Boas Práticas- São descritos medidas e estratégias para gerir, prevenir e reduzir a produção de Resíduos gerados nas atividades executadas pelas empresas que implementem este sistema;
- FI_001| Folheto de Sensibilização- Este documento trata-se de um folheto de sensibilização ambiental, de modo a consciencializar os trabalhadores para as práticas de gestão de RCD, sendo distribuídos nas acções de formação e sensibilização;
- Modelo_001| Registo de Identificação dos RCD gerados- Este impresso apresenta a identificação dos resíduos gerados que integram o código LER, as características físicas dos resíduos, os locais de armazenamento e operador contratado;
- Modelo_002| Registo de RCD entregues aos Operadores- Este impresso serve de controlo de RCD produzidos e entregues às respetivas operadoras contratadas, sendo registado as quantidades entregues, o local de geração, os custos associado, e o tipo de resíduos entregues.
- Modelo_003| Registo de Manutenção do Equipamento- Este impresso trata-se de um documento de controlo da manutenção de contentores, onde se regista as datas de verificação deste equipamentos.
- Modelo_004| Registo das Acções de Formação e Sensibilização- Este documento tem como finalidade registar as ações de formações e sensibilização, nomeadamente, os temas abordados, a data de realização e o número de participantes;
- IT_001| Guia de Transporte de RCD- Este documento apresenta a guia de acompanhamento do transporte de RCD a ser preenchido pelo responsável pelo controlo ambiental da empresa, que irá acompanhar o transporte dos resíduos do local de produção até ao destino final;
- IT_002| Instruções de Trabalho- Este documento apresenta instruções de trabalho a considerar na separação e armazenamento de resíduos, na manutenção e limpeza de equipamentos e na organização e limpeza do estaleiro.
- PG_001 |Gestão de Resíduos-Este documento estabelece os procedimentos gerais a tomar na gestão dos resíduos, definido responsabilidades e documentos associados a utilizar;
- GA_001| Verificação do Sistema- Este documento permite apoiar no processo de verificação do sistema. Este documento contempla diversos documentos,

nomeadamente PG_002| Procedimentos de controlo documentos, Modelo_005| Avaliação da Conformidade Legal e Modelo_006| Lista de Verificação;

- PG_002| Procedimentos de controlo documentos – Este documento estabelece procedimentos a tomar no arquivamento e conservação dos registos;
- Modelo_005| Avaliação da Conformidade Legal- Este documento permite registar a conformidade e não conformidade dos requisitos legais aplicáveis;
- Modelo_006| Lista de Verificação- Este documento permite anotar o desempenho do sistema através da verificação de diversos aspetos que estabelecem o seu funcionamento.

A comunicação interna e a publicação de resultados são essenciais para a desempenho ambiental da empresa, visto que se trata de um meio de transmissão de instruções aos colaboradores sobre a gestão dos RCD e permite garantir a transparência dos resultados obtidos pela empresa relativos. Desta forma, este sistema compreende a realização periódica de reuniões e ações de formação e sensibilização. Quanto à publicação dos resultados relativos à gestão de RCD, este sistema compreende a sua disponibilidade, através da sua publicação em páginas de WEB das próprias empresas. Para além disso deve se disponibilizar os dados a todos os interessados, em caso de solicitação. De acordo com o DL nº 176/2008 de 5 de Setembro, a comunicação externa também deve ser efetuada a partir do registo electrónico de resíduos, SIRER, sendo o seu registo de obrigatoriedade dos operadores de resíduos.

5. Registo no SIRER

O Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER) que disponibiliza, via electrónica, um mecanismo obrigatório de registo de resíduos, estabelecida pelo Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro. O seu registo deve ser efetuado através do Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA) (APA, s.d.). Todos os produtores são obrigados a registar os resíduos gerados no SIRER. Mas sendo necessário a contratação de operadores de RCD, a obrigatoriedade do registo passa a ser de responsabilidade destes. Para isso, os produtores devem registar as informações sobre os resíduos produzidos nos formulários dos operadores (APA, s.d.).

Anexo VII: FS_001| Folheto de Sensibilização

Folheto de Sensibilização



Imagem adaptada de FCT UAig

[NOME DA EMPRESA, LDA]

2015

O que são os RCD ?

Os RCD, resíduos de construção e demolição, são os resíduos provenientes de obras de construção, alteração, remodelação, renovação e demolição, constituídos por frações de dimensões diversas.



Classificação e Composição dos RCD

Os RCD são compostos por diversos materiais e diferentes frações. Estes resíduos podem ser classificados da seguinte forma:

- Resíduos Inertes- que representam entre 40 a 85% dos resíduos gerados em atividades, tais como, aglomerados de betão, madeiras, tijolos e materiais de alvenaria, argamassas como cimento, areia, pavimentos, ladrilhos, metais, vidros;
- Resíduos Perigosos- que apresentam características de toxicidade e perigosidade, colocando em risco o ambiente e a saúde pública, tais como, tintas, solventes, fibras e materiais isolantes, resinas e REEE (Resíduos Electrónicos e Equipamentos eléctricos);
- Resíduos equiparados a urbanos- plásticos e metais.

Os RCD encontram-se identificados com código 17 presente na Lista Europeia de Resíduos.

Princípios da Gestão de RCD

Os RCD tais como todos os outros resíduos necessitam de uma gestão adequada, respeitando os princípios da Hierarquização da gestão de Resíduos definidos pelo Decreto-Lei nº 176/2006 de 5 de Setembro, tal como indica na figura seguinte:

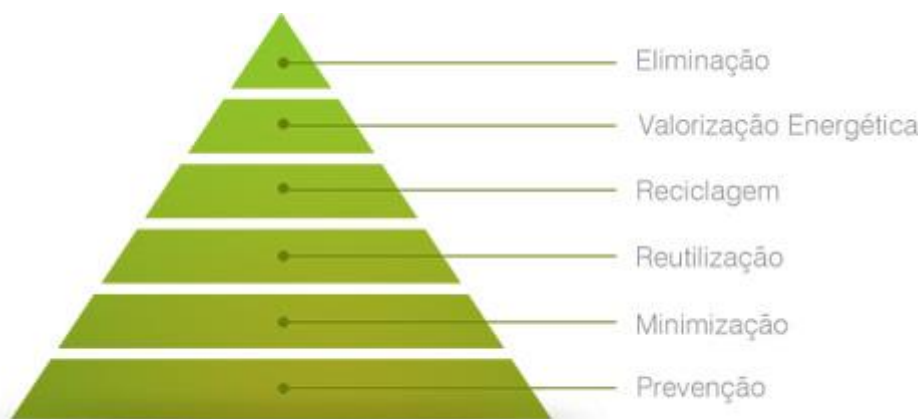


Figura a. Princípios de Hierarquia de Gestão de Resíduos.

Quais os problemas associados aos RCD?

Os grandes problemas devem-se à falta de gestão ou ineficiente gestão de RCD, que causam impactes sociais e ambientais. O principal problema verificado é a deposição ilegal de RCD em terrenos baldios, nas margens de linhas de água, em zonas de florestação e nas margens das vias rodoviárias destinadas ao pião.



Figura b. RCD depositados em terreno baldio.

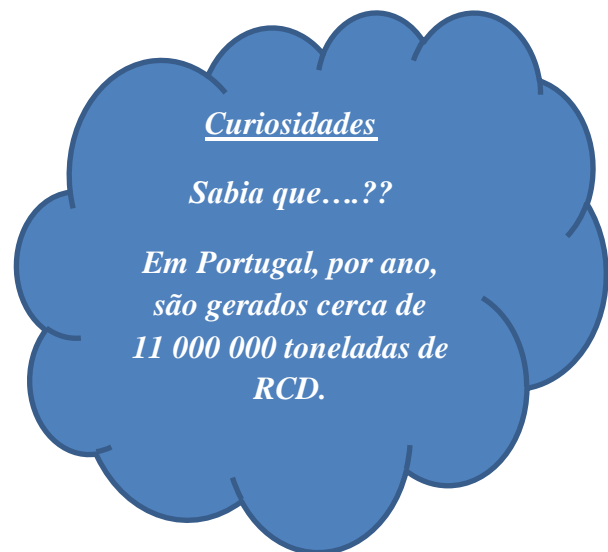


Figura c. RCD depositado na margem de rio.

Fonte: Tessaro et al. (2012)

A produção de grandes quantidades de resíduos provenientes do setor da construção civil, consequente utilização de recursos e deposição em aterro são um conjunto de outros problemas associados aos RCD que devem ser considerados.

Alteração na permeabilidade do solo, no escoamento dos recursos hídricos adjacentes e na ocupação predominante do solo são exemplos dos impactes ambientais verificados em diferentes casos de estudo. O risco de saúde pública causado pelo abandono de materiais perigosos, assim como o risco de incêndio, são exemplos de problemas socioeconómicos associados a estes resíduos. Para além destes impactes, verifica-se também a contaminação e degradação da qualidade da água dos recursos hídricos e ainda degradação da paisagem.



O que fazer para melhorar a gestão dos RCD ?

As empresas de construção civil têm um papel fundamental na gestão de RCD e o seu desempenho depende de todos os seus colaboradores. Desta forma, todos os colaboradores devem estar informados das boas práticas adoptar na gestão de RCD e dos procedimentos a tomar para manusear e armazenar adequadamente os materiais. Para isso, sugere-se o uso do “Manual de Boas Práticas de Gestão de RCD”

disponibilizado pelo sistema de gestão ambiental apresentado. São exemplo de boas práticas de gestão de RCD a adotar pelos colaboradores das empresas de construção civil as seguintes práticas:

- Organizar e limpar o estaleiro, evitando perda de materiais;
- Manusear e armazenar adequadamente os materiais;
- Separar, segregar e armazenar adequadamente os RCD, evitando a sua contaminação;
- Reutilizar os materiais sempre que apresentem condições de estabilidade e de segurança;
- Utilizar aglomerados de betão e argamassas como material de preenchimento de pavimentação e afins;
- Contratar uma empresa operadora de RCD, que estabeleça o tratamento e eliminação adequada dos resíduos.



Está nas suas mãos
preservar o Ambiente. E
então vai ajudar?

Para além da aplicação de Boas Práticas de gestão de RCD, as empresas de construção civil devem estimar as quantidades de RCD geradas nas atividades.

Legislação Aplicável

O Decreto-Lei n° 178/2006, de 5 de Setembro estabelece o regime geral de gestão de resíduos, definido os princípios de Hierarquização da gestão. Contudo os fluxos específicos de resíduos apresentam legislação específica, que no caso dos RCD, é o Decreto-Lei n° 46/2008, de 12 de março, que estabelece o regime de operações de gestão deste tipo de resíduos.

É de salientar que o segundo o Decreto-lei n° 46/2006 de 12 de março, o abandono e a descarga de RCD em locais não licenciados são classificados como contra-ordenação muito grave. As coimas aplicáveis a contra-ordenações muito graves são as seguintes (Lei n° 50/2006, de 29 de agosto alterada pela):

- Se praticada por pessoas singulares, a coima varia entre 20 000 € a 30 000 € em caso de negligência, e de 30 000 € a 37 500 € em caso de dolo.
- Se praticada por pessoas colectivas, a coima varia de 38 500 € a 70 000 € em caso de negligência e de 200 000 € a 2 500 000 € em caso de dolo.

Para evitar a punição da empresa no que diz respeito ao incumprimento legal, é necessário que todos os colaboradores tenham noção das contra-ordenações aplicadas à gestão de RCD.

Anexo VIII: Documentos de Registo do SGA

Modelos de Registo e Instruções

[NOME DA EMPRESA, LDA]

[ANO]

Modelo_001| Identificação dos RCD gerados

Instruções de preenchimento:

1. Para o preenchimento deste documento, deve-se estar atento à Lista Europeia de Resíduos (LER), de modo a identificar correctamente os resíduos gerados. O código do resíduo corresponde ao código expresso na LER de cada tipo de resíduo;
2. A designação do resíduo corresponde à denominação efectuada na LER. Deve-se indicar todos os diferentes tipos de resíduos produzidos.
3. Estado do Resíduo, corresponde ao estado físico em que se encontra o resíduo, sendo classificado como sólido, líquido ou pastoso;
4. No local de produção deve-se colocar a localização geográfica de realização da obra. A área e contentor de armazenamento corresponde à partição da zona de armazenamento e respectivo contentor no estaleiro;
5. No campo da operadora deve-se colocar a designação da operadora contratada.

Código Ler	Designação	Estado Resíduo (líquido, pastoso e Sólido)	Local de Produção	Área e contentor de Armazenamento	Operadora de RCD Contratada	Data	Responsável

Modelo_002| RCD gerados e entregues aos Operadores

Instruções de preenchimento:

1. Neste registo deve-se preencher, primeiramente, a localização do projecto e data de entrega dos resíduos.
2. Uma vez efetuada a separação e segregação dos resíduos no estaleiro de obras, os resíduos devem de ser entregues por tipo de resíduo aos operadores, de acordo com as suas capacidades de receção. Assim sendo, deve-se preencher o código do resíduo, as quantidades entregue e a designação do operador que os recebe.
3. Por fim, contabiliza-se os custos associados às entregas de resíduos.

Local de Produção	Código Ler	Operadora de RCD	Quantidade Entregue (kg)	Custo Associado (€)	Data	Responsável

Modelo_003| Registo de Manutenção do Equipamento

Instruções de Preenchimento:

- 1- No campo da Área, deve-se preencher a localização no estaleiro do contentor (Exemplo: Área social- refeitório, Área de produção- carpintaria, Área de armazenamento- locais deposição de resíduos);
- 2- A identificação do contentor corresponde à designação ou cor que identifica-o;
- 3- No campo das condições do contentor deve-se registar se o contentor encontra-se em condições de armazenamento. Deve-se preencher o campo como apto, os contentores que apresentem boas condições de armazenamento e inapto para caso contrário.
- 4- No campo da data de verificação, a data deve de ser colocada na forma de dd/mm/aa.

Área	Identificação do Contentor	Condições do contentor	Data da verificação	Responsável

Modelo_004| Registo das Acções de Formação e Sensibilização

Instruções de Preenchimento:

- 1- A data deve ser preenchida no formato dd/mm/aaaa, e corresponde à data da realização da ação de formação e sensibilização;
- 2- O campo de preenchimento designado por Tema, corresponde ao tema abordado na ação de formação e sensibilização.
- 3- No campo de nº de participantes deve-se registar quantos colaboradores participaram nas ações de formação e sensibilização. Nota: Todos os participantes devem assistir às ações de formação e sensibilização, mas em caso de falta de presença, o responsável pelo desenvolvimento da formação, deve registar o nome do participante em falta, na coluna designada por “Falta de Presença”;
- 4- O local de realização, corresponde área do estaleiro onde se realizou a ação.

Data	Tema	Nº de Participantes	Local da Realização	Falta de Presença	Responsável

IT_001| Guia de Transporte de RCD

A guia de transporte de RCD em baixo apresentada foi estabelecida pela Portaria nº 417/2008 de 11 de junho, Anexo I.

Instruções:

1. O produtor deve preencher os campos II, III e IV do modelo de guia apresentado e certificar-se que o operador de gestão de RCD possui as licenças necessárias (Portaria nº417/2008).

I. Identificação do transportador				
Nome:		Morada:		
Localidade:		Concelho:		
Código postal:	CAE:	NIF:		
Tel.:	Fax:	E-mail:		
Matrícula do camião ou tractor:		Matrícula do reboque ou semi-reboque:		
Data: ___ / ___ / _____		Assinatura do motorista:		
II. Identificação da obra				
Nome:				
Morada:				
Alvará n.º:	Localidade:		Concelho:	
Código postal:	Tel.:	Fax:		
III. Identificação do produtor ou detentor				
Nome:				
Morada:		Localidade:		
Concelho:		Alvará ou título de registo do InCI:		
Código postal:	Tel.:	Fax:		
IV. Classificação* e quantificação dos RCD e identificação do respectivo operador de gestão				
Movimentos	Código LER	Quantidade (ton ou m ³)	Destinatário	Assinatura do destinatário
1				
2				
3				

* De acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março (Lista Europeia de Resíduos).

IT_002| Instruções de Trabalho

Separação e armazenamento dos resíduos

Descrição	Responsável
<ul style="list-style-type: none">• Os resíduos gerados devem ser separados consoante a sua natureza. O armazenamento deve ser feito de acordo com as seguintes indicações:<ol style="list-style-type: none">1. Contentor: betão, argamassa, alvenaria, tijolos, ladrilhos (Contentor Identificado com etiqueta);2. Contentor dividido por parcelas: Parcela 1: papel/cartão; Parcela 2: embalagens, sacos de cimento; Parcela 3: vidros; Parcela 4: madeiras; Parcela 5: metais (Cada parcela identificada com etiqueta);3. Contentor: gesso, resíduos de isolamento e fibras (Contentor identificado com etiqueta);4. Contentor: Resíduos Perigosos: tintas, solventes, betuminosos de alcatrão (Contentor Identificado com etiqueta);5. Contentor: Resíduos Urbanos não recicláveis.(Contentor Identificado pela cor (castanho));6. Contentor com parcelas: Resíduos urbanos recicláveis (Parcelas identificadas por cor): (Cartão/papel-azul), (Embalagens de plástico e metal-amarelo) e (vidro-verde).7. Contentor: Resíduos Verdes (contentor identificado com etiqueta).	Operários de construção

Separação e armazenamento dos resíduos

Descrição	Responsável
<ul style="list-style-type: none">Os contentores devem estar identificados de acordo com a natureza dos materiais. Os contentores de Resíduos Urbanos devem ser identificados por cores. Os RCD e verdes devem de ser identificados pela designação dos resíduos colocados.	Responsável pelo controlo Ambiental

Organização e Limpeza do Estaleiro

Descrição	Responsável
<ul style="list-style-type: none">Ao final de cada dia de trabalho, os equipamentos e ferramentas de trabalho devem ser colocados nos seus respectivos lugares de armazenamento.No fim do dia de trabalho, deve-se limpar ferramentas sujas por argamassas e betão.	Operários de construção
<ul style="list-style-type: none">Após conclusão de dia de trabalho, o responsável pelo controlo ambiental deve fazer uma breve verificação da organização do estaleiro, nomeadamente, à arrumação de ferramentas e limpeza de equipamentos.	Responsável pelo Controlo Ambiental

Manutenção e limpeza de Equipamento

Descrição	Responsável
<ul style="list-style-type: none">• Em cada entrega de resíduos os contentores devem ser lavados, garantido a preservação dos resíduos.• Deve-se efectuar periodicamente, 6 em 6 meses, a verificação das condições dos contentores e preencher o Modelo_003 Registo da Manutenção do Equipamento;	Operários de construção

Anexo IX: GA_001|Verificação do Sistema



Verificação do Sistema

[NOME DA EMPRESA, LDA]

[ANO]

Introdução

Este documento é composto pelo Modelo_005| Avaliação de Conformidade Legal, PG_002 |Controlo dos Registos e Modelo_006| Lista de Verificação. Este documento permite apoiar a etapa de verificação, nomeadamente na constatação da conformidade legal da empresa, a atribuição de procedimentos a tomar no arquivamento de documentos e ainda no controlo de todos aspetos do sistema gestão implementado.

No que diz respeito à avaliação da conformidade legal, este documento permite registar os requisitos legais aplicáveis em que a empresa se encontra em cumprimento e ou incumprimento, sendo ainda possível registar observações de acordo com requisito em questão.

Os procedimentos gerais de controlo de documentos, descreve os processos a tomar no controlo dos registos, nomeadamente, na verificação dos registos, no arquivamento e identificação de registos e ainda na disponibilização dos registos para auditorias.

Por fim, este documento apresenta ainda uma lista de verificações a efetuar durante a auditoria interna, de modo a proporcionar ferramentas para a gestão de topo poder efetuar a revisão do sistema, avaliando quanto à sua eficiência e adequá-lo às condições exigidas. No documento de lista de verificações, existe uma coluna que discrimina a fase da auditoria.

Modelo_005| Avaliação de Conformidade Legal

Preencher com X as não conformidades e ✓ as conformidades.

Diploma Legal	Verificação	Cumprimento Legal	
		S	N
DL nº 73/2011 de 17 de junho	Artigo 5º, alínea 1- “A responsabilidade pela gestão dos resíduos, incluindo os respectivos custos, cabe ao produtor inicial dos resíduo... .”		
	Artigo 7º, alínea 4- “Os produtores de resíduos devem proceder à separação dos resíduos na origem de forma a promover a sua valorização por fluxos e fileiras.”		
	Artigo 9º, alínea 3-“São igualmente proibidos o abandono de resíduos, a incineração de resíduos no mar e a sua injeção no solo, a queima a céu aberto (...) bem como a descarga de resíduos em locais não licenciados para realização tratamento de resíduos.”		
	Artigo 17º - “Os planos de gestão de resíduos devem integrar: a) Análise da situação atual da gestão de resíduo; b) A definição de medidas a adotar para melhorar o tratamento dos resíduos; c) A avaliação do modo como o plano é suscetível de apoiar a execução dos objetivos do presente decreto-lei.”		

Diploma Legal	Verificação	Cumprimento Legal	
		S	N
DL nº 73/2011 de 17 de junho	Artigo 48º- “ Estão sujeitos a registo no SIRER: a) As pessoas singulares ou colectivas responsáveis por estabelecimentos que empreguem mais de 10 trabalhadores e que produzam resíduos não urbanos; b) As pessoas singulares ou colectivas responsáveis por estabelecimentos que produzam resíduos perigosos (...).”		
	Artigo 49º, alínea 1- “O SIRER agrega, nomeadamente, a seguinte informação prestada pelas entidades sujeitas a registo: a) Origens discriminadas dos resíduos; b) Quantidade, classificação e destino discriminados dos resíduos; c) Identificação das operações efetuadas; d) Identificação dos transportadores.”		
	Artigo 57º- Alínea 1- “ Os produtores e operadores sujeitos a registo no SIRER estão obrigados ao pagamento de uma taxa anual de registo destinada a custear a sua gestão. Alínea 2- A taxa anual de registo é fixada em 25€, sendo a sua liquidação e pagamento disciplinados pelo regulamento de funcionamento do SIRER “		
DL nº 46/2008 de 12 de março	Artigo 2º- “A gestão de RCD realiza-se de acordo com os princípios da auto-suficiência, da prevenção e redução, da hierarquia das operações de gestão de resíduos, da responsabilidade do cidadão, da regulação da gestão de resíduos.”		

Diploma Legal	Verificação	Cumprimento Legal	
		S	N
DL nº 46/2008 de 12 de março	Artigo 3º, alínea 1- “A gestão dos RCD é da responsabilidade de todos os intervenientes no seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido, na medida da respectiva intervenção no mesmo, nos termos do disposto no presente decreto-lei. Alínea 4- “A responsabilidade das entidades referidas nos números anteriores extingue-se pela transmissão dos resíduos a operador licenciado de gestão de resíduos ou pela sua transferência, nos termos da lei, para as entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos”.		
	Artigo 5º- “ A elaboração de projetos e (...) obra devem (...) adoção de metodologias e práticas que: a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, (...) por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não susceptíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas; b) Maximizem a valorização de resíduos, por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis.”		
	Artigo 7º, Alínea 2- “Na ausência de normas técnicas aplicáveis, são observadas as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (...): a) Agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos; b) Aterro e camada de leito de infra -estruturas de transporte; c) Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos; d) Misturas betuminosas a quente em central.”		
	Artigo 8º, Alínea 1-“ Os materiais que não seja possível reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. “		

Diploma Legal	Verificação	Cumprimento Legal	
		S	N
DL nº 46/2008 de 12 de março	Artigo 9º- “ A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem, nos termos do artigo anterior”		
	Artigo 11º- “(...) O produtor de RCD está, designadamente, obrigado a:a) Promover a reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra; b) Assegurar a existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD; c) Assegurar a aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, quando tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado; d) Assegurar que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a três meses; e) Cumprir as demais normas técnicas respetivamente aplicáveis; f) Efetuar e manter, conjuntamente com o livro de obra, o registo de dados de RCD, de acordo com o modelo constante do anexo II ao presente decreto-lei, do qual faz parte integrante.”		
	Artigo 12º Alínea 2- “O transporte de RCD é acompanhado de uma guia cujo o modelo é definido por portaria do membro do Governo responsável pela área do ambiente.”		

PG_002 | Procedimentos de Controlo de Documentos

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimentos Gerais	PG_002 Controlo dos Documentos	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 1 de 2	
Controlo de Documentos			

Nº Act.	Descrição da Atividade	Responsável	Documentos Associados
1	Verificação dos Registos Este procedimento confere a necessidade de verificação da existência do adequado preenchimento dos campos.	Proprietário da Empresa	Lista de Verificação
2	Arquivamento dos Registos Este procedimento estabelece que os registos devem ser arquivados em dossiês, sendo identificados pelo ano a que corresponde. Todos os registos devem ser arquivados e guardados adequadamente no escritório da empresa.	Proprietário da Empresa	

Logótipo da Empresa, LDA	Procedimentos Gerais	PG_ 002 Controlo dos Documentos	
		Nº da Revisão_1	Data da implementação
		Página 2 de 2	

Nº Act.	Descrição da Atividade	Responsável	Documentos Associados
3	<p>Disponibilizar os Registos para Auditoria Interna e Externa</p> <p>Este procedimento estabelece a obrigatoriedade de disponibilizar os documentos para auditorias internas e externas, sem efetuar qualquer alteração que deturpe a realidade dos facto.</p>	Proprietário da Empresa	Lista de Verificação
4	<p>Identificação e Codificação de Documentos</p> <p>O responsável pelo controlo ambiental e o proprietário da empresa são responsáveis pela identificação e codificação dos documentos, da seguinte forma: Modelo_XXX- modelo do documento e XXX o nº sequencial; PG_XXX- Procedimento geral e XXX nº sequencial; IT_XXX- instrução de trabalho e XXX o nº sequencial; FS_XXX- Folheto de Sensibilização e nº sequencial.</p>	<p>Responsável pelo controlo Ambiental</p> <p>Proprietário da Empresa</p>	

Modelo_006| Lista de Verificação

Preencher com X as não conformidades e com √ as conformidades, nas fases da auditoria em que ocorre e registrar constatações, evidências e observações (ISO14001:2004).

Nº	Requisitos	Avaliação da Conformidade		
		1ª F	2ª F	Constatação, evidências, observações, não conformidades
1	Sistema de Gestão A empresa estabeleceu, documentou e implementou um sistema de gestão ambiental, assegurando a melhoria continua?			
2	Política Ambiental A Empresa definiu e documentou a sua política ambiental? É adequada à natureza, escala dos impactes ambientais associados às atividades exercidas pela empresa? Inclui o compromisso de melhoria do desempenho ambiental? Inclui o compromisso com a legislação aplicável?			
3	Aspetos Ambientais A empresa identificou e avaliou os impactes ambientais associados à gestão de resíduos? A avaliação dos impactes ambientais apresenta resultados consistentes? Caso se aplique, verifica-se uma diminuição do nível de significância dos impactes ambientais?			

Nº	Requisitos	Avaliação da Conformidade		
		1ª F	2ª F	Constatação, evidências, observações ,não conformidades
4	<p>Requisitos Legais</p> <p>A conformidade legal foi verificada?</p> <p>Houve divulgação dos requisitos legais aplicáveis às atividades exercidas pela empresa a todos os colaboradores?</p>			
5	<p>Objetivos e Metas</p> <p>A empresa definiu os objetivos e metas ambientais a atingir?</p> <p>Os objetivos e metas foram divulgadas e documentadas?</p> <p>Os objetivos e metas foram atingidos no prazo disciplinado pela empresa?</p>			
6	<p>Implementação e Operação</p> <p>A empresa estabeleceu procedimentos gerais para a gestão de RCD?</p> <p>Foram definidas responsabilidades nos procedimentos a tomar?</p> <p>Foram documentados e divulgados os procedimentos a tomar na gestão de RCD?</p> <p>Existem registos que permitam conferir o controlo de RCD?</p> <p>Os registos encontram-se atualizados?</p>			

Nº	Requisitos	Avaliação da Conformidade		
		1ª F	2ª F	Constatação, evidências, observações, não conformidades
7	<p>Comunicação</p> <p>A empresa disponibiliza os resultados obtidos para o as partes externas interessadas?</p>			
8	<p>Controlo de Documentos</p> <p>Existem procedimentos para o controlo de documentos?</p> <p>Os documentos são arquivados, datados e identificados por um determinado período de tempo?</p>			

Nº	Requisitos	Avaliação da Conformidade		
		1ª F	2ª F	Constatação, evidências, observações, não conformidades
11	<p>Auditoria Interna</p> <p>A empresa organiza e conduz a auditoria interna, em intervalos de tempo planeados?</p> <p>São considerados os registos efetuados, a organização e limpeza do estaleiro, a sinalização das áreas de deposição de resíduos e de armazenamento dos materiais nas auditorias?</p> <p>As medidas implementadas, tais como, procedimentos de gestão de RCD são verificados?</p> <p>Os resultados após auditoria serão reportados?</p>			
12	<p>Revisão pela Gestão</p> <p>A gestão de topo, em períodos de tempo planeados, efetua uma revisão ao sistema de gestão da empresa?</p> <p>A revisão considera a aspetos tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação das oportunidades de melhoria continua do sistema? • Alterações na politica ambiental, nos objetivos e metas atingir pela empresa? 			

Nº	Requisitos	Avaliação da Conformidade		
		1ª F	2ª F	Constatação, evidências, observações, não conformidades
Cont. 12	<p>Revisão pela Gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desempenho ambiental da empresa? • A consagração dos objetivos e metas definidas pela empresa? • Os resultados obtidos pela auditoria internas? • As recomendações para melhoria ou quaisquer questões colocadas pelos colaboradores? 			