

Gestão de Resíduos de Construção e Demolição – Parque Tecnológico de Negócios e de Ourivesaria de Gondomar

Vânia Filipa dos Santos Pinto

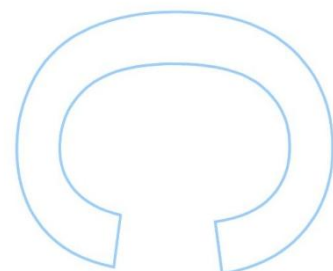
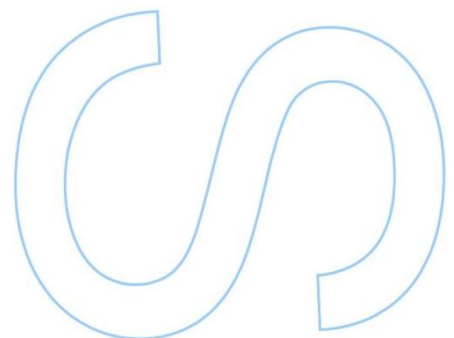
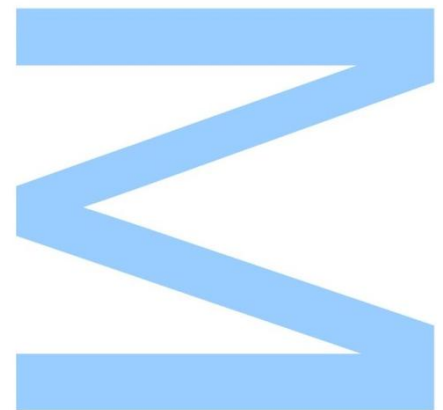
Mestrado em Ciências e Tecnologia do Ambiente –
Especialização em Tecnologias de Remediação Ambiental

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território

2013

Orientador

António José Guerner Dias, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências





Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____

W

S

Q

Agradecimentos

No decorrer deste estágio, diversas pessoas ajudaram-me a percorrer este longo percurso de nove meses.

Assim gostava de agradecer à Câmara Municipal de Gondomar na pessoa do Sr. Vereador, Dr. Joaquim Castro Neves, e em especial à minha orientadora a Dra. Joana Costa, por todo o apoio e interesse demonstrado. Quero também agradecer à Dra. Iva Ferreira pela ajuda prestada durante a minha passagem pelo Departamento de Ambiente. A todos os professores em especial ao Prof. Dr. António Guerner Dias, pela excelente orientação e conselhos no decorrer do estágio.

Quero também agradecer às minhas colegas de gabinete, as técnicas de educação ambiental, Dra. Ana Carvalho e à Dra. Lassaete Cristovão, pela sua boa disposição e pelo seu caloroso acolhimento.

Um agradecimento aos meus amigos, Cristina Ferreira, Diana Silva, David Cunha, Laura Pires, Elvira Oliveira, Tânia Fernandes, Edna Azevedo, Mara Monteiro pelos bons momentos passados e pelo apoio incondicional que me deram.

Aos amigos Joel Bastos, Nuno Costa e Ana Catarina Dias pela amizade e pelo carinho que sempre demonstraram.

Agradeço ao meu amigo e companheiro Vasco Tavares pela sua paciência e ânimo em todas as ocasiões.

Para finalizar quero agradecer aos meus pais e à minha avó Margarida por todo o incentivo e apoio prestado, que serviu para ultrapassar os momentos mais difíceis.

Resumo

O relatório pretende descrever o estágio decorrido na Câmara Municipal de Gondomar, mais propriamente na Divisão de Qualidade de Vida e Saúde Ambiental.

Este relatório refere-se à construção do Parque Tecnológico de Negócios de Ourivesaria de Gondomar, sobretudo no que diz respeito à produção e gestão de Resíduos de Construção e Demolição associados.

Assim é realizado um enquadramento da produção destes resíduos a nível europeu, dando perspetivas tanto a nível europeu, nacional e municipal mostrando assim a realidade de cada área.

Também é referida a legislação nacional e europeia em vigor, assim como projetos que visam a gestão destes resíduos.

É abordado e descrito o Plano de Gestão e Prevenção de Resíduos de modo a comparar a tipologia e quantidades de resíduos antes do início da construção e durante a construção.

Palavras-chave: Guias de Acompanhamento e Transporte de Resíduos, Índices de Produção, Operações de Eliminação, Operações de Valorização, Plano de Prevenção e Gestão de RCD, Resíduos de Construção de Demolição.

Abstract

The report aims to describe the stage on Gondomar Municipal City Hall, more specifically in the Division of Quality of Life and Environmental Health.

This report refers to the construction of the Gondomar Goldsmiths Jewellery Business Technology Park, especially about production and management of associated construction and demolition waste.

It is accomplished a framework of the production of these wastes at an European level, giving perspectives at an European, national and municipal level, thus showing the reality of each area.

It is also referred national European legislations in force, as well as projects that aim the management of these wastes.

It is described and discussed the Waste Management and Prevention Plan in order to compare the types and quantities of waste prior to the start of construction and during the construction.

Keywords: Monitoring and Transport of CDW Guides, Production index, Disposal Operations, Valuation Operations, Plan for the Prevention and Management of CDW, Construction and Demolition Wastes.

Índice

Agradecimentos.....	I
Resumo	II
Abstract	III
Índice de Tabelas	VI
Índice de Figuras	VII
Siglas e Abreviaturas.....	VIII
1. Introdução.....	1
2. Resíduos de Construção e Demolição.....	4
3. Enquadramento Legal.....	6
3.1. Classificação dos Resíduos de Construção e Demolição, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) - Portaria nº209/2004 de 3 de Março	9
4. Gestão e Destino dos Resíduos de Construção e Demolição	12
5. Produção de RCD em Portugal e na Europa	19
4.1. Projeto Wambuco.....	20
6. Produção de Resíduos de Construção e Demolição em Gondomar	23
7. Caso de Estudo – Parque Tecnológico de Negócios de Ourivesaria de Gondomar	27
7.1. Calendarização/ Fase da Obra.....	31
7.2. Movimentos de Terras – Escavações.....	31
7.3. Aterro	32
7.4. Fundações	33
7.5. Alvenarias	33
7.6. Produção de Resíduos	35
7.6.1.Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição ...	35
7.7. Destino Final dos Resíduos de Produção e Demolição	41
8. Conclusão.....	43
9. Bibliografia.....	45
10. Webgrafia	46

11. Anexos 47

Índice de Tabelas

Tabela 1: Código LER: Resíduos de Construção e Demolição	9
Tabela 2: Comparação entre o nível de conforto na construção de edifícios, WAMBUCO 2002.....	22
Tabela 3: Quantitativos de produção de RCD em Gondomar, 1º trimestre de 2013....	23
Tabela 4: Taxas de RCD previstas no Município de Gondomar	26
Tabela 5: Quantidades de RCD previstas e respetivas operações de eliminação ou valorização	39
Tabela 6: Comparação entre as quantidades de resíduos tratados e sem registo de tratamento	39
Tabela 7: Quantidades de RCD produzidas segundo as guias de transporte e acompanhamento de resíduos.....	40
Tabela 8: Cálculo do índice de produção através das quantidades previstas de produção de RCD.	40
Tabela 9: Cálculo do índice de produção através das quantidades efetivas de produção de RCD.	40
Tabela 10: destino Final previsto para os RCD no PPGR.	41

Índice de Figuras

Figura 1: Brasão do Município de Gondomar.....	1
Figura 2: Estrutura Orgânica da Câmara Municipal de Gondomar	3
Figura 3: Esquema de Prevenção de RCD, Cabaço 2009	13
Figura 4: Hierarquia de Gestão de RCD, Adaptado de Godinho 2011	17
Figura 5: Metodologias e Práticas adotadas na Gestão de Resíduos, Adaptado de Godinho 2011	18
Figura 6: Ficha de resíduos criados, Wambuco 2002	21
Figura 7: Caixa Metálica de Deposição de RCD usada no Município de Gondomar ...	25
Figura 8: Área de Construção do Parque Tecnológico de Ourivesaria de Gondomar .	27
Figura 9: Visão lateral do Parque Tecnológico de Negócios de Ourivesaria de Gondomar.....	28
Figura 10: Piso 1.....	28
Figura 11 : Piso 2.....	29
Figura 12: Piso 0.....	29
Figura 13: Piso -1	30
Figura 14: Perfis das sondagens efetuadas no terreno onde vai ser implementado a obra	31
Figura 15: Planta das Fundações	33
Figura 16: Fase de Construção do Parque Tecnológico de Ourivesaria e Negócios de Gondomar.....	34
Figura 17: Modelo do Plano de Prevenção e Gestão de RCD, Decreto-lei nº 46/2008 de 12 de Março.....	37
Figura 18: Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição do Parque de Tecnológico de Ourivesaria e Negócios de Gondomar	Erro! Marcador não definido.

Siglas e Abreviaturas

ABB	Alexandre Barbosa Borges
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
CCDR-N	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
CEE	Comunidade Económica Europeia
CMG	Câmara Municipal de Gondomar
DL	Decreto-Lei
GARCD	Guia de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição
LER	Lista Europeia de Resíduos
PCB	Polibifenilos Policlorados
PPGR	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos
PPGRCD	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
UE	União Europeia
WAMBUCO	Wast Manual for Building Constructions

1. Introdução

A realização da Unidade Curricular AMB510 – Estágio Curricular, efetuou-se no âmbito de um protocolo estabelecido entre a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) e a Câmara Municipal de Gondomar (CMG). O principal objetivo foi realizar um estudo sobre a produção e encaminhamento de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) de uma obra camarária.

Assim sendo, para a realização deste trabalho, definiram-se as seguintes tarefas:

- Solicitação de informação relativa à obra a estudar a cada uma das entidades envolvidas;
- Identificação da tipologia de obra;
- Análise do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos para verificação da produção prevista de resíduos;
- Verificação da quantidade de resíduos produzidos em comparação com a tipologia da obra;
- Cálculo da taxa de produção de resíduos de resíduos em paralelo com a dimensão da obra;
- Cálculo da quantidade de resíduos produzidos;
- Destino dado aos resíduos de construção e demolição;
- Elaboração do relatório de estágio e posterior defesa da tese.

Este trabalho surge no âmbito do estágio que decorreu na Câmara Municipal de Gondomar (Figura 1) – Pelouro do Ambiente na Divisão de Qualidade de Vida e Saúde Ambiental. A presente divisão localiza-se na Rua da Cal s/n na freguesia de S. Cosme. O estágio teve a duração de 9 meses, aproximadamente, com início no dia 10 de Setembro de 2012 e término em 7 de Junho de 2013.



Figura 1: Brasão do Município de Gondomar

O Pelouro do Ambiente tem por missão:

- Garantir a limpeza urbana e a salubridade pública;

- Promoção de ações de salvaguarda do ambiente, na vertente da sensibilização e da educação ambiental;
- Gestão do serviço médico-veterinário municipal, tendo em vista a melhoria de bem-estar e da qualidade de vida das populações.

Em 2012 foi efetuada uma reorganização interna e clarificação de processos e procedimentos, devido à reorganização das áreas, nas seguintes novas Unidades Orgânicas Flexíveis:

- Divisão de Espaços Verdes;
- Divisão da Qualidade de Vida e Ambiente;
- Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos.

Durante o ano 2012 os diversos programas, projetos e ações enquadraram-se nas seguintes áreas de competência:

- Recolha de Resíduos Urbanos;
- Gestão dos Ecocentros e equipamentos de deposição;
- Limpeza e varredura de espaços públicos;
- Recolha de lixo insólito;
- Recolha de águas residuais domésticas;
- Recolha de viaturas em estado de abandono;
- Gestão e manutenção dos espaços verdes e jardins públicos;
- Educação Ambiental;
- Gestão do centro de recolha oficial de animais;
- Serviço veterinário municipal;
- Fiscalização de salubridade pública.

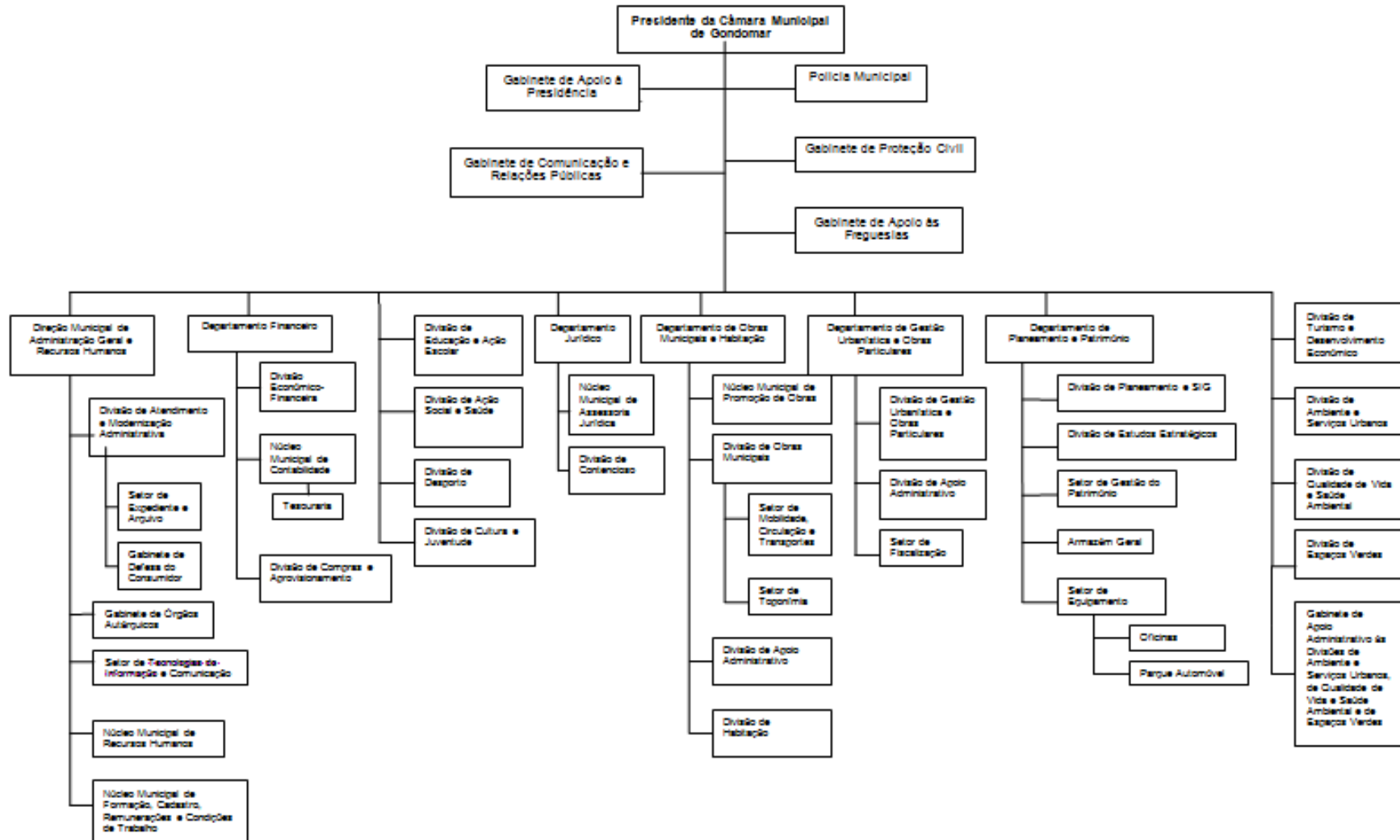


Figura 2: Estrutura Orgânica da Câmara Municipal de Gondomar

2. Resíduos de Construção e Demolição

A construção civil é o setor responsável pela produção de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) em Portugal e na Europa, estimando-se uma produção anual de 100 milhões de toneladas.

Os elevados quantitativos e as particularidades que apresentam dificultam a sua gestão, onde se destaca a sua constituição muito heterogénea com frações de dimensões variadas e os diferentes níveis de perigosidade que apresentam. A atividade da construção civil, por si só, também apresenta algumas características próprias, tal como o carácter geograficamente disperso e temporário das obras que dificultam o controlo e fiscalização do cumprimento ambiental das empresas neste setor.

A deposição não controlada, a difícil quantificação e o recurso a sistemas com tratamentos de fim de linha, são constrangimentos associados às características dos resíduos e do setor em causa. Assim sendo estas práticas são ambientalmente indesejáveis e tornam-se incompatíveis com os objetivos nacionais e comunitários, sendo necessária a preparação de legislação específica para o fluxo dos RCD.

Assim sendo e de acordo com o Decreto-lei nº 178/2006, de 5 de Setembro, entende-se por Resíduos de Construção e Demolição (RCD) todos os resíduos provenientes de construções, reformas, manutenções e demolições de edifícios e infraestruturas, tais como tijolos, blocos cerâmicos, betão, rochas, solos, resinas, colas, tintas, madeiras, argamassa, gesso, telhas, pavimentos, vidros, plásticos, tubagens, fios elétricos, entre outros.

São considerados ainda RCD as terras e solos provenientes de escavações e preparação de terrenos para a realização de obras de construção.

Os resíduos de construção e demolição apresentam características muito próprias no que diz respeito aos seus componentes e às suas quantidades. Como resultam dos desperdícios provenientes de obras, apresentam uma composição muito diversificada e heterogénea, pois podem ser constituídos por qualquer um dos materiais que fazem parte da construção de um edifício ou infraestrutura e ainda por restos de embalagens e outros materiais utilizados durante a execução da obra.

Estes resíduos derivam sobretudo de:

- Demolição de edifícios;
- Construção de estradas e trabalhos hidráulicos;

- Restauração de edifícios;
- Construção de edifícios.

A sua composição é muito variável devido a fatores como a sua origem (construção, reabilitação, demolição), as práticas de construção e a época da infraestrutura demolida.

Como referido anteriormente, os RCD apresentam uma composição muito diversificada, entre a qual se destacam os seguintes materiais:

- Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e outros materiais cerâmicos;
- Madeira, vidro, plástico;
- Solos e rochas de escavação;
- Lamas de dragagem;
- Misturas betuminosas;
- Metais (incluindo ligas);
- Materiais de isolamento;
- Mistura de resíduos de construção e demolição.

Na execução de uma obra, podem ser gerados RCD perigosos ou potencialmente perigosos, tais como:

- Misturas betuminosas com alcatrão;
- Vidro, plástico e madeira contaminados com substâncias perigosas;
- Tintas, vernizes, adesivos, cola;
- Materiais de isolamento com amianto;
- Solos contaminados com hidrocarbonetos.

3. Enquadramento Legal

Pelo Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que estabelece o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção, reutilização, recolha, transporte, armazenamento, tratamento, valorização e eliminação.

O presente diploma resulta de uma iniciativa nacional sendo que, contrariamente ao que aconteceu com outros fluxos de resíduos, a União Europeia não publicou legislação específica para os RCD. Não obstante a União Europeia ter estabelecido para 2020, com a publicação da Diretiva 2008/98/CE, de 19 de Novembro, do Parlamento Europeu e do Conselho, a meta de 70% de preparação para a reutilização, reciclagem e valorização de outros materiais, incluindo operações de enchimento utilizando resíduos como substituto de outros materiais, de resíduos de construção e demolição não perigosos, com exclusão de materiais naturais definidos na categoria 17 05 04 da lista de resíduos.

O principal objetivo assentou na criação de condições legais para a gestão eficaz dos RCD que privilegiassem a prevenção da produção e da perigosidade, o recurso à triagem na origem, à reciclagem e a outras formas de valorização, diminuindo-se desta forma a utilização de recursos naturais e minimizando o recurso à deposição em aterro.

Das alterações instituídas por via da publicação do Decreto-Lei nº 46/2008, destacam-se as seguintes:

- A possibilidade de reutilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem. Caso tal não seja possível, é prevista a reutilização em outras obras para além da de origem, bem como na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou ainda em local licenciado pelas câmaras municipais (DL139/89, de 28.04.1989).
- A definição de metodologias e práticas a adotar nas fases de projeto e execução da obra que privilegiem a aplicação do princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos.
- O estabelecimento de uma hierarquia de gestão em obra que privilegia a reutilização em obra, seguida de triagem na obra de origem dos RCD cuja produção não é passível de prevenir. Caso a triagem no local de produção dos resíduos se demonstre inviável, a triagem poderá realizar-se em local afeto à

obra. Na base da hierarquia, está o encaminhamento dos RCD para operadores licenciados para o efeito.

- O estabelecimento da obrigação de triagem prévia à deposição dos RCD em aterro.
- A definição de uma guia de transporte de RCD, tendo em conta as especificidades do sector, de forma a avaliar os problemas manifestados relativamente à utilização da guia de acompanhamento de resíduos, prevista na Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio.
- A dispensa de licenciamento para determinadas operações de gestão, nos casos em que não só o procedimento de licenciamento não se traduzia numa vantagem ambiental, como constituíam um forte obstáculo a uma gestão de RCD consentânea com os princípios da hierarquia de gestão de resíduos.
- A aplicação de RCD em obra condicionada à observância de normas técnicas nacionais ou comunitárias.
- A responsabilização pela gestão dos RCD dos vários intervenientes no seu ciclo de vida, na medida da sua intervenção e nos termos do diploma.
- A criação de mecanismos inovadores ao nível do planeamento (elaboração e execução do Plano de Prevenção e Gestão de RCD no âmbito das obras públicas) e do registo de dados de RCD (obras particulares).
- A obrigação de emissão de um certificado de receção por parte do operador de gestão dos RCD.

Uma das pretensões principais deste diploma é promover a reciclagem de RCD, um desígnio cuja oportunidade veio, entretanto, a ser reforçada com a publicação do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que alterou o regime geral da gestão de resíduos e transpõe, para a legislação nacional, a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro, relativa aos resíduos, que estabelece metas de reciclagem de RCD bastante ambiciosas: em 2020, 70 % dos RCD produzidos nos Estados Membros terão de ser encaminhados para reciclagem (APA 2013).

Numa ótica de preservação dos recursos naturais e de promoção da valorização dos resíduos salienta-se ainda a possibilidade de incorporar em obra materiais que incorporem resíduos, como por exemplo as misturas betuminosas modificadas com granulado de borracha de pneus usados (Despacho nº 4015/2007).

Este decreto vem ainda confirmar a obrigatoriedade de as Obras Públicas, na fase de projeto, elaborarem um Plano de Gestão de Resíduos que deve estimar os RCD a produzir, a fração a reciclar ou a valorizar, assim como a quantidade a eliminar.

No caso de Obras Particulares, o referido Decreto-lei refere que o produtor tem obrigatoriamente de efetuar e manter o registo de dados de RCD, de acordo com o Anexo II do diploma.

Os resíduos produzidos em obras de construção e demolição são, genericamente: pedras, tijolos, argamassa e betão, madeira, plástico, vidro, metais, papel, cartão e resíduos perigosos. Podem surgir ocasionalmente outros tipos específicos de resíduos, consoante o tipo de construção, como gesso, estuque ou carpetes. Podem ser produzidos resíduos de embalagens (madeira, plástico, cartão ou papel), paletes de madeira e resíduos produzidos pelos trabalhadores (resíduos orgânicos, vidro, papel e latas de alumínio). Podem também surgir resíduos perigosos, apesar de serem produzidos em quantidades pequenas, como o amianto, chumbo, tintas, adesivos, alguns plásticos e embalagens contaminadas com materiais perigosos. Estes últimos devem ser bem identificados e garantir o seu adequado encaminhamento (APA 2013)

No entanto desde 1975, surgiu a Diretiva 75/442/CEE, como a primeira legislação europeia para a regulamentação dos resíduos em geral. Esta diretiva tinha como principais objetivos garantir a eliminação de resíduos que colocassem em risco a saúde humana e o ambiente, incentivando assim a recuperação e reutilização de resíduos a fim de preservar os recursos naturais. Em 1991 surge a Diretiva 91/156/CEE. Em 2008 é publicada a Diretiva 2008/98/CEE, que salienta os seguintes aspetos:

- Minimizar o impacto negativo da produção e gestão de resíduos na saúde humana e no ambiente; harmonizar a legislação no âmbito europeu, de forma a distinguir entre valorização e eliminação, e resíduo e não resíduo; reduzir a utilização de recursos e propiciar a aplicação prática de hierarquia de gestão de resíduos;
- Garantir que a redução de resíduos constitui a primeira prioridade e que a reutilização e reciclagem têm prioridade em relação à valorização interna de resíduos.

Esta diretiva marca a transição de uma política que se baseava na eliminação de resíduos para uma que privilegia a utilização desses resíduos depois de reciclados, poupando assim os recursos naturais. (Mália *et al*, 2010)

3.1. Classificação dos Resíduos de Construção e Demolição, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) - Portaria nº209/2004 de 3 de Março

Pela legislação em vigor, os RCD são classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER), lista esta que assegura a harmonização e uniformização da identificação e classificação de resíduos, ao mesmo tempo que facilita o conhecimento, pelos agentes económicos, do regime jurídico a que estão sujeitos (Portaria nº 209/2004, de 3 de Março.).

Esta lista atribui um código de seis dígitos para os resíduos e respetivamente, de dois e quatro dígitos para os números dos capítulos e subcapítulos, em que nos capítulos 01 a 12 e 17 a 20 se distingue a fonte geradora do resíduo.

Os RCD em concreto estão associados ao código LER 17 — Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados), conforme indica a tabela 1.

Tabela 1: Código LER: Resíduos de Construção e Demolição

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
17	Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)
1701	Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos:
17 01 01	Betão.
17 01 02	Tijolos.
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos.
17 01 06 (*)	Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhas, telhas e materiais cerâmicos contendo substâncias perigosas.
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06.
17 02	Madeira, vidro e plástico:
17 02 01	Madeira
17 02 02	Vidro
17 02 03	Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas

Continuação na página seguinte →

17 02 04 (*)	Plástico.
17 03	Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão:
17 03 01 (*)	Misturas betuminosas contendo alcatrão
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01.
17 03 03 (*)	Alcatrão e produtos de alcatrão.
17 04	Metais (incluindo ligas):
17 04 01	Cobre, bronze e latão.
17 04 02	Alumínio.
17 04 03	Chumbo.
17 04 04	Zinco.
17 04 05	Ferro e aço.
17 04 06	Estanho.
17 04 07	Mistura de metais.
17 04 09 (*)	Resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas.
17 04 10 (*)	Cabos contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas.
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10.
17 05	Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem:
17 05 03 (*)	Solos e rochas contendo substâncias perigosas.
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03.
17 05 05 (*)	Lamas de dragagem contendo substâncias perigosas.
17 05 06	Lamas de dragagem não abrangidas em 17 05 05.
17 05 07 (*)	Balastros de linhas de caminho-de-ferro contendo substâncias perigosas.
17 05 08	Balastros de linhas de caminho-de-ferro não abrangidos em 17 05 07.
17 06	Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto:
17 06 01 (*)	Materiais de isolamento contendo amianto.
17 06 03 (*)	Outros materiais de isolamento contendo ou constituídos por substâncias perigosas.
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03.

Continuação na página seguinte →

17 06 05 (*)	Materiais de construção contendo amianto (¹)
17 08	Materiais de construção à base de gesso:
17 08 01 (*)	Materiais de construção à base de gesso contaminados com substâncias perigosas.
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso não abrangidos em 17 08 01.
17 09	Outros resíduos de construção e demolição:
17 09 01 (*)	Resíduos de construção e demolição contendo mercúrio.
17 09 02 (*)	Resíduos de construção e demolição contendo PCB (por exemplo, vedantes com PBC, revestimentos de piso à base de resinas com PBC, envidraçados vedados contendo PBC, condensadores com PBC).
17 09 03 (*)	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contêm substâncias perigosas.
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.
<p>(*) Resíduos perigosos (¹) Na medida em que esteja em causa a deposição de resíduos em aterros, fica adiada a entrada em vigor desta rubrica até à adoção de medidas adequadas de tratamento e eliminação de resíduos de materiais de construção contendo amianto. Estas medidas devem ser estabelecidas nos termos do artigo 17.º a Diretiva n.º 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de Abril, relativa à deposição de resíduos em aterros (<i>Jornal Oficial</i>, n.º L 182, de 16 de Julho de 1999, a p. 1).</p>	

4. Gestão e Destino dos Resíduos de Construção e Demolição

A gestão de RCD é cada vez mais importante, devido ao enquadramento legal das obras de construção civil.

A legislação atual define metodologias e práticas a adotar, nas fases de projeto e durante a execução da obra, que privilegiam a aplicação dos princípios da prevenção e da redução, assim como a aplicação da hierarquia das operações de gestão de resíduos.

Muitas vezes os materiais são desperdiçados muito antes de estarem esgotadas todas as possibilidades de aplicação, o que traduz maior necessidade de materiais e um conseqüente aumento da quantidade de resíduos gerados.

É possível reduzir a produção de RCD desde que seja incentivada a implementação de certas práticas, designadamente na utilização e manutenção de matérias-primas e equipamentos, na realização da correta triagem dos resíduos e na redução da fonte com a aplicação de métodos construtivos que produzam menos resíduos.

A produção de RCD é vasta, desde as obras particulares de diferentes dimensões, características distintas e grande distribuição espacial, até às obras públicas.

Segundo Cabaço (2009) a gestão de RCD passa por várias etapas que deverão ser implementadas em obra tal como mostra a figura 3.

Estas etapas assentam em estratégias de prevenção, de forma a atingir os seguintes objetivos, presentes no Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de Março:

- Minimizar a produção de resíduos, utilizando práticas ambientais adequadas e facilitando a reciclagem de materiais e produtos, de forma segura, eficiente e ambientalmente correta;
- Controlar os riscos para o ambiente, devido a uma deficiente gestão.

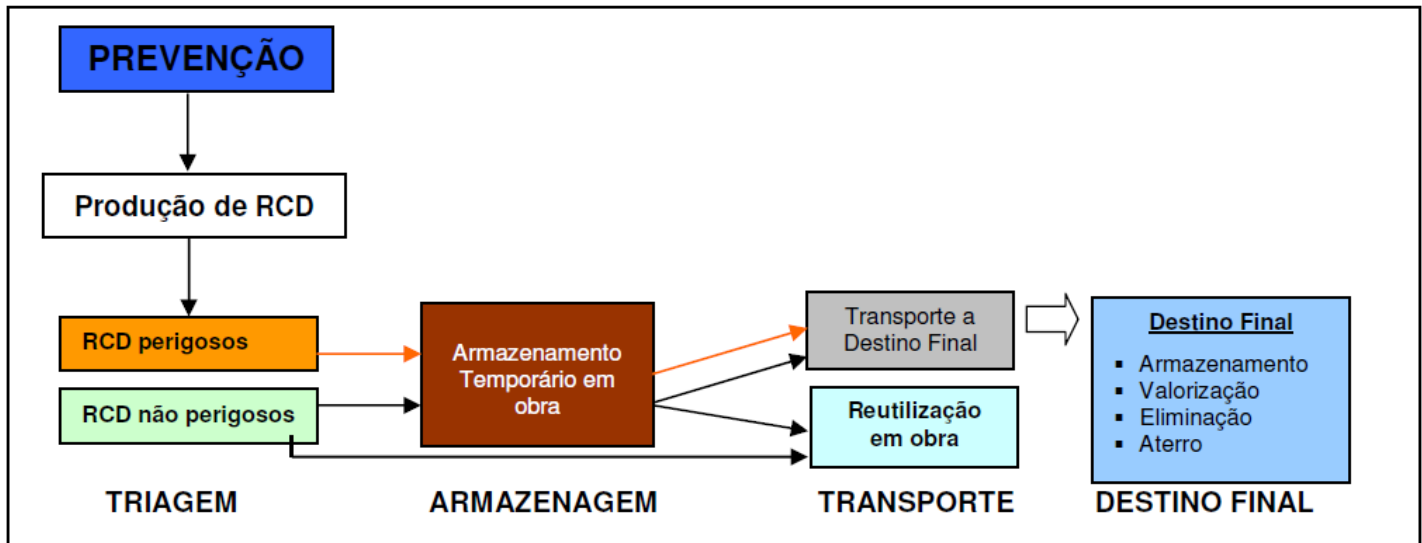


Figura 3: Esquema de Prevenção de RCD, Cabaço 2009

A **Prevenção** requer um controlo na produção dos resíduos e no seu encaminhamento para destino final, assim como nos custos da gestão de RCD. Este controlo permite desviar os resíduos dos aterros e reduzir os impactos negativos. O artigo 3º do Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de Setembro define prevenção como sendo “medidas destinadas a reduzir a quantidade e o carácter perigoso para o ambiente”.

A construção civil e as atividades relacionadas estão associadas à produção de RCD, no entanto, esta produção pode ser reduzida se adotarmos uma estratégia preventiva nomeadamente:

- Otimização da utilização de matérias-primas;
- Utilização de matérias-primas menos poluentes;
- Aumento da vida útil dos materiais;
- Reutilização em obra dos resíduos produzidos.

Para uma correta gestão de resíduos a principal ação é a prevenção, no entanto estes devem ser separados, de modo a permitir uma eficiente gestão. A triagem serve principalmente para separar os resíduos produzidos e agrupá-los, consoante as suas características, de modo a permitir a sua reutilização, reciclagem, valorização ou eliminação em aterro.

Assim sendo é necessário que, quando ocorre produção de RCD, definir o destino final, para que ocorra a gestão adequada de acordo com as suas características. O decreto-lei nº 178/2006, de 5 de Setembro, e mais recentemente o decreto-lei nº 46/2008, de 12 de Março, define:

Reutilização - a reintrodução, sem alterações significativas, de substâncias, objetos ou produtos nos circuitos de produção ou de consumo de forma a evitar a produção de resíduos;

Reciclagem - o reprocessamento de resíduos com vista à recuperação e ou regeneração das suas matérias constituintes em novos produtos a afetar ao fim original ou a fim distinto;

Recolha - a operação de apanha, seletiva ou indiferenciada, de triagem e ou mistura de resíduos com vista ao seu transporte;

Armazenagem - a deposição temporária e controlada, por prazo determinado, de resíduos antes do seu tratamento, valorização ou eliminação;

Eliminação - a operação que visa dar um destino final adequado aos resíduos nos termos previstos na legislação em vigor, nomeadamente:

- i) Deposição sobre o solo ou no seu interior, por exemplo em aterro sanitário;
- ii) Tratamento no solo, por exemplo biodegradação de efluentes líquidos ou de lamas de depuração nos solos;
- iii) Injeção em profundidade, por exemplo injeção de resíduos por bombagem em poços, cúpulas salinas ou depósitos naturais;
- iv) Lagunagem, por exemplo descarga de resíduos líquidos ou de lamas de depuração em poços, lagos naturais ou artificiais;
- v) Depósitos subterrâneos especialmente concebidos, por exemplo deposição em alinhamentos de células que são seladas e isoladas umas das outras e do ambiente;
- vi) Descarga em massas de águas, com exceção dos mares e dos oceanos;
- vii) Descarga para os mares e ou oceanos, incluindo inserção nos fundos marinhos;
- viii) Tratamento biológico não especificado em qualquer outra parte do presente decreto-lei que produz compostos ou misturas finais que são rejeitados por meio de qualquer das operações enumeradas de i) a xii);
- ix) Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente decreto-lei que produz compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer das operações enumeradas de i) a xii), por exemplo evaporação, secagem ou calcinação;
- x) Incineração em terra;
- xi) Incineração no mar;
- xii) Armazenagem permanente, por exemplo armazenagem de contentores numa mina;
- xiii) Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de i) a xii);
- xiv) Reembalagem anterior a uma das operações enumeradas de i) a xiii);

xv) *Armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de i) a xiv), com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efetuada;*

Tratamento - *o processo manual, mecânico, físico, químico ou biológico que altere as características de resíduos de forma a reduzir o seu volume ou perigosidade bem como a facilitar a sua movimentação, valorização ou eliminação após as operações de recolha;*

Triagem - *o ato de separação de resíduos mediante processos manuais ou mecânicos, sem alteração das suas características, com vista à sua valorização ou a outras operações de gestão;*

Valorização - *a operação de reaproveitamento de resíduos previstos na legislação em vigor, nomeadamente:*

- i) Utilização principal como combustível ou outros meios de produção de energia;*
- ii) Recuperação ou regeneração de solventes;*
- iii) Reciclagem ou recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes, incluindo as operações de compostagem e outras transformações biológicas;*
- iv) Reciclagem ou recuperação de metais e de ligas;*
- v) Reciclagem ou recuperação de outras matérias inorgânicas;*
- vi) Regeneração de ácidos ou de bases;*
- vii) Recuperação de produtos utilizados na luta contra a poluição;*
- viii) Recuperação de componentes de catalisadores;*
- ix) Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos;*
- x) Tratamento no solo em benefício da agricultura ou para melhorar o ambiente;*
- xi) Utilização de resíduos obtidos em virtude das operações enumeradas de i) a x);*
- xii) Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de i) a xi);*
- xiii) Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de i) a xii), com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efetuada.*

Os RCD podem ser sujeitos a várias operações, começando pela reutilização na própria obra ou em outras obras desde que licenciadas ou sujeitas a comunicação prévia, em recuperações ambientais e paisagísticas de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros, ou em locais licenciados pela Câmara Municipal, o que ocorre com as rochas e pedras não contaminadas.

A valorização engloba operações que visam o aproveitamento dos resíduos, no qual se inclui a reciclagem, obtendo-se novos materiais que podem ser incorporados em:

- Melhoria na gestão de resíduos;
- Redução do abandono destes resíduos;
- Melhoria na separação seletiva dos resíduos;
- Aumento da taxa de reciclagem;
- Diminuição da extração de inertes em pedreiras;
- Aumento da utilização de agregados reciclados.

Segundo a hierarquia de gestão dos resíduos a última etapa é a deposição em aterro, que é a última solução a adotar se o resíduo não se enquadrar nas operações referidas na legislação em vigor.

O decreto-lei nº 46/2008 considera que os resíduos que tenham potencial para serem reciclados e valorizados não devem ser depositados em aterros. Este diploma recomenda uma hierarquia na gestão dos RCD, devendo os mesmos ser sujeitos, primeiramente a reutilização, seguindo-se as operações de reciclagem, valorização e eliminação.

Uma forma de eliminação de RCD é a deposição em aterro. Existem três classes de aterros que recebem resíduos de diferentes características, são eles:

- **Aterros de resíduos inertes** – admitem somente resíduos inertes que satisfaçam as condições estabelecidas no nº 1 da parte B do anexo IV do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto;
- **Aterros de resíduos não perigosos** - admitem resíduos urbanos, resíduos não perigosos de qualquer origem e que satisfaçam as condições definidas no nº 2 da parte B do anexo IV do mesmo diploma, e resíduos perigosos estáveis, não reativos, solidificados ou vitrificados, com um comportamento lixiviante equivalente aos resíduos não perigosos;
- **Aterros de resíduos perigosos** - só poderão ser depositados nestes aterros resíduos perigosos que satisfaçam os critérios de admissão estabelecidos no nº 3 da parte B do anexo IV do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto. O artigo 7º reforça a necessidade de hierarquizar a gestão dos resíduos referindo que a deposição dos resíduos em aterro deverá ocorrer em último caso. No artigo 9º prevê-se a possibilidade de depositar temporariamente em célula específica para posterior reciclagem e valorização desde que seja justificado o uso desta metodologia bem como o destino final do respetivo resíduo.

O artigo 6º informa que o operador de resíduos que recebe um determinado resíduo tem de emitir um certificado de receção e verificar a conformidade dos documentos que acompanham os resíduos, preenchendo, também, as Guias de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição (GARCD). Quando o resíduo não é admitido, o operador notifica a entidade licenciadora e a Inspeção-Geral de Ambiente e Ordenamento do Território (IGAOT), identificando o produtor e detentor, assim como as quantidades e a classificação dos resíduos.

No artigo 44º é referido que a taxa de gestão de resíduos está prevista no artigo 58º do regime geral da gestão de resíduos (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro). As tarifas aplicadas (artigo 45º) aos utilizadores, pelos serviços de deposição de resíduos em aterros, são fixadas tendo em conta os custos recorrentes da instalação e exploração do aterro, incluindo os custos da garantia financeira e as despesas previsíveis com o encerramento e manutenção e controlo da fase de pós-encerramento do aterro durante um período de 30 anos no mínimo, com exceção dos aterros para inertes, em que o período mínimo é de 5 anos. (Cabaco, 2009)

A figura 4 mostra a hierarquia da gestão de RCD, por ordem de prioridade, sendo que a reutilização em obra é a importante.



Figura 4: Hierarquia de Gestão de RCD, Adaptado de Godinho 2011

Se não for possível realizar a triagem, deve ser justificada a sua não aplicação devendo ser efetuado o encaminhamento para operador licenciado.

Nas fases de projeto e obra devem ser adotadas metodologias e práticas, para que seja possível o cumprimento da legislação em vigor.

Desta forma a hierarquia da gestão de resíduos, é a que se apresenta na figura

5.



Figura 5: Metodologias e Práticas adotadas na Gestão de Resíduos, Adaptado de Godinho 2011

Na fase de projeto as principais preocupações com a produção de RCD prendem-se com a escolha do tipo de materiais a utilizar, a implementação de medidas de reutilização de materiais e o incentivo à utilização de materiais não perigosos, para reduzir a produção daquele tipo de resíduos.

Na fase de obra, para reduzir a produção de resíduos deve-se verificar as quantidades de materiais necessárias para evitar sobras e deve-se, também, reutilizar materiais sempre que possível. Relativamente à valorização de RCD, deve-se verificar potenciais resíduos recicláveis em obra, ou os mesmos serem encaminhados para locais onde se efetue a valorização de RCD. Assim, deve-se promover a utilização de materiais reciclados e, caso não seja possível efetuar as operações acima descritas, os RCD devem ser encaminhados para eliminação final em aterro. (Godinho, 2011)

5. Produção de RCD em Portugal e na Europa

Com a crescente produção de RCD na Europa, houve a necessidade de elaborar diferentes diretivas a nível europeu. Estas têm como objetivo gerir as atividades que possam causar dano ao ambiente e à saúde pública. Na União Europeia não existe legislação específica para a gestão dos RCD. No entanto, muitos países da União Europeia decidiram elaborar legislação específica para a sua regulação. A partir de 1975 os resíduos começaram a ser regulados, aquando da entrada em vigor da diretiva 75/442/CEE. Esta tinha como objetivos garantir a eliminação dos resíduos de forma a proteger a saúde humana e o ambiente, harmonizar a legislação a nível europeu, incentivar a recuperação de resíduos e a sua reutilização a fim de preservar os recursos naturais. Esta diretiva manteve-se em vigor até 1991, quando foi publicada a diretiva 91/156/CEE. Esta última pretende garantir a correta eliminação dos resíduos, promovendo a sua prevenção, harmonizar a legislação a nível europeu, criando uma terminologia comum e uma definição de resíduos, encorajar a reutilização e a reciclagem dos resíduos como alternativa aos recursos naturais, assegurar que os estados membros da UE se tornem autossuficientes no que se refere à eliminação dos resíduos. Em 2006 foi publicada a diretiva 2006/12/CE, que revoga a diretiva 75/442/CE.

Em 2008 foi publicada a diretiva 2008/98/EC que pretende minimizar o impacto negativo da produção e gestão de resíduos na saúde humana e no ambiente, harmonizar a legislação a nível europeu, introduzindo a distinção entre valorização e eliminação, resíduo e não resíduo, assim como clarificando as definições já existentes, reduzir a utilização dos recursos naturais e propiciar a aplicação prática da hierarquia de gestão de resíduos e, assim, a prevenção de resíduos é a primeira prioridade e a reutilização e reciclagem deverão ter prioridade em relação à valorização energética dos resíduos. Assim, a UE passa a ter uma política que privilegia os usos desses resíduos como subprodutos de modo a poupar os recursos naturais.

Alguns países da União Europeia tomaram ações, no sentido de criar iniciativas de modo a estimular a prevenção e o reaproveitamento de RCD.

A Dinamarca é um caso de sucesso no que se refere à gestão de RCD, sendo a reciclagem a principal prática na gestão dos RCD. O imposto sobre a produção de resíduos na Dinamarca tem sido muito eficaz, tendo taxas de reciclagem na ordem dos 92% desde 1990 (Teixeira 2013). Até aos anos 80, a gestão de RCD na Dinamarca centrava-se na deposição de resíduos em aterro mas, a crescente preocupação com as águas subterrâneas, pois a água potável existente é originária de subsolo e a

dificuldade na construção de aterros com a consequente dificuldade na deposição destes resíduos fez com a política de gestão de resíduos na Dinamarca fosse alterada (Teixeira, 2013).

A Bélgica produz cerca de 80 milhões de toneladas de RCD por ano. A reciclagem é a principal atividade na gestão destes resíduos. A maioria dos agregados reciclados é usada na construção de estradas e na produção de betão, substituindo assim os recursos naturais (Cabaço, 2009).

Em países como a Finlândia, Áustria e Reino Unido a reciclagem de RCD apresenta uma taxa entre os 40 a 45%. A reciclagem desenvolveu-se graças à política de gestão de resíduos baseada na economia/taxa de deposição em aterro e na legislação criada (Cabaço, 2009).

Na Suécia, Alemanha e França verifica-se uma baixa taxa de reciclagem, entre os 15 a 20%. Na Irlanda e Itália também se verifica uma taxa de reciclagem baixa, entre os 6 a 9%, mostrando no entanto uma tendência para aumentar (Cabaço, 2009). Em Portugal, Grécia e Espanha, verifica-se uma taxa de reciclagem praticamente nula, pois o processo encontra-se em desenvolvimento, existindo já operadores de resíduos que reciclam RCD para diversos fins e cumprindo as normas exigidas pela legislação em vigor (Cabaço, 2009).

4.1. Projeto Wambuco

O projeto Wambuco (Wast Manual for Building Constructions) foi tornado público em 2002, com o intuito de dar conhecimento acerca das quantidades e tipologia de resíduos específicos gerados na construção civil, mostrar outros parâmetros relacionados com os resíduos e também a carência de documentos de planeamento prontos a usar. Este projeto torna-se, assim, o primeiro Manual Europeu de Resíduos de Construção de Edifícios.

O Manual Europeu de Resíduos de Construção de Edifícios dirige-se principalmente a:

- Donos de obra;
- Gestores de projetos;
- Empresas de construção;
- Arquitetos;
- Empresas de recolha e tratamento de resíduos;
- Produtores e retalhistas de materiais de construção.

Para o cálculo dos resíduos gerados por um edifício é necessário ter em conta, para além da área de construção, o nível de conforto. Verificou-se neste estudo que o nível de conforto, que pode ser: baixo, médio ou alto, influencia a quantidade de resíduos gerados. O estudo mostra que a quantidade de resíduos produzidos aumenta com a subida do nível de conforto. Estabeleceu-se ainda uma relação entre o tipo de edifício e a quantidade de resíduos produzidos na construção. No entanto esta relação pode não ser assim tão evidente. A tabela 2 compara a relação entre dois edifícios com áreas de construção e níveis de conforto iguais.

Tabela 2: Comparação entre o nível de conforto na construção de edifícios, WAMBUCO 2002

Tipo de edifício	Área bruta de pavimento (ABP)	Nível de Conforto	Comprimento	Largura	Pé direito	Número de pisos	Quantidade de resíduos	Índices de resíduos
	[m ²]		[m]	[m]	[m]	[-]	[t]	[kg/m ² ABP]
Edifício de escritórios	70.000	médio	80.00	48,61	3,50	18	2375.34	33.93
Edifício de hotelaria	70.000	médio	80.00	48,61	3,50	18	2355.90	33.66

Assim sendo pode dizer-se que os resíduos em obra podem ser calculados com base em índices específicos tais como:

- Área bruta do pavimento;
- Nível de conforto do edifício;
- Tipo de edifício.

6. Produção de Resíduos de Construção e Demolição em Gondomar

A gestão de RCD no Município de Gondomar tem sido regulada pelo regime geral de gestão de resíduos, aprovado pelo decreto-lei 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo decreto-lei nº 73/2008, de 17 de Junho, que estabelece o regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, assim como pela legislação específica referente aos fluxos especiais de resíduos contidos nos RCD, como sendo os resíduos de embalagens, os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, os polibifenilos policlorados (PCB), os óleos usados e os pneus usados.

O Decreto-lei nº 46/2008, de 12 de Março, alterado pelo Decreto-lei nº 73/2011, de 17 de Junho, é o regime jurídico próprio, que estabelece as normas técnicas relativas às operações de gestão de RCD, em concretização do disposto no artigo 20.º do decreto-lei nº 178/2006, de 5 de Setembro, garantindo a aplicação ao fluxo de RCD das políticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos. Este decreto-lei prevê ainda que a gestão dos RCD se deve reger pelos princípios da autossuficiência, da prevenção e redução, da hierarquia das operações de gestão de resíduos, da responsabilidade do cidadão, da regulação da gestão de resíduos e da equivalência.

Nestes termos, compete à Câmara Municipal de Gondomar, na sua área de influência, gerir os resíduos produzidos. No caso dos RCD, só no ano 2012, foram recolhidos e encaminhados para aterro sanitário 195.000 toneladas destes resíduos. Assim, é possível concluir que cada habitante do concelho de Gondomar gerou cerca de 1,16 Kg/hab.ano em 2012.

No primeiro trimestre de 2013 o quantitativo entregue no Ecocentro, juntamente com os RCD recolhidos, estão apresentados na tabela seguinte:

Tabela 3: Quantitativos de produção de RCD em Gondomar, 1º trimestre de 2013

SISTEMA DE DEPOSIÇÃO	ENTULHO RECOLHIDO			
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	TOTAL 1º TRIM.
CAIXAS	9.260	19.780	0	29.040
ECOCENTRO DA CAL	54.900	22.420	66.680	144.000
ECOCENTRO DA GRANJA	0	0	0	0
TOTAL	64.160	42.200	66.680	173.040

Os resíduos entregues e recolhidos no Ecocentro da Cal são colocados numa caixa, com capacidade de 10 000 kg, e são encaminhados para o aterro licenciado da Solusel em Vila Nova de Gaia.

Assim, foi necessário redigir um Regulamento – **Regulamento de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição do Município de Gondomar** - que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, ou seja os RCD, compreendendo assim a sua prevenção e reutilização e as operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação no município de Gondomar, de acordo com o previsto pelo decreto-lei 46/2008 de 12 de Março.

O referido regulamento é aplicável às operações de gestão de resíduos de obras ou demolição de edificações ou derrocadas, produzidos em obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia, nos termos do artigo 3º, nº2 do decreto-lei 46/2008, de 12 de Março.

Pelo artigo 3º do referido regulamento, é responsável pela gestão de RCD, no Município de Gondomar, a Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos, conforme estabelecido pela Estrutura e Organização dos serviços do Município de Gondomar, aprovada pelo Despacho 738/2013.

Conforme consta no artigo 4º do referido regulamento, os RCD produzidos no Município de Gondomar, em obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia, devem ser depositadas no ecocentro da Cal, com morada no Rua da Cal, s/n, 4420-057 Gondomar, ou recolhidos, por serviços competentes, na respetiva obra.

Será autorizado depositar no ecocentro da Cal, os RCD que se enquadram nos seguintes códigos LER:

- a) 17 01 07 – Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06.
- b) 17 05 04 – Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03.

Para a deposição dos RCD no ecocentro da Cal é indispensável que:

- a) A obra decorra no Município de Gondomar, independentemente da residência ou sede/filial do produtor ou detentor do resíduo;
- b) A apresentação da Guia de Acompanhamento de RCD;

- c) O preenchimento de um auto de receção, por obra, disponibilizado pelo Gabinete de Apoio Administrativo às Divisões de Ambiente e Serviços Urbanos, de Qualidade de Vida e Saúde Ambiental e de Espaços Verdes, e devidamente assinada pelo transportador, onde constará a quantidade de RCD depositada (m^3).

De acordo com o presente regulamento, é previsto a recolha do RCD em obra. A recolha é efetuada através de uma caixa metálica (figura 8) com a dimensão entre 7 a 8 m^3 , onde poderão ser depositados

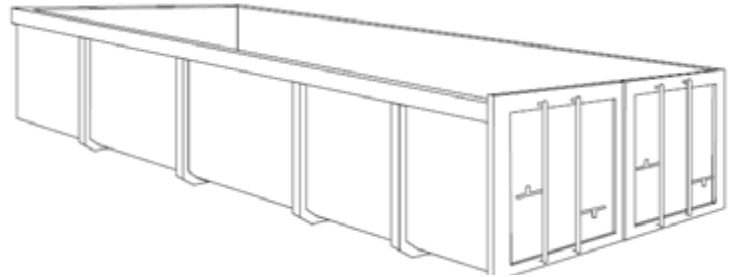


Figura 7: Caixa Metálica de Deposição de RCD usada no Município de Gondomar

os RCD inertes, bem como mistura, telhas de fibrocimento ou outros, com especificações técnicas diferentes dos LER autorizados para o ecocentro da Cal. As caixas deverão ser requeridas pelo produtor ou detentor dos RCD, com antecedência mínima de três dias, no Gabinete de Apoio Administrativo às Divisões ou por correio eletrónico.

No caso de o RCD ser rejeitado pelo destinatário, no destino final, será aplicada uma taxa adicional de rejeição, correspondente à eliminação do resíduo, em aterro sanitário autorizado para o efeito.

Pelo artigo 8º do Capítulo II, o transporte de RCD deve ser acompanhado de uma guia de acompanhamento de Resíduos, prevista e regulada pela portaria 417/2008, de 11 de Junho, que se designa por Guia de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição (GARCD). Esta guia deve acompanhar o transporte de RCD provenientes de um único produtor ou detentor, podendo constar de uma mesma guia o registo do transporte de mais do que um movimento de resíduos.

O artigo 9º do capítulo III do presente regulamento refere-se às taxas aplicadas. Assim sendo as descargas de RCD no ecocentro da Cal, que sejam superiores a 0.125 m^3 /trimestre/obra, será aplicada uma taxa. A colocação de caixa metálica com dimensão de 7/8 m^3 , na obra, bem como a sua disponibilização, por cada 24h ou fração, em dias úteis, implicam o pagamento de taxas. A deposição de RCD, em aterro autorizado, quer sejam inertes ou mistura, implica pagamento de taxas, cujo montante varia conforme a quantidade, o custo pelo transporte e custo de eliminação dos RCD no aterro. As taxas previstas constam na tabela 4

Secção II	
(Resíduos de Construção e Demolição – Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de Março e Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro, alterados pelo Decreto-Lei nº 73/2011 de 17 de Junho)	
Caixa metálica com dimensão de 7/8 m ³	
a) Colocação em obra	42,89€
b) Disponibilização por cada 24h ou fração nos dias úteis	4,56€
c) Deposição de RCD inertes em aterro autorizado (LER 17 01 07 e 17 05 04)	a)+b)+c)
• Por m³	11,04€
• Por tonelada	19,69€
d) Deposição de RCD mistura em aterro autorizado (não inertes, telhas fibrocimentos, entre outros)	a)+b)+d)
• Transporte	17,39€
• Custo de eliminação do RCD no aterro	Variável
Rejeição (nº4 do art. 7)	40,67€
Descargas de RCD, no ecocentro da Cal, em quantidades superiores a 0,125 m³/obra (por dia ou dias subsequentes no trimestre) por cada 0,59m³ ou fração)	10,32€

Tabela 4: Taxas de RCD previstas no Município de Gondomar

7. Caso de Estudo – Parque Tecnológico de Negócios de Ourivesaria de Gondomar

O Município de Gondomar decidiu criar o Parque Tecnológico de Negócios de



Figura 8: Área de Construção do Parque Tecnológico de Ourivesaria de Gondomar

Ourivesaria de Gondomar localizado no Lugar da Aldeia Nova na freguesia de S. Cosme, que terá como primeiro elemento polarizador de atividades o Edifício Central.

O Edifício Central é constituído por um volume de dois pisos acima do solo que, de uma forma escalonada, se adapta ao terreno, e será interligado com o estacionamento subterrâneo a construir sob a praça a criar em frente ao edifício. Será incluído no processo uma proposta para a definição da Portaria Geral do

Parque. A imagem exterior do conjunto do edifício tenta associar-se referencialmente à indústria da ourivesaria. Daí que a imagem do conjunto lembre uma barra metálica dobrada sobre si mesmo duas vezes, pousada sob o terreno. Assim a imagem descrita será obtida, em primeiro lugar pela volumetria definida por um conjunto de bandas contínuas de janelas, e sobretudo, pela utilização de um revestimento em painéis composto de alumínio com acabamento 'dourado'. As plantas topográficas (Anexo II) mostram o local de implementação da obra.

O edifício disporá de dois pontos de acesso, um no topo Norte e outro no topo Sul. A entrada no topo Norte, que será a principal, dará acesso prioritário aos dois níveis superiores, enquanto o acesso do topo Sul ficará destinado a acesso ao restaurante/cafetaria que, apesar de dispor de uma ligação com o edifício, poderá ter um funcionamento autónomo.

Existirão, ainda, dois pisos em cave com acesso exterior de nível, a partir do parque de estacionamento, que disporão de 50 lugares que, adicionados aos previstos sob a praça, perfazem um total de 110 lugares.



Figura 9: Visão lateral do Parque Tecnológico de Negócios de Ourivesaria de Gondomar

O edifício contará com 4 pisos:

- Piso principal (piso 1), onde localizar-se-á a receção, um conjunto de lojas comerciais para venda ou exposição de artigos de ourivesaria, podendo, no entanto, algumas ser dedicadas a serviços comerciais, como agência bancária, quiosque entre outros. Neste piso ficarão ainda instaladas áreas para formação e um auditório. Estão previstas áreas, que inicialmente poderão servir como espaços de incubação ou instalação de empresas, e que posteriormente poderão ser convertidos em áreas de formação ou outras atividades.

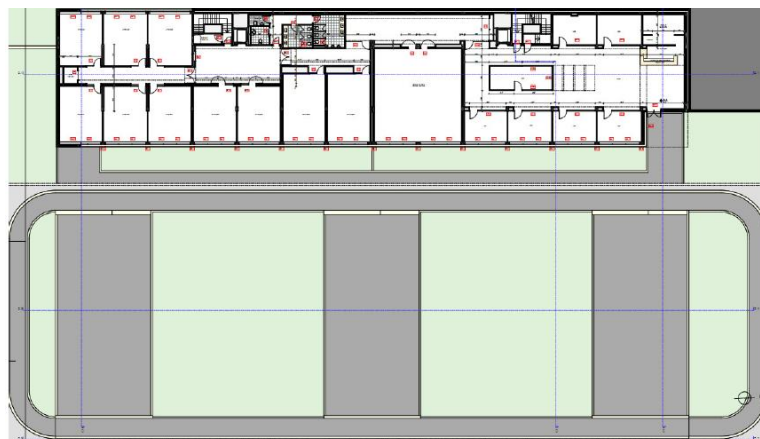


Figura 10: Piso 1

- Piso superior (piso 2), ficarão instalados os serviços administrativos e de gestão da Sociedade Gestora do Parque. A elevada flexibilidade e modularidade dos espaços permitirá diferentes configurações, permitindo a instalação de empresas ou grupos de atividades, tais como consultoria, marketing, entre outros.



Figura 11 : Piso 2

- Piso inferior (piso 0), tem acesso exterior pelo topo Sul, onde ficarão instalados o restaurante, a cafetaria, ambos apoiados por uma cozinha, com área convenientemente dimensionada.

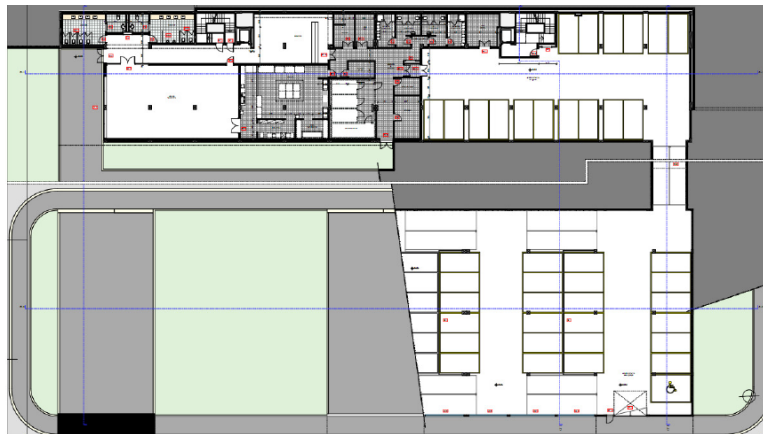


Figura 7: Piso 0

- O piso -1 será destinado a estacionamento de viaturas e á instalação de cisternas e outros equipamentos técnicos, incluindo os sistemas de recolha de águas residuais com contaminantes químicos, provenientes de atividades das empresas a instalar no piso 1. O acesso a este piso será efetuado ao nível da cota inferior do parque de estacionamento exterior.



Na Portaria, para além da área específica destinada ao funcionário encarregado da segurança e controlo de entradas e saídas do parque, juntaram-se áreas de instalações do posto de transformação de energia elétrica e uma sala para contadores das redes públicas de abastecimento.

Do ponto de vista construtivo o edifício disporá de uma estrutura formada por muros, pilares, vigas e lajes de betão armado. As paredes exteriores serão constituídas por betão armado de 20cm, isoladas termicamente no exterior por 6cm de poliestireno extrudido recoberto com painéis metálicos. A fachada do piso exterior será revestida com painéis de granito bujardado fino. Associado às paredes exteriores dos pisos superiores, utilizar-se-á o espaço sob os peitoris para a instalação de armários horizontais. No interior, as paredes de delimitação exterior dos sanitários e cozinha, assim como as circulações, serão construídas com tijolo vazado de 20x20x11, rebocadas ou revestidas com material cerâmico, de acordo com as características específicas de cada espaço. As restantes paredes divisórias serão, de um modo geral, executadas em painéis de gesso cartonado aplicados sobre estrutura metálica, e posteriormente rebocados, pintados ou revestidos com materiais mais resistentes, de acordo com as necessidades específicas de cada espaço. Com exceção dos pisos 0 e -1 e das áreas de instalações sanitárias, os pisos serão sobrelevados, com painéis rígidos com apoios metálicos, e acabados com mosaicos, vinílicos, alcatifa ou painéis de pedra natural, conforme as características dos espaços a que correspondem. Nas instalações sanitárias e cozinhas os pavimentos serão revestidas com mosaico cerâmico. A escada de acesso comum será revestida com marmorite polida. As áreas de estacionamento serão acabadas a talocha mecânica e posteriormente pintadas com tinta epoxi.

Os tetos serão do tipo “falso”, revestidos com painéis de gesso cartonado, exceto os tetos das áreas de estacionamento, que serão acabados com pintura direta sob o betão.

A caixilharia exterior será constituída por perfis de alumínio extrudido, anodizado e vidro duplo de controlo solar. Nas “fachadas” das lojas comerciais será utilizado vidro simples laminado.

As coberturas serão impermeabilizadas por telas de PVC, formadas em camadas de betão leve, sendo recobertas por painéis de poliestireno extrudido de 8cm de espessura, recoberto por lajetas finas de betão pré-moldado. Os rufos e remates da cobertura serão executados em chapa de zinco.

No interior, os diversos vãos serão equipados com aros e guarnições de madeira maciça com portas do tipo pré-fabricado. Em suma, o Edifício Central terá uma área acima do solo de 2 659 m² e de 4 144 m² abaixo do solo, incluindo a área do estacionamento sob a Praça.

7.1. Calendarização/ Fase da Obra

O presente caso de estudo refere-se à construção do Parque Tecnológico da Ourivesaria de Gondomar - Edifício Central e Arranjos Exteriores. A execução da obra obedece, de um modo geral a um conjunto de regras previamente definidas, ajustadas ao tipo de empreitada com o objetivo de ser concluída no prazo de 18 meses.

7.2. Movimentos de Terras – Escavações

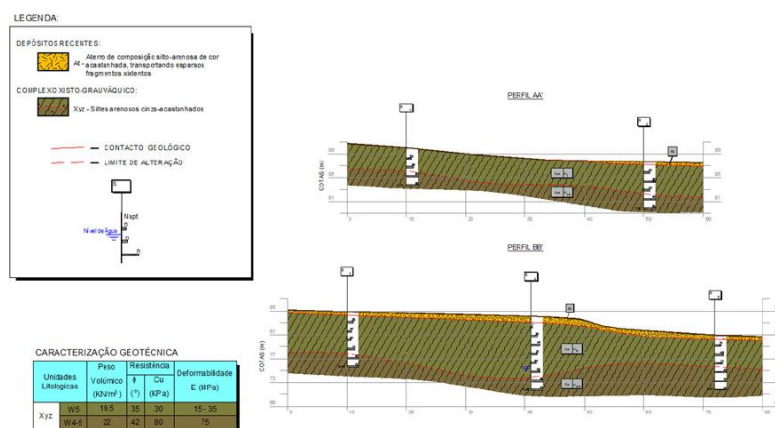


Figura 14: Perfis das sondagens efetuadas no terreno onde vai ser implementado a obra

Os trabalhos de escavação presentes na empreitada incluem a camada de terra vegetal abrangida pela área do edifício a construir, a abertura de caboucos e valas para sapatas, vigas, tubagens, caixas

de visita, entre outros.

O projeto apresenta a planta de implementação das unidades que fazem parte da empreitada.

A escavação em terra ou rocha branda será efetuada por uma escavadora carregadora de giração total, sendo os materiais resultantes da escavação transportados a vazadouro com camião de tonelagem adequado ou a zona de aterro. No caso de as zonas de escavação, o leito onde assenta o pavimento não se apresentar convenientemente estabilizado devido á existência de maus solos que possam comprometer a sua conservação, serão os mesmos removidos, na extensão e profundidade necessários de forma a obter estabilidade do leito, após a sua substituição por solos com características adequadas.

A escavação em rocha refere-se à execução das escavações dos materiais na linha ou em valas de grande secção que exigem o recurso a explosivos de desmonte. No desmonte dos maciços rochosos recorre-se a explosivos, utilizando a técnica de pré-corte. Para a execução deste trabalho será usada uma escavadora carregadora de giração total para limpeza do leito de escavação.

7.3. Aterro

Os aterros a efetuar são:

Tipo A – produzido com o próprio material escavado para a reposição do solo em redor das sapatas e lintéis para formar as plataformas exteriores.

Tipo B – realizado com o material obtido à boca da britadeira, tipo “toutVenant”, destinado a servir de enrocamento de apoio às caves, com a espessura de 0,20 m de compactado em zonas de terreno que se apresentam argilosas e/ou de baixa consistência.

O aterro realizar-se-á com retroescavadora que espalhará as terras provenientes da escavação. As terras usadas nos aterros deverão estar isentas de raízes e outras matérias que possam dificultar a consolidação. O aterro executar-se-á, quando as condições de terreno e do movimento de terras o permitirem, por camadas horizontais sucessivas sendo as camadas compactadas sucessivamente por um cilindro. O teor de humidade e o grau de compactação dos solos a aplicar será verificado através de ensaios “in situ”.

7.4. Fundações

As fundações serão constituídas por sapatas de betão armado e executadas de acordo com o projeto da especialidade. A implementação das fundações obedecerá às cotas estipuladas no projeto assim como às dimensões e matérias indicados.

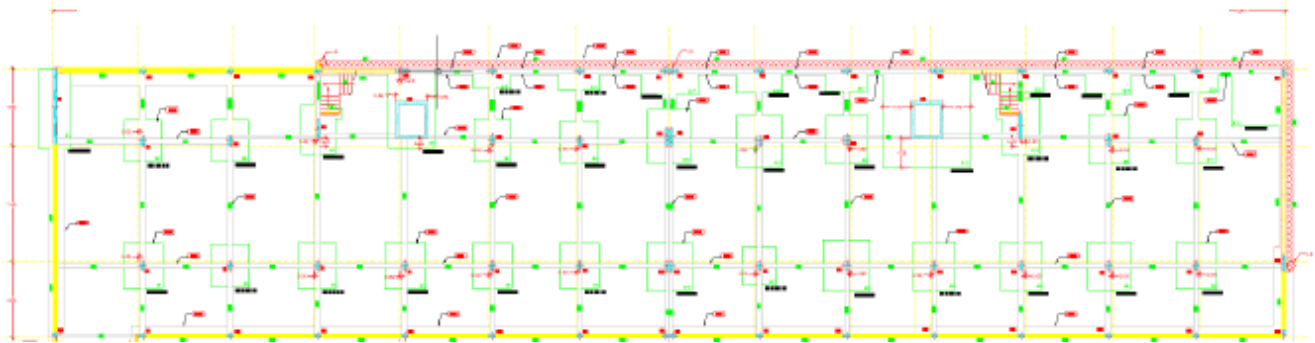


Figura 15: Planta das Fundações

7.5. Alvenarias

As alvenarias serão construídas de acordo com as normas de execução, para além do que é indicado no Caderno de Encargos, sendo do tipo “Lusoreran” ou equivalente.

Serão presas aos elementos de betão armado, por varões de ferro de 0,6 mm, levando linhadas, na junção de materiais diferentes. Todas as alvenarias interiores serão constituídas por tijolo, assentando em caminhos de argamassa hidrofugada, nivelada sobre tiras de cortiça prensada com 25,40 mm de espessura. Os portais serão revestidos e amaciados e as padieiras dos vãos interiores em betão armado C20/ 25 A400ER, com 0,08 m de espessura.

Serão em tijolo vazado de 30x20x7, todos os capeamentos, courett's, forras de bases e outras forras necessárias.

As alvenarias interiores de divisão e as forras de paramentos exteriores, de uma forma geral, simples ou duplas e de acordo com as indicações do projeto, serão constituídas por tijolo vazado de 30x20x11, podendo, conforme indicação do projeto, algumas alvenarias interiores ser constituídas por tijolo vazado de 30x20x15 e de 30x22x20.

As divisórias interiores, formando cabines dos sanitários, serão executadas em painéis de termolaminado de alta pressão tipo “UNIBLOCK” ou equivalente de 1mm, com acabamento satinado, incluindo-se fixações às paredes, pés de suporte, todas as ferragens e acessórios necessários à sua perfeita execução, de acordo com o projeto.

As divisórias interiores serão em gesso cartonado do tipo “KNAUF” ou equivalente com faces duplas, assentes sobre uma manta resiliente do tipo “SILKENCE” ou equivalente. Estas placas serão hidrofugadas seguindo as normas Din18180 e Une102023, fixada por parafusos auto-roscantes a uma estrutura metálica apropriada da “KNAUF”, incluindo o fornecimento e colocação de isolamento acústico com lã mineral de 70mm e 75kg/m³ de densidade, colmatação de juntas com fita de banda e emassamento prévio, com massa de emassar “KNAUF”.

As alvenarias exteriores serão constituídas por tijolo vazado 30x22x20, ficando prontas a revestir. Serão construídas panos de paredes exteriores em bloco de cimento furado e amaciado, com argamassa de cimento e areia ao traço 1:6, com as dimensões de 50x20x20 ficando prontos a tratar ou a revestir.

As alvenarias das chaminés são executadas em tijolo furado de 0,11m de espessura assentes à ½ vez, com os seus cantos contra ventados com vergas de aço 8mm, espaçados de 0,20m em 0,20m. A cobertura das chaminés será efetuada com placas de betão armado e hidrofugado, com 0,08m de espessura, ficando com pingadeiras em toda a bordadura.



Figura 16: Fase de Construção do Parque Tecnológico de Ourivesaria e Negócios de Gondomar

7.6. Produção de Resíduos

7.6.1. Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

O decreto-lei nº 46/2008, de 12 de Março, obriga à gestão de resíduos resultantes de obras de construção e demolição de edifícios.

Neste âmbito é previsto que nas empreitadas e gestão de obras públicas, seja elaborado um Plano de Prevenção e Gestão de RCD, que assegure o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das normas legalmente aplicáveis. Foi tido em consideração, relativamente a esta obra, a sua proximidade aos locais adequados para a valorização e tratamento de resíduos.

Este plano é aplicável aos estaleiros e frentes de obra em todas as fases de execução da obra.

O Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos (PPG) deverá ser integrado no Plano de Gestão Ambiental da Obra, que se aplica à fase de implementação do projeto (obras de construção/adaptação/recuperação), à fase de exploração (obras associadas a alterações, empreitadas tipo, entre outras) e à fase de desativação do projeto (obras de desmantelamento).

O PPG de Resíduos de construção e demolição consiste num registo escrito, elaborado para alcançar os objetivos e metas inicialmente estabelecidas. Deverá identificar as medidas de minimização de resíduos que serão seguidas pelos trabalhadores.

O plano deverá resumir a abordagem da redução dos resíduos, tais como:

- Definir as responsabilidades de gestão de resíduos;
- Identificar medidas de redução dos resíduos;
- Identificar os resíduos e destinos, incluindo, quais os materiais que estão a ser segregados no local para reutilização ou reciclagem;
- Identificar onde e como armazenar novos materiais e resíduos;
- Identificar um sistema de dados de recolha de resíduos e reciclagem.

Deve garantir:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;

- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- 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 3 meses. Ao abrigo no nº 6 do artigo 10º do Decreto-lei nº 46/2008, de 12 de Março, o PPG de RCD deve ter a seguinte estrutura:

**MODELO DO
PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (PPG)**

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra		
a) Nome		
b) Morada, Localidade, Código Postal, Freguesia, Concelho		
c) Telefone, Fax, E-Mail		
d) Número Identificação Pessoa Colectiva (NIPC)		
e) CAE Principal Rev3		

II. Dados gerais da obra		
a) Tipo de obra (construção/demolição de estrada, ponte, edifício...)		
b) Código do CPV		
c) Nº de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)		
d) Identificação do local de implantação		

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)		
1. Caracterização da obra		
a) Caracterização sumária da obra a efectuar		
b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no artº 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março		
2. Incorporação de reciclados		
a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD		
b) Reciclados de RCD integrados na obra		
Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (t ou m ³)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
Valor total		

Continuação da tabela na página seguinte →

3. Prevenção de resíduos		
a) Metodologia de prevenção de RCD		
b) Materiais a reutilizar em obra		
Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar (t ou m ³)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Valor total		

4. Acondicionamento e triagem
a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afecto à mesma
b) Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

5. Produção de RCD							
Código LER	Quantidades produzidas (t ou m ³)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
Total							

Figura 17: Modelo do Plano de Prevenção e Gestão de RCD, Decreto-lei nº 46/2008 de 12 de Março

O plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição abaixo mencionado refere-se á empreitada do Parque Tecnológico e de Negócios de Ourivesaria de Gondomar:

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (PPG)
I. Dados gerais da entidade responsável pela obra
Nome: Câmara Municipal de Gondomar
Morada: Gondomar
Telefone: -
NIPC: -
CAE principal Rev3: -
II. Dados gerais da obra
Tipo de Obra: Parque Tecnológico e de Negócios de Ourivesaria de Gondomar
Código do CPV: 45 21 31 50
N.º do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): Não aplicável
Identificação do local de implantação: Aldeia Nova, freguesia de S. Cosme, concelho de Gondomar
III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Continuação na página seguinte →

<p>1. Caracterização da obra a efetuar:</p> <p>a) Caracterização sumária da obra a efetuar</p> <p>A empreitada diz respeito à construção do Parque Tecnológico e de Negócios de Ourivesaria de Gondomar compreende a execução de todos trabalhos relativos a construção civil, estruturas, drenagem, abastecimento de água, residuais, AVAC, iluminação, e demais trabalhos necessários à execução da empreitada e constantes da lista de medições e projetos anexos ao processo.</p> <p>b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art. 2.º do DL n.º 46/2008</p> <p>Na empreitada serão executados os trabalhos de acordo com o definido pelo projeto de arquitetura.</p>																				
<p>2. Incorporação de reciclados</p> <p>a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD</p> <p>Em virtude das características e das atividades previstas para a obra, não foi possível a incorporação de reciclados nesta.</p> <p>b) Reciclados de RCD integrados na Obra</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identificação dos reciclados</th> <th>Quantidade integrada na obra (t ou m³)</th> <th>Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>- %</td> </tr> <tr> <td>Valor total</td> <td>-</td> <td>- %</td> </tr> </tbody> </table>			Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (t ou m ³)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)	-	-	- %	Valor total	-	- %									
Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (t ou m ³)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)																		
-	-	- %																		
Valor total	-	- %																		
<p>3. Prevenção de resíduos</p> <p>a) Metodologia de prevenção de RCD:</p> <p>Para prevenir a produção de resíduos serão implementadas ações e desenvolvidas práticas de reutilização, designadamente a reutilização das terras de escavação na própria obra ou em outra obra, construir com baixo consumo de materiais, minimizar a perda e o desgaste dos materiais em obra bem como utilizar matérias de modo a assegurar uma maior durabilidade. Serão desenvolvidas e registadas ações de sensibilização junto dos trabalhadores, com o objetivo de promover a sua adesão à correta deposição e triagem dos resíduos e dar a conhecer o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.</p> <p>b) Materiais a reutilizar em obra:</p> <p>Em caso de adjudicação o empreiteiro terá de propor ao Dono de Obra a alteração do presente plano, tal como previsto no Decreto-Lei n.º 46/2008, 12 de Março, com vista a reutilização de RCD na obra ou em outras obras e melhor adequação à realidade da obra</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identificação dos materiais</th> <th>Quantidade a Reutilizar (t ou m³)</th> <th>Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Solos (reutilizados nos trabalhos da obra de origem – n.º 1 do Art.º 6 DL 48/2008)</td> <td>153093</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Solos (reutilizados noutra obra – n.º 2 do Art.º 6 DL 48/2008)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Valor total</td> <td>153093</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Valor Total de Entrada de Matéria-prima</td> <td>16205</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Valor Total de Materiais Utilizados</td> <td>169299</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>			Identificação dos materiais	Quantidade a Reutilizar (t ou m ³)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)	Solos (reutilizados nos trabalhos da obra de origem – n.º 1 do Art.º 6 DL 48/2008)	153093	90	Solos (reutilizados noutra obra – n.º 2 do Art.º 6 DL 48/2008)	0	0	Valor total	153093	90	Valor Total de Entrada de Matéria-prima	16205	10	Valor Total de Materiais Utilizados	169299	100
Identificação dos materiais	Quantidade a Reutilizar (t ou m ³)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)																		
Solos (reutilizados nos trabalhos da obra de origem – n.º 1 do Art.º 6 DL 48/2008)	153093	90																		
Solos (reutilizados noutra obra – n.º 2 do Art.º 6 DL 48/2008)	0	0																		
Valor total	153093	90																		
Valor Total de Entrada de Matéria-prima	16205	10																		
Valor Total de Materiais Utilizados	169299	100																		
<p>4. Acondicionamentos de resíduos:</p> <p>a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma</p> <p>Com vista a uma adequada gestão dos resíduos produzidos na obra e ao seu armazenamento temporário, será criado um parque de resíduos coberto e equipado com big bag's e bidões metálicos, devidamente identificados com o tipo de resíduo a depositar. Nas frentes de obra, serão ainda distribuídos, pelas várias equipas de trabalhos, big bag's de forma a separar na origem todos os resíduos, prevenir a sua mistura e contaminação, e potenciar a valorização dos mesmos aquando da transferência para os operadores de gestão de resíduos/destinos autorizados ou entidades responsáveis pelos sistemas de gestão de fluxos de resíduos. Os estaleiros serão ainda dotados de bacias de retenção para armazenar/acondicionar os produtos químicos, resíduos perigosos e outros materiais suscetíveis de formarem e contaminar o solo e os recursos hídricos</p>																				

Figura 18: Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição do Parque de Tecnológico de Ourivesaria e Negócios de Gondomar

No que respeita à produção de RCD o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição prevê as operações de Valorização (R5, R4, R3) e de Eliminação (D1, D15) para as quantidades que se apresentam na tabela 5.

Tabela 5: Quantidades de RCD previstas e respetivas operações de eliminação ou valorização

Código LER	Quantidades previstas (t)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação	Operação de eliminação
17 01 07	290.775	80.6	R5	80.6	R5		
16 07 99	5.995	1.7	R5	1.7	R5		
17 02 01	15.266	4.2	R3	4.2	R3		
17 02 03	0.710	0.2	R5	0.2	R5		
17 04 07	16.784	4.7	R4	4.7	R4		
17 09 03	5.029					1.4	D1
17 09 04	26.274					7.3	

A tabela 6 compara a quantidade de resíduos que o PPGRCD prevê, o seu tratamento e a quantidade de resíduos sem registo de tratamento.

É assim verificado que apenas uma pequena percentagem dos resíduos produzidos são encaminhados para tratamento, sendo que para os restantes não há qualquer registo do seu encaminhamento nem do seu tratamento.

Tabela 6: Comparação entre as quantidades de resíduos tratados e sem registo de tratamento

Código LER	Quantidade de Resíduos Tratados (%)	Quantidade de Resíduos sem registo (%)
17 01 07	80.6	19.4
16 07 99	1.7	98.3
17 02 01	4.2	95.8
17 02 03	0.2	99.8
17 02 07	4.7	95.3
17 09 03	1.4	98.6
17 09 04	7.3	92.7

Na realização da empreitada prevê-se que sejam produzidos cerca de 12000m³ de solos e rochas/material resultante de escavação que irá ser reutilizado para aterro, no âmbito de outra obra, para além da de origem, de acordo com o previsto pelo Decreto-lei nº 46/2008 de 12 de Março. Este valor é meramente especulativo, pois não existe nenhum documento que comprove a produção deste volume de terras no decorrer da escavação.

Analisando as guias de acompanhamento fornecidas pelo produtor da obra, verificamos que os RCD produzidos são os que se apresentam na tabela 6. A operação de reciclagem (R13) não é prevista no PPGRCD, no entanto ela é apresentada nas guias de transporte de RCD.

Tabela 7: Quantidades de RCD produzidas segundo as guias de transporte e acompanhamento de resíduos

Código LER	Quantidades produzidas (t)	Tipo de Operação
17 02 03	2.760	R13
15 01 01	0.465	R13
15 01 02	0.255	R13

Os índices de produção para o Município de Gondomar foram calculados com base na população de Gondomar (168 027 habitantes, pelos censos de 2011), pela área da obra (6803 m²) e pelas quantidades de RCD produzidas, tal como mostram as tabelas 8 e 9.

Tabela 8: Cálculo do índice de produção através das quantidades previstas de produção de RCD.

Código LER	Quantidade Prevista (t)	Quantidade Prevista (Kg)	Índice de produção (Kg/m ³)
17 01 07	290.775	290775	42.742
16 07 99	5.995	5995	0.881
17 02 01	15.266	15266	2.244
17 02 03	0.710	710	0.104
17 04 07	16.784	16784	2.467
17 09 03	5.029	5029	0.739
17 09 04	26.274	26274	3.862
Índice Geral de Produção	360.833	360833	53.040

No entanto, através das guias de acompanhamento e transporte de RCD, cedidas pela empresa transportadora (Anexo I), verificamos quais foram as quantidades de RCD produzidas e/ou registadas. Através destes valores foi calculado o índice de produção, tal como mostra a tabela 9.

Tabela 9: Cálculo do índice de produção através das quantidades efetivas de produção de RCD.

Código LER	Quantidade Produzida (t)	Quantidade Produzida (Kg)	Índice de produção (Kg/m ³)
17 02 03	2.76	2760	0.41
15 01 01	0.46	460	0,09
15 01 02	0.25	250	0.03
Índice Geral de Produção	3.48	3480	0.51

Comparando a tabela 8 e 9 verificamos que as quantidades previstas são mais elevadas que as quantidades produzidas, o mesmo se aplicando ao índice de produção. Podemos assim concluir que existe a possibilidade de os resíduos produzidos não serem totalmente registados.

7.7. Destino Final dos Resíduos de Produção e Demolição

Analisando o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, as operações de valorização e eliminação de RCD, previstas para a empreitada, são as mencionadas na tabela 10:

Tabela 10: destino Final previsto para os RCD no PPGR.

R3	Reciclagem/Recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes (incluindo as operações de compostagem e outras transferências biológicas)
R4	Reciclagem/Recuperação de metais e ligas
R5	Reciclagem/Recuperação de outras matérias orgânicas
D1	Deposição sobre o solo ou no seu interior (por exemplo: aterro sanitário)
D15	Armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão de armazenamento temporário, antes da recolha no local onde é efetuada)

Através da análise das guias de transporte e acompanhamento de RCD verifica-se apenas a seguinte operação de valorização:

- **R13-** Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde é efetuada).

Segundo o procedimento de gestão de resíduos, os RCD são encaminhados para a Unidade de Valorização de Resíduos da empresa Alexandre Barbosa Borges, S.A.

Esta unidade de valorização aceita os resíduos provenientes da empresa ABB, S.A, como também de obras de outras empresas.

De acordo com as licenças existentes e respetivos códigos autorizados, expressos em parecer pela CCDR-N, serão rececionados na Unidade de Valorização da ABB os RCD entregues diretamente na unidade, pelo produtor e/ou detentor, e poderá ser feita a recolha, diretamente na obra.

Conforme o Decreto-lei nº 46/2008, de 12 de Março, os resíduos serão, preferencialmente, e sempre que as condições de obra o permitem, sujeitos a triagem, na obra.

Os resíduos, à chegada à unidade, são sujeitos a um controlo, quer da sua origem, quer da sua tipologia (nomeadamente, para impedir a entrada de eventuais resíduos perigosos e/ou contaminados), assim como das respetivas quantidades, através de inspeção visual, documentação legal associada (Guias de Acompanhamento de Resíduos) e a pesagem das cargas.

Após a pesagem e registo, à chegada à unidade, os resíduos são sujeitos a uma pré-triagem e posterior armazenagem. Eventuais cargas, cuja percentagem de contaminantes não inertes seja elevada, são, de imediato, separadas e colocadas em contentores devidamente identificados.

Do processo de triagem, resultam refugos, tais como:

- Papel e cartão
- Madeira
- Plásticos
- Metais
- Outros

Os refugos são colocados em contentores devidamente identificados com as placas indicadoras dos respetivos códigos LER.

Em função do estado dos resíduos presentes nos contentores, ou seja o seu potencial de valorização, estes serão encaminhados para valorização (papel, plástico, madeira, metais) e/ou depositados em aterro, tal como prevê o Decreto-lei nº 183/2009 de 10 de Agosto. Os componentes com potencial de valorização, para a produção de agregados, serão processados, através de britagem, na respetiva unidade.

8. Conclusão

Ao longo dos anos, a construção civil tem sofrido alterações ao nível da produtividade. Estas alterações devem-se sobretudo às quantidades de RCD gerados anualmente assim como a variação na sua composição.

A avaliação da produção de RCD tem sido difícil, pois nem sempre se encontram documentos que estimem a quantidade de RCD produzido em determinada obra.

Segundo Viegas (2012) para o ano de 2007 foram produzidos em Portugal cerca de 4.4 milhões de toneladas de RCD.

Atualmente não existem dados oficiais relativamente à produção de RCD em Portugal para o ano 2012.

No município de Gondomar para o ano 2012 cada habitante produziu cerca de 1.16 toneladas.

A produção de RCD e seu posterior encaminhamento tem sido motivo de elevada preocupação. Assim sendo, foi criada legislação própria para melhor controlar, prevenir, gerir e encaminhar os RCD.

Para melhor gerir e controlar a produção destes resíduos é previsto pelo Decreto-lei nº 46/2008 de 12 de Março a elaboração de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.

Para a construção do Parque Tecnológico de Negócios de Ourivesaria de Gondomar foi elaborado um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição com a previsão das quantidades, tipologias e encaminhamento de RCD. Com o decorrer da empreitada, analisando as guias de transporte e encaminhamento de RCD, verifica-se que as tipologias, quantidades e encaminhamento são muito diferentes das que constam no respetivo plano.

Analisando e comparando o índice geral de produção de RCD previsto com o índice geral de produção efetivo, verifica-se que existe uma discrepância de valores bastante significativa.

Em face dos valores apresentados pode-se colocar as seguintes questões:

- i. Os RCD produzidos foram bastante menos do que os previstos no PPGRCD?
- ii. Parte dos RCD produzidos poderão ter sido depositados ilegalmente?
- iii. Os serviços de fiscalização atuaram com eficácia e isenção?

Assim, é necessário que os mecanismos de fiscalização atuem de forma eficaz para que se avalie com rigor e fiabilidade as reais taxas de produção de RCD.

Com a realização deste estágio a Câmara Municipal de Gondomar verificou os quantitativos, a gestão e o encaminhamento dos RCD numa empreitada concedida a uma empresa privada.

9. Bibliografia

Carina Catarina Teixeira (2013), Gestão de Resíduos de Construção e Demolição em Obras de Edificação, Escola Superior de Bragança;

Cláudia Mendes Godinho (2011), Gestão Integrada de Resíduos de Construção e Demolição-Análise de Casos de Estudos, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa;

Decreto-Lei nº 46/2008, Diário da Republica, 1ª Série, Nº51 de 12 de Março, 2008

Dora Alexandra Neto Algarvio (2009), “Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição contribuição para o controlo do processo”, Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa;

Hugo Filipe Moreira da Silva Monteiro (2012), Resíduos de Construção e Demolição [Estado de Arte], Faculdade de Ciências da Universidade do Porto;

Luísa Maria Ferreirinha Cabaço (2009), Resíduos de Construção Civil, Caso de Estudo: Construção de uma Via Ferroviária, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa;

Mália, M. (2010), Indicadores de Resíduos de Construção e Demolição, Universidade Técnica de Lisboa

Projeto de Regulamento da Gestão de Resíduos de Construção e Demolição no Município de Gondomar, Diário da Republica, 2ª série nº 8 de 11 de Janeiro, 2013

Projeto Wambuco, Manual Europeu de Resíduos da Construção de Edifícios 1998-2002), Volume I;

Sandra Maria Gomes Neves Saraiva Viegas (2012), Caracterização e Quantificação de Resíduos de Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos de Construção e Demolição (RCD), Universidade Católica Portuguesa, Escola Superior de Biotecnologia;

10. Webgrafia

<http://www.apambiente.pt> consultado em 17 de Abril de 2013

<http://www.ccdrc.pt>, consultado em 20 de Abril de 2013

<http://www.cm-montemornovo.pt> consultado em 10 de Maio de 2013

<http://www.cm-gondomar.pt> consultado em 2 de Junho de 2013

<http://www.valorambiente.pt> consultado em 4 de Maio de 2013

11. Anexos

Anexo I (Guias de Transporte e Acompanhamento de Resíduos)

ABB **INTEGREAL** **Gestão Ambiental, S.A.**

Guia de Acompanhamento de Resíduos – Portaria 417/2008, de 11 de Junho

Guia nº *12/03*

I - Identificação do transportador

Nome: Alexandre Barbosa Borges, S.A. Morada: Martim d'Além
 Localidade: Martim Concelho: Barcelos
 Código Postal: 4755-307 Martim CAE: 42110 NIF: 500 553 408
 Tel.: 253 142 000 Fax.: 253 142 002 E-mail:
 Matrícula do Camião ou Tractor: *32-5340* Matrícula do Reboque ou Semi-Reboque:

Data: *25-2-2013* Assinatura do Motorista: *Rafael Gomes*

II - Identificação da obra

Nome: *Parque Tecnológico de Ourivesaria*
 Morada: *Ponte de Lima*
 Alvará nº: Localidade: Concelho: *Ponte*
 Código Postal: Tel: Fax:

III - Identificação do Produtor ou detentor

Nome: ABB, S.A.
 Morada: Lugar de Martim D'Além, Martim, Barcelos Localidade: Martim D'Além, Barcelos
 Concelho: Barcelos Alvará ou Título de Registo do InCI: 10408
 Código Postal: 4755-307 Tel.: 253 142 000 Fax.: 253 142 002

Data: *25-2-2013* Assinatura do Produtor: *Rafael Gomes*

IV - Classificação* e quantificação dos RCD e identificação do respectivo operador de gestão

Quantidade (TON)	Código Ler	Quantidade (TON)	Nº Documento	Tipo Operação
	1	<i>170203</i>	<i>0,56</i>	<i>Integreal</i>
	2			
	3			

* De acordo com a Portaria nº 209/2004, de 3 de Março (Lista Europeia de Resíduos)

Mod. I/182.2



CERTIFICADO DE RECEPÇÃO DE RCD

Nome: GINTEGRAL – Gestão Ambiental, SA
 Morada: Estrada de Trelamas, Vitorino das Donas
 Código Postal: 4990-800 Localidade: Ponte de Lima Licença: 76/2012
 N.I.F.: 505 103 800 N° SIRAPA: APA00154895
 Telefone: 258 738 615 Fax: 258 730 096 Email: geral.gintegral@gintegral.pt

Produtor: ABB – Alexandre Barbosa Borges, SA
 Morada: Lugar de Martim D'Além, Martim
 Código Postal: 4755-307 Localidade: Martim D'Além Barcelos
 N.I.F.: 500 553 408

Transportador: ABB – Alexandre Barbosa Borges, SA
 Morada: Lugar de Martim D'Além, Martim
 Código Postal: 4755-307 Localidade: Martim D'Além Barcelos
 N.I.F.: 500 553 408

Gestão de RCD:

Código Ler	Quantidade (TON)	Nº Documento	Tipo Operação
170203	0,720	1676RCD/Gintegral	R13
170203	0,520	1675RCD/Gintegral	R13
170203	0,560	1680RCD/Gintegral	R13
170203	0,50	1679RCD/Gintegral	R13

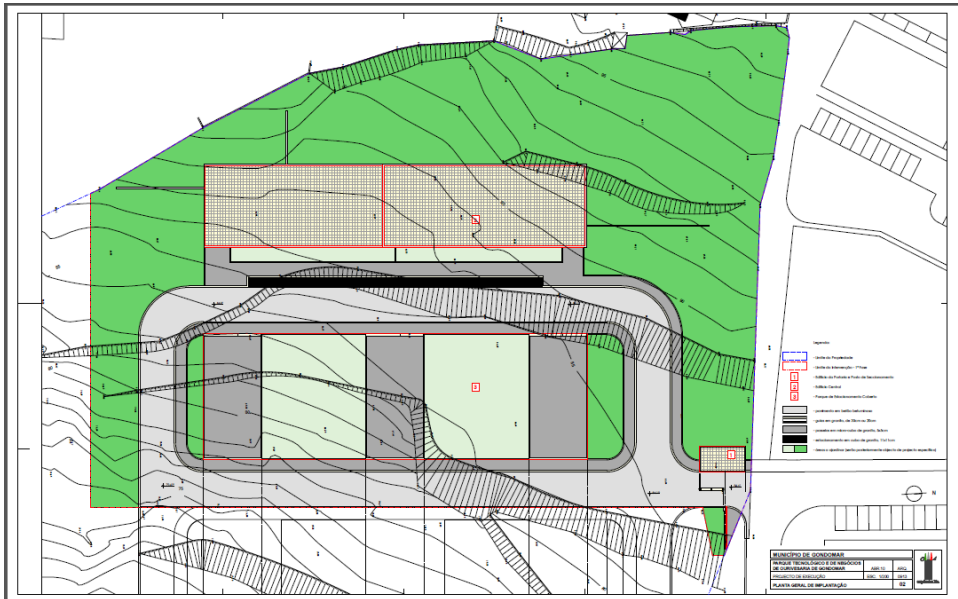
Data movimento: 08/02/2013
 Data movimento: 11/02/2013
 Data movimento: 25/02/2013
 Data movimento: 25/02/2013

Rafael Gomes

Gintegral – Gestão Ambiental, S.A.
 Rua Central da Ribeira, 570 - 4440-031 Valongo
 Telefone: 22 415 98 20 Fax: 22 415 98 21
 www.gintegral.pt geral.gintegral@gintegral.pt
 NIPC 505103800 Capital Social: 200.000,00€ Matrícula n.º 505103800 CRC Valongo

Anexo II (Plantas topográficas do Edifício)

Escala 1:200



Escala 1:500

