

## **RELATÓRIO FINAL** (versão final revista)

***Estudo para a Conceção Sustentável de Modelo de Gestão de Resíduos de  
Construção e Demolição, na Região Norte Interior – 1ª fase***

Processo n.º 133, Compromisso n.º 726

### **Volume I - Relatório**

### **Volume II - Anexos**

**Monte de Caparica, junho de 2013**



## Ficha Técnica

### Título

Relatório Final: *Estudo para a Conceção Sustentável de Modelo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, na Região Norte Interior – 1ª fase*

Processo n.º 133, Compromisso n.º 726

(versão final revista)

### Autoria

Responsável científico e coordenação:

Maria da Graça Martinho

Equipa técnica:

Ana Lourenço Pires

Ana Margarida Gomes

Artur João Cabeças

Daniel de Jesus Coelho

Evelina Brigitte Rodrigues

Mário A. Ramos

Pedro Henrique Santos

Rui Ferreira dos Santos

### Agradecimentos

Os autores agradecem a todas as entidades que colaboraram e se disponibilizaram em fornecer informação, dados e esclarecimentos, importantes contributos para o desenvolvimento do presente estudo, designadamente: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte; Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.; Resinorte - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A; Resíduos do Nordeste, E.I.M.; Câmara Municipal de Peso da Régua; Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão; Bezerras, Lda.; Associação Nacional da Indústria Extrativa e Transformadora; Estradas de Portugal, S.A.; EDP, S.A.; Instituto Nacional de Estatística, I.P.; Direção Regional da Economia do Norte; entre outras. Um agradecimento muito especial também a todas as entidades e técnicos que responderam aos inquéritos.





## ACRÓNIMOS

**ACV** – Análise de Ciclo de Vida

**AECOPS** – Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas e Serviços

**AICCOPN** – Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas

**ANIET** – Associação Nacional da Indústria Extrativa e Transformadora

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

**CAE** – Classificação Portuguesa de Atividades Económicas

**CCDR-N** – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

**CCP** – Código dos Contratos Públicos

**DRE-N** – Direção Regional da Economia do Norte

**Euroconstruct** – *Europe's Leading Construction Business Research Group*

**GARCD** – Guia de acompanhamento de resíduos de construção e demolição

**InCI** – Instituto da Construção e do Imobiliário, I.P.

**INE** – Instituto Nacional de Estatística, I.P.

**LER** – Lista Europeia de Resíduos

**OGR** – Operador de Gestão de Resíduos

**ONG** – Organização não governamental

**PARP** – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

**PERSU** – Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos

**PGA** - Plano de Gestão Ambiental

**PME** – Pequenas e Médias Empresas

**POVT** – Programa Operacional Temático Valorização do Território

**PPGRCD** – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

**QREN** – Quadro de Referência Estratégica Nacional

**RAN** – Reserva Agrícola Nacional

**RCD** – Resíduo de Construção e Demolição

**REN** – Reserva Ecológica Nacional

**RJUE** – Regime Jurídico da Urbanização e Edificação

**RU** – Resíduo Urbano

**SGA** – Sistema de Gestão Ambiental

**SIG** – Sistema de Informação Geográfica

**SILOGR** – Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos

**SIRAPA** – Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente

**SIRER** – Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos

**SMAUT** – Sistema Municipal e Autarquias

## ÍNDICE

<b>1. Enquadramento</b>	<b>1</b>
1.1. Enquadramento geográfico	1
1.2. Enquadramento legal	7
<b>2. Objetivos</b>	<b>11</b>
2.1. Objetivo geral	11
2.2. Objetivos específicos	11
<b>3. Estrutura do Relatório</b>	<b>13</b>
<b>4. Metodologia</b>	<b>15</b>
4.1. Metodologia geral	15
4.2. Metodologias específicas	16
4.2.1. Caracterização do setor da construção civil	16
4.2.2. Diagnóstico da situação atual da gestão dos RCD	16
4.2.3. Quantificação dos RCD produzidos	22
4.2.4. Proposta do modelo de gestão dos RCD	22
4.2.5. Avaliação ambiental do modelo de gestão dos RCD	23
4.2.6. Análise económica	23
4.2.7. Possibilidades de financiamento	23
<b>5. Caracterização do setor da construção civil</b>	<b>25</b>
5.1. Dimensão atual do setor da construção civil	25
5.1.1. Empresas do setor da construção	25
5.1.2. Indicadores de produção de RCD	33
5.1.3. Levantamento dos tipos de atividades da construção	36
5.2. Dimensão no futuro próximo (até 2020) do setor da construção civil	67
5.2.1. Idade e vida útil das construções civis, públicas e privadas	67
5.2.2. Levantamento e estimativa da dinâmica do mercado privado	73
5.2.3. Levantamento de obras públicas futuras/previstas	77
<b>6. Diagnóstico da situação atual da gestão dos RCD</b>	<b>79</b>
6.1. Gestão dos RCD pelos SMAUT	79
6.1.1. Aspetos gerais da gestão dos RCD	80
6.1.2. Quantitativos dos RCD geridos e sua caracterização	81
6.1.3. Infraestruturas existentes	83

6.1.4. Equipamentos disponíveis .....	87
6.1.5. Custos da gestão dos RCD .....	87
6.1.6. Modelos propostos para a gestão dos RCD .....	88
6.2. Gestão dos RCD pelos municípios.....	90
6.2.1. Procedimentos adotados na gestão dos RCD .....	91
6.2.2. Deposição ilegal de RCD.....	98
6.2.3. Outros dados relevantes .....	100
6.3. Gestão dos RCD pelas empresas de construção .....	102
6.3.1. Tipos de obras realizadas pelas empresas .....	103
6.3.2. Procedimentos adotados na gestão dos RCD .....	105
6.3.3. Quantitativos dos RCD produzidos .....	116
6.3.4. Custos inerentes à gestão dos RCD .....	118
6.4. Gestão dos RCD pelos OGR.....	121
6.4.1. Quantitativos e caracterização dos RCD rececionados.....	122
6.4.2. Cumprimento das metas comunitária e nacional .....	130
6.4.3. Destinos finais com potencial de absorção de RCD .....	134
6.4.4. Caso prático de produção de agregados - Bezerras, Lda. ....	137
6.5. Modelo atual da gestão dos RCD na área de estudo.....	139
6.5.1. Planeamento da gestão dos RCD em fase de projeto.....	140
6.5.2. Coordenação da produção e gestão dos RCD em fase de obra .....	141
6.5.3. Gestão dos RCD pelos OGR .....	146
6.5.4. Limitações identificadas na recolha de informação.....	148
<b>7. Quantificação dos RCD produzidos .....</b>	<b>149</b>
7.1. Quantificação dos RCD produzidos em 2010.....	149
7.1.1. Indicadores de produção de RCD da bibliografia.....	149
7.1.2. Estimativa da produção de RCD com base na bibliografia.....	152
7.1.3. Produção de RCD em 2010 .....	152
7.1.4. Composição dos RCD produzidos.....	158
7.1.5. Dinâmica territorial da produção de RCD .....	160
7.2. Estimativa da produção de RCD até 2020 .....	161
7.2.1. Evolução do setor da construção civil até 2020.....	161
7.2.2. Cenários para a estimativa da produção de RCD até 2020.....	165
7.2.3. Comparação dos cenários e seleção do mais ajustado à realidade.....	170
7.2.4. Capitação de RCD até 2020.....	171

<b>8. Proposta para o modelo de gestão dos RCD</b>	179
8.1. Enquadramento da situação atual	179
8.2. Modelo de gestão dos RCD	180
<b>9. Avaliação ambiental do modelo proposto</b>	189
9.1. Indicadores ambientais	189
9.1.1. Definição do âmbito e objetivos	190
9.1.2. Inventário do ciclo de vida	192
9.1.3. Resultados dos indicadores	194
<b>10. Análise económica</b>	197
10.1. Custos de investimento	197
10.2. Custos de operação	198
10.3. Estratégia preliminar para a viabilidade económica	199
<b>11. Financiamento</b>	203
11.1. LIFE+ 2013	203
11.2. Taxa de Gestão de Resíduos	205
11.3. Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007 – 2013	207
11.4. Programa Operacional Regional do Norte 2007 – 2013	208
<b>12. Recomendações</b>	211
<b>13. Considerações finais</b>	215
<b>14. Referências bibliográficas</b>	217



## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Metodologia geral adotada para o cumprimento dos objetivos específicos do estudo .....	15
<b>Quadro 2.</b> Número de empresas de construção a amostrar por classes de habilitações dos alvarás.....	18
<b>Quadro 3.</b> Taxa de sucesso relativa aos contactos efetuados junto da amostra de empresas de construção .....	19
<b>Quadro 4.</b> Valores máximos das obras permitidas, por classe de habilitações .....	25
<b>Quadro 5.</b> Dimensão das empresas do setor da construção na área de estudo, para 2009 .....	30
<b>Quadro 6.</b> Composição dos RCD .....	34
<b>Quadro 7.</b> Distribuição de materiais no fluxo dos RCD.....	34
<b>Quadro 8.</b> Percentagem de edifícios consoante o estado, por data de construção.....	35
<b>Quadro 9.</b> Intervalo de vida útil de diversos materiais utilizados no setor da construção.....	36
<b>Quadro 10.</b> Construções novas de edifícios em 2010.....	43
<b>Quadro 11.</b> Evolução do número total de edifícios de construção nova realizadas por município, de 2000 a 2010 .....	44
<b>Quadro 12.</b> Evolução do número total de licenças para edifícios de construção nova, por município, de 2000 a 2010 .....	46
<b>Quadro 13.</b> Ampliações/Alterações/Reconstruções de edifícios para 2010 .....	48
<b>Quadro 14.</b> Número de Obras de ampliação/alteração/reconstrução realizadas, por município, anualmente .....	50
<b>Quadro 15.</b> Número de licenças de obras de ampliação/alteração/reconstrução realizadas, por município, anualmente.....	51
<b>Quadro 16.</b> Número de obras de demolição realizadas, por município, anualmente.....	53
<b>Quadro 17.</b> Número de Licenças para Obras de Demolição, por município, anualmente .....	55
<b>Quadro 18.</b> Resumo número de obras, por município, para 2010 .....	57
<b>Quadro 19.</b> Edifícios por época de construção, à data dos Censos 2001 .....	67
<b>Quadro 20.</b> Estimativa de edifícios por tipo de reparação, e época de construção, para 2001.....	70
<b>Quadro 21.</b> Lista de grandes projetos Hidroelétricos em curso / previstos a curto médio prazo, sujeitos a AIA/Incidências, para a área de estudo.....	77
<b>Quadro 22.</b> Lista de outros grandes projetos em curso / previstos a curto médio prazo, sujeitos a AIA/Incidências, para a área de estudo.....	78
<b>Quadro 23.</b> Lista de Projetos rodoviários em curso / previstos a curto médio prazo, sujeitos a AIA/Incidências, para a área de estudo.....	78
<b>Quadro 24.</b> Destino final dos RCD geridos em 2010 e em 2011 pela Resinorte .....	81
<b>Quadro 25.</b> Proveniência dos RCD geridos em 2011 pela Resinorte .....	82
<b>Quadro 26.</b> Tipo de RCD geridos em 2010 e em 2011 pela Resinorte.....	82
<b>Quadro 27.</b> Gestão de RCD estimada para o ano de 2010 para a Resíduos do Nordeste .....	83
<b>Quadro 28.</b> Aterros de RU presentes na área de estudo, com indicação da vida útil e capacidade de encaixe.....	83
<b>Quadro 29.</b> Quantidade anual autorizada para receção de RCD para a Resinorte, por ecocentro .....	84
<b>Quadro 30.</b> Veículos com capacidade de recolha de RCD existentes na Resinorte.....	87
<b>Quadro 31.</b> Custos associados à gestão dos RCD nos SMAUT .....	88
<b>Quadro 32.</b> Representatividade das respostas aos inquéritos submetidos aos municípios.....	90
<b>Quadro 33.</b> Identificação do tipo de obras em que é feita a aplicação do documento camarário para a gestão dos RCD .....	92
<b>Quadro 34.</b> Medidas exigidas pelos municípios para a gestão dos RCD, independentemente da existência de documento camarário .....	93

<b>Quadro 35.</b> Identificação dos municípios que possuem documento camarário para a gestão dos RCD .....	94
<b>Quadro 36.</b> Ações implementadas pelos municípios aquando da deteção do incumprimento das orientações do documento camarário para a gestão dos RCD .....	95
<b>Quadro 37.</b> Identificação, por município, dos serviços prestados para a gestão dos RCD em obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia.....	97
<b>Quadro 38.</b> Identificação, por município, dos requisitos necessários para a prestação do serviço de gestão dos RCD em obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia.....	97
<b>Quadro 39.</b> Identificação, por município, dos aspetos relacionados com a deposição ilegal de RCD.....	99
<b>Quadro 40.</b> Empresas de construção que responderam ao inquérito, por classes das habilitações .....	102
<b>Quadro 41.</b> Percentagem da natureza das obras executadas pelas empresas de construção, por classes de habilitações.....	104
<b>Quadro 42.</b> Empresas de construção que aplicam medidas de gestão de RCD em fase de projeto, por classes de habilitações.....	106
<b>Quadro 43.</b> Distribuição percentual das práticas adotadas pelas empresas de construção para a gestão dos RCD durante o decorrer da obra, por classes de habilitações.....	108
<b>Quadro 44.</b> Frequência com que as empresas de construção mencionaram determinado código do capítulo 17 da LER (inquérito) .....	109
<b>Quadro 45.</b> Identificação dos RCD que as empresas de construção fragmentam, com indicação da tecnologia utilizada e do produto resultante .....	112
<b>Quadro 46.</b> Indicação das empresas de construção sobre a entrega dos RCD.....	114
<b>Quadro 47.</b> Identificação de outros procedimentos de gestão de RCD empregues pelas empresas de construção, por classes de habilitações .....	115
<b>Quadro 48.</b> Robustez dos dados obtidos das empresas de construção utilizados na análise da produção dos RCD.....	117
<b>Quadro 49.</b> Indicadores de produção de RCD, em percentagem, por código do capítulo 17 da LER .....	117
<b>Quadro 50.</b> Custos disponibilizados pelas empresas de construção associados à gestão dos RCD (inquérito).....	119
<b>Quadro 51.</b> Representatividade dos RCD geridos na área de estudo para todos os códigos da CAE para o ano de 2010 .....	123
<b>Quadro 52.</b> Gestão de RCD em 2010 na área de estudo subdividida em grupos de acordo com as características dos resíduos.....	124
<b>Quadro 53.</b> Gestão de RCD na área de estudo em 2010, por grupo de resíduos não perigosos, organização e localização geográfica .....	125
<b>Quadro 54.</b> Gestão de RCD na área de estudo em 2010, por grupo de resíduos perigosos, organização e localização geográfica.....	126
<b>Quadro 55.</b> Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por operação de tratamento .....	127
<b>Quadro 56.</b> Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por grupo LER e operação de tratamento .....	129
<b>Quadro 57.</b> Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por grupo LER e operação de tratamento .....	132
<b>Quadro 58.</b> Representatividade dos RCD dos capítulos 17 e 19 da LER na gestão dos RCD na área de estudo no ano de 2010.....	133
<b>Quadro 59.</b> Destinos finais com potencial de absorção de RCD a curto e médio prazo.....	134
<b>Quadro 60.</b> Comparação da disponibilidade de prestar serviços de gestão de RCD nos dois SMAUT da área de estudo.....	143
<b>Quadro 61.</b> Limitações com implicações na gestão dos RCD.....	148
<b>Quadro 62.</b> Estimativa da produção de RCD para edifícios habitacionais e comerciais.....	150



<b>Quadro 63.</b> Referências consideradas para a estimativa da produção de RCD em Portugal .....	150
<b>Quadro 64.</b> Área estimada, para Portugal, por tipo de edifício e tipo de intervenção .....	151
<b>Quadro 65.</b> Produção de RCD por tipo de obra e por categoria de intervenção para o ano de 2008.....	151
<b>Quadro 66.</b> Comparação das estimativas de produção de RCD para 2010 na área de estudo .....	152
<b>Quadro 67.</b> Casos de estudo considerados para estimar a capitação de RCD na região Norte Interior .....	155
<b>Quadro 68.</b> Estimativa da produção de RCD na região Norte Interior para obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia .....	156
<b>Quadro 69.</b> Representatividade dos RCD produzidos na área de estudo para todos os códigos da CAE para o ano de 2010, com base nos dados do SIRAPA .....	159
<b>Quadro 70.</b> Representatividade dos RCD produzidos na área de estudo para os códigos da CAE da secção F para o ano de 2010 com base nos dados do SIRAPA.....	159
<b>Quadro 71.</b> Representatividade dos RCD produzidos nos municípios.....	160
<b>Quadro 72.</b> Estimativa da produção de RCD por tipo de obra e por categoria de intervenção, para 2020 - Cenário II.....	163
<b>Quadro 73.</b> Evolução dos diferentes indicadores para o cenário pessimista .....	164
<b>Quadro 74.</b> Evolução do setor da construção 2011/2014 para Portugal.....	164
<b>Quadro 75.</b> Distribuição da produção de RCD pelos diferentes tipos de obra .....	165
<b>Quadro 76.</b> Distribuição percentual da produção de RCD pelos diferentes tipos de obra, entre 2010 e 2020.....	166
<b>Quadro 77.</b> Estimativa da distribuição por tipo de obra da produção de RCD para 2010.....	166
<b>Quadro 78.</b> Estimativa da produção de RCD para obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia - cenário 1 .....	167
<b>Quadro 79.</b> Estimativa da produção de RCD para todos os tipos de intervenção - cenário 1 .....	168
<b>Quadro 80.</b> Estimativa produção de RCD para o cenário 2.....	168
<b>Quadro 81.</b> Estimativa da produção de RCD para todos os tipos de intervenção - cenário 2 .....	169
<b>Quadro 82.</b> Estimativa produção de RCD para o cenário 3.....	169
<b>Quadro 83.</b> Estimativa da produção de RCD para todos os tipos de intervenção - cenário 3 .....	170
<b>Quadro 84.</b> Projeção da população da área em estudo no período entre 2011 e 2020 - habitantes residentes - modelo de crescimento aritmético .....	172
<b>Quadro 85.</b> Projeção da capitação de RCD para obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia até 2020.....	172
<b>Quadro 86.</b> Projeção da capitação de RCD para obras não sujeitas nem a comunicação prévia até 2020...	173
<b>Quadro 87.</b> Capacidade de encaixe potencial de RCD em aterro de RU até 2020 .....	180
<b>Quadro 88.</b> Indicadores utilizados para a comparação dos cenários .....	189
<b>Quadro 89.</b> Composição de RCD considerado na ACV, em função do tipo de obra .....	190
<b>Quadro 90.</b> Razões de substituição dos produtos pelos materiais virgens .....	192
<b>Quadro 91.</b> Indicadores ambientais .....	194
<b>Quadro 92.</b> Valores unitários de equipamentos necessários à gestão de RCD .....	198
<b>Quadro 93.</b> Distâncias médias à estação de triagem e fragmentação proposta .....	199
<b>Quadro 94.</b> Custos médios estimados para o transporte de RCD para a estação de triagem e fragmentação proposta .....	199



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Enquadramento geográfico da área de estudo.....	3
<b>Figura 2.</b> Valores naturais presentes na área de estudo.....	5
<b>Figura 3.</b> Enquadramento legal da gestão dos RCD .....	8
<b>Figura 4.</b> Sistema de gestão de RCD .....	10
<b>Figura 5.</b> Número total de empresas de construção por classe das habilitações na área de estudo .....	26
<b>Figura 6.</b> Número total de empresas de construção, por município .....	26
<b>Figura 7.</b> Representação geográfica do Número total de empresas de construção, por município .....	27
<b>Figura 8.</b> Número total de empresas de construção das classes 1 a 4, por município .....	29
<b>Figura 9.</b> Número total de empresas de construção das classes 5 a 9, por município .....	29
<b>Figura 10.</b> Número total de empresas com CAE rev.3 F (construção), para 2009, por município.....	30
<b>Figura 11.</b> Representação geográfica do número total de empresas com CAE rev.3 F (construção), para 2009, por município.....	31
<b>Figura 12.</b> Número de contratos públicos e valor correspondente, por município, 2009 a 2012 (julho) .....	37
<b>Figura 13.</b> Número de contratos públicos e valor correspondente, totais, 2009 a 2012 (julho).....	37
<b>Figura 14.</b> Representação geográfica do número de contratos públicos, por município, 2009 a 2012 (julho) .....	39
<b>Figura 15.</b> Representação geográfica do valor dos contratos públicos, por município, 2009 a 2012 (julho) ..	41
<b>Figura 16.</b> Variação anual (2000 - 2010) dos edifícios de construção nova realizados em Portugal, Região Norte e zona de estudo .....	46
<b>Figura 17.</b> Variação Anual (2000 - 2010) das licenças para edifícios de construção nova, para Portugal, Norte e Zona de estudo.....	48
<b>Figura 18.</b> Variação anual (2000 - 2010) das obras de ampliação/alteração/reconstrução realizadas, para Portugal, Norte e zona de estudo.....	51
<b>Figura 19.</b> Variação anual (2000 - 2010) das licenças de Obras de Ampliação/Alteração/Reconstrução realizadas, para Portugal, Norte e Zona de estudo .....	53
<b>Figura 20.</b> Variação anual (2000 - 2010) das obras de demolição, para Portugal, Norte e área de estudo ....	55
<b>Figura 21.</b> Variação anual (2000 - 2010) das licenças para obras de demolição, para Portugal, Norte e zona de estudo .....	57
<b>Figura 22.</b> Variação anual (2000 - 2010) para a zona de estudo, da construção nova de edifícios, de ampliações/alterações/reconstruções e obras demolição .....	59
<b>Figura 23.</b> Representação geográfica do número total de edifícios de construção nova em 2010.....	61
<b>Figura 24.</b> Representação geográfica do número de obras de ampliação/alteração/reconstrução em 2010 .....	63
<b>Figura 25.</b> Representação geográfica do número de obras de demolição em 2010 .....	65
<b>Figura 26.</b> Representação geográfica da estimativa de edifícios por tipo de reparação para 2001.....	71
<b>Figura 27.</b> Evolução do PIB, 2010-2025, comparação dos 3 cenários.....	74
<b>Figura 28.</b> Evolução da Construção, 2010-2025, comparação dos 3 cenários.....	75
<b>Figura 29.</b> Peso da R&M na produção Total, 2010-2025, comparação dos 3 cenários .....	75
<b>Figura 30.</b> Metodologia adotada para a caracterização do modelo atual de gestão de RCD na área de estudo.....	79
<b>Figura 31.</b> Localização geográfica das infraestruturas existentes dos SMAUT .....	85
<b>Figura 32.</b> Natureza das obras executadas pelas empresas de construção inquiridas .....	104
<b>Figura 33.</b> Distribuição percentual das categorias de intervenção pelo tipo de obras executadas .....	105
<b>Figura 34.</b> Práticas adotadas pelas empresas de construção para a gestão dos RCD durante o decorrer da obra.....	107

<b>Figura 35.</b> Número de respostas relativas aos custos disponibilizados pelas empresas de construção para a gestão dos RCD (inquérito) .....	118
<b>Figura 36.</b> Quantitativos de RCD geridos na área de estudo nos anos de 2009 e 2010 .....	123
<b>Figura 37.</b> Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por tipo de operação de tratamento .....	127
<b>Figura 38.</b> Quantificação dos RCD da área de estudo alvo de operações de eliminação em 2010 .....	128
<b>Figura 39.</b> Quantificação dos RCD da área de estudo alvo de operações de valorização em 2010.....	129
<b>Figura 40.</b> Dinâmica territorial da gestão de RCD na área de estudo para o ano de 2010.....	130
<b>Figura 41.</b> Localização geográfica dos operadores privados com capacidade de absorção de RCD .....	135
<b>Figura 42.</b> Instalações Bezerras .....	138
<b>Figura 43.</b> Instalações Bezerras .....	139
<b>Figura 44.</b> Esquema genérico representativo da gestão dos RCD em obras privadas não sujeitas a licença nem a comunicação prévia.....	143
<b>Figura 45.</b> Esquema genérico representativo da gestão dos RCD em obras públicas ou privadas sujeitas a licença ou a comunicação.....	146
<b>Figura 46.</b> Diagrama simplificado da metodologia da estimativa da produção de RCD .....	151
<b>Figura 47.</b> Quantitativos de RCD produzidos e geridos na área de estudo no ano 2010, com base nos dados do SIRAPA.....	156
<b>Figura 48.</b> Comparação da gestão dos RCD a nível nacional para o ano de 2009, com base nos dados do SIRAPA .....	157
<b>Figura 49.</b> Produção de RCD na área de estudo por CAE no ano de 2010, com base nos dados do SIRAPA.....	158
<b>Figura 50.</b> Dinâmica territorial da produção de RCD na área de estudo para o ano de 2010 .....	161
<b>Figura 51.</b> Evolução do número de licenças em Portugal para a construção, reconstrução e demolição: 1994 a 2020 - Cenário II.....	162
<b>Figura 52.</b> Estimativa da produção de RCD em Portugal com base em funções polinomiais: 2006 - 2020, extrapolação cenário II .....	163
<b>Figura 53.</b> Estimativa de produção total de RCD dos diferentes cenários .....	170
<b>Figura 54.</b> Estimativa de produção total de RCD, cenário 3.....	171
<b>Figura 55.</b> Estimativa da produção de RCD em 2010 - limites inferior e superior .....	175
<b>Figura 56.</b> Estimativa da produção de RCD em 2020 - limites inferior e superior .....	177
<b>Figura 57.</b> Unidades funcionais de uma estação de triagem e fragmentação .....	182
<b>Figura 58.</b> Proposta de localização da estação de triagem e fragmentação de RCD .....	185
<b>Figura 59.</b> Raios de ação das infraestruturas dos SMAUT.....	187
<b>Figura 60.</b> Sistema de gestão de RCD alvo de estudo .....	191
<b>Figura 61.</b> Distância entre a sede de cada município e a estação de triagem e fragmentação proposta .....	201

## 1. Enquadramento

O presente Relatório Final visa dar cumprimento ao estipulado no Programa Preliminar, aprovado pela Comissão da Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N), no âmbito do contrato celebrado entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL) e a CCDR-N, para a elaboração do "Estudo para a Conceção Sustentável de Modelo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, na Região Norte Interior – 1ª Fase".

O estudo pretende dar resposta à necessidade de equacionar uma solução para a gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) até ao ano de 2020 na região Norte Interior, que representa a área de estudo do presente trabalho, mais especificamente para os RCD do capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos (LER).

A legislação vigente estipula que os RCD produzidos em obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia deverão ser geridos pelas entidades responsáveis pela gestão dos resíduos urbanos (RU). Face a esta particularidade, optou-se, sempre que considerado relevante, por distinguir os RCD provenientes daquelas obras, dos RCD resultantes das obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, cuja responsabilidade pela gestão recai sobre os respetivos produtores/dententores.

Este capítulo introdutório, para além de identificar o objetivo principal do trabalho, apresenta considerações sobre o enquadramento geográfico da área de estudo, assim como sobre o enquadramento legal que servirá de suporte para o desenvolvimento das tarefas propostas.

### 1.1. Enquadramento geográfico

O presente estudo tem como área de intervenção a região Norte Interior, que possuía uma população residente estimada para o ano de 2010, que constitui o ano de referência do presente trabalho, de cerca de 1 100 000 habitantes (INE, 2012a).

Na área de estudo existem dois Sistemas Municipais e Autarquias (SMAUT), a Resinorte - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. e a Resíduos do Nordeste, EIM (ver Figura 1), que integram 48 municípios, a saber:

- Resinorte - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. (35 municípios): Alijó, Amarante, Armamar, Baião, Boticas, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Chaves, Cinfães, Fafe, Guimarães, Lamego, Marco de Canaveses, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Mondim de Basto, Montalegre, Murça, Penedono, Peso da Régua, Resende, Ribeira de Pena, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, Santo Tirso, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Trofa, Valpaços, Vila Nova de Famalicão, Vila Pouca de Aguiar, Vila Real e Vizela;
- Resíduos do Nordeste, EIM (13 municípios): Alfândega da Fé, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Torre de Moncorvo, Vila Flor, Vila Nova de Foz Côa, Vimioso e Vinhais.

Em termos de valores naturais (ver Figura 2), a região Norte Interior caracteriza-se por ter uma região classificada como património da Humanidade, o Alto Douro Vinhateiro, e quatro áreas pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas de âmbito nacional: Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural de Montesinho, Parque Natural do Douro Internacional e Parque Natural do Alvão. Ainda inclui uma área protegida de âmbito regional/local, a Paisagem Protegida da Albufeira do Azibo.



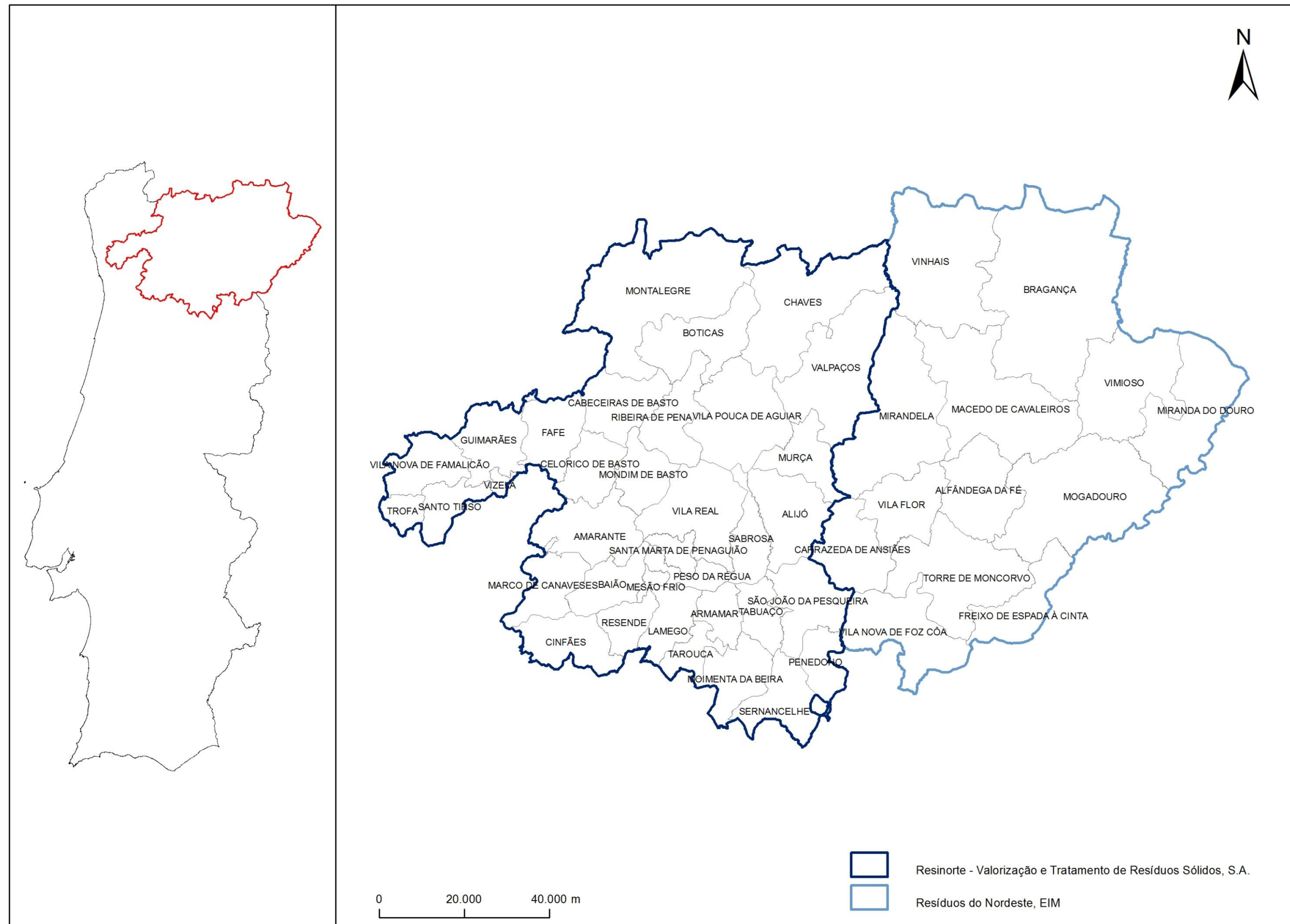
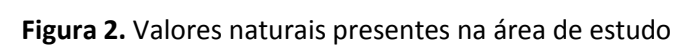


Figura 1. Enquadramento geográfico da área de estudo









Em termos de Rede Natura 2000, existem vários Sítios da Lista Nacional de Sítios (SIC) e Zonas de Proteção Especial (ZPE), nomeadamente:

- Peneda/Gerês (PTCON0001);
- Montesinho/Nogueira (PTCON0002);
- Alvão/Marão (PTCON0003);
- Rios Sabor e Maçãs (PTCON0021);
- Douro Internacional (PTCON0022);
- Morais (PTCON0023);
- Serra de Montemuro (PTCON0025);
- Samil (PTCON0041);
- Minas de Santo Adrião (PTCON0042);
- Romeu (PTCON0043);
- Rio Paiva (PTCON0059);
- Serra do Gerês (PTZPE0002);
- Montesinho/Nogueira (PTZPE0003);
- Rios Sabor e Maçãs (PTZPE0037);
- Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038);
- Vale do Côa (PTZPE0039).

Também existem várias zonas delimitadas de Reserva Ecológica Nacional (REN) e Reserva Agrícola Nacional (RAN) nos municípios alvo de estudo.

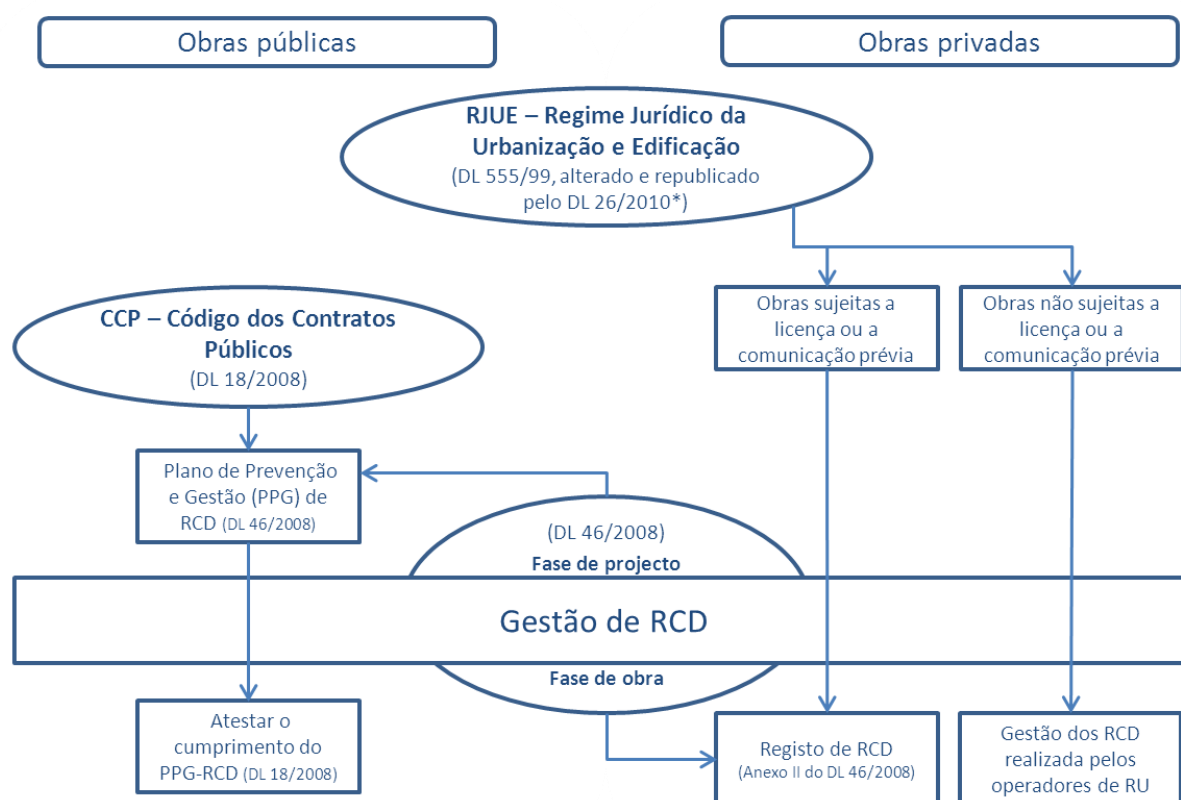
## 1.2. Enquadramento legal

O Decreto-Lei 178/2006, de 5 de setembro, na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho, estabelece o regime geral da gestão de resíduos aplicáveis à prevenção, produção e gestão de resíduos. Neste documento encontra-se a definição de resíduos: “quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou a obrigação de se desfazer”. Também define RCD, como sendo “o resíduo proveniente de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações”.

Para além desta definição geral, os RCD deverão ser identificados através da LER, publicada na Portaria 209/2004, de 3 de março, sendo o capítulo 17 relativo aos RCD. Numa obra, para além dos resíduos que figuram no capítulo 17 da LER (e.g. tijolos, betão, alvenaria), podem-se produzir outros resíduos pertencentes a outros capítulos da LER, nomeadamente tintas e vernizes (capítulo 8), embalagens (capítulo 15), óleos lubrificantes usados (capítulo 13), resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, pilhas e baterias, pneus (capítulo 16), estando estes fluxos já abrangidos por sistemas individuais ou coletivos geridos pelos seus produtores ou entidades gestoras. Os produtores e os operadores de gestão de RCD devem dar cumprimento às disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de resíduos contidos nos RCD.

Apesar do regime geral da gestão de resíduos poder ser aplicado a todos os resíduos, incluindo os RCD, devido à especificidade deste fluxo de resíduos foi necessário criar um regime jurídico próprio, o Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março. O documento estabelece o regime das operações de gestão de RCD, assim como da responsabilidade pela sua gestão.

A obrigatoriedade do cumprimento da legislação sobre RCD encontra-se consagrada no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE), pelo Decreto-Lei 555/98, de 16 de dezembro, na redação que lhe foi conferida pela Lei 26/2010, de 30 de março, e no Código dos Contratos Públicos (CCP), pelo Decreto-Lei 18/2008, de 29 de janeiro. No âmbito do CCP, o projeto de execução da obra deve ser acompanhado de vários elementos, entre os quais o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD). No momento da vistoria, durante a receção da obra, o modo como o PPGRCD foi executado será atestado no respetivo auto de receção provisória. Já no âmbito do RJUE, a salvaguarda do disposto no Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março, constitui uma das condições fixadas pela entidade licenciadora, a observar na execução da obra, como ilustra a Figura 3.



\* Alterado pela Lei 28/2010, de 2 de setembro

**Figura 3.** Enquadramento legal da gestão dos RCD

Todos os intervenientes no ciclo de vida dos RCD são responsáveis pela sua gestão, exceto no caso de obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia, em que a responsabilidade pela gestão dos RCD compete à entidade responsável pelos RU. No caso de impossibilidade de identificação do produtor de RCD, a responsabilidade recai sobre o seu detentor.

A responsabilidade pelos RCD extingue-se quando há transmissão dos resíduos a operador licenciado de gestão de resíduos/destino autorizado ou pela sua transferência para as entidades gestoras de sistemas de fluxos específicos de resíduos.



Ao nível da gestão dos RCD, o Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março, define que deve ser cumprido o princípio da hierarquia dos resíduos, ou seja, privilegiando a reutilização e a triagem em obra ou em local afeto à mesma, para posterior encaminhamento dos RCD para reciclagem ou outros processos de valorização efetuados por operadores licenciados.

Em termos de reutilização existe a possibilidade de reutilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem. Caso não seja possível, está 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.

É ainda possível efetuar a incorporação de RCD em obra, embora este ato esteja condicionado à observância de normas técnicas comunitárias ou nacionais, sendo que na ausência de normas técnicas aplicáveis deverão ser observados os normativos definidos pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) relativos à utilização de RCD em: i) agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos, ii) aterro e camada de leito de infraestruturas de transporte, iii) agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos e iv) misturas betuminosas a quente em central.

A triagem em obra, para encaminhamento dos diversos fluxos e fileiras materiais para valorização, é obrigatória para todos os resíduos não passíveis de reutilização, previamente à deposição dos RCD em aterro. Caso a triagem não seja efetuada em obra, o produtor dos RCD é responsável pelo seu encaminhamento para operador de gestão licenciado.

No regime geral da gestão de resíduos são fixadas as seguintes metas a alcançar até 2020:

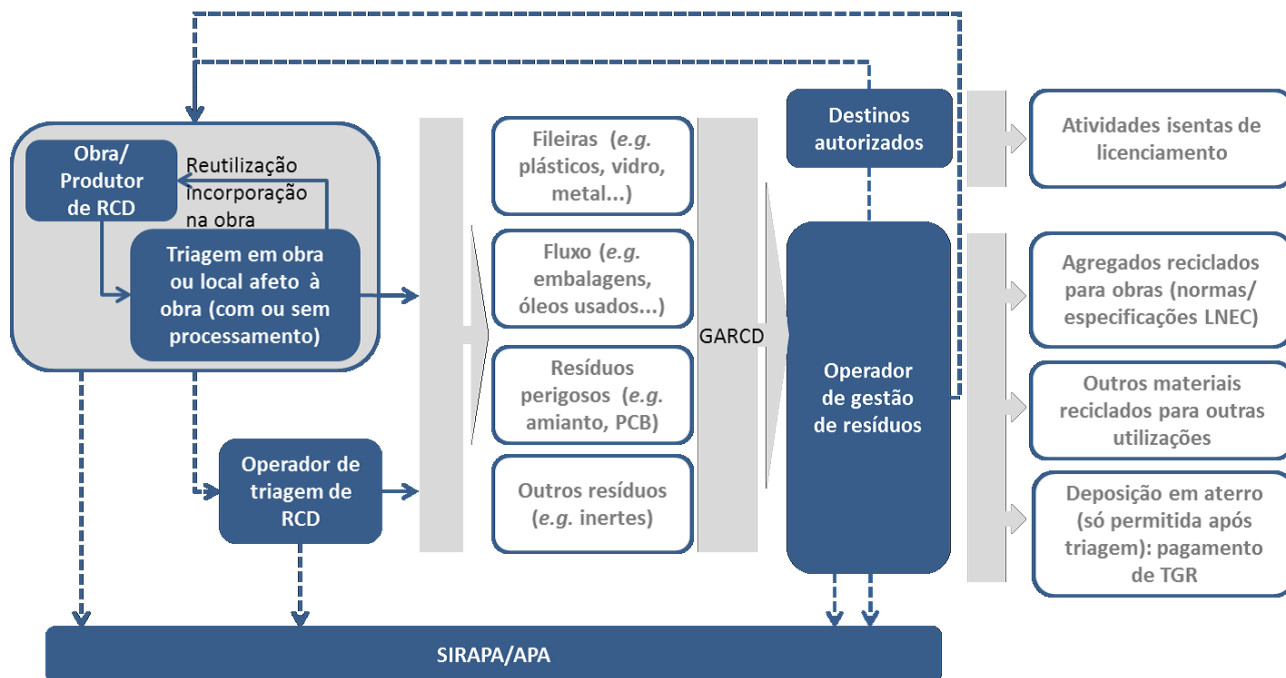
- Um aumento mínimo para 70% em peso relativamente à preparação para a reutilização, a reciclagem e outras formas de valorização material, incluindo operações de enchimento que utilizem resíduos como substitutos de outros materiais, RCD não perigosos, com exclusão dos materiais naturais definidos na categoria 17 05 04 (solos e rochas não contaminados) da LER;
- Sempre que tecnicamente exequível é obrigatória a utilização de pelo menos 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do CCP.

Os aterros para resíduos inertes de RCD estão sujeitos ao cumprimento dos requisitos técnicos que constam do anexo I do Decreto-Lei 183/2009, de 10 de agosto. Outra deposição possível para resíduos inertes de RCD é a utilização para encher vazios de escavação, como descrito no Decreto-Lei 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei 31/2013, de 22 de fevereiro. Neste documento, a utilização dos resíduos para este fim só pode ter lugar no âmbito de Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) aprovado nos termos do Decreto-Lei 270/2001, de 6 de outubro, com a redação dada pelo Decreto-Lei 340/2007, de 12 de outubro, e depende da verificação das condições técnicas previstas no regime jurídico da deposição de resíduos em aterro.

Em termos de instrumentos económico-financeiros, e com o objetivo de promover a hierarquia dos resíduos, a Taxa de Gestão de Resíduos (TGR), prevista no regime geral da gestão de resíduos, incide, entre outros, sobre os resíduos de RCD depositados em aterro e em aterro de resíduos perigosos (Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos - CIRVER).

Na Figura 4 apresenta-se um esquema representativo do sistema de gestão dos RCD, salientando-se a tracejado todo o fluxo de informação materializado nas guias de acompanhamento dos resíduos de construção e demolição (GARCD) que têm que acompanhar o transporte dos RCD, publicadas na Portaria

417/2008, de 11 de junho, bem como a obrigatoriedade de registo, das quantidades, tipos e destinos dos RCD, no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), suportado no Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA).



**Figura 4.** Sistema de gestão de RCD

## 2. Objetivos

Neste capítulo apresenta-se o objetivo geral do presente estudo, assim como os objetivos específicos que se pretendem atingir no desenvolvimento das várias tarefas a executar.

### 2.1. Objetivo geral

O principal objetivo deste estudo consiste na elaboração de uma proposta de modelo/sistema sustentável de gestão de RCD para a região Norte Interior. Em concreto, pretendem-se desenvolver as seguintes ações:

- Compreensão da situação atual da gestão dos RCD na zona em estudo;
- Caracterização das fontes de produção de RCD, encarando o setor da construção civil não só como fonte do problema mas também como parte da sua solução;
- Quantificação dos RCD produzidos no presente e a médio prazo;
- Análise das tecnologias de processamento e valorização dos RCD;
- Definição de uma proposta de modelo de gestão dos RCD;
- Avaliação ambiental e económica do modelo de gestão proposto;
- Avaliação das possibilidades de financiamento para a implementação da proposta.

As ações referidas materializam-se através dos objetivos específicos descritos de seguida.

### 2.2. Objetivos específicos

Descrevem-se de seguida os principais objetivos específicos do presente relatório.

#### Caracterização do setor da construção civil

##### Dimensão atual do setor

- Dimensão, localização e número de empresas do setor da construção na área de estudo, por concelho;
- Levantamento do tipo de RCD (capítulo 17 da LER) resultantes das atividades do setor da construção civil;
- Levantamento dos tipos de atividades de construção civil, públicas (administração central, regional e local, organismos de direito público, outras entidades contratantes e entidades dos setores especiais) e privadas; construções novas: edifícios habitacionais (apartamentos e moradias), edifícios não habitacionais, estradas e trabalhos hidráulicos (entre outros); ampliações, alterações e reconstruções: edifícios habitacionais (apartamentos e moradias), edifícios não habitacionais, estradas e trabalhos hidráulicos (entre outros); demolições.

##### Dimensão no futuro próximo (até 2020) do setor

- Idade e vida útil das construções civis, públicas e privadas;
- Levantamento e estimativa da dinâmica do mercado privado;
- Levantamento de obras públicas futuras/previstas das administrações central, regional e local, organismos de direito público, outras entidades contratantes e entidades dos setores especiais.

## **Diagnóstico da situação atual da gestão dos RCD**

- Levantamento sobre a gestão dos RCD provenientes de obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, com ênfase nos procedimentos adotados pelas empresas de construção civil com classes de habilitação de alvarás 5 a 9;
- Levantamento sobre a gestão dos RCD provenientes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, com destaque para os procedimentos adotados pelas entidades com responsabilidade na gestão dos RU, nomeadamente os SMAUT e os municípios;
- Levantamento sobre os RCD geridos pelos operadores de gestão de resíduos (OGR), designadamente sobre as quantidades e tipos de RCD geridos, assim como sobre os procedimentos e estrutura associada para a gestão dos RCD (infraestruturas fixas e/ou móveis, procedimentos de gestão e equipamentos existentes).

## **Quantificação dos RCD produzidos**

- Quantificação das quantidades de RCD produzidos atualmente, assim como das quantidades estimadas até 2020, tendo em consideração o levantamento bibliográfico das metodologias de previsão de produção de RCD a médio prazo, assim como casos de estudo.
- Distribuição dos quantitativos de RCD por código do capítulo 17 da LER;
- Distribuição da produção de RCD por município.

## **Proposta de um modelo de gestão de RCD**

- Caracterização da gestão dos RCD atendendo às quantidades rececionadas pelos OGR, verificando as operações de tratamento aplicáveis, bem como o cumprimento das metas comunitária e nacional relativa à taxa de valorização dos RCD;
- Localização das infraestruturas de valorização e/ou eliminação;
- Apresentação de uma proposta de gestão de RCD, tendo em conta os dados disponíveis e a consulta de bibliografia de referência.

## **Avaliação ambiental do modelo proposto**

- Avaliação ambiental da proposta efetuada para o modelo de gestão de RCD, recorrendo a indicadores de desempenho.

## **Análise económica**

- Apresentação dos custos de investimento e dos custos de operação associados à implementação do modelo de gestão de RCD proposto, assim como de considerações sobre a estratégia para a viabilidade económica.

## **Possibilidades de financiamento**

- Avaliação das possibilidades de financiamento das soluções propostas para o modelo de gestão dos RCD.



### 3. Estrutura do Relatório

O presente estudo é composto por duas peças escritas, que se articulam entre si, designadamente:

- Volume I - Relatório;
- Volume II - Anexos.

Por forma a facilitar a sua leitura e consulta, optou-se por estruturar o Volume I em 14 capítulos, nomeadamente:

- Capítulo 1 - Enquadramento: apresentação do objetivo principal do trabalho, do enquadramento geográfico e do enquadramento legal;
- Capítulo 2 - Objetivos: enumeração do objetivo geral e dos objetivos específicos do estudo;
- Capítulo 3 - Estrutura do Relatório: presente capítulo;
- Capítulo 4 - Metodologia: descrição da metodologia geral e das metodologias específicas adotadas;
- Capítulo 5 - Caracterização do setor da construção civil: apresentação da situação atual e previsão da dimensão do setor para o ano 2020;
- Capítulo 6 - Diagnóstico da situação atual da gestão dos RCD: apresentação do modelo atual de gestão dos RCD realizado com base na informação recolhida junto dos diversos intervenientes no processo;
- Capítulo 7 - Quantificação dos RCD produzidos: averiguação da quantidade de RCD produzidos no ano de 2010 e estimativa para o ano de 2020;
- Capítulo 8 - Proposta para o modelo de gestão dos RCD: proposta de um modelo de gestão com o objetivo de colmatar as limitações identificadas na área de estudo;
- Capítulo 9 - Avaliação ambiental do modelo proposto: avaliação ambiental do modelo de gestão de RCD com base em indicadores de desempenho;
- Capítulo 10 - Avaliação económica: análise dos custos de investimento e dos custos de operação para o modelo proposto;
- Capítulo 11 - Financiamento: indicação de possíveis fontes de financiamento para o modelo de gestão dos RCD;
- Capítulo 12 - Recomendações: sugestões de melhoria que potenciam a otimização do proposto;
- Capítulo 13 - Considerações finais;
- Capítulo 14 - Referências bibliográficas.

Existem ainda diversos anexos que têm por objetivo complementar a informação apresentada ao longo do presente documento, e que se apresentam no Volume II.

Fazem igualmente parte deste relatório elementos cartográficos, integrados no texto, e que foram desenvolvidos com base em *software* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Em articulação com esta peça escrita, apresenta-se em formato digital uma base de dados com informação cartográfica desenvolvida para o presente trabalho e que tem como objetivo servir de ferramenta de apoio à decisão da CCDR-N.



## 4. Metodologia

Esta secção apresenta, no primeiro subcapítulo, uma descrição da metodologia geral adotada para a execução do presente estudo, permitindo identificar as principais linhas de ação que foram seguidas. No segundo subcapítulo são descritas com mais detalhe as metodologias específicas que foram postas em prática para dar resposta aos objetivos concretos do trabalho.

### 4.1. Metodologia geral

Com vista a dar cumprimento aos objetivos do presente estudo foram conduzidas ações que podem ser agrupadas em três procedimentos, designadamente:

- Submissão de inquéritos;
- Contactos com entidades externas;
- Outras fontes de informação.

No Quadro 1 encontram-se identificadas as ações específicas que foram adotadas para atingir os objetivos do presente estudo. Uma descrição mais detalhada pode ser consultada nos subcapítulos que se seguem.

**Quadro 1.** Metodologia geral adotada para o cumprimento dos objetivos específicos do estudo

Objetivos	Instrumentos de trabalho	Ações específicas
Caracterização do setor da construção civil	Contactos com entidades externas	- Pedido de dados ao Instituto Nacional de Estatística, I.P. (INE).
	Outras fontes de informação	- Consulta bibliográfica; - Pesquisa na Internet.
Caracterização do modelo atual da gestão dos RCD	Inquéritos	- Inquéritos específicos aos SMAUT, aos municípios (modelo simplificado de acordo com as orientações da CCDR-N), às empresas de construção e aos OGR.
	Contactos com entidades externas	- Contactos e reuniões com a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), CCDR-N, Direção Regional da Economia do Norte (DRE-N), Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas e Serviços (AECOPS), Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas (AICCOPN), Instituto da Construção e do Imobiliário, I.P. (InCI), Associação Nacional da Indústria Extrativa e Transformadora (ANIET), OGR, SMAUT e municípios.
	Outras fontes de informação	- Pesquisa na Internet.
Quantificação dos RCD produzidos	Contactos com entidades externas	- Contactos e reuniões com a APA.
	Outras fontes de informação	- Consulta bibliográfica de indicadores de produção de RCD; - Estudos sobre a dinâmica do setor da construção civil em Portugal; - Casos de estudo.
Proposta do modelo de gestão dos RCD	Contactos com entidades externas	- Contactos com os SMAUT e OGR privados.
	Outras fontes de informação	- Toda a informação de base recolhida para dar resposta aos objetivos anteriores; - Casos de estudo; - Consulta bibliográfica.

(continua)

**Quadro 1.** Metodologia geral adotada para o cumprimento dos objetivos específicos do estudo  
(continuação)

Objetivos	Instrumentos de trabalho	Ações específicas
Avaliação ambiental do modelo de gestão dos RCD	Outras fontes de informação	- <i>Software Umberto</i> ; - Consulta bibliográfica.
Análise económica	Contactos com entidades externas	- Caso de estudo.
	Outras fontes de informação	- Consulta bibliográfica.
Possibilidades de financiamento	Outras fontes de informação	- Consulta bibliográfica.

## 4.2. Metodologias específicas

Neste subcapítulo relativo às metodologias específicas, apresenta-se, para cada objetivo do trabalho, uma descrição sucinta dos procedimentos gerais adotados, sempre que aplicáveis, relativamente à submissão dos inquéritos, aos contactos com as entidades externas e às outras fontes de informação utilizadas.

### 4.2.1. Caracterização do setor da construção civil

A caracterização do setor da construção civil inclui o estudo da dimensão atual do setor da construção civil e uma análise acerca das perspetivas da sua dimensão no ano 2020, tendo-se recorrido a contactos com entidades externas e a outras fontes de informação.

Com o objetivo de caracterizar a dimensão atual do setor recorreu-se a dados do Instituto Nacional de Estatística, I.P. (INE), quer através de um pedido de dados que foi realizado a esta entidade via CCDR-N (consultar Anexo B2), quer através da consulta da informação disponibilizada no respetivo sítio da Internet, e também a dados do Instituto da Construção e do Imobiliário, I.P. (InCI) disponibilizados no respetivo sítio da Internet.

De forma a obter estimativas da dimensão do setor da construção civil no ano de 2020 recorreu-se também aos dados disponíveis no sítio da Internet do INE, assim como a pesquisa bibliográfica de vários estudos recentes que apontam as tendências de evolução deste setor de atividade da economia portuguesa.

### 4.2.2. Diagnóstico da situação atual da gestão dos RCD

A caracterização do modelo atual da gestão dos RCD na região Norte Interior foi elaborada atendendo aos dados recolhidos nos inquéritos que foram submetidos às diversas entidades envolvidas na gestão dos RCD, aos contactos com as entidades externas e com base em outras fontes de informação, com destaque para a pesquisa de dados considerados relevantes na Internet. De seguida descreve-se de forma detalhada os procedimentos adotados.

#### Procedimentos adotados para os inquéritos

Relativamente aos inquéritos, contactaram-se os diferentes intervenientes envolvidos na gestão dos RCD na região Norte Interior, a saber:

- Os SMAUT existentes na área de estudo (Resinorte - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. e Resíduos do Nordeste, EIM);
- Os municípios abrangidos pela área de intervenção dos dois SMAUT (48 municípios);
- As empresas de construção civil com sede na área em estudo (foram identificadas 2 214 empresas);
- Os OGR licenciados com infraestruturas ou sede na área de estudo (identificados 24 operadores).

No Anexo C1 encontra-se um exemplar de cada um destes inquéritos. Os dados recolhidos por inquérito foram tratados estatisticamente por recurso ao *software Microsoft Excel*, versão 2010.

### ***SMAUT e municípios***

Com o inquérito que se desenvolveu para os dois SMAUT da área de estudo (Anexo C1), procurou-se identificar os seguintes aspetos: i) caracterização do serviço prestado; ii) caracterização da gestão dos RCD; e iii) quantitativos de RCD recebidos.

Para os 48 municípios que fazem parte da área de estudo foi feita uma versão inicial de questionário mais elaborada, a qual, por recomendação da CCDR-N, foi simplificada com o objetivo de se conseguir uma maior taxa de resposta (Anexo C1). Com este inquérito procurou-se conhecer os procedimentos adotados pelos municípios para a gestão dos RCD, designadamente: i) procedimentos gerais adotados para a gestão dos RCD em todas as obras (obras particulares não sujeitas a licença ou a comunicação prévia, sujeitas a licença/comunicação prévia, obras abrangidas pelo CCP, obras abrangidas pelo CCP onde o dono de obra não é o município, obras executadas diretamente pelos serviços do município); ii) gestão dos RCD produzidos no município por obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia; e iii) depósito ilegal dos RCD.

Os inquéritos foram enviados para os SMAUT e municípios por ofício, via CCDR-N, estipulando-se como data limite para a sua devolução o dia 15 de junho de 2012. Ambos os SMAUT responderam ao inquérito, no entanto, relativamente aos municípios e devido à fraca taxa de resposta, a data foi posteriormente prolongada para o dia 6 de julho.

### ***Empresas de construção***

Com o inquérito desenvolvido para as empresas de construção (Anexo C1), procurou-se conhecer: i) o tipo de obras realizadas; ii) a gestão dos RCD em fase de projeto e em fase de execução da obra; iii) os quantitativos dos RCD produzidos; e iv) os custos inerentes à gestão dos RCD.

A metodologia adotada para a aplicação do inquérito dirigido às empresas do setor da construção civil envolveu as seguintes etapas:

- A seleção de uma amostra representativa de empresas;
- O contacto telefónico prévio com as empresas selecionadas, de forma a averiguar o interesse da sua participação no estudo e obter o endereço de *e-mail* ou outro tipo de contacto para expedição do inquérito;
- Envio dos inquéritos e período de esclarecimento de dúvidas;
- Receção e validação dos inquéritos, e tratamento dos dados.

Na impossibilidade de inquirir todas as empresas do setor da construção civil, desenvolveu-se uma metodologia para a seleção de uma amostra representativa de empresas a inquirir.

Numa primeira fase, optou-se por fazer uma pesquisa no sítio da internet do InCI de todas as empresas do setor da construção civil para a área de estudo, por classes de habilitações contidas nos respetivos alvarás, às quais correspondem valores máximos de obra que cada uma delas permite realizar.

Após o levantamento das empresas de construção existentes na área de estudo (consultar Anexo A1 – Quadro A1), selecionou-se o número de entidades a contactar em cada uma das nove classes de habilitações. A amostragem foi realizada para um nível de confiança de 90% e para uma distribuição estatística normal.

Para as classes de habilitações das obras 6 a 9 foram consideradas todas as empresas existentes na área de estudo, pelo facto dos valores máximos das obras correspondentes a estas classes de habilitações o justificarem, salientando-se a elevada probabilidade das empresas com maior volume de negócio terem políticas de ambiente implementadas, nomeadamente no que se refere à implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).

Para a seleção do número de empresas das classes de habilitações 1 a 5, utilizaram-se tabelas de números aleatórios, geradas pelo *software Microsoft Excel*, versão 2010. A metodologia descrita foi ajustada no caso das tabelas de números aleatórios conterem números repetidos, tendo-se optado por gerar novos números aleatórios para aqueles casos específicos, de forma a eliminar todas as repetições existentes. Fez-se corresponder aos números aleatórios obtidos as empresas listadas no InCI, pela ordem em que aparecem registadas no sítio da internet daquela entidade dentro de cada classe de habilitações. Sempre que o número aleatório gerado correspondia a uma empresa cuja atividade estivesse fora do âmbito do estudo, optou-se também por gerar novos números aleatórios para estes casos.

Assim, e de acordo com os critérios metodológicos definidos, apresenta-se no Quadro 2 a distribuição do número de empresas que se considerou em cada classe de habilitações, o que resulta numa amostra total de 306 empresas.

**Quadro 2.** Número de empresas de construção a amostrar por classes de habilitações dos alvarás

										Total
Classes das habilitações dos alvarás	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-
N.º de empresas a amostrar	7	5	14	19	42	44	53	57	65	306

Selecionadas as empresas a amostrar, procurou-se identificar os números de telefone de todas, para um contacto prévio ao envio do inquérito, com o objetivo de se fazer uma breve apresentação do estudo e avaliar do interesse em participarem no inquérito. Às empresas que se disponibilizaram a responder ao inquérito, solicitou-se o nome e o contacto de *e-mail* do responsável pelo preenchimento do mesmo.

Todos os contactos telefónicos estabelecidos com as empresas selecionadas para a amostra das classes de habilitações de obras de 5 a 9 foram bem-sucedidos, tendo-se feito equivaler a estas classes uma taxa de intenção de resposta ao inquérito de 100%, como mostra o Quadro 3.

Nos contactos telefónicos estabelecidos com as empresas das classes de habilitações de obras de 1 a 4 nem sempre foi possível realizar o contacto de forma eficaz, maioritariamente devido às seguintes situações:

- Não atendimento da chamada, neste caso insistiu-se no contacto em dias e horários distintos;
- Telefone impedido ou com ligação direta ao *fax*, neste caso insistiu-se no contacto em dias e horários distintos;
- Outros casos (entidades/pessoas que manifestaram desinteresse na participação no estudo; entidades/pessoas que indicaram a liquidação da atividade, entre outros), nestes casos os contactos foram contabilizados como efetuados.

**Quadro 3.** Taxa de sucesso relativa aos contactos efetuados junto da amostra de empresas de construção

Classes das Habilitações	N.º contactos concretizados / N.º de contactos efetuados	Taxa de sucesso (%)
9	7 / 7	100%
8	5 / 5	100%
7	14 / 14	100%
6	19 / 19	100%
5	42 / 42	100%
4	27 / 44	61%
3	35 / 53	66%
2	33 / 57	58%
1	14 / 65	22%
<b>Total</b>	<b>196 / 306</b>	<b>64%</b>

O inquérito foi enviado por *e-mail*, para as empresas selecionadas e que se disponibilizaram a participar. Nos casos em que a empresa forneceu diretamente o contacto do responsável pelo preenchimento do inquérito, enviou-se o documento para o técnico em questão. Nos restantes casos, obteve-se junto da empresa a confirmação do contacto geral, para onde se enviou o inquérito, com a garantia que este depois seria reencaminhado para a pessoa responsável pelo seu preenchimento.

Como até ao dia 15 de junho de 2012 o número de inquéritos rececionados era reduzido, decidiu-se contactar novamente todas as empresas das classes de habilitações 1 a 5, para se perceber se existiam dúvidas no seu preenchimento ou se os técnicos das empresas necessitavam de mais tempo para recolherem e disponibilizarem os dados solicitados. Verificaram-se as duas situações, pelo que foram prestados todos os esclarecimentos solicitados e indicada a data de 6 de julho como limite máximo para a devolução dos inquéritos.

Face à fraca adesão, e apenas para as empresas das classes de habilitações 1 a 4, enviou-se por *e-mail* um apelo à participação e indicação de nova data limite para a receção do inquérito (dia 30 de junho de 2012).

### ***Operadores de gestão de RCD***

Para a submissão em 2012 dos inquéritos aos OGR (Anexo C1) identificaram-se no sítio da Internet da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), através da aplicação informática designada por Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR), 24 operadores presentes na região em estudo que fazem a gestão essencialmente da fração inerte dos RCD. No entanto, a APA salvaguarda que os dados disponibilizados não substituem nem prevalecem sobre as licenças/autorizações emitidas pelas respetivas entidades licenciadoras.

Tentou-se contactar todas as 24 entidades por telefone, de forma a obter a identificação de um responsável na empresa pela área dos RCD, assim como para poder esclarecer alguma questão que, à partida, fosse relevante para a entidade, designadamente no que se refere ao âmbito do estudo e à confidencialidade dos dados solicitados no inquérito.

Dos contactos telefónicos estabelecidos conseguiu-se validar 11 das 24 entidades. Para estas 11 entidades, constatou-se a sobreposição de algumas empresas de construção civil que também possuem licença para efetuarem a gestão de RCD. Nestes casos, optou-se por enviar para estas entidades, para além dos inquéritos relativos às práticas da empresa enquanto agente de construção, um inquérito separado para aferir as práticas adotadas enquanto operador de gestão de RCD.

Efetuuou-se ainda uma pesquisa na Internet com o objetivo de identificar os OGR com licença para procederem à fragmentação de RCD. Identificaram-se nove operadores que também foram contactados por telefone com o mesmo objetivo do grupo descrito anteriormente.

Dos contactos telefónicos estabelecidos conseguiu-se validar apenas 2 das 11 entidades mencionadas. Nos dois casos enumerados anteriormente, e para as entidades com as quais não foi possível estabelecer contacto telefónico, registou-se essencialmente uma das seguintes situações:

- Não atenderam o telefone, mesmo após tentativas em horários e dias distintos, ou até mesmo através de números de telefone alternativos;
- A entidade afirmou que embora possua licença para a gestão de RCD (capítulo 17 da LER) não efetua qualquer operação de gestão dos mesmos.

### **Procedimentos adotados nos contactos com as entidades externas**

Com o objetivo de recolher informação complementar à obtida com os inquéritos, indicam-se as entidades contactadas, descrevendo-se sucintamente os procedimentos adotados para tentar obter a informação de base para a caracterização do modelo atual de gestão de RCD:

- APA - Solicitou-se, por ofício enviado via CCDR-N (Anexo C2), dados sobre as quantidades de RCD produzidos na área de estudo, com a indicação dos respetivos destinos finais, assim como estimativas de produção com base nos PPGRCD. Solicitou-se que fossem disponibilizados quantitativos de RCD discriminados pelos operadores de gestão de RCD (particulares e SMAUT). Pediram-se ainda dados sobre procedimentos adotados pelos municípios e pelos operadores (privados e SMAUT) na gestão dos RCD no que se refere, por exemplo, a operações unitárias existentes, a procedimentos adotados na fiscalização, a taxas aplicáveis, entre outros;
- CCDR-N - Em diversos contactos realizados com esta entidade solicitou-se que fossem disponibilizados dados relativos aos operadores de gestão de RCD na área de estudo. A CCDR-N enviou, numa primeira fase, dados relativos ao licenciamento das operações de gestão de RCD que excluem as ações de licenciamento industrial. Numa segunda fase disponibilizou dados referentes aos operadores que estão licenciados aptos a executarem a gestão de RCD no âmbito de processos que carecem de licenciamento industrial;
- Direção Regional da Economia do Norte (DRE-N) - Solicitou-se por ofício, enviado via CCDR-N (Anexo C2), dados (identificação e contacto) relativos ao licenciamento de unidades específicas de operações de gestão de RCD (recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação) que estejam abrangidas pelo regime de exercício de atividade industrial e, como tal,



alvo de licenciamento industrial. No caso de eliminação de RCD, solicitou-se que incluíssem os aterros de inertes que estivessem a receber RCD no âmbito da recuperação ambiental de pedreiras;

- Associação Nacional da Indústria Extrativa e Transformadora (ANIET) - Solicitou-se por *e-mail* o envio da base de dados existente para a região Norte, datada de 2008, de pedreiras com caráter industrial e com caráter ornamental, assim como, se possível, a identificação das pedreiras que estão em fase de recuperação paisagística;
- Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas e Serviços (AECOPS), Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas (AICCOPN) e InCI - Durante o mês de junho de 2012 contactaram-se telefonicamente as entidades identificadas, de forma a tentar obter dados que pudessem auxiliar na análise sobre as práticas adotadas pelas empresas de construção na gestão dos RCD, com destaque para as classes de habilitações dos alvarás 1 a 4, onde a receção de respostas aos inquéritos não foi bem-sucedida;
- Operadores de gestão de RCD - Com o objetivo de complementar a informação que se esperava obter nos inquéritos submetidos aos operadores de gestão de RCD existentes na área de estudo, contactou-se um conjunto de operadores de gestão de RCD, com vista a tentar obter informação sobre as respetivas linhas de montagem para a gestão dos RCD. Numa fase posterior, em janeiro e fevereiro de 2013, identificaram-se na área de estudo 32 potenciais agentes com potencial para absorção de RCD. Efetuaram-se contactos telefónicos e por *e-mail* entre os dias 15 e 17 de janeiro de 2013 com vista a despistar questões estruturantes no tipo de gestão efetuada aos RCD por aquelas entidades e, em alguns casos, com o intuito de eliminar alguns operadores da lista em questão, pelo facto da sua atividade não ser relevante para o objetivo do presente estudo (armazenamento temporário, por exemplo). Estipulou-se o dia 8 de fevereiro como data limite para receção dos dados pretendidos (consultar o Anexo C2);
- SMAUT - No dia 4 de julho de 2012 foi realizada uma visita técnica à Resinorte, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o funcionamento das instalações deste SMAUT no que se refere à gestão dos RCD na sua área de intervenção. Posteriormente aos inquéritos submetidos em 2012, foram estabelecidos contactos adicionais com os SMAUT, entre janeiro e fevereiro de 2013, para aferir e completar os dados disponibilizados anteriormente (consultar o Anexo C2);
- Municípios – No dia 4 de julho de 2012 realizou-se também uma reunião com os técnicos dos municípios de Peso da Régua e de Vila Nova de Famalicão, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre as práticas adotadas para a gestão dos RCD.

### **Procedimentos adotados para outras fontes de informação**

De forma a complementar a informação recolhida nos inquéritos e nos contactos junto das entidades externas, assim como para colmatar as lacunas de informação que foram sendo detetadas ao longo do desenvolvimento do trabalho, desenvolveram-se ainda as seguintes ações:

- Pesquisou-se na Internet, nos sítios dos respetivos municípios, informação sobre a gestão de RCD ou sobre a existência de regulamentos camarários ou outros documentos relacionados com a gestão daquele fluxo específico de resíduos (apenas para as entidades que não responderam ao inquérito ou não responderam a esta questão específica do inquérito);

- Pesquisaram-se na Internet operadores de gestão de RCD existentes na área de estudo, nomeadamente gestores de pedreiras e/ou responsáveis, por exemplo, pela produção de agregados para utilização na construção civil;
- Contactaram-se ainda diversos operadores por telefone, sobretudo os que possuem pedreiras e/ou centram a sua atividade económica na produção de agregados, com o intuito de perceber o funcionamento das respetivas linhas de produção da sua atividade.

#### **4.2.3. Quantificação dos RCD produzidos**

A quantificação dos RCD produzidos foi realizada para o ano de referência de 2010, assim como para o ano horizonte do estudo, que é o ano 2020, tanto para obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, quer para as obras que não estão sujeitas a estes procedimentos.

A quantificação dos RCD para o ano de 2010 foi efetuada em duas fases distintas. Numa primeira fase utilizaram-se indicadores de produção de RCD *per capita* e indicadores de produção de RCD por área intervencionada disponibilizados em bibliografia de referência. Contudo, atendendo à discrepância dos valores obtidos para a produção de RCD na área de estudo através dos dois métodos de cálculo utilizados, decidiu-se abandonar as estimativas efetuadas por esta via.

Numa segunda fase, focalizou-se a questão nos dados registados na plataforma SIRAPA da APA para quantificar os RCD provenientes de obras sujeitas a licença e/ou a comunicação prévia. Complementarmente foram mantidos contactos regulares com a APA de forma a aferir os dados em questão que, para o ano de 2010, ainda se encontram em fase de validação, bem como para obter informação qualitativa sobre a dinâmica da produção dos RCD na região. Para os RCD resultantes das restantes obras utilizaram-se casos de estudo portugueses, de forma a extrapolar capitações de RCD para a área de estudo.

Para estimar a produção de RCD até 2020 foram utilizados estudos e indicadores referentes à dinâmica do setor da construção em Portugal, de entidades como a AECOPS e a *Europe's Leading Construction Business Research Group* (Euroconstruct). Adicionalmente foram utilizados indicadores de produção de RCD estimados em Coelho e Brito (2011). A estimativa da produção de RCD foi realizada recorrendo à elaboração de diversos cenários para a evolução do setor da construção civil em Portugal, para sua comparação e escolha do que se considerou adaptar melhor à realidade da economia portuguesa de curto e médio prazo.

#### **4.2.4. Proposta do modelo de gestão dos RCD**

Com o objetivo de materializar uma proposta de modelo de gestão de RCD para a área de estudo, utilizou-se toda a informação recolhida e validada ao longo dos trabalhos descritos anteriormente, nomeadamente no que se relaciona com os dados de caracterização do setor da construção civil, do modelo atual de gestão dos RCD na área de estudo, assim como da estimativa de produção de RCD a médio prazo. Importou ainda determinar a capacidade instalada para a absorção dos RCD produzidos por obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia e por obras que não carecem destes procedimentos.

Numa segunda fase, propôs-se uma solução capaz de dar resposta às necessidades da região em termos de gestão dos RCD que se estimam que venham a ser produzidos até ao ano 2020.

#### **4.2.5. Avaliação ambiental do modelo de gestão dos RCD**

O modelo de gestão dos RCD proposto para a área de estudo foi analisado do ponto de vista ambiental com recurso ao *software* Umberto, versão 5.5.

#### **4.2.6. Análise económica**

A análise económica foi subdividida em custos de investimento e custos de operação. Estes custos foram estimados recorrendo a bibliografia, a um caso de estudo e a cálculos efetuados pela equipa de trabalho, de forma a aferir os valores associados à proposta apresentada para melhorar a gestão dos RCD na região Norte Interior. Apresentam-se ainda considerações relativas à estratégia para a viabilidade económica da solução proposta.

#### **4.2.7. Possibilidades de financiamento**

As soluções consideradas para operacionalizar o modelo de gestão de RCD proposto para a área de estudo foram analisadas considerando diversos programas de cofinanciamento disponíveis a nível nacional.



## 5. Caracterização do setor da construção civil

O setor da construção civil é responsável por uma parte muito significativa dos resíduos produzidos em Portugal, denominados RCD. Esta quantidade de resíduos já quase se aproxima das quantidades produzidas de RU e de resíduos industriais não perigosos (AECOPS, 2011). Este setor é o principal ator na gestão dos RCD, por ser o responsável pela sua geração, podendo também atuar como parte integrante na minimização e recuperação deste fluxo.

Para além das quantidades muito significativas a que lhe estão associadas, os RCD apresentam outras particularidades que dificultam a sua gestão, de entre as quais se destacam a sua constituição heterogénea com frações de dimensões variadas e os diferentes níveis de perigosidade dos seus constituintes.

A atividade da construção civil apresenta também algumas especificidades, tal como o carácter temporário e disperso das obras, que dificultam o controlo e fiscalização das práticas ambientais das empresas deste setor. Desta forma, é necessário, primeiro, conhecer a dimensão atual do setor da construção civil, e depois prever a dimensão deste mesmo setor no futuro próximo (até 2020).

### 5.1. Dimensão atual do setor da construção civil

Este capítulo encontra-se estruturado em três tópicos distintos: **1-** Empresas do setor da construção; **2 -** Indicadores de produção de RCD; e, **3 -** Levantamento dos tipos de atividades da construção.

#### 5.1.1. Empresas do setor da construção

Para começar, é importante conhecer a realidade deste setor, no que toca à dimensão, localização e número de empresas, na área de estudo.

O InCI, entidade reguladora do setor da construção e do imobiliário, tem por competência a atribuição dos títulos para o exercício das atividades reguladas, nomeadamente Alvará de Construção, Título de Registo, Licença de Mediação Imobiliária e Inscrição de Angariador Imobiliário.

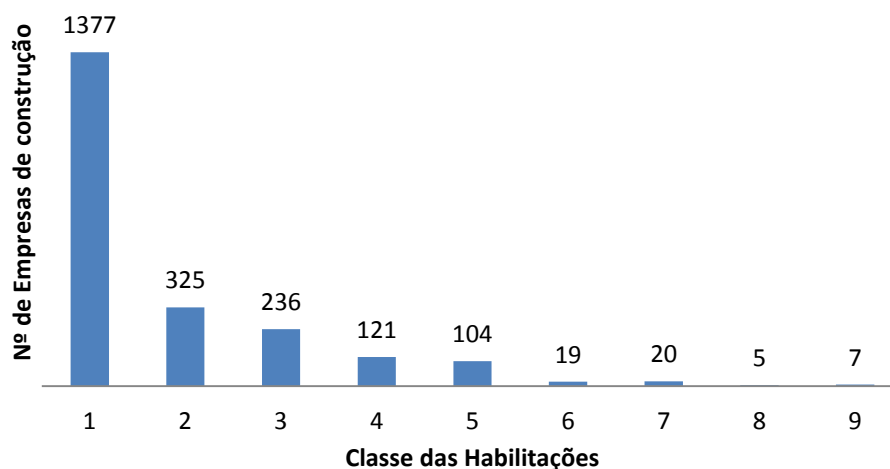
A partir do InCI é possível conhecer o número de empresas com alvará de construção, por concelho e por classe máxima de habilitações, como indicado detalhadamente no Quadro A1 do Anexo A1, e representado graficamente na Figura 5 à Figura 9.

As classes máximas de habilitações contidas nos alvarás das empresas de construção dizem respeito aos valores máximos de obra estipulados pela Portaria n.º 1371/2008, de 2 de dezembro, que cada uma delas permite realizar. No Quadro 4 é possível observar a correspondência entre as classes de habilitações e os valores máximos.

**Quadro 4.** Valores máximos das obras permitidas, por classe de habilitações (Portaria n.º 1371/2008, de 2 de dezembro)

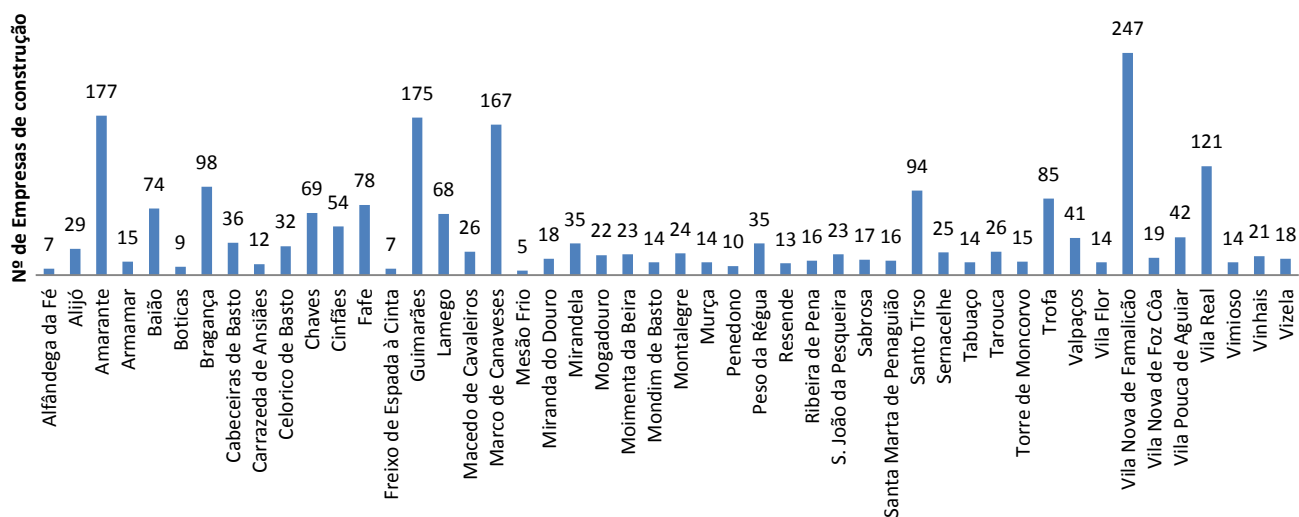
Classes das Habilitações	Valores máximos das obras permitidas (€)	Classes das Habilitações	Valores máximos das obras permitidas (€)
1	Até 170 000	6	Até 5 500 000
2	Até 350 000	7	Até 11 000 000
3	Até 700 000	8	Até 17 000 000
4	Até 1 400 000	9	Acima de 17 000 000
5	Até 2 800 000		

Pela Figura 5, que representa o número total de empresas de construção por classe das habilitações na área de estudo, é possível observar que o maior número de empresas com alvará de construção na área de estudo diz respeito às classes de habilitações mais baixas (1 a 4).

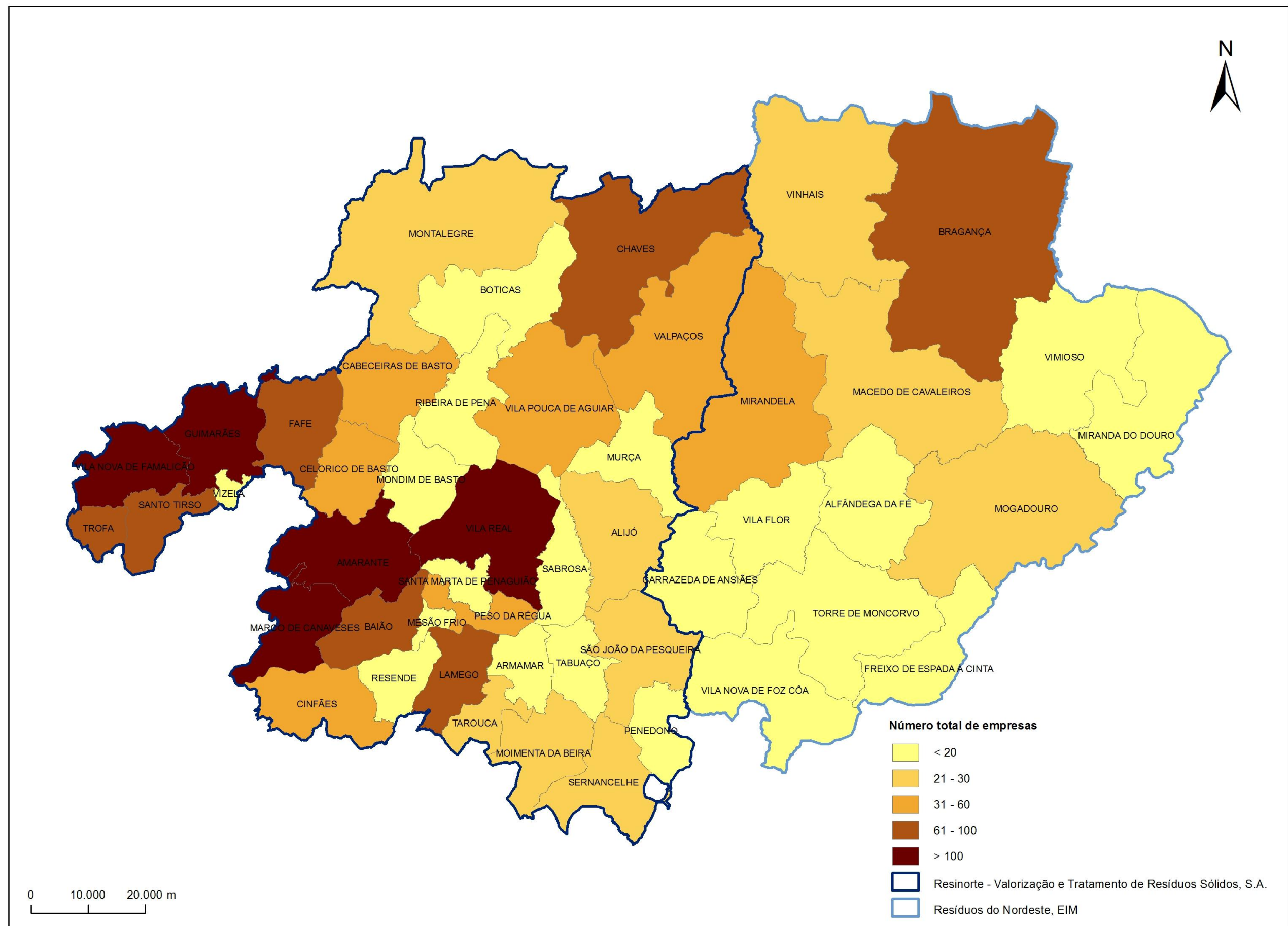


**Figura 5.** Número total de empresas de construção por classe das habilitações na área de estudo (InCI, 2012)

Pela Figura 6, é possível também verificar que os municípios que apresentam um maior número de empresas com alvará de construção são Amarante, Guimarães, Marco de Canaveses e Vila Nova de Famalicão. É possível observar a correspondente representação geográfica na Figura 7, onde se verifica que os municípios com um maior número de empresas encontram-se localizados a Oeste da área de estudo.



**Figura 6.** Número total de empresas de construção, por município (InCI, 2012)



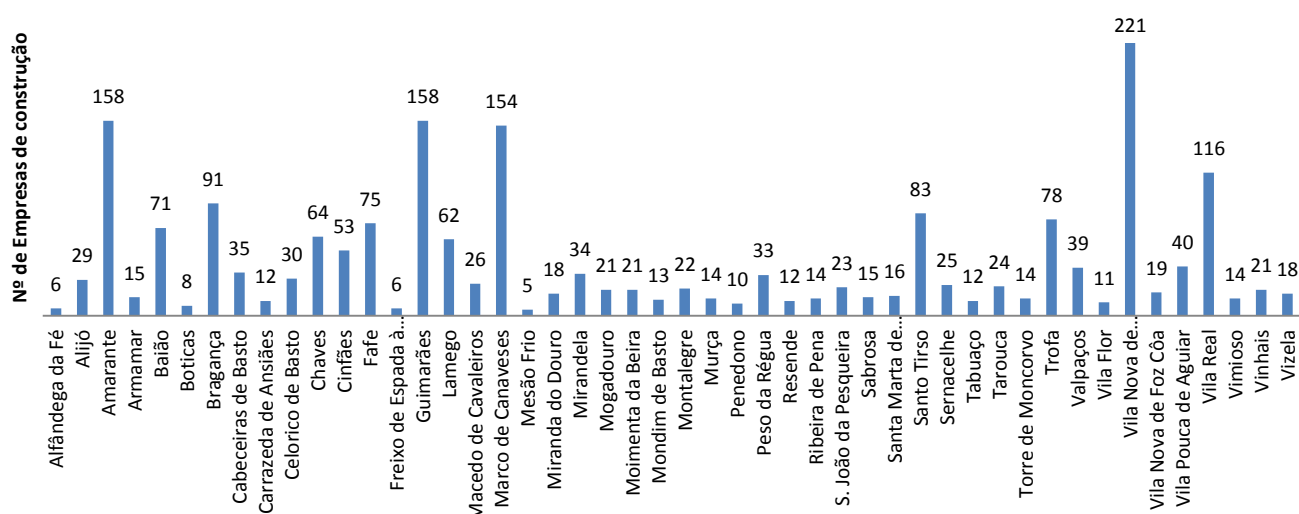
**Figura 7.** Representação geográfica do Número total de empresas de construção, por município (adaptado de InCI, 2012)





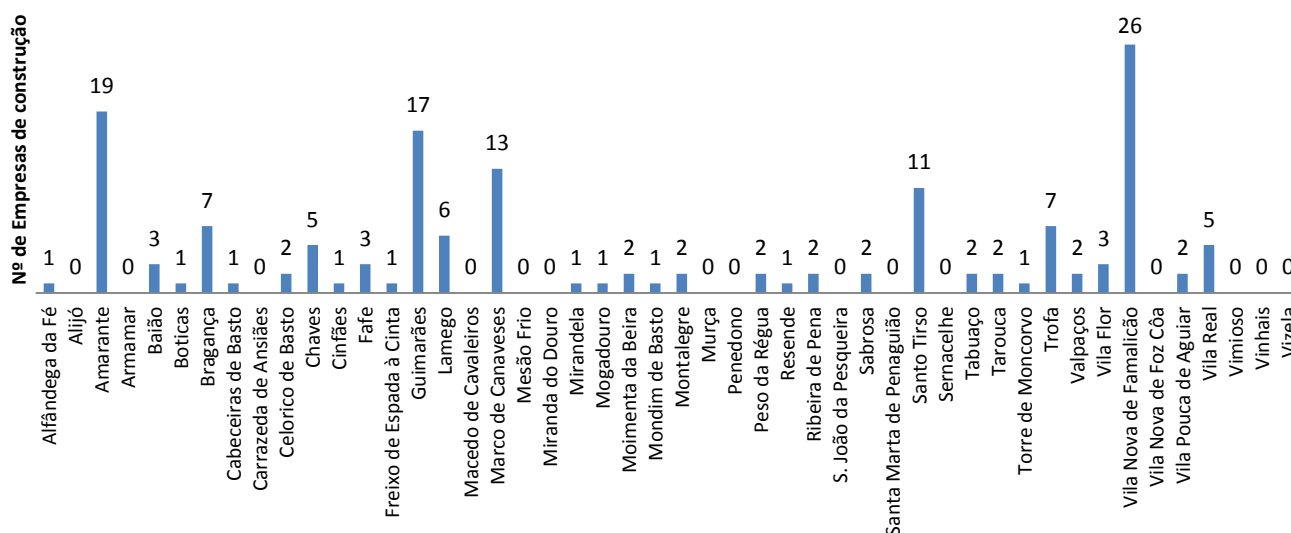


Analisando o número de empresas de construção das classes mais baixas (classe 1 a 4), representadas na Figura 8, verifica-se que o maior número de empresas localiza-se em Amarante, Guimarães, Marco de Canaveses, Vila Nova de Famalicão e Vila Real.



**Figura 8.** Número total de empresas de construção das classes 1 a 4, por município (InCI, 2012)

Relativamente às classes das habilitações mais altas (classe 5 a 9), representadas na Figura 9, observa-se que o maior número de empresas de construção encontra-se sediado nos municípios de Amarante, Guimarães, Marco de Canaveses, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão.



**Figura 9.** Número total de empresas de construção das classes 5 a 9, por município (InCI, 2012)

Uma outra fonte que dispõe de informação acerca das empresas de construção é o INE, que disponibiliza informação sobre o número de empresas com Classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE), revisão 3, categoria F (construção), onde se inclui a promoção imobiliária, engenharia civil e as atividades especializadas de construção.

Assim, para poder perceber a dimensão das empresas do setor da construção, e por consulta aos dados do INE (INE, 2012b), construiu-se uma tabela, apresentada detalhadamente no Quadro B1 do Anexo B3, com o número de empresas, total e com CAE rev.3 F (A), o número de pessoal ao serviço nas empresas com CAE rev.3 F (B), o número médio de pessoal por empresa com CAE rev.3 F (C), o volume de negócios nas

empresas total e com CAE rev.3 F, em milhares de euros (D) e o valor acrescentado bruto nas empresas total e com CAE rev.3 F, em milhares de euros (E).

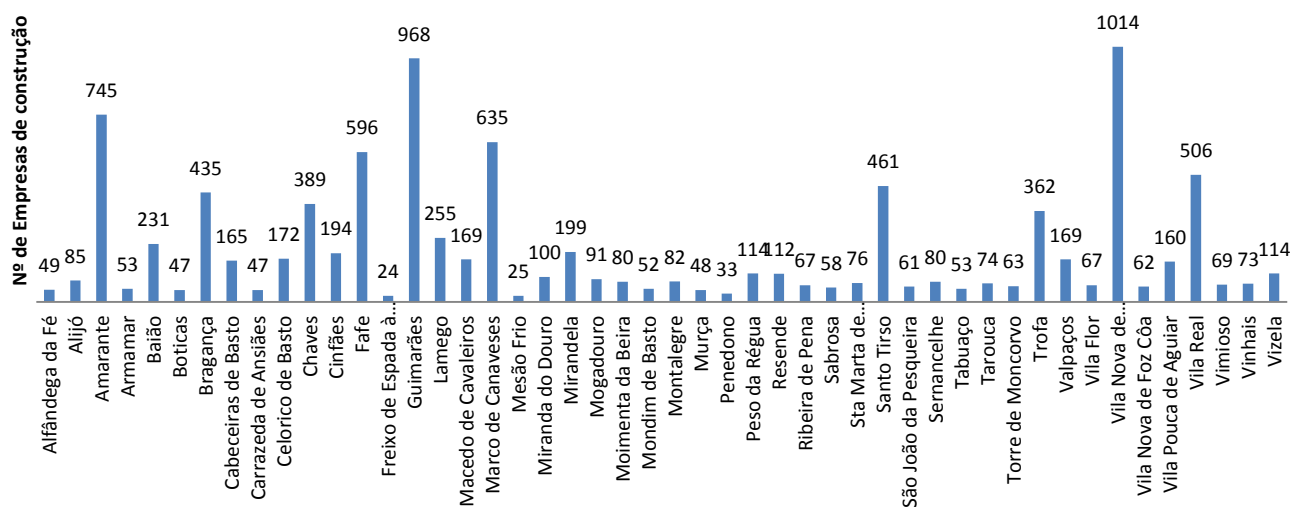
Uma análise pormenorizada dos dados obtidos para a área de estudo (apresentados resumidamente no Quadro 5) permite constatar que:

- As empresas do setor da construção representam, em média, de 11,17% do total das empresas de todos os setores; registando-se um mínimo de 6,35% (Vizela) e um máximo de 21,12% (Baião);
- A média do número de trabalhadores por empresa de construção é de 5,0;
- O volume médio de negócios das empresas com CAE F representa 12,53% do volume de negócios total; com um mínimo de 3,73% (Santo Tirso) e um máximo de 65,03% (Alfândega da Fé);
- Em média, cerca de 15,98% do volume acrescentado bruto (VAB) total da área em estudo diz respeito às empresas com CAE F; registando-se um mínimo de 5,03% (Vila Pouca de Aguiar) e um máximo de 71,3% (Cinfães).

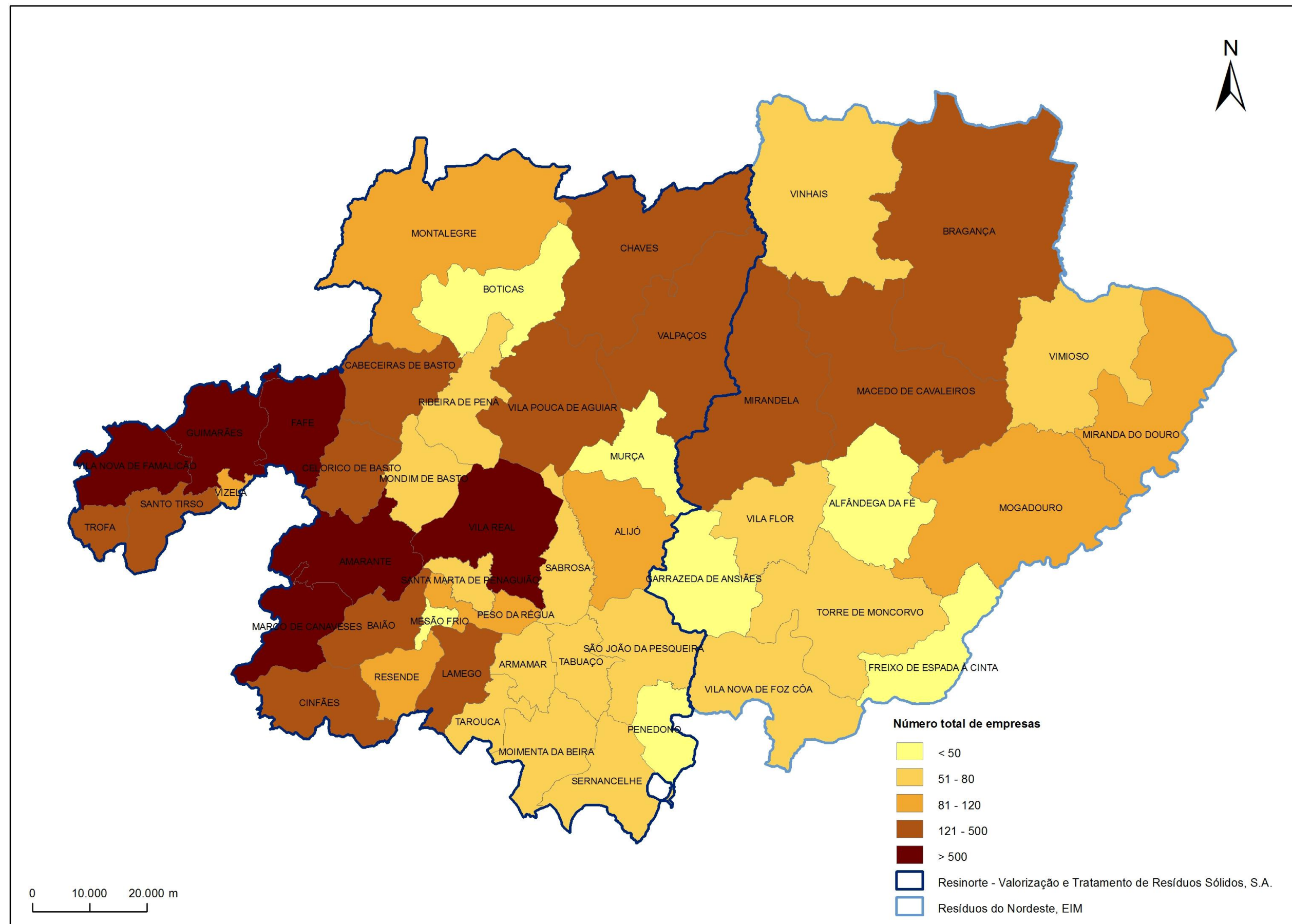
**Quadro 5.** Dimensão das empresas do setor da construção na área de estudo, para 2009 (adaptado de INE, 2012b)

Nº de empresas (A)			Pessoal ao serviço (B)	Nº médio de pessoal por empresa (C)	Volume de negócios (D) (mil €)			Valor acrescentado bruto € (mil €)		
Total	F	%	F	F	Total	F	%	Total	F	%
87 599	9 784	11,17	49 318	5,0	17 940 981	2 247 938	12,53	4 790 059	765 513	15,98

Fazendo uma análise ao número total de empresas do setor da construção, apresentada graficamente na Figura 10, verifica-se que os municípios que apresentam um maior número são Amarante, Fafe, Guimarães, Marco de Canaveses, Vila Nova de Famalicão e Vila Real. Estes municípios coincidem quase na totalidade com os valores apresentados a partir da base de dados do InCI (Figura 6). É possível observar a correspondente representação geográfica na Figura 11, onde se verifica novamente que os municípios com um maior número de empresas encontra-se localizados a Oeste da área de estudo.



**Figura 10.** Número total de empresas com CAE rev.3 F (construção), para 2009, por município (adaptado de INE, 2012b)



**Figura 11.** Representação geográfica do número total de empresas com CAE rev.3 F (construção), para 2009, por município (adaptado de INE, 2012b)



### 5.1.2. Indicadores de produção de RCD

As atividades de construção, reconstrução e demolição ainda são largamente ignoradas no que diz respeito à gestão de RCD. As quantidades geradas são geralmente desconhecidas, e mesmo quando monitorizadas, não são separadas nem na origem nem depois (Coelho e Brito, 2011).

Consequentemente, vários aterros sanitários estão a atingir a sua capacidade máxima, para não mencionar todos os materiais que são desperdiçados pela deposição em aterro, quando a maior parte deles são passíveis de valorização. Tal como referem Coelho e Brito (2007) *in* Coelho e Brito (2011), a produção de RCD em Portugal representa um problema maior, em termos de quantidades, que os RU, o que destaca a necessidade de implementar medidas para reduzir a quantidade gerada e aumentar a sua capacidade de reciclagem.

Embora os RCD representem apenas cerca de 1/5 do total de resíduos gerados em Portugal (Coelho, 2008 *in* Coelho e Brito, 2011) são significativos em termos do peso global. Proporções desta grandeza são igualmente relatadas noutros países (Bossink e Brouwers, 1996 *in* Coelho e Brito, 2011).

A estimativa da geração de RCD em Portugal, um dos países onde os dados sobre este assunto até há bem pouco tempo eram inexistentes ou pouco fiáveis, é de extrema importância para uma análise correta, tanto ambiental como económica. Para além da produção global de RCD, também o conhecimento sobre a composição destes resíduos é essencial para as decisões dos investidores, municípios, gestores de resíduos e técnicos, que lidam ou irão lidar com estes materiais.

Tendo em conta este panorama, procedeu-se a uma pesquisa bibliográfica sobre indicadores de produção (e outros) de RCD em Portugal. Após a compilação dos dados obtidos, optou-se por dividir estes indicadores em quatro tipos:

1. Indicadores de produção de RCD por área intervencionada;
2. Indicadores de produção de RCD *per capita*;
3. Indicadores de produção de RCD por tipo / código LER;
4. Outros indicadores.

Os indicadores de produção de RCD por área intervencionada e *per capita* apresentar-se-ão no capítulo 7.1.1 do presente estudo.

#### Produção de RCD por tipo / código LER

Para os indicadores de produção de RCD por tipo / código LER, destaca-se o artigo de Coelho e Brito (2010), intitulado *Distribuição of materials in construction and demolition waste in Portugal*.

Neste artigo, os autores usaram dados recolhidos da bibliografia (Quadro 6) juntamente com casos de estudo de edifícios em Lisboa, para chegarem à composição física dos RCD desagregada pelos diversos materiais encontrados (Quadro 7), tendo em consideração uma aproximação aos materiais com código 17 da LER.

**Quadro 6. Composição dos RCD (adaptado de Coelho e Brito, 2010)**

RCD	Composição dos RCD (%)			
	Pereira, 2002	Costa e Ursella, 2003	Reixach et. al., 2000	Franklin Associates, 1998
Betão e cerâmica	58,3	84,3	85,0	24,0
Metais	8,3	0,08	1,8	2,0
Madeira	8,3	-	11,2	42,0
Plásticos	0,83	-	0,20	-
Betão betuminoso	10,0	6,9	-	32,0
Outros	14,2	8,8	1,8	-
<b>Total</b>	100	100	100	100

**Quadro 7. Distribuição de materiais no fluxo dos RCD (adaptado de Coelho e Brito, 2010)**

Materiais	Demolição (%)		Reconstrução (%)			Construção (%)	
	Edifícios habitacionais	Edifícios de serviços	Edifícios habitacionais	Edifícios de serviços	Obras públicas	Edifícios habitacionais	Edifícios de serviços
Betão	10,5	74,6	2,3	14,5	1,5	-	-
Tijolos	15,1	1,5	51,7	12,6	-	-	-
Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	0,66	0,31	1,6	1,3	-	-	-
Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	10,4	12,3	31,3	56,6	0,18	82,9	72,7
Madeira	3,8	5,1	1,7	1,7	0,02	4,2	7,4
Vidro	0,12	0,31	0,18	0,13	-	-	-
Plástico	0,02	0,14	0,03	0,24	0,005	0,16	0,63
Papel e cartão	-	-	0,29	0,6	-	1,2	2,6
Alcatrão e produtos de alcatrão	0,01	-	-	-	-	-	-
Misturas betuminosas contendo alcatrão	-	0,74	-	-	0,0003	-	-
Misturas betuminosas	-	-	-	-	97,4	-	-
Alumínio	0,01	0,06	-	0,01	-	-	-
Chumbo	0,05	-	0,09	-	-	-	-
Ferro e aço	0,49	2,4	0,19	0,1	0,3	-	-
Mistura de metais	0,03	0,61	0,62	1,33	-	4,5	7,8
Solos e rochas	50,3	-	5,53	5,19	(b)	-	-
Solos e rochas contendo substâncias perigosas	-	-	-	-	0,001	-	-
Materiais de isolamento	0,01	0,34	-	-	-	-	-

(continua)

**Quadro 7.** Distribuição de materiais no fluxo dos RCD (adaptado de Coelho e Brito, 2010) (continuação)

Materiais	Demolição (%)		Reconstrução (%)			Construção (%)	
	Edifícios habitacionais	Edifícios de serviços	Edifícios habitacionais	Edifícios de serviços	Obras públicas	Edifícios habitacionais	Edifícios de serviços
Materiais de isolamento contendo substâncias perigosas	-	0,36	-	-	-	-	-
Materiais de construção contendo amianto	0,02	-	-	-	-	-	-
Materiais de construção à base de gesso	4,4	0,01	4,25	5,21	-	6,4	7,5
RCD contendo substâncias perigosas	0,69	1	-	-	0,04	-	-
Mistura de resíduos equivalentes a RU	-	-	0,21	0,4	-	0,75	1,5
Outros resíduos (a)	3,5	0,18	-	-	0,55	-	-
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(a) Não incluídos na LER como RCD;

(b) As percentagens foram apresentadas sem os solos e rochas (sem substâncias perigosas), que perfaziam 95%, se incluídos. Optou-se por efetuar esta alteração para melhor despistar as proporções dos restantes RCD.

## Outros indicadores

Foram ainda encontrados na revisão bibliográfica outros indicadores de produção de RCD, potencialmente úteis para o presente estudo.

Um desses indicadores diz respeito à distribuição percentual estimada de edifícios, dentro de cada grupo de estado de conservação, por período de data de construção. Esta percentagem diz respeito ao seu potencial, e é referida por Paes (2001), no artigo de Coelho e Brito (2011). Os resultados apresentam-se no Quadro 8.

**Quadro 8.** Percentagem de edifícios consoante o estado, por data de construção (adaptado de Paes, 2001, *in* Coelho e Brito, 2011)

Data de construção	Edifícios (%)		
	Muito degradado	A necessitar reparação extensiva	A ser demolido
Antes 1919	41	34,5	38,4
Entre 1919 e 1945	33,6	29,4	31,9
Entre 1946 e 1970	18,8	19,1	18,9
Entre 1971 e 1990	5,9	10,2	7,7
Entre 1991 e 2001	0,5	6,5	2,9



O segundo indicador diz respeito ao intervalo de vida útil de diversos materiais utilizados no setor da construção. No Quadro 9 apresentam-se os valores indicados por Cochran e Townsend (2010), tendo por base um extensivo levantamento bibliográfico que realizaram.

**Quadro 9.** Intervalo de vida útil de diversos materiais utilizados no setor da construção (adaptado de Cochran e Townsend, 2010)

Material	Aplicação	Vida útil (anos)	
		Intervalo	Típico
Betão de cimento Portland	Edifícios	50 - 100	75
	Estradas / Pontes	23 - 40	25
	Outras estruturas	20 - 50	30
Betão betuminoso	Estradas	12 - 33	20
Cimento de alvenaria	Edifícios	50 - 100	75
Tijolo	Edifícios	50 - 100	75
Aço/ferro	Edifícios	50 - 100	75
Madeira serrada e contraplacado	Edifícios	50 - 100	75
Painéis de madeira	Edifícios	23 - 30	25
Materiais de gesso	Edifícios	25 - 75	50
Chão de barro e azulejo de parede	Edifícios	15 - 25	20
Telhas de asfalto	Edifícios	20 - 30	25

### 5.1.3. Levantamento dos tipos de atividades da construção

Para o levantamento dos tipos de atividades da construção, e de acordo com o caderno de encargos, dividiu-se estas atividades nas seguintes quatro tipologias:

- Construção civil, pública e privada;
- Construções novas de edifícios;
- Ampliações, alterações e reconstruções
- Demolições.

#### Atividades de construção civil, públicas e privadas

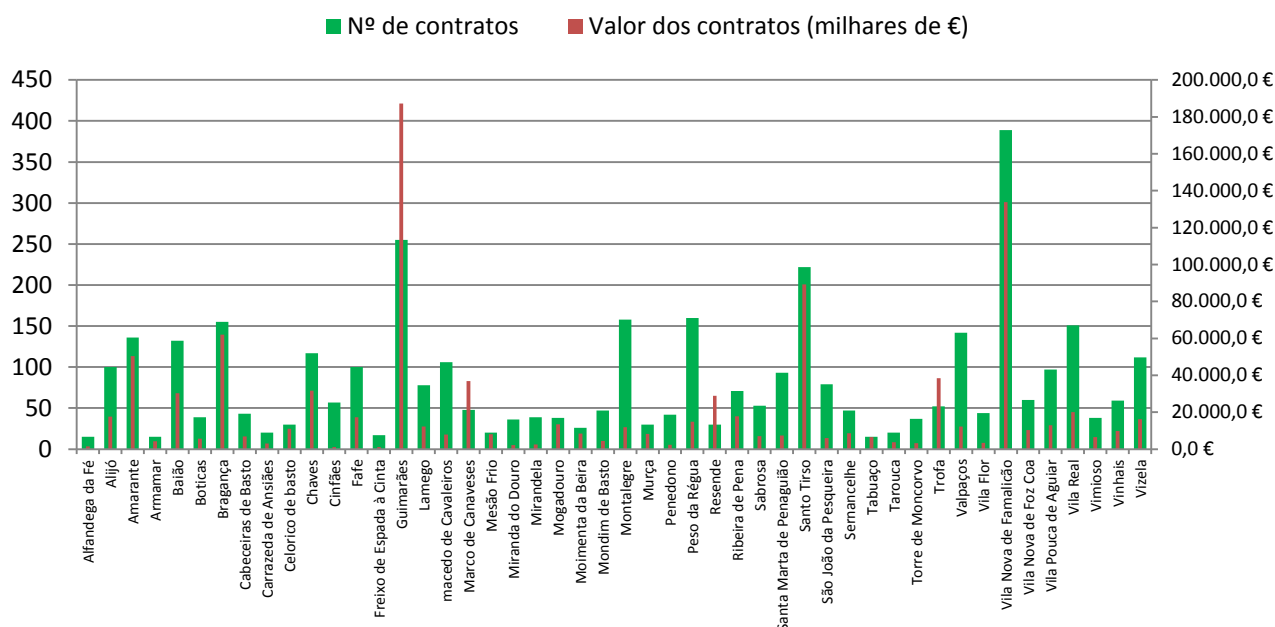
Para o levantamento dos tipos de atividades de construção civil, públicas<sup>1</sup> e privadas, consultou-se o Portal Base (Portal Base, 2012). O Portal Base é o portal na Internet existente para a consulta dos Contratos Públicos, onde é comunicada a informação sobre todos os contratos celebrados ao abrigo do CCP.

Devido à extensa informação existente sobre cada Contrato Público optou-se por criar dois quadros, onde se tentou fornecer um resumo do número de contratos públicos celebrados (para cada município em estudo), presente no Quadro B2 do Anexo B3, e um resumo do valor (milhares de €) destes contratos, apresentado no Quadro B3 do Anexo B3. Existindo dados apenas a partir de 2009, é possível ver a sua variação até à data de consulta dos dados (20 julho de 2012).

<sup>1</sup> Inclui a administração central, regional e local, organismos de direito público, outras entidades contratantes e entidades dos setores especiais.



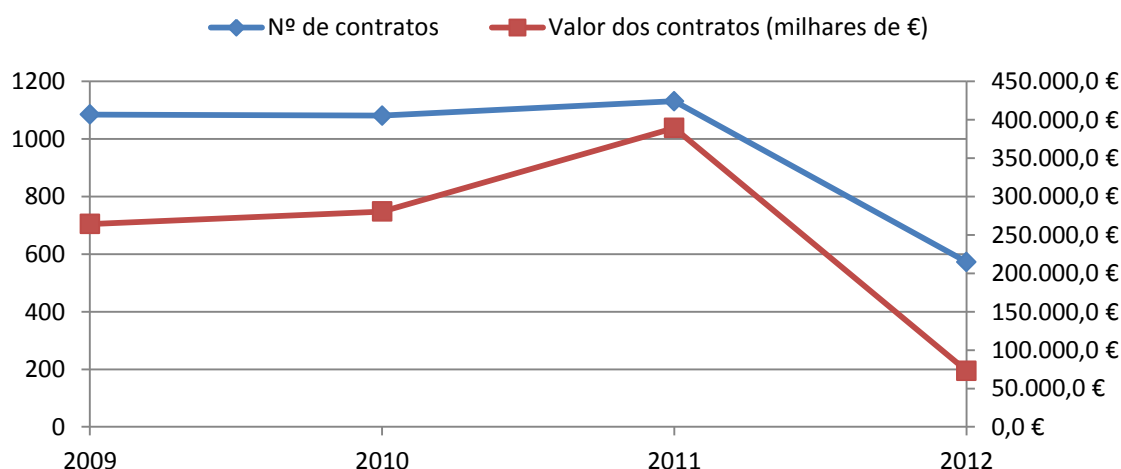
Observando a Figura 12 (que diz respeito à visualização gráfica dos totais dos contratos públicos e seu valor correspondente), é possível constatar que os municípios com o maior número de contratos até à data da consulta são: Vila Nova de Famalicão, Guimarães e Santo Tirso. Do lado oposto (menor número de contratos) encontram-se os municípios de Alfândega da Fé, Armamar, Tabuaço e Freixo de Espada à Cinta.



**Figura 12.** Número de contratos públicos e valor correspondente, por município, 2009 a 2012 (julho)

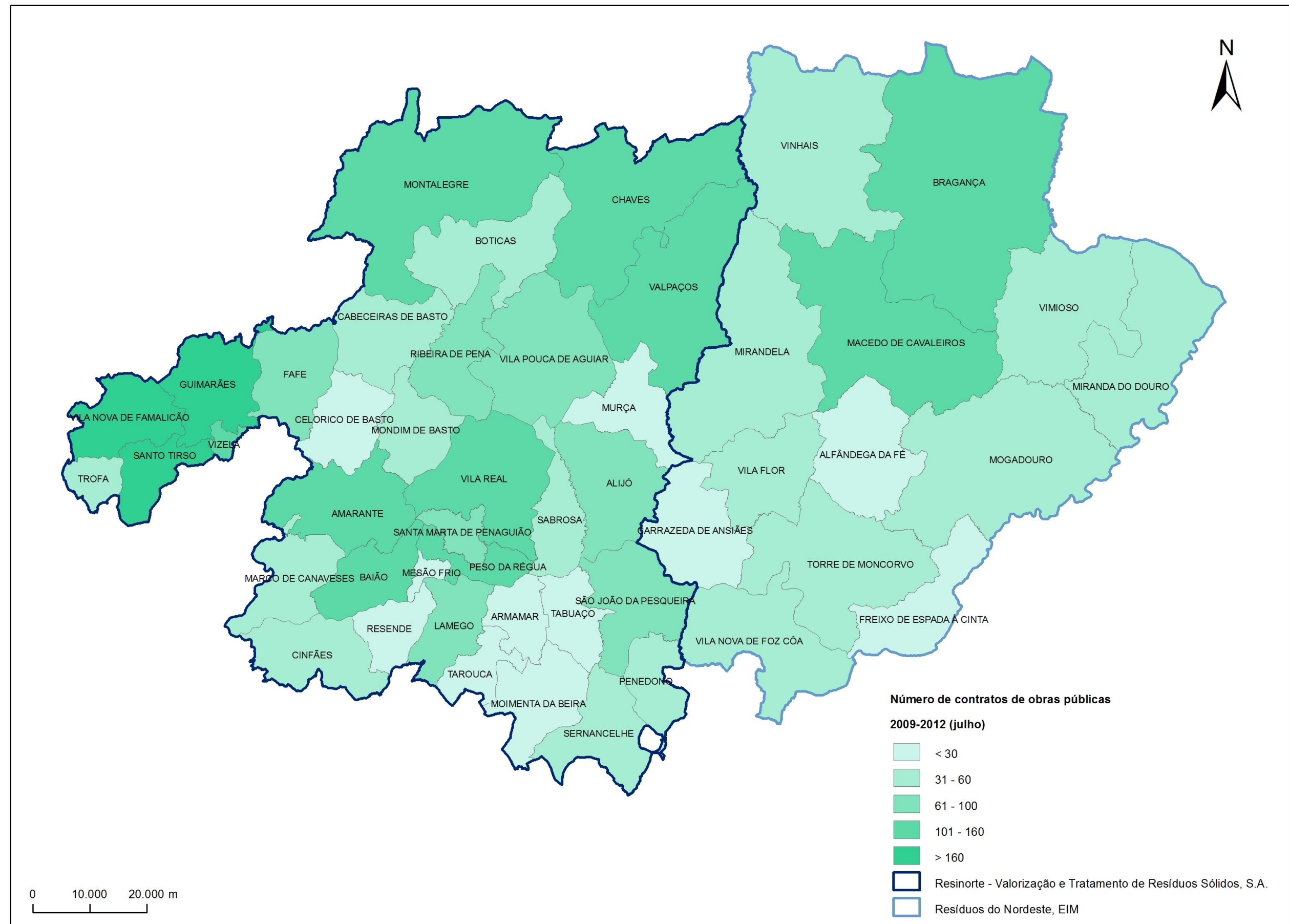
Relativamente ao valor (milhares de €) dos contratos, destacam-se com os valores mais elevados os municípios de Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso, e com os menores valores Cinfães, Freixo de Espada à Cinta e Alfândega da Fé. Com base na Figura 12, apresenta-se na Figura 14 e Figura 15, a localização geográfica por município do número de contratos públicos e valores correspondente, de 2009 a 2012 (julho).

A partir dos valores totais anuais representados nos Quadros B2 e B3 do Anexo B3, criou-se um gráfico, apresentado na Figura 13, para melhor visualização da variação ao longo do tempo.



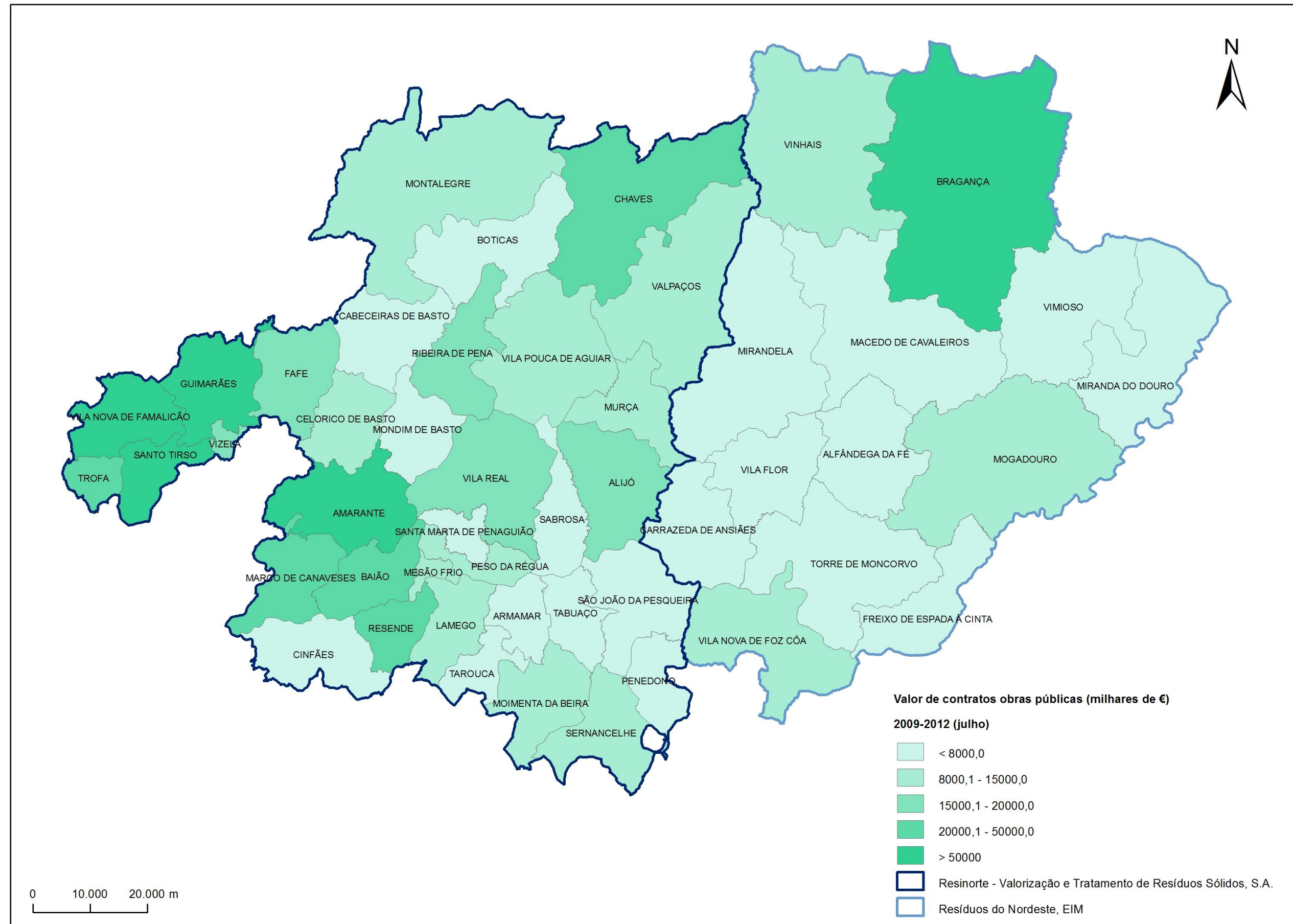
**Figura 13.** Número de contratos públicos e valor correspondente, totais, 2009 a 2012 (julho)

Pela Figura 13 é possível verificar que, no global, o número de contratos se manteve praticamente constante até 2010, subindo ligeiramente em 2011. Em 2012 verifica-se uma descida porque os dados se referem apenas a meio ano, mas se no 2º semestre de 2012 se verificar a mesma evolução do 1º semestre os valores aproximar-se-ão dos anos anteriores.



**Figura 14.** Representação geográfica do número de contratos públicos, por município, 2009 a 2012 (julho)





**Figura 15.** Representação geográfica do valor dos contratos públicos, por município, 2009 a 2012 (julho)





## Construções novas

Relativamente às construções novas, e tendo por base os dados do INE (2012), foi possível conhecer o número de construções novas por município, subdivididas em edifícios habitacionais (apartamentos e moradias) e edifícios não habitacionais. No entanto, para o caso das infraestruturas lineares de transporte não foram encontrados dados de construção, por município. No Quadro 10 apresenta-se uma compilação da informação existente no INE, por município, da construção de edifícios.

**Quadro 10.** Construções novas de edifícios em 2010 (adaptado de INE, 2012b)

Unidade geográfica (município)	Obras Edificação (N.º)		Edifícios Novos (N.º)		Edifícios concluídos em construções novas (N.º)	
	Total	Habitação familiar	Total	Habitação familiar	Apartamentos concluídos (habitação familiar)	Moradias concluídas (habitação familiar)
Alfândega da Fé	34	24	26	19	1	18
Alijó	41	30	19	10	1	9
Amarante	349	297	259	221	15	206
Armamar	58	42	43	31	1	30
Baião	114	104	82	73	4	69
Boticas	34	27	22	16	0	16
Bragança	120	98	85	70	5	65
Cabeceiras de Basto	109	85	66	46	7	39
Carrazeda de Ansiães	48	29	30	18	4	14
Celorico de Basto	146	134	105	98	2	96
Chaves	79	76	73	70	3	67
Cinfães	131	126	102	99	1	98
Fafe	210	181	178	161	12	149
Freixo de Espada à Cinta	28	20	20	15	2	13
Guimarães	379	307	327	265	15	250
Lamego	148	116	142	111	11	100
Macedo de Cavaleiros	81	64	69	56	2	54
Marco de Canaveses	177	172	152	147	5	142
Mesão Frio	14	11	3	2	1	1
Miranda do Douro	56	35	33	19	2	17
Mirandela	136	103	121	95	9	86
Mogadouro	50	34	36	23	3	20
Moimenta da Beira	110	77	71	52	1	51
Mondim de Basto	48	43	32	28	0	28
Montalegre	45	29	37	22	2	19
Murça	34	24	22	15	2	13
Penedono	16	10	11	7	0	7
Peso da Régua	40	35	22	21	6	15
Resende	67	55	39	32	2	30
Ribeira de Pena	29	24	19	14	0	14
Sabrosa	39	27	27	20	1	19
Santa Marta de Penaguião	40	29	18	11	0	11

(continua)

**Quadro 10.** Construções novas de edifícios em 2010 (adaptado de INE, 2012b) (continuação)

Unidade geográfica (município)	Obras Edificação (N.º)		Edifícios Novos (N.º)		Edifícios concluídos em construções novas (N.º)	
	Total	Habitação familiar	Total	Habitação familiar	Apartamentos concluídos (habitação familiar)	Moradias concluídas (habitação familiar)
Santo Tirso	254	166	152	123	7	116
São João da Pesqueira	70	45	50	33	1	32
Sernancelhe	51	40	30	24	0	24
Tabuaço	29	22	17	12	1	11
Tarouca	74	45	51	27	5	22
Torre de Moncorvo	14	14	11	11	1	10
Trofa	124	92	93	75	7	68
Valpaços	73	59	56	43	3	40
Vila Flor	52	42	41	31	0	31
Vila Nova de Famalicão	469	403	409	365	15	350
Vila Nova de Foz Côa	67	35	24	8	1	7
Vila Pouca de Aguiar	46	44	39	38	0	38
Vila Real	175	154	128	113	6	107
Vimioso	43	28	33	21	1	20
Vinhais	40	24	33	19	0	19
Vizela	71	54	66	52	5	47

Em termos de obras de construção novas, as de habitação familiar são as que apresentam um número superior, quando comparado com o total. Dentro das construções de habitação familiar, os edifícios de moradias são os que apresentam um maior número. Apresenta-se no Quadro 11 a evolução temporal (2000 - 2010) do número de edifícios de construção nova, para os diferentes municípios em estudo. Uma visualização gráfica para esta evolução, considerando Portugal, zona Norte e área de estudo é apresentada na Figura 16.

**Quadro 11.** Evolução do número total de edifícios de construção nova realizadas por município, de 2000 a 2010 (adaptado de INE, 2012b)

Unidade geográfica	Nº total de edifícios de construção nova por ano										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Portugal	48 644	50 686	54 198	47 577	38 341	39 660	35 439	34 105	31 203	26 798	24 515
Norte	17 400	19 278	20 174	17 524	13 534	13 539	11 645	11 380	10 792	9 357	9 258
Área de Estudo	<b>6 248</b>	<b>7 281</b>	<b>7 657</b>	<b>6 808</b>	<b>5 576</b>	<b>5 372</b>	<b>4 469</b>	<b>4 339</b>	<b>4 246</b>	<b>3 600</b>	<b>3 524</b>
Alfândega da Fé	34	35	36	38	34	18	14	21	18	15	26
Alijó	41	56	60	51	34	41	47	44	57	43	19
Amarante	350	413	370	332	259	334	248	251	276	220	259
Armamar	37	36	35	41	40	42	40	28	31	38	43
Baião	117	154	181	152	98	103	80	62	82	81	82
Boticas	59	67	55	54	44	46	27	26	24	14	22
Bragança	201	234	220	231	159	166	151	149	139	123	85
Cabeceiras de Basto	124	133	168	156	104	100	98	96	88	82	66

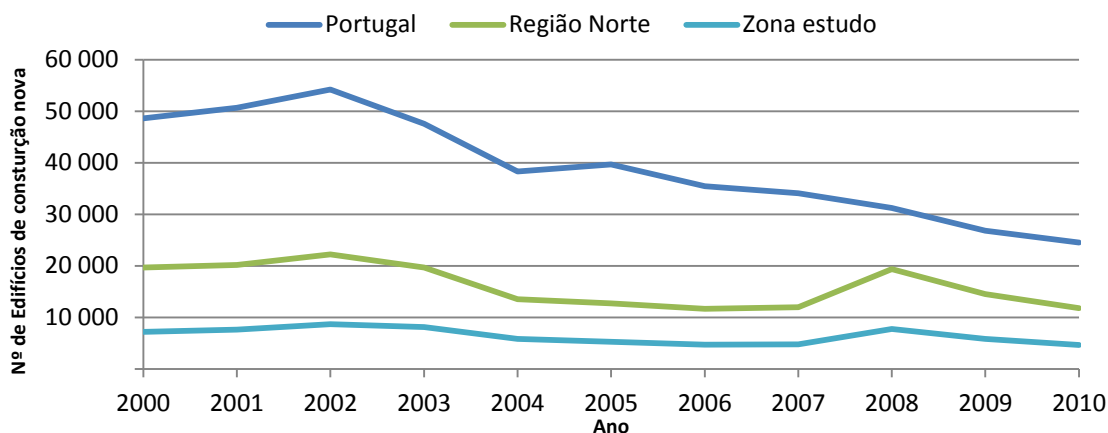
(continua)



**Quadro 11.** Evolução do número total de edifícios de construção nova realizadas por município, de 2000 a 2010 (adaptado de INE, 2012b) (continuação)

Unidade geográfica	Nº total de edifícios de construção nova por ano										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Carraceda de Ansiães	36	32	50	29	30	32	39	41	40	25	30
Celorico de Basto	117	139	131	113	120	116	114	94	114	88	105
Chaves	214	248	243	195	216	231	163	142	128	76	73
Cinfães	109	156	123	141	85	69	60	81	72	89	102
Fafe	290	331	327	269	265	261	250	231	184	156	178
Freixo de Espada à Cinta	13	17	29	30	15	18	19	12	18	11	20
Guimarães	891	951	833	777	604	666	444	521	455	337	327
Lamego	161	190	161	226	159	123	79	94	131	111	142
Macedo de Cavaleiros	84	92	151	104	91	118	88	87	76	73	69
Marco de Canaveses	436	422	413	307	212	241	246	185	173	161	152
Mesão Frio	13	12	16	21	4	9	10	8	1	7	3
Miranda do Douro	53	57	81	81	69	59	40	58	37	33	33
Mirandela	153	158	148	143	117	143	91	137	134	99	121
Mogadouro	76	88	109	122	42	55	63	53	62	45	36
Moimenta da Beira	80	76	115	90	54	76	63	54	66	53	71
Mondim de Basto	54	59	79	68	64	91	63	42	42	36	32
Montalegre	78	70	76	73	65	63	63	50	50	40	37
Murça	39	55	43	45	35	56	30	29	25	27	22
Penedono	18	33	29	18	26	12	12	6	9	9	11
Peso da Régua	34	40	55	64	33	26	24	33	25	20	22
Resende	80	96	89	67	60	51	37	35	55	69	39
Ribeira de Pena	30	43	67	58	47	27	33	23	22	18	19
Sabrosa	33	37	45	43	40	42	37	45	45	38	27
Santa Marta de Penaguião	36	38	80	59	55	37	45	39	38	16	18
Santo Tirso	451	515	548	418	319	300	229	235	217	186	152
São João da Pesqueira	63	71	101	66	61	47	49	58	54	59	50
Sernancelhe	41	48	70	53	56	39	35	46	39	23	30
Tabuaço	42	59	52	42	31	56	51	34	17	30	17
Tarouca	53	86	70	98	83	66	57	68	54	37	51
Torre de Moncorvo	31	27	38	20	25	21	10	10	9	11	11
Trofa	17	45	135	181	135	124	136	159	121	108	93
Valpaços	115	110	151	131	93	81	52	40	73	59	56
Vila Flor	40	40	35	25	29	42	33	33	22	31	41
Vila Nova de Famalicão	763	919	1 167	956	903	622	587	483	476	437	409
Vila Nova de Foz Côa	50	56	66	51	38	63	37	25	28	31	24
Vila Pouca de Aguiar	113	120	88	143	136	113	107	70	67	50	39
Vila Real	262	413	301	183	205	161	113	134	168	144	128
Vimioso	42	33	64	46	34	40	30	35	42	33	33
Vinhais	72	50	63	76	67	63	55	43	58	33	33
Vizela	2	121	90	121	81	62	70	89	84	75	66

Em termos do total de edifícios de construção nova, os municípios que, no período temporal considerado (2000 - 2010), apresentaram um maior número foram Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Santo Tirso, Marco de Canaveses e Amarante. Do lado oposto (menor número de edifícios de construção nova) encontram-se os municípios de Penedono, Freixo de Espada à Cinta, Penedono e Torre de Moncorvo.



**Figura 16.** Variação anual (2000 - 2010) dos edifícios de construção nova realizados em Portugal, Região Norte e zona de estudo

É possível constatar que, em termos nacionais, o número de edifícios de construção nova tem vindo a descer consideravelmente. O padrão é idêntico para a Região Norte e a área de estudo, apesar de não ser tão acentuado. Tal como para o número de edifícios de construção nova, achou-se importante perceber também qual é o comportamento quando considerado apenas o número de licenças, para edifícios de construção nova. No Quadro 12 apresenta-se a variação temporal (2000 - 2010) do número destas licenças.

**Quadro 12.** Evolução do número total de licenças para edifícios de construção nova, por município, de 2000 a 2010 (adaptado de INE, 2012b)

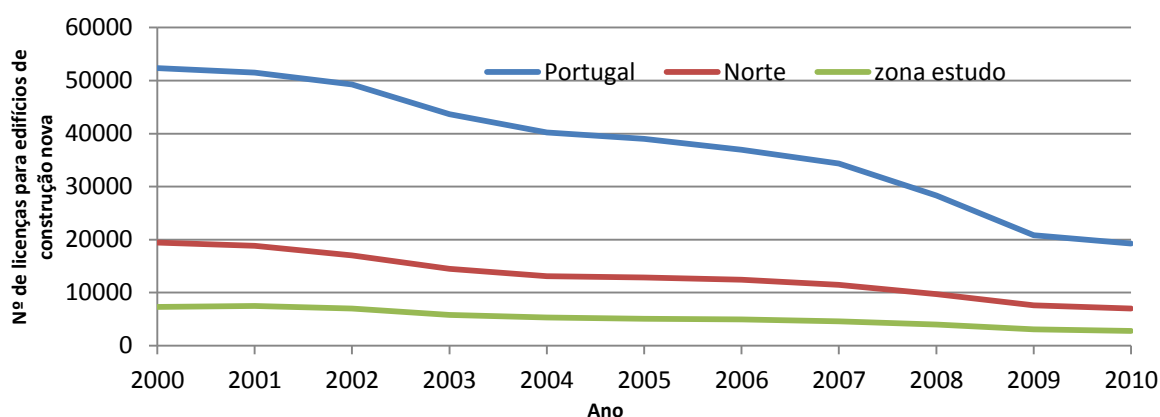
Unidade geográfica	Nº total de licenças para edifícios de construção nova										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Portugal	52 350	51 496	49 273	43 654	40 197	39 020	36 957	34 354	28 295	20 811	19 270
Norte	19 443	18 826	17 008	14 507	13 114	12 847	12 414	11 504	9 746	7 636	7 021
Área de estudo	<b>7 331</b>	<b>7 485</b>	<b>6 990</b>	<b>5 776</b>	<b>5 316</b>	<b>5 091</b>	<b>4 974</b>	<b>4 578</b>	<b>3 992</b>	<b>3 079</b>	<b>2 756</b>
Alfândega da Fé	31	31	25	20	21	24	19	33	14	15	18
Alijó	57	54	61	33	44	52	48	52	53	26	21
Amarante	375	347	273	296	250	298	311	251	209	189	145
Armamar	37	44	44	39	48	44	43	44	39	34	26
Baião	122	140	134	115	117	75	88	87	74	61	46
Boticas	78	81	87	66	43	48	43	41	31	29	23
Bragança	261	236	210	166	166	191	184	167	121	77	85
Cabeceiras de Basto	133	145	111	105	115	95	116	83	72	84	86
Carraceda de Ansiães	47	33	30	42	43	37	54	43	30	26	20
Celorico de Basto	120	121	161	154	117	140	109	103	89	86	69
Chaves	269	223	271	239	246	226	156	148	147	77	52
Cinfães	136	155	111	82	63	74	85	86	119	78	44
Fafe	362	302	243	284	250	250	215	220	144	115	143

(continua)

**Quadro 12.** Evolução do número total de licenças para edifícios de construção nova, por município, de 2000 a 2010 (adaptado de INE, 2012b) (continuação)

Unidade geográfica	Nº total de licenças para edifícios de construção nova										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Freixo de Espada à Cinta	25	32	21	17	27	28	22	14	12	10	12
Guimarães	1004	954	778	616	522	619	572	512	493	385	289
Lamego	213	212	223	177	160	118	109	145	138	97	133
Macedo de Cavaleiros	108	129	142	102	123	105	111	104	99	65	61
Marco de Canaveses	436	423	341	233	252	190	203	185	157	131	133
Mesão Frio	16	16	12	7	7	9	6	4	6	6	2
Miranda do Douro	65	72	62	84	55	45	40	53	38	25	40
Mirandela	164	157	136	110	114	146	121	143	139	106	73
Mogadouro	94	100	93	60	76	56	55	39	51	23	36
Moimenta da Beira	115	73	80	74	66	68	78	67	50	55	55
Mondim de Basto	64	78	58	66	48	49	51	32	22	25	29
Montalegre	72	83	92	73	106	57	68	51	31	27	29
Murça	60	53	52	41	40	32	27	28	33	19	18
Penedono	15	22	32	21	19	11	12	8	16	12	6
Peso da Régua	46	47	66	29	18	31	36	20	27	16	25
Resende	87	111	102	65	42	34	32	45	47	60	34
Ribeira de Pena	51	58	44	38	37	39	31	21	23	17	28
Sabrosa	41	36	44	48	48	34	44	46	38	18	12
Santa Marta de Penaguião	44	60	68	50	36	50	58	25	14	17	23
Santo Tirso	353	468	353	312	232	227	233	190	206	154	113
São João da Pesqueira	59	99	91	67	57	49	60	70	44	50	38
Sernancelhe	54	37	62	46	48	40	60	44	14	15	24
Tabuaço	54	40	32	47	49	64	33	31	18	16	13
Tarouca	76	106	105	76	61	57	64	68	49	52	33
Torre de Moncorvo	41	32	25	18	17	17	19	18	3	5	21
Trofa	89	148	212	160	185	159	175	130	86	75	57
Valpaços	126	165	121	123	85	71	67	69	65	80	65
Vila Flor	42	41	49	34	30	28	49	32	21	24	40
Vila Nova de Famalicão	914	996	1 072	706	692	635	554	555	528	300	268
Vila Nova de Foz Côa	33	68	50	59	55	50	28	25	23	22	22
Vila Pouca de Aguiar	129	114	138	133	142	96	81	55	43	28	23
Vila Real	368	262	241	207	158	177	201	161	146	133	109
Vimioso	35	66	50	50	55	27	48	41	35	37	36
Vinhais	57	75	67	66	77	55	65	49	36	16	26
Vizela	153	140	115	120	54	64	90	140	99	61	52

Na Figura 17 apresenta-se graficamente esta variação, considerando Portugal, Zona Norte e área de estudo. Tal como para o número de edifícios de construção nova realizados, o número de licenças correspondente apresenta um decréscimo acentuado, tanto em termos nacionais, como para a Zona Norte e para a zona de estudo.



**Figura 17.** Variação Anual (2000 - 2010) das licenças para edifícios de construção nova, para Portugal, Norte e Zona de estudo

### Ampliações, alterações e reconstruções

Para as ampliações/alterações/reconstruções, apresenta-se no Quadro 13 os valores totais, e discriminados em ampliações, alterações e reconstruções. No geral, existe um maior número de obras de ampliação, seguida de obras de reconstrução e por último obras de alteração.

**Quadro 13.** Ampliações/Alterações/Reconstruções de edifícios para 2010 (Adaptado de INE, 2012b)

Unidade geográfica (município)	Nº total de ampliações, alterações e reconstruções	Nº total de ampliações	Nº total de alterações	Nº total de reconstruções	Nº total de ampliações, alterações e reconstruções de habitação familiar
Alfândega da Fé	8	4	0	4	5
Alijó	22	13	0	9	20
Amarante	90	75	0	15	76
Armamar	15	4	4	7	11
Baião	32	22	1	9	31
Boticas	12	3	3	6	11
Bragança	35	14	1	20	28
Cabeceiras de Basto	43	24	12	7	39
Carrazeda de Ansiães	18	12	5	1	11
Celorico de Basto	41	21	6	14	36
Chaves	6	0	0	6	6
Cinfães	29	19	1	9	27
Fafe	32	18	10	4	20
Freixo de Espada à Cinta	8	1	0	7	5
Guimarães	52	35	14	3	42
Lamego	6	4	0	2	5
Macedo de Cavaleiros	12	11	1	0	8
Marco de Canaveses	25	24	0	1	25
Mesão Frio	11	1	1	9	9
Miranda do Douro	23	7	3	13	16
Mirandela	15	8	6	1	8

(continua)

**Quadro 13.** Ampliações/Alterações/Reconstruções de edifícios para 2010 (Adaptado de INE, 2012b)  
(continuação)

Unidade geográfica (município)	Nº total de ampliações, alterações e reconstruções	Nº total de ampliações	Nº total de alterações	Nº total de reconstruções	Nº total de ampliações, alterações e reconstruções de habitação familiar
Mogadouro	14	3	3	8	11
Moimenta da Beira	39	14	17	8	25
Mondim de Basto	16	5	5	6	15
Montalegre	8	7	0	1	7
Murça	12	4	0	8	9
Penedono	5	3	1	1	3
Peso da Régua	18	4	2	12	14
Resende	28	11	5	12	23
Ribeira de Pena	10	9	0	1	10
Sabrosa	12	8	0	4	7
Sta. Marta de Penaguião	22	4	2	16	18
Santo Tirso	102	102	0	0	43
S. João da Pesqueira	20	9	7	4	12
Sernancelhe	21	4	1	16	16
Tabuaço	12	2	2	8	10
Tarouca	23	3	4	16	18
Torre de Moncorvo	3	0	1	2	3
Trofa	31	24	6	1	17
Valpaços	17	3	1	13	16
Vila Flor	11	6	0	5	11
Vila Nova de Famalicão	60	56	3	1	38
Vila Nova de Foz Côa	43	7	7	29	27
Vila Pouca de Aguiar	7	7	0	0	6
Vila Real	47	2	1	44	41
Vimioso	10	1	4	5	7
Vinhais	7	1	2	4	5
Vizela	5	4	1	0	2

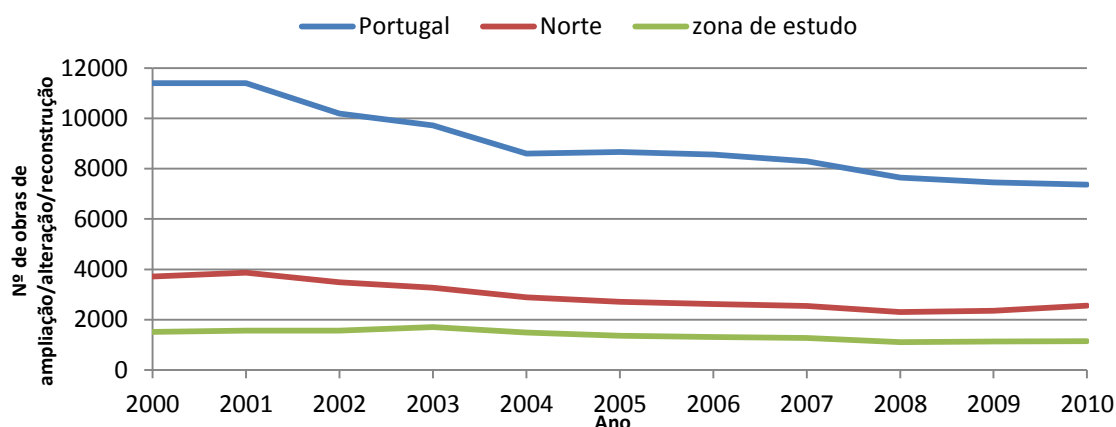
Apresenta-se no Quadro 14 a evolução temporal (2000 - 2010) do número de obras de ampliações/alterações/reconstruções, para os diferentes municípios em estudo. Uma visualização gráfica desta evolução, considerando Portugal, zona Norte e área de estudo é possível na Figura 18.

**Quadro 14. Número de Obras de ampliação/alteração/reconstrução realizadas, por município, anualmente**  
(adaptado de INE, 2012b)

Unidade geográfica	Nº de Obras de Ampliações / Alterações / Reconstruções totais										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Portugal	11 403	11 397	10 189	9 719	8 601	8 671	8 561	8 294	7 646	7 456	7 372
Norte	3 714	3 863	3 488	3 269	2 892	2 702	2 617	2 537	2 304	2 350	2 557
Área de estudo	<b>1 512</b>	<b>1 560</b>	<b>1 558</b>	<b>1 706</b>	<b>1 486</b>	<b>1 360</b>	<b>1 312</b>	<b>1 269</b>	<b>1 109</b>	<b>1 132</b>	<b>1 138</b>
Alfândega da Fé	12	10	9	15	4	2	1	7	6	6	8
Alijó	58	41	44	54	41	31	39	28	32	22	22
Amarante	52	61	90	80	85	116	96	97	93	95	90
Armamar	23	16	17	32	29	20	21	19	16	11	15
Baião	51	69	72	94	46	46	30	42	34	37	32
Boticas	25	17	19	11	11	21	8	20	8	8	12
Bragança	12	21	21	26	17	26	6	13	14	20	35
Cabeceiras de Basto	12	11	30	68	71	63	49	64	46	40	43
Carraceda de Ansiães	22	24	22	16	23	34	33	18	23	21	18
Celorico de Basto	27	32	15	52	48	30	40	33	39	48	41
Chaves	4	5	4	4	2	3	1	3	7	14	6
Cinfães	53	79	52	52	43	27	36	15	30	30	29
Fafe	41	34	42	42	23	14	11	3	12	14	32
Freixo de Espada à Cinta	2	1	2	4	5	4	10	7	4	4	8
Guimarães	33	34	113	178	187	124	100	101	75	47	52
Lamego	46	29	32	17	23	23	16	25	11	10	6
Macedo de Cavaleiros	26	20	15	12	11	7	5	9	7	5	12
Marco de Canaveses	141	115	97	65	49	49	36	22	29	36	25
Mesão Frio	16	18	23	23	8	7	9	5	4	10	11
Miranda do Douro	18	16	8	10	8	22	31	21	15	23	23
Mirandela	16	19	6	3	5	7	0	4	8	12	15
Mogadouro	17	22	25	16	13	4	10	10	18	19	14
Moimenta da Beira	26	18	28	35	27	40	47	39	29	36	39
Mondim de Basto	18	19	22	17	20	29	41	41	32	20	16
Montalegre	42	37	20	17	10	10	6	5	4	6	8
Murça	11	11	4	21	6	13	9	13	8	16	12
Penedono	6	5	2	6	3	6	6	5	2	0	5
Peso da Régua	19	17	16	23	36	23	40	41	27	24	18
Resende	75	81	72	63	48	41	37	37	26	32	28
Ribeira de Pena	24	32	28	30	22	20	17	9	20	11	10
Sabrosa	32	28	32	29	30	22	17	18	19	12	12
Santa Marta de Penaguião	37	25	28	41	40	37	20	7	10	24	22
Santo Tirso	132	144	139	130	161	158	178	169	142	128	102
São João da Pesqueira	45	38	45	26	23	21	12	26	25	30	20
Sernancelhe	32	41	43	46	44	40	30	26	28	17	21
Tabuaço	18	32	18	14	23	15	12	14	12	14	12
Tarouca	38	31	28	36	26	17	15	12	17	25	23
Torre de Moncorvo	10	6	3	7	2	0	2	0	0	2	3
Trofa	3	14	32	34	33	35	60	74	43	45	31
Valpaços	6	3	3	5	21	33	34	40	16	20	17
Vila Flor	7	11	7	9	10	3	3	1	1	6	11
Vila Nova de Famalicão	110	112	121	82	31	14	16	20	13	38	60
Vila Nova de Foz Côa	18	32	14	22	38	29	45	26	32	18	43
Vila Pouca de Aguiar	42	39	17	27	10	16	17	4	4	8	7
Vila Real	23	22	36	62	42	36	50	42	41	53	47
Vimioso	9	15	8	16	17	14	7	24	22	11	10
Vinhais	20	15	12	8	4	6	1	2	0	1	7
Vizela	2	38	22	26	7	2	2	8	5	3	5

Em termos do total de obras de remodelação (ampliações/alterações/reconstruções), os municípios que, no período temporal considerado (2000 - 2010), apresentaram um maior número foram Guimarães, Santo Tirso e Amarante. Do lado oposto (menor número de obras de remodelação) encontram-se os municípios de Chaves, Penedono, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada à Cinta.

Por outro lado, e pela Figura 18, é possível constatar que, tal como para a construção nova, o número de obras de ampliação/alteração/reconstrução, em termos nacionais, tem vindo a descer, ainda assim com menos intensidade. Para a zona Norte, e área de estudo, esta variação tem-se mantido estável ao longo dos últimos anos.



**Figura 18.** Variação anual (2000 - 2010) das obras de ampliação/alteração/reconstrução realizadas, para Portugal, Norte e zona de estudo

Também como para as construções novas, no Quadro 15 apresenta-se a variação temporal (2000 - 2010) do número de licenças de obras de ampliação/alteração/reconstrução. Na Figura 19 apresenta-se graficamente esta variação, considerando Portugal, Zona Norte e área de estudo.

**Quadro 15.** Número de licenças de obras de ampliação/alteração/reconstrução realizadas, por município, anualmente (adaptado de INE, 2012b)

Unidade geográfica	Nº de licenças de obras de Ampliação / Alteração / Reconstrução totais										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Portugal	10 732	10 876	11 015	10 674	9 965	9 739	9 558	9 005	8 456	7 868	6 909
Norte	3 704	3 819	3 662	3 548	3 173	3 013	3 100	2 785	2 533	2 320	2 326
Área de estudo	1 481	1 699	2 092	1 918	1 583	1 612	1 592	1 368	1 231	1 075	1 020
Alfândega da Fé	16	10	11	2	2	6	1	8	15	1	3
Alijó	51	48	62	44	33	33	58	29	28	23	26
Amarante	48	102	122	112	112	159	130	96	112	72	73
Armamar	21	18	34	29	18	21	25	17	16	10	18
Baião	48	98	98	83	37	44	60	28	22	16	9
Boticas	15	20	7	16	29	23	51	24	14	13	9
Bragança	20	20	61	16	16	7	10	10	26	46	34
Cabeceiras de Basto	14	28	104	118	61	51	47	42	52	47	37
Carraceda de Ansiães	24	28	19	35	26	31	31	23	26	13	18
Celorico de Basto	29	21	54	71	45	58	44	33	41	52	35

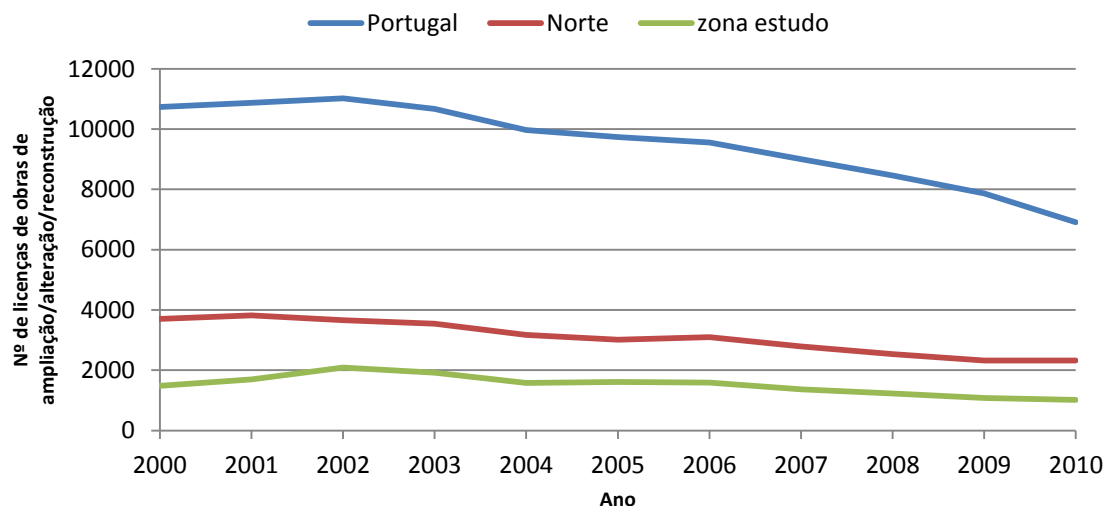
(continua)

**Quadro 15.** Número de licenças de obras de ampliação/alteração/reconstrução realizadas, por município, anualmente (adaptado de INE, 2012b) (continuação)

Unidade geográfica	Nº de licenças de obras de Ampliação / Alteração / Reconstrução totais										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Chaves	3	0	10	1	0	0	0	13	27	2	0
Cinfães	74	78	34	55	47	28	31	31	21	19	17
Fafe	43	36	58	33	6	5	9	15	10	38	36
Freixo de Espada à Cinta	4	1	7	10	3	12	8	5	4	6	10
Guimarães	41	62	340	264	176	140	144	102	77	53	57
Lamego	18	24	22	14	31	43	17	9	1	8	3
Macedo de Cavaleiros	27	25	4	2	10	5	6	11	2	8	10
Marco de Canaveses	103	131	94	46	33	25	17	39	24	34	30
Mesão Frio	27	18	20	7	8	3	12	6	7	7	5
Miranda do Douro	19	9	12	15	16	27	34	18	20	21	23
Mirandela	5	11	4	0	6	2	4	9	9	8	24
Mogadouro	33	39	13	6	4	4	12	18	19	18	9
Moimenta da Beira	13	24	40	48	47	46	54	36	38	44	39
Mondim de Basto	18	28	9	23	44	40	33	25	26	13	9
Montalegre	46	25	10	18	7	2	10	8	5	5	3
Murça	5	5	15	16	6	20	13	11	20	6	7
Penedono	3	4	8	5	9	8	7	6	0	5	3
Peso da Régua	23	10	26	33	41	51	33	45	37	25	25
Resende	87	99	75	74	39	35	36	15	13	22	22
Ribeira de Pena	31	33	34	24	20	19	12	26	12	2	3
Sabrosa	34	29	30	37	22	16	12	23	12	10	13
Santa Marta de Penaguião	23	23	40	65	29	23	4	10	25	20	12
Santo Tirso	98	102	168	207	284	277	204	253	161	81	115
São João da Pesqueira	30	52	39	26	21	23	30	28	41	27	17
Sernancelhe	51	30	59	79	32	20	48	22	21	15	14
Tabuaço	29	20	18	24	28	12	18	7	8	10	15
Tarouca	26	36	24	29	20	12	19	23	25	19	22
Torre de Moncorvo	2	2	9	0	0	0	0	1	1	4	13
Trofa	17	23	73	38	42	59	77	49	38	48	22
Valpaços	0	7	3	29	42	48	50	34	21	19	9
Vila Flor	6	16	8	14	4	4	0	2	10	14	0
Vila Nova de Famalicão	125	117	19	2	9	31	31	14	20	48	63
Vila Nova de Foz Côa	26	31	32	36	25	56	43	25	28	40	47
Vila Pouca de Aguiar	30	53	14	11	14	12	2	12	2	6	0
Vila Real	12	46	88	70	51	60	71	70	69	53	44
Vimioso	15	13	22	15	24	4	26	28	18	16	8
Vinhais	15	12	9	1	1	2	1	2	0	4	7
Vizela	33	32	30	15	3	5	7	7	7	4	2

Novamente, denota-se uma descida em termos nacionais do número de licenças, sendo menos acentuado para a Zona Norte e área de estudo.





**Figura 19.** Variação anual (2000 - 2010) das licenças de Obras de Ampliação/Alteração/Reconstrução realizadas, para Portugal, Norte e Zona de estudo

## Demolições

Relativamente às obras de demolição, apenas existem dados sobre o número de demolições realizadas, não sendo discriminadas sobre qual o tipo de edifício correspondente. Desta forma, apresenta-se no Quadro 16 a evolução temporal do número de obras de demolição realizadas, por município, onde se incluem os dados para 2010. Na Figura 20 apresenta-se graficamente esta evolução, considerando Portugal, Zona Norte e área de estudo.

**Quadro 16.** Número de obras de demolição realizadas, por município, anualmente (Adaptado de INE, 2012b)

Localização geográfica	Nº de Obras Demolição totais										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Portugal	491	527	481	1 055	1 512	1 633	1 993	1 914	1 955	1 756	1 278
Norte	91	109	201	331	513	566	672	672	630	579	430
Área de estudo	31	29	92	206	252	264	342	321	343	314	229
Alfândega da Fé	0	0	1	2	1	0	0	1	1	4	2
Alijó	0	0	3	15	5	8	8	15	13	11	4
Amarante	5	1	3	5	8	24	24	23	19	16	6
Armamar	0	1	2	11	17	10	13	10	6	4	6
Baião	0	0	2	1	2	8	10	13	12	5	3
Boticas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Bragança	0	0	2	1	1	4	2	1	2	3	9
Cabeceiras de Basto	0	0	1	1	2	11	17	21	13	8	5
Carraceda de Ansiães	0	1	3	3	5	4	6	0	2	2	0
Celorico de Basto	2	0	3	7	3	2	10	5	9	7	3
Chaves	0	0	1	3	0	1	1	2	4	8	6
Cinfães	0	0	0	0	4	12	16	9	17	7	7
Fafe	1	0	0	8	2	4	1	2	1	0	4
Freixo de Espada à Cinta	0	0	1	5	1	3	9	4	1	2	0
Guimarães	1	2	19	28	36	19	10	7	4	9	6

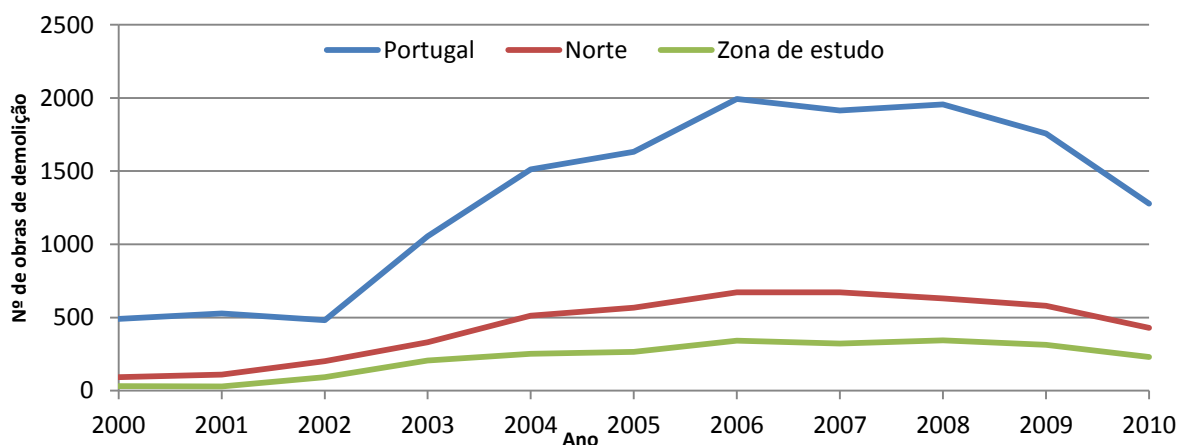
(continua)

**Quadro 16.** Número de obras de demolição realizadas, por município, anualmente (Adaptado de INE, 2012b) (continuação)

Localização geográfica	Nº de Obras Demolição totais										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Lamego	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	1
Macedo de Cavaleiros	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Marco de Canaveses	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Mesão Frio	1	0	3	5	1	3	7	3	3	4	5
Miranda do Douro	5	6	1	4	4	12	18	13	7	15	7
Mirandela	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	4
Mogadouro	7	9	1	2	5	4	5	6	13	9	4
Moimenta da Beira	0	0	3	5	5	9	13	12	10	16	6
Mondim de Basto	0	0	0	1	0	0	0	7	13	5	4
Montalegre	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0
Murça	0	0	1	3	2	1	4	4	5	2	5
Penedono	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Peso da Régua	0	1	3	7	10	12	26	12	9	13	12
Resende	2	3	9	12	13	5	17	15	14	12	2
Ribeira de Pena	0	1	0	2	1	1	0	2	2	0	0
Sabrosa	0	0	3	8	19	12	9	10	14	3	1
Santa Marta de Penaguião	0	0	2	5	5	3	6	1	8	17	10
Santo Tirso	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
São João da Pesqueira	3	0	7	21	17	15	14	20	19	17	20
Sernancelhe	1	0	0	0	3	4	11	16	21	11	12
Tabuaço	0	1	1	4	7	5	6	10	7	6	3
Tarouca	0	0	2	12	15	13	14	9	10	13	6
Torre de Moncorvo	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Trofa	0	0	1	0	0	0	2	2	2	3	1
Valpaços	0	0	0	0	15	7	6	5	6	5	4
Vila Flor	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
Vila Nova de Famalicão	1	0	1	0	0	1	1	2	1	1	0
Vila Nova de Foz Côa	0	0	2	8	19	6	7	6	17	14	13
Vila Pouca de Aguiar	0	0	0	2	0	2	1	0	0	2	0
Vila Real	0	0	0	0	16	24	45	40	40	44	33
Vimioso	0	1	1	7	5	11	3	11	10	7	8
Vinhais	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	2
Vizela	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Para o total de obras de demolição, e para 2010, os municípios que apresentam um maior número são Vila Real, São João da Pesqueira, Vila Nova de Foz Côa, Peso da Régua e Sernancelhe. Os que apresentam um menor número de obras de demolição (não contando com os municípios que não apresentam qualquer obra de demolição) são Boticas, Lamego, Sabrosa e Trofa.

Tendo em conta o período temporal considerado (2000 - 2010), os municípios que, no geral, apresentaram um maior número de obras de demolição foram Amarante, São João da Pesqueira e Vila Real.



**Figura 20.** Variação anual (2000 - 2010) das obras de demolição, para Portugal, Norte e área de estudo

Da Figura 20 constata-se que entre 2002 e 2007 existiu uma evolução positiva muito grande do número de obras de demolição, a partir daí regista-se um declínio até 2010, com tendência para se prolongar.

Tal como nos casos anteriores, no Quadro 17 apresenta-se a evolução temporal (2000 - 2010) do número de licenças para obras de demolição, por município.

**Quadro 17.** Número de Licenças para Obras de Demolição, por município, anualmente (Adaptado de INE, 2012b)

Unidade geográfica	Nº de Licenças para Obras de Demolição totais										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Portugal	522	675	2 129	2 089	2 430	2 165	2 847	2 512	2 377	2 159	1 596
Norte	138	193	830	835	885	892	996	865	789	701	577
Zona de estudo	<b>38</b>	<b>70</b>	<b>459</b>	<b>422</b>	<b>425</b>	<b>408</b>	<b>509</b>	<b>433</b>	<b>473</b>	<b>424</b>	<b>378</b>
Alfândega da Fé	0	1	5	0	0	1	0	4	8	0	1
Alijó	0	0	24	5	14	10	29	16	15	7	5
Amarante	3	10	10	24	37	41	30	13	12	15	11
Armamar	1	0	18	21	11	15	16	8	8	9	8
Baião	0	0	2	0	10	25	32	2	1	2	1
Boticas	0	0	0	0	0	0	0	7	6	6	7
Bragança	0	0	3	4	7	2	1	2	9	27	21
Cabeceiras de Basto	0	0	0	2	21	22	19	10	12	17	10
Carraceda de Ansiães	3	2	5	4	3	3	3	3	2	2	5
Celorico de Basto	1	0	26	8	11	16	16	5	7	0	0
Chaves	0	0	7	0	0	0	0	13	27	3	0
Cinfães	1	1	3	3	30	20	17	11	9	11	1
Fafe	1	0	14	12	0	0	2	5	0	1	10
Freixo de Espada à Cinta	0	0	7	6	4	8	2	2	4	1	5
Guimarães	2	15	100	65	41	11	13	9	16	7	5
Lamego	3	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Macedo de Cavaleiros	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Marco de Canaveses	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	5
Mesão Frio	2	0	8	2	6	1	11	5	6	5	4

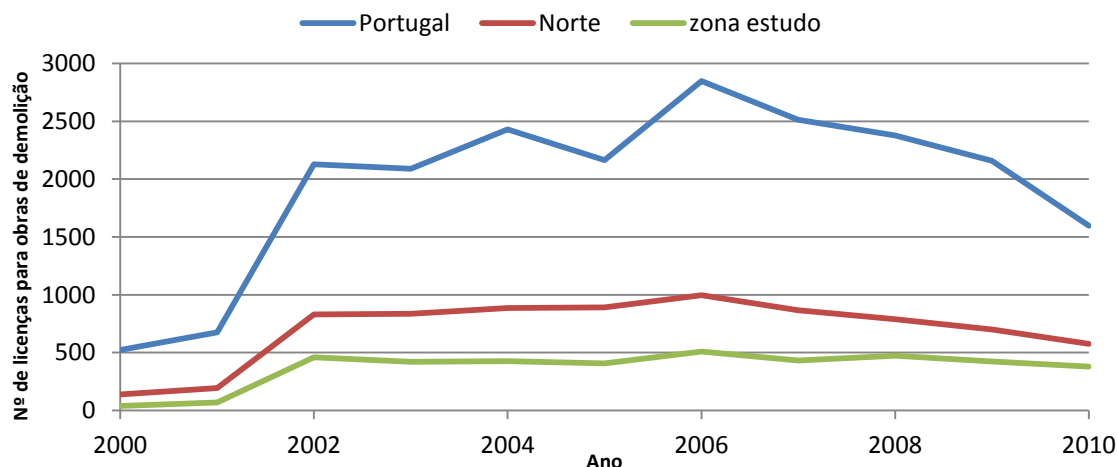
(continua)

**Quadro 17.** Número de Licenças para Obras de Demolição, por município, anualmente (Adaptado de INE, 2012b) (continuação)

Unidade geográfica	Nº de Licenças para Obras de Demolição totais										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Miranda do Douro	2	6	10	11	13	18	19	19	17	17	19
Mirandela	0	0	0	0	0	0	1	4	5	3	15
Mogadouro	2	9	11	2	6	4	14	14	14	14	7
Moimenta da Beira	3	1	10	9	12	14	23	10	19	24	22
Mondim de Basto	0	0	0	0	0	0	15	15	14	6	3
Montalegre	0	0	0	5	0	0	0	0	1	1	0
Murça	0	0	4	2	1	5	4	7	5	2	4
Penedono	0	0	0	0	0	4	1	4	0	5	1
Peso da Régua	4	0	10	36	24	34	15	23	21	18	10
Resende	4	10	29	9	10	20	19	10	8	14	10
Ribeira de Pena	1	0	3	1	0	0	3	2	0	1	0
Sabrosa	0	0	14	30	13	8	10	18	3	2	9
Santa Marta de Penaguião	0	0	8	10	9	2	3	8	23	16	8
Santo Tirso	0	1	1	2	0	1	3	1	1	0	1
São João da Pesqueira	2	5	37	25	19	19	21	23	32	21	14
Sernancelhe	0	0	3	1	9	13	29	17	21	9	12
Tabuaço	2	2	10	9	11	10	18	6	6	9	12
Tarouca	0	1	26	21	18	8	20	19	17	16	16
Torre de Moncorvo	0	0	2	0	0	1	0	1	1	4	10
Trofa	0	0	4	1	3	0	2	1	3	5	6
Valpaços	0	0	0	23	17	2	5	17	16	15	8
Vila Flor	0	0	1	0	0	0	0	1	7	7	0
Vila Nova de Famalicão	0	1	1	0	1	4	2	1	3	0	7
Vila Nova de Foz Côa	0	0	20	21	6	5	17	13	17	29	28
Vila Pouca de Aguiar	0	0	2	0	0	3	0	3	0	0	0
Vila Real	0	0	0	39	41	55	59	65	64	49	43
Vimioso	1	1	16	7	16	3	15	15	13	14	7
Vinhais	0	0	3	1	1	0	0	0	0	4	6
Vizela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Do Quadro 17, verifica-se que, para 2010, os municípios que apresentaram um maior número de licenças de demolição foram Vila Real, Vila Nova de Foz Côa, Moimenta da Beira, Bragança e Miranda do Douro. Do lado oposto encontram-se os municípios de Alfândega da Fé, Baião, Cinfães, Macedo de Cavaleiros, Penedono e Santo Tirso (não contabilizando os município com valores nulos de licenças).

Na Figura 21 apresenta-se graficamente a evolução das licenças de obras de demolição, considerando Portugal, Zona Norte e área de estudo.



**Figura 21.** Variação anual (2000 - 2010) das licenças para obras de demolição, para Portugal, Norte e zona de estudo

Tal como no número de obras de demolição realizadas, o número de licenças para obras de demolição apresenta um crescimento de 2002 a 2007, apesar de menos acentuado, com um declínio até 2010, com tendência para continuar.

### Resumo Construção / Reconstrução / Demolição

Em termos de obras totais, as de edifícios novos são as que apresentam um maior peso, seguida das obras de ampliações/alterações/reconstruções, e por último, as obras de demolição, como é visível no Quadro 18. Os municípios que apresentam um maior número de obras totais são Vila Nova de Famalicão, Guimarães, Amarante, Santo Tirso, Fafe e Vila Real. Os que apresentam um menor número de obras totais são Penedono, Torre de Moncorvo e Mesão Frio.

**Quadro 18.** Resumo número de obras, por município, para 2010

Unidade geográfica	2010			
	Nº total de obras	Nº total de edifícios novos	Nº total de ampliações, alterações e reconstruções	Nº total de demolições
Área de estudo	4 891	3 524	1 138	229
Alfândega da Fé	36	26	8	2
Alijó	45	19	22	4
Amarante	355	259	90	6
Armamar	64	43	15	6
Baião	117	82	32	3
Boticas	35	22	12	1
Bragança	129	85	35	9
Cabeceiras de Basto	114	66	43	5
Carraceda de Ansiães	48	30	18	0
Celorico de Basto	149	105	41	3
Chaves	85	73	6	6
Cinfães	138	102	29	7
Fafe	214	178	32	4

(continua)

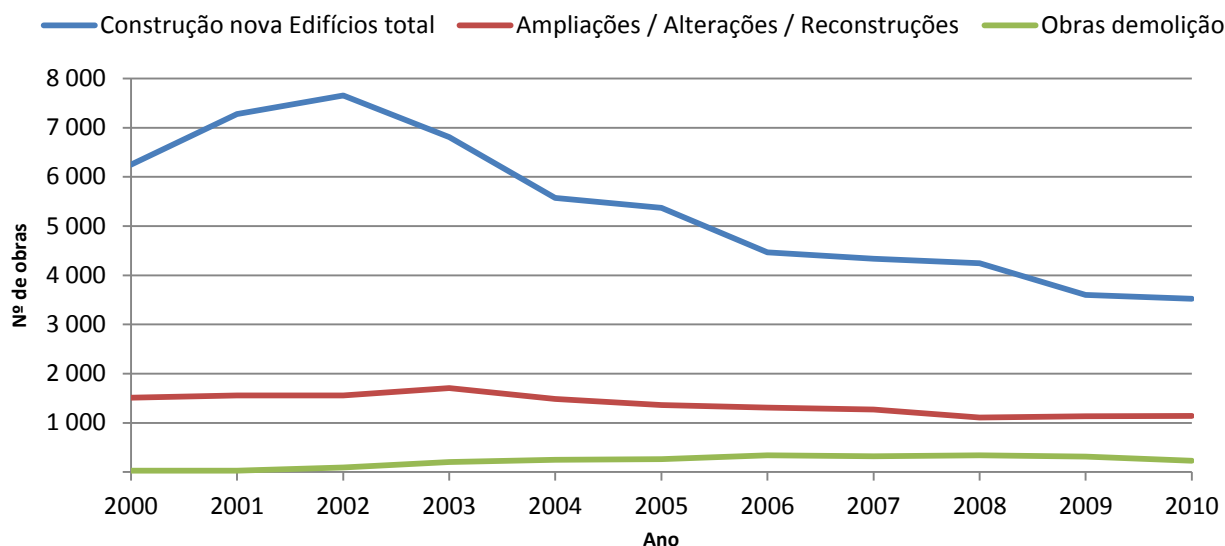
**Quadro 18.** Resumo número de obras, por município, para 2010 (continuação)

Unidade geográfica	2010			
	Nº total de obras	Nº total de edifícios novos	Nº total de ampliações, alterações e reconstruções	Nº total de demolições
Freixo de Espada à Cinta	28	20	8	0
Guimarães	385	327	52	6
Lamego	149	142	6	1
Macedo de Cavaleiros	81	69	12	0
Marco de Canaveses	177	152	25	0
Mesão Frio	19	3	11	5
Miranda do Douro	63	33	23	7
Mirandela	140	121	15	4
Mogadouro	54	36	14	4
Moimenta da Beira	116	71	39	6
Mondim de Basto	52	32	16	4
Montalegre	45	37	8	0
Murça	39	22	12	5
Penedono	16	11	5	0
Peso da Régua	52	22	18	12
Resende	69	39	28	2
Ribeira de Pena	29	19	10	0
Sabrosa	40	27	12	1
Santa Marta de Penaguião	50	18	22	10
Santo Tirso	254	152	102	0
S. João da Pesqueira	90	50	20	20
Sernancelhe	63	30	21	12
Tabuaço	32	17	12	3
Tarouca	80	51	23	6
Torre de Moncorvo	16	11	3	2
Trofa	125	93	31	1
Valpaços	77	56	17	4
Vila Flor	54	41	11	2
Vila Nova de Famalicão	469	409	60	0
Vila Nova de Foz Côa	80	24	43	13
Vila Pouca de Aguiar	46	39	7	0
Vila Real	208	128	47	33
Vimioso	51	33	10	8
Vinhais	42	33	7	2
Vizela	71	66	5	0

Na Figura 23, Figura 24 e Figura 25, é possível observar geograficamente, por município, o número total de edifícios novos, o número total de ampliações/alterações/reconstruções e o número total de demolições é possível, respetivamente (para 2010). Verifica-se que, para os edifícios novos, os municípios com maior número encontram-se, tal como nas empresas de construção, a oeste da área de estudo, diferindo apenas no caso de Mirandela onde apresenta também um maior número de edifícios novos. Para

as obras de ampliação/alteração/reconstrução, verifica-se também que a zona a oeste da área de estudo é a que apresenta um maior número destas obras, no entanto é menos evidente que no caso anterior. No caso das obras de demolição, não se verifica um padrão de zona com um maior número destas obras, no entanto, verifica-se que é o município de Vila Real que apresenta um maior número.

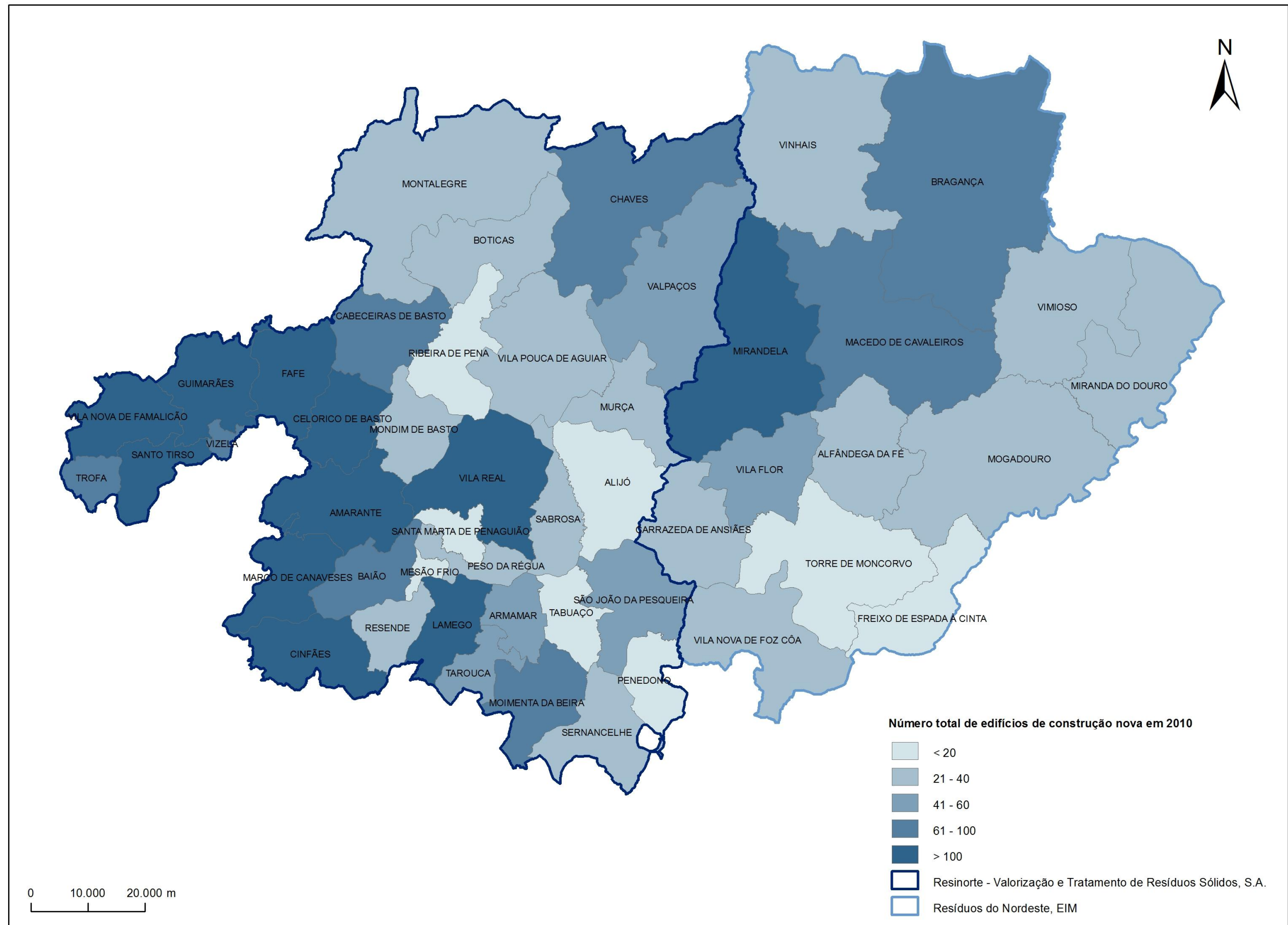
Na Figura 22 apresenta-se graficamente a evolução temporal (2000 - 2010) do total de obras de construção nova, remodelação e demolição. É possível verificar que a construção nova é a que apresenta uma maior variação no período temporal considerado, diminuindo cerca de 50% entre 2002 - 2010.



**Figura 22.** Variação anual (2000 - 2010) para a zona de estudo, da construção nova de edifícios, de ampliações/alterações/reconstruções e obras de demolição

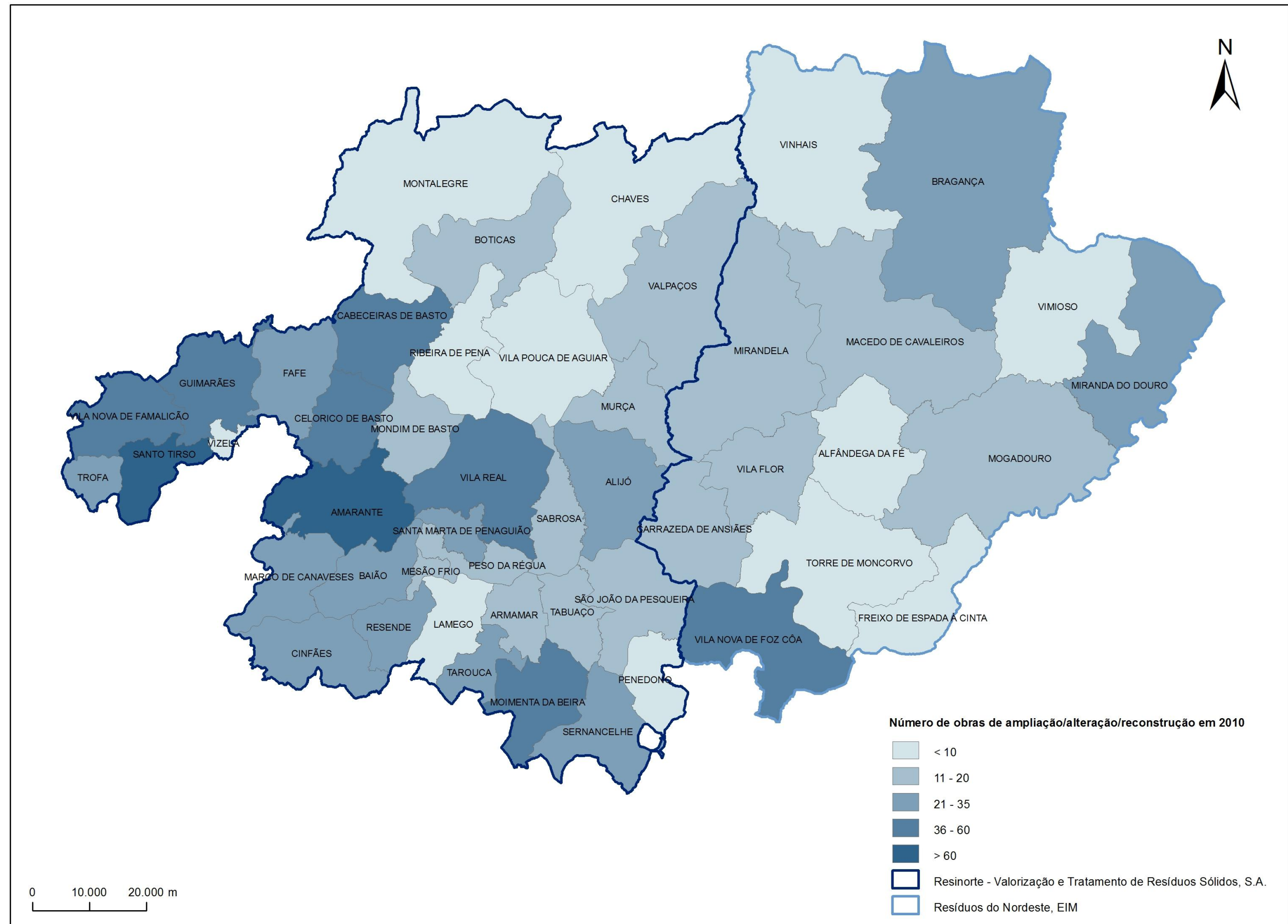






**Figura 23.** Representação geográfica do número total de edifícios de construção nova em 2010

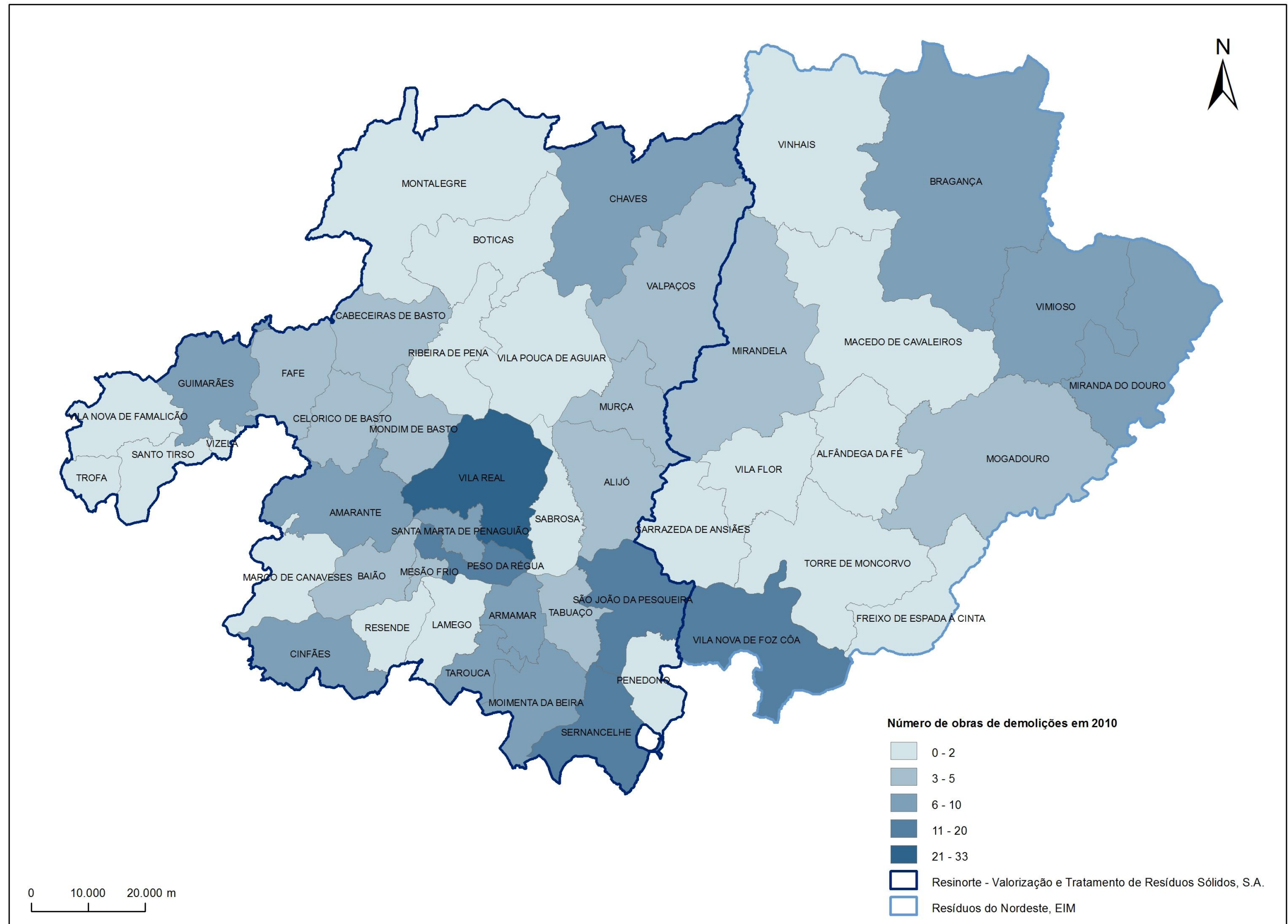




**Figura 24.** Representação geográfica do número de obras de ampliação/alteração/reconstrução em 2010







**Figura 25.** Representação geográfica do número de obras de demolição em 2010



## 5.2. Dimensão no futuro próximo (até 2020) do setor da construção civil

Este capítulo encontra-se estruturado em três tópicos distintos: **1-** Idade e vida útil das construções civis, públicas e privadas; **2 -** Levantamento e estimativa da dinâmica do mercado privado; e, **3 -** Levantamento de obras públicas futuras/previstas.

### 5.2.1. Idade e vida útil das construções civis, públicas e privadas

Relativamente à idade e vida útil das construções, é possível obter a partir dos dados do INE o número de edifícios por época de construção (até ao ano de 2001). Através da percentagem de edifícios consoante o estado de conservação, apresentada em 5.1.2 (Outros indicadores), foi possível obter uma estimativa do número de edifícios consoante o seu nível de conservação e tipo de intervenção necessária (muito degradado, a necessitar de reparação extensiva e a ser demolido). Considera-se que os edifícios no período de 2002 - 2012 não necessitem de qualquer tipo de intervenção relevante a ser incluída neste ponto.

No Quadro 19 apresentam-se os valores relativos ao número de edifícios por época de construção e por município.

**Quadro 19.** Edifícios por época de construção, à data dos Censos 2001 (adaptado de INE, 2012b)

Unidade geográfica	Número de edifícios por época de construção					
	Antes de 1919	1919 - 1945	1946 - 1970	1971 - 1990	1991 - 2001	Total
Área de estudo	38 835	40 832	87 135	181 443	88 450	43 6695
Alfândega da Fé	343	243	780	1 579	568	3 513
Alijó	843	956	1 626	3 332	1 467	8 224
Amarante	1 524	1 878	4 003	8 250	4 698	20 353
Armamar	492	343	872	1 445	1 036	4 188
Baião	1 235	1 491	2 034	3 454	1 955	10 169
Boticas	471	484	878	1 849	775	4 457
Bragança	1 309	1 262	3 277	7 258	2 543	15 649
Cabeceiras de Basto	908	670	1 165	3 318	1 659	7 720
Carraceda de Ansiães	974	427	853	1 888	695	4 837
Celorico de Basto	1 227	939	1 686	3 499	1 753	9 104
Chaves	2 048	1 926	3 591	8 888	4 045	20 498
Cinfães	1 576	1 114	1 517	3 497	2 160	9 864
Fafe	1 107	1 232	3 159	8 546	3 874	17 918
Freixo de Espada à Cinta	396	372	686	1 155	514	3 123
Guimarães	2 888	3 256	8 005	15 764	8 999	38 912
Lamego	1 259	1 350	2 208	3 776	2 024	10 617
Macedo de Cavaleiros	696	851	1 843	4 040	1 476	8 906
Marco de Canaveses	1 520	1 422	2 288	5 934	4 599	15 763
Mesão Frio	378	330	467	740	285	2 200
Miranda do Douro	176	325	1 233	2 484	701	4 919
Mirandela	1 036	1 160	2 572	4 725	1 876	11 369
Mogadouro	450	838	1 684	3 082	1 195	7 249
Moimenta da Beira	669	735	1 138	2 798	1 276	6 616
Mondim de Basto	201	305	629	1 530	889	3 554

(continua)

**Quadro 19.** Edifícios por época de construção, à data dos Censos 2001 (adaptado de INE, 2012b)  
(continuação)

Unidade geográfica	Número de edifícios por época de construção					
	Antes de 1919	1919 - 1945	1946 - 1970	1971 - 1990	1991 - 2001	Total
Montalegre	1 054	1 144	1 888	3 627	1 784	9 497
Murça	253	262	797	1 782	543	3 637
Penedono	419	294	508	929	458	2 608
Peso da Régua	627	785	1 528	2 361	1 063	6 364
Resende	802	877	1 038	2 319	1 471	6 507
Ribeira de Pena	271	294	790	2 070	602	4 027
S. João da Pesqueira	518	375	740	1 772	834	4 239
Sabrosa	391	503	864	1 761	671	4 190
Santa Marta de Penaguião	989	1 886	4 581	7 756	4 088	19 300
Santo Tirso	519	487	910	1 913	936	4 765
Sernancelhe	344	307	841	1 708	760	3 960
Tabuaço	527	447	918	1 416	603	3 911
Tarouca	815	422	641	1 788	981	4 647
Torre de Moncorvo	576	865	1 637	2 705	960	6 743
Trofa	526	654	2 040	3 727	2 062	9 009
Valpaços	928	1 032	2 347	4 956	1 879	11 142
Vila Flor	650	391	770	2 092	752	4 655
Vila Nova de Famalicão	1 083	2 213	7 395	14 290	7 300	32 281
Vila Nova de Foz Côa	376	777	1 687	2 299	960	6 099
Vila Pouca de Aguiar	928	536	1 568	3 776	1 537	8 345
Vila Real	1 411	1 354	2 980	8 207	4 369	18 321
Vimioso	259	332	1 126	2 126	623	4 466
Vinhais	803	562	1 149	2 677	1 447	6 638
Vizela	383	367	978	2 134	1 273	5 135

Em termos quantitativos, do quadro anterior podemos constatar que:

- Guimarães é o município que apresenta um maior número de edifícios, seja qual for a época de construção;
- Para a época de construção "antes de 1919", os municípios que apresentam um maior número de edifícios são Chaves, Cinfães, Amarante e Marco de Canaveses; os que apresentam um menor número são Ribeira de Pena, Vimioso, Murça, Mondim de Basto e Miranda do Douro;
- Para a época de construção "1919 - 1945", os municípios que apresentam um maior número de edifícios são Vila Nova de Famalicão, Chaves, Santa Marta de Penaguião e Amarante; os que apresentam um menor número são Mondim de Basto, Penedono, Ribeira de Pena, Murça e Alfândega da Fé;
- Para a época de construção "1946 - 1970", os municípios que apresentam um maior número de edifícios são Vila Nova de Famalicão, Santa Marta de Penaguião, Amarante e Chaves; os que apresentam um menor número são Freixo de Espada à Cinta, Tarouca, Mondim de Basto, Penedono e Mesão Frio;



- Para a época de construção "1971 - 1990", os municípios que apresentam um maior número de edifícios são Vila Nova de Famalicão, Chaves, Fafe e Amarante; os que apresentam um menor número são Armamar, Tabuaço, Freixo de Espada à Cinta, Penedono e Mesão Frio;
- Para a época de construção "1991 - 2001", os municípios que apresentam um maior número de edifícios são Vila Nova de Famalicão, Amarante, Marco de Canaveses e Vila Real; os que apresentam um menor número são Alfândega da Fé, Murça, Freixo de Espada à Cinta, Penedono e Mesão Frio.

Por outro lado, em termos percentuais, podemos verificar que:

- Para a época de construção "antes de 1919", os municípios que apresentam uma maior percentagem deste tipo de edifícios, tendo em conta o total, são Carrazeda de Ansiães, Tarouca e Mesão Frio; os que apresentam uma menor percentagem são Santa Marta de Penaguião, Miranda do Douro e Vila Nova de Famalicão;
- Para a época de construção "1919 - 1945", os municípios que apresentam uma maior percentagem deste tipo de edifícios, tendo em conta o total, são Carrazeda de Mesão Frio, Baião e Resende; os que apresentam uma menor percentagem são Vila Nova de Famalicão, Miranda do Douro e Vila Pouca de Aguiar;
- Para a época de construção "1946 - 1970", os municípios que apresentam uma maior percentagem deste tipo de edifícios, tendo em conta o total, são Vila Nova de Foz Côa, Vimioso e Miranda do Douro; os que apresentam uma menor percentagem são Cabeceiras de Basto, Marco de Canaveses e Tarouca;
- Para a época de construção "1971 - 1990", os municípios que apresentam uma maior percentagem deste tipo de edifícios, tendo em conta o total, são Ribeira de Pena, Miranda do Douro e Murça; os que apresentam uma menor percentagem são Armamar, Baião e Mesão Frio;
- Para a época de construção "1991 - 2001", os municípios que apresentam uma maior percentagem deste tipo de edifícios, tendo em conta o total, são Marco de Canaveses, Mondim de Basto e Vizela; os que apresentam uma menor percentagem são Torre de Moncorvo, Vimioso e Mesão Frio.

Tendo em conta os dados do Quadro 19, chegou-se aos valores apresentados no Quadro 20, que resultam do somatório das três classes de intervenção, por época de construção (consultar Quadro B4 do Anexo B3). Pode-se constatar que, em termos totais, a percentagem de edifícios por tipo de intervenção necessária é idêntica nos três casos. Em termos quantitativos, os municípios de Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Chaves são os que apresentam um maior número de edifícios, nas três classes de intervenção. Os que apresentam um menor número de edifícios são Mondim de Basto, Penedono e Mesão Frio (ver Figura 26).

Por outro lado, em termos percentuais os municípios que apresentam uma maior percentagem de edifícios, tendo em conta o total por município, nas três classes de intervenção necessária, são Mesão Frio, Carrazeda de Ansiães e Penedono. Os que apresentam uma percentagem mais baixa são Mondim de Basto, Fafe e Vila Nova de Famalicão, para as três classes de intervenção.

**Quadro 20.** Estimativa de edifícios por tipo de reparação, e época de construção, para 2001

Unidade geográfica	Total					
	Muito degradado		A necessitar de reparação extensiva		A ser demolido	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Área de estudo	<b>57 636</b>	<b>13,09</b>	<b>66 839</b>	<b>15,18</b>	<b>61 437</b>	<b>13,96</b>
Alfândega da Fé	465	13,23	537	15,28	495	14,08
Alijó	1 176	14,31	1 318	16,02	1 235	15,02
Amarante	2 519	12,37	2 989	14,69	2 712	13,33
Armamar	571	13,64	652	15,57	604	14,43
Baião	1 603	15,77	1 732	17,04	1 657	16,29
Boticas	634	14,22	711	15,96	666	14,94
Bragança	2 018	12,89	2 354	15,04	2 157	13,78
Cabeceiras de Basto	1 020	13,22	1 179	15,27	1 086	14,07
Carraceda de Ansiães	818	16,91	862	17,83	837	17,30
Celorico de Basto	1 351	14,84	1 492	16,39	1 410	15,48
Chaves	2 707	13,20	3 128	15,26	2 881	14,06
Cinfães	1 523	15,44	1 658	16,81	1 579	16,01
Fafe	1 985	11,08	2 471	13,79	2 186	12,20
Freixo de Espada à Cinta	487	15,60	528	16,91	504	16,15
Guimarães	4 758	12,23	5 675	14,59	5 135	13,20
Lamego	1 618	15,24	1 770	16,67	1 681	15,83
Macedo de Cavaleiros	1 164	13,06	1 350	15,16	1 241	13,93
Marco de Canaveses	1 904	12,08	2 284	14,49	2 060	13,07
Mesão Frio	399	18,12	411	18,67	404	18,36
Miranda do Douro	563	11,45	691	14,04	616	12,52
Mirandela	1 586	13,95	1 794	15,78	1 672	14,71
Mogadouro	970	13,39	1 115	15,39	1 030	14,21
Moimenta da Beira	907	13,70	1 033	15,61	959	14,49
Mondim de Basto	398	11,19	493	13,87	437	12,29
Montalegre	1 394	14,68	1 546	16,28	1 458	15,35
Murça	449	12,36	534	14,67	484	13,32
Penedono	423	16,23	453	17,35	436	16,70
Peso da Régua	953	14,97	1 049	16,48	993	15,60
Resende	963	14,80	1 065	16,37	1 005	15,45
Ribeira de Pena	484	12,01	581	14,43	524	13,01
Sabrosa	586	13,83	665	15,69	619	14,60
Santa Marta de Penaguião	599	14,30	671	16,02	629	15,01
Santo Tirso	2 378	12,32	2 827	14,65	2 563	13,28
São João da Pesqueira	665	13,96	752	15,78	701	14,71
Sernancelhe	507	12,80	593	14,98	543	13,70
Tabuaço	625	15,99	672	17,19	645	16,49
Tarouca	707	15,21	774	16,65	735	15,81
Torre de Moncorvo	999	14,81	1 104	16,37	1 043	15,46
Trofa	1 049	11,65	1 278	14,18	1 143	12,69
Valpaços	1 470	13,20	1 699	15,25	1 565	14,05
Vila Flor	670	14,39	749	16,08	703	15,10
Vila Nova de Famalicão	3 457	10,71	4 369	13,53	3 832	11,87
Vila Nova de Foz Côa	873	14,31	977	16,02	916	15,02
Vila Pouca de Aguiar	1 086	13,01	1 262	15,13	1 159	13,89
Vila Real	2 100	11,46	2 575	14,06	2 296	12,53
Vimioso	558	12,49	659	14,76	600	13,43
Vinhais	899	13,55	1 029	15,50	953	14,35
Vizela	596	11,62	727	14,16	650	12,66

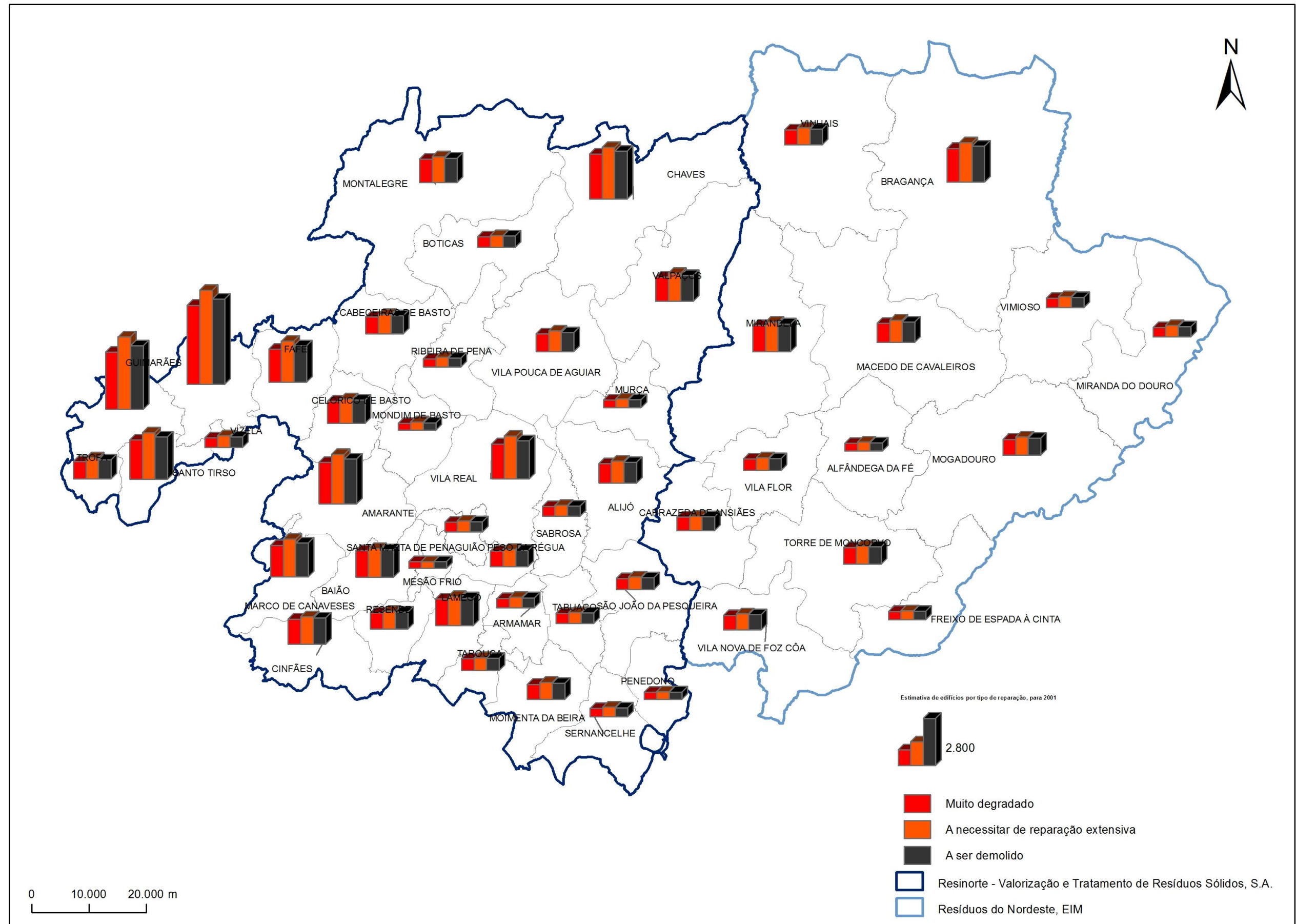


Figura 26. Representação geográfica da estimativa de edifícios por tipo de reparação para 2001



## 5.2.2. Levantamento e estimativa da dinâmica do mercado privado

A Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas e Serviços (AECOPS) é a entidade que representa os interesses legítimos das empresas de construção e de serviços relacionados. Preocupada em antecipar o futuro que aguardava o país, e principalmente as empresas do setor da construção, a AECOPS encomendou, em 2005, ao ITIC - Instituto Técnico para a Indústria da Construção, um estudo que, a partir da análise das principais questões que condicionavam a evolução do mundo de então, apresentasse uma visão prospetiva sobre os 15 anos seguintes.

O trabalho, intitulado *Construção: Uma visão do futuro*, foi publicado em maio de 2006 e teve como objetivo a criação de três cenários distintos de evolução, consoante a maior ou menor capacidade do Estado na adoção de medidas essenciais ao desenvolvimento económico e social do país.

Segundo a AECOPS, a realidade atual mostra que as previsões contidas nesse trabalho estavam no geral certas, pelo que, devido à presente situação do país (novas condicionantes existentes), a AECOPS encomendou novamente ao mesmo Instituto a elaboração de uma atualização do documento, iniciando agora o período de análise em 2010 e alargando-o até 2025.

O trabalho, *Uma Visão Revisitada do Futuro: Uma tragédia anunciada?*, cujos resultados se apresentam no seguimento do resto deste capítulo, mantém, no geral, a mesma estrutura e organização do estudo anterior, e desenvolve-se, igualmente, com a apresentação de três cenários possíveis de desenvolvimento da economia nacional e da atividade do setor da construção.

De uma forma sintética, segundo o estudo da AECOPS, na última década Portugal assistiu a um crescimento dos défices externos e das contas públicas, em resultado do aumento contínuo do consumo interno, público e privado, muito acima do ritmo de crescimento do produto interno. As famílias, empresas e administrações públicas endividaram-se, atingindo níveis únicos (AECOPS, 2011):

- O endividamento dos particulares que não ultrapassava os 15% em 1980, atingiu 138% do rendimento disponível em 2009;
- A poupança interna, que em 2000 se situava nos 17% do PIB, situou-se em 2010 em apenas 8,6% do PIB;
- A dívida pública que se cifrava em redor dos 30% do PIB em 1980, deverá passar para os 86% no final de 2010;
- O défice da Balança Corrente + Balança de Capital, que se situava, em 2003, nos 4,1% do PIB, deverá ter voltado a situar-se em torno dos 9,4%, no final de 2009, rondando os 15,5 mil milhões de euros.

Portugal entrou assim num período de estagnação, e provavelmente de recessão económica, com características que configuram a mais grave crise dos últimos trinta anos (AECOPS, 2011). Os défices da Balança Corrente e do Estado têm vindo a ser financiados através do endividamento face ao exterior.

De acordo com as estimativas e previsões do ITIC/AECOPS, a estagnação económica que começou em 2001 não deverá terminar antes de 2012/2013, mesmo se adotadas medidas de política que representem uma verdadeira reforma da economia portuguesa (AECOPS, 2011).

## Cenários Prospetivos

Como enunciado anteriormente, os autores do estudo da AECOPS (2011) apresentam um exercício de cenarização no qual, a partir da situação atual e tendo por base a associação de diferentes pressupostos, assumem diferentes realidades futuras, manifestadas em três cenários distintos: **cenário alto**, **cenário médio** e **cenário baixo**.

O cenário alto é considerado o cenário "otimista", onde se realizam todas as reformas que se consideram essenciais ao desenvolvimento sustentável do país. É neste cenário que a economia e o setor da construção registam taxas de crescimento mais elevadas.

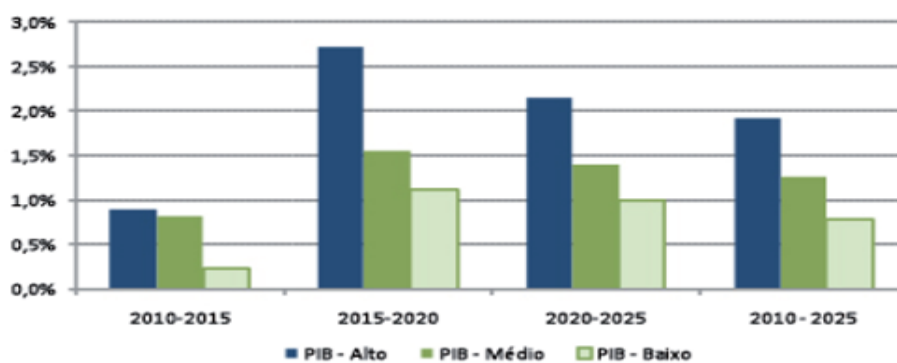
O cenário médio ("moderado") é determinado por uma menor concretização das reformas de que o país necessita. No entanto, a economia e o setor da construção crescem moderadamente, muito por força da aposta na reabilitação, perspectivada como desígnio nacional.

Por último, o cenário baixo, é o mais "pessimista". Neste cenário não foi possível reunir consensos ou definir uma estratégia de longo prazo que possibilitasse à economia ultrapassar os constrangimentos verificados na primeira década do século XXI. O crescimento verificado é medíocre.

No Anexo B1 encontra-se uma descrição mais detalhada dos resultados obtidos em cada cenário do estudo da AECOPS (2011).

Segundo os autores do estudo, independentemente dos pressupostos que se possam adotar, é previsível que a economia revelará uma evolução medíocre no período 2010-2015.

Em todos os cenários a taxa de crescimento média do PIB neste período fica abaixo de 1%, em divergência face à evolução expectável dos restantes países da UE (AECOPS, 2011). Apenas nos dez anos seguintes se verifica a diferença entre os vários cenários adotados pelos autores do estudo (Figura 27).



**Figura 27.** Evolução do PIB, 2010-2025, comparação dos 3 cenários (AECOPS, 2011)

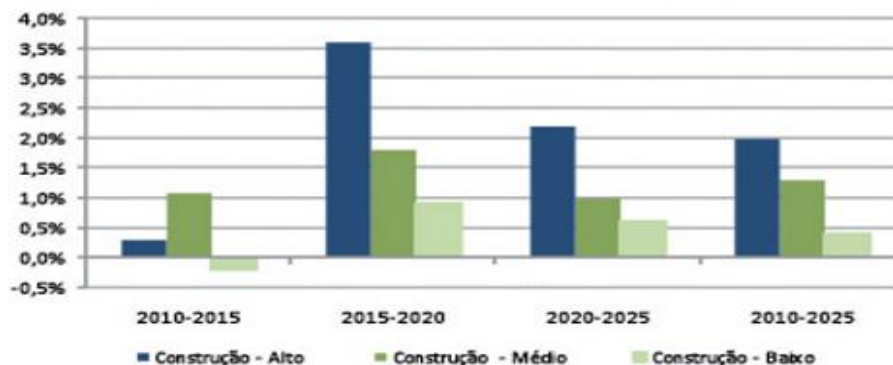
No cenário otimista foram admitidas todas as reformas que permitem à economia portuguesa crescer, apoiada numa visão estratégica de longo prazo sobre o papel do país na Europa e no Mundo. Dessa forma a economia cresce, em média 2,7% ao ano, no período de 2015-2020 e 2,2% no período 2010-2025 (Figura 27).

No cenário moderado, foi possível avançar em algumas áreas, cujo exemplo mais paradigmático é a reabilitação urbana. A economia cresce, em média anual, em torno dos 1,6% para o período 2015-2020 e 1,4% para o período de 2010-2025.



No cenário pessimista, o crescimento apresenta-se fraco, em torno do 1%, pontualmente impulsionado pelo crescimento externo e sem que seja possível identificar qualquer orientação estratégica de longo prazo (AECOPS, 2011)

No que diz respeito à evolução do setor da construção, e como demonstra a Figura 28, são significativas as diferenças entre os três cenários adotados pelos autores. No geral, a evolução da produção daquele setor depende do enquadramento macroeconómico de base.

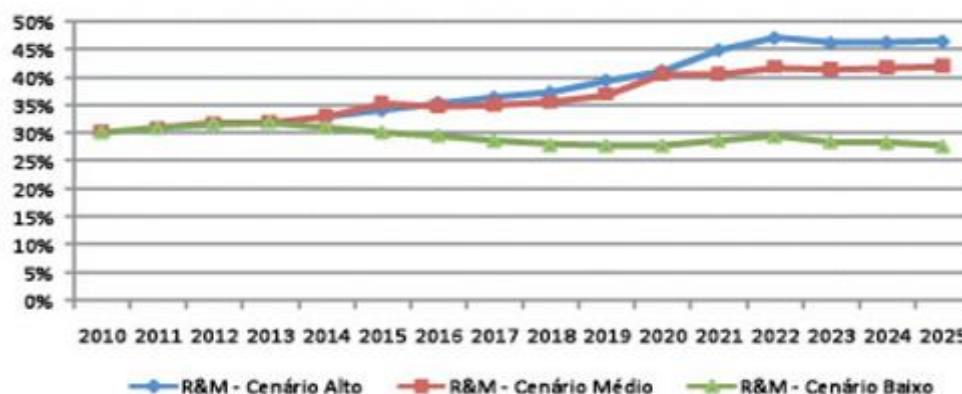


**Figura 28.** Evolução da Construção, 2010-2025, comparação dos 3 cenários (AECOPS, 2011)

Desta forma, no cenário otimista existirá margem para que a construção cresça de forma significativa, sendo até possível que em alguns períodos a construção seja motor de crescimento da economia (AECOPS, 2011). Por outro lado, no cenário pessimista, estimulado por um fraco crescimento económico, o setor da construção arduamente terá margem para crescer. Assim, enquanto no cenário otimista se estima ser possível à construção apresentar um crescimento médio anual de 2,0% no período de 2010-2025 (Figura 28), no cenário pessimista o mais provável é observar-se uma quase estagnação da atividade. O cenário moderado encontra-se mais perto do cenário otimista, com a construção a apresentar uma taxa média de crescimento anual na ordem dos 1,3% no período 2010-2025.

No período de 2010-2015, assiste-se a uma evolução da construção, para o cenário otimista, muito fraca. Isto deve-se a significativas reformas na economia e na sociedade que limitam fortemente o investimento por parte das famílias, empresas e do Estado (AECOPS, 2011).

Por outro lado, no cenário moderado, a evolução da construção no período 2010-2015 é consideravelmente melhor do que no cenário otimista, muito pelo facto de se considerar, pelos decisores públicos, aquela atividade como sendo a única via para evitar o colapso da economia (AECOPS, 2011). Esta dinamização é atingida através de uma forte aposta na reabilitação. Nos anos seguintes continua-se a registar um forte investimento na reabilitação, em todos os segmentos de atividade (Figura 29).



**Figura 29.** Peso da R&M na produção Total, 2010-2025, comparação dos 3 cenários (AECOPS, 2011)

Assim, constata-se que para além da relevância do enquadramento macroeconómico adotado em cada cenário deste estudo para a evolução da atividade do setor da construção, são de considerar também as políticas de desenvolvimento económico e social definidas pelas autoridades públicas, quer nacionais, quer comunitárias (AECOPS, 2011).

Uma das opções de desenvolvimento levadas a cabo pelos decisores públicos é a opção entre construir novo ou reabilitar, sendo que no cenário otimista e cenário moderado esta opção recai sobre a reabilitação. No cenário pessimista, a opção vai no sentido de perpetuar as soluções do passado.

Em 2025, os trabalhos de reabilitação representam 46%, 42% e 28% da produção total da construção nos cenários otimista, moderado e pessimista, respetivamente (Figura 29). O peso da reabilitação apresenta-se maior nos edifícios residenciais e não residenciais do que nos da engenharia civil (AECOPS, 2011).

*"A evolução futura do setor da construção e do país, depende da capacidade de implementação das políticas e estratégias nacionais e dos próprios portugueses, pela forma como estes manifestam o seu empenhamento em colaborar com o país na saída de uma situação de crise"* (AECOPS, 2011).

Este estudo da AECOPS considerou-se importante para este trabalho, uma vez que faz uso à criação de cenários, bem justificados. Também é importante o facto do período temporal do estudo (2010-2025) incluir o período temporal para este trabalho (2012 - 2020), sendo assim passível de ser utilizado em fases posteriores deste trabalho, nomeadamente na criação de cenários para a gestão de RCD na zona de estudo.



### 5.2.3. Levantamento de obras públicas futuras/previstas

Para este ponto, a CCDR-N forneceu uma compilação de várias listagens de projetos em curso / previsto a curto médio prazo, separados por projetos hidroelétricos, projetos rodoviários e outros grandes projetos. Estes dados apresentam-se no Quadro 21, Quadro 22 e Quadro 23.

**Quadro 21.** Lista de grandes projetos Hidroelétricos em curso / previstos a curto médio prazo, sujeitos a AIA/Incidências, para a área de estudo

Designação	Tipo de obra	Promotor	Localização	Características
Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua	Barragem	EDP	Carrazeda de Ansiães e Alijó	Barragem de grande dimensão em construção avançada
Aproveitamento Hidroelétrico do Baixo Sabor	Barragem	EDP	Torre de Moncorvo	Barragem de grande dimensão em construção avançada
Aproveitamento Hidroelétricos de Gouvães, Padroselos, Alto Tâmega e Daivões	Barragens	IBERDROLA	Vila Pouca de Aguiar, Ribeira de Pena, Boticas, Chaves e Cabeceiras de Basto	Barragens de Gouvães, Padroselos, alto Tâmega e Daivões, circuitos hidráulicos e linhas de transporte de energia
Aproveitamento Hidroelétrico do Fridão	Barragens	EDP	Amarante e Celorico de Basto	Construção de duas barragens
Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroelétrico de Salamonde - Salamonde II	Barragens	EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A.	Montalegre e Vieira do Minho	Construir túnel com 2 300 metros; uma central subterrânea (em caverna).
Venda Nova III – Reforço de Potência do Aproveitamento de Venda Nova	Barragens	EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A.	Vieira do Minho	Construção de túnel em carga com 4,2 km e com 6,30 m de diâmetro; uma central subterrânea (em caverna).
Reabilitação do Aproveitamento Hidroelétrico do Alto do Castelo	Mini-hídrica	Hernâni José Gonçalves Teixeira	Valongo	Açude em betão ciclópico com o comprimento = 48 m e a altura = 0,9 m
Aproveitamento Hidroelétrico de Cravão-Ribeira	2 Barragens	EDP - Gestão e Produção de Energia, S.A.	São João da Pesqueira e Tabuaço	25 m de altura e 650 m de comprimento; 68 m de altura e 212 m de comprimento
Aproveitamento Hidrelétrico de Parada de Pinhão	Mini-hídrica	SDEL - Sociedade de Desenvolvimento de Eletricidade, S.A.	Alijó	Açude com o comprimento = 20,5 m e a altura = 3,1 m e canal de adução com 3 175 m de secção 1,1*1,3 m
Aproveitamento Hidroelétrico de Cabeda	Mini-hídrica	SDEL - Sociedade de Desenvolvimento de Eletricidade, S.A.	Alijó e Sabrosa	Açude com o comprimento = 17,0 m e a altura = 7,8 m e canal de adução com 5010 m com secção de 1,2*1,4 m
Aproveitamento Hidroelétrico da Barragem de Pretarouca		Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	Lamego	Construção de Central hidroelétrica e conduta adutora de 800 mm com 3 500 m.

Relativamente a outros grandes projetos em curso ou previstos, o Quadro 22 apresenta seis empreendimentos de diversas tipologias: parques empresariais, loteamentos e concessão mineira. Apesar de previstos pela CCDR-N, a sua execução poderá estar em causa, devido aos diversos constrangimentos económicos presentes e ensaiados nos cenários anteriormente referidos.

**Quadro 22.** Lista de outros grandes projetos em curso / previstos a curto médio prazo, sujeitos a AIA/Incidências, para a área de estudo

Designação	Tipo de obra	Promotor	Localização	Características
Parque Empresarial de Chaves	Parque Empresarial	Câmara Municipal de Chaves	Chaves	Área = 61,5 ha
Polo 5 da Cidade Empresarial de Paços de Ferreira	Parque Empresarial	PFR INVEST - Sociedade de Gestão Urbana, E. M.	Paços de Ferreira	Área = 23,1 ha
Projeto de Ampliação da Zona Industrial de Bragança	Parque Empresarial	Câmara Municipal de Bragança	Bragança	Área = 30,3 ha
Loteamento DOURO/CARRAPATELO	Loteamento	EDP - Imobiliária e participações, S.A.	Marco de Canaveses	Área = 20,0 ha
Loteamento da Nova Zona Empresarial de Vila Real	Parque Empresarial	Merval – Empresa Municipal de Gestão de Mercados e de Promoção de Projetos de Desenvolvimento Local, E.M	Vila Real	Área = 51,2 ha
Concessão de Exploração de Quartzo, Feldspato e Lítio	Concessão mineira	José Aldeia Lagoa & Filhos, SA	Boticas	Área de exploração = 5,64 ha

Dos projetos rodoviários apontados no Quadro 23, também estes deverão ser repensados a curto e médio prazo devido ao paradigma económico atual e aos cenários desenvolvidos no capítulo anterior. A sua possível execução (e consequente produção de RCD) poderá ser equacionada na definição dos cenários de produção de RCD.

**Quadro 23.** Lista de Projetos rodoviários em curso / previstos a curto médio prazo, sujeitos a AIA/Incidências, para a área de estudo

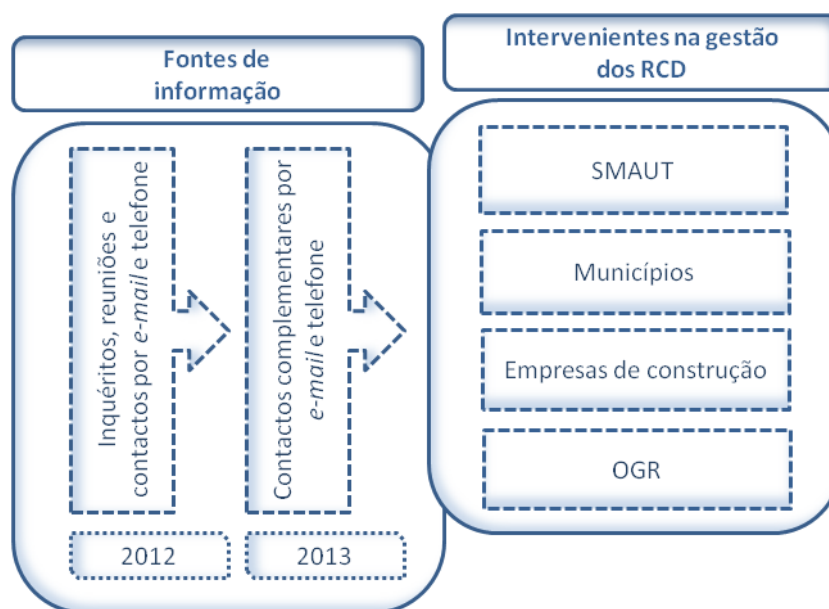
Designação	Tipo de obra	Promotor	Localização	Características
Autoestrada A4 Amarante - Vila Real	Autoestrada A4	Autoestrada do Marão	De Amarante até Vila Real	Inclui a construção do túnel
Autoestrada Transmontana	Autoestrada A4	Autoestrada XXI	De Vila Real até Bragança	Perfil Transversal = 25m; Extensão = 133km.
IP2 - Subconcessão do Douro Interior	IP2	AENOR	Macedo de Cavaleiros até Torre de Moncorvo	Extensão = 28,5km.

## 6. Diagnóstico da situação atual da gestão dos RCD

Para caracterizar a situação atual da gestão dos RCD na área de estudo recorreu-se aos dados obtidos através dos inquéritos submetidos aos diversos intervenientes no processo, assim como a informação complementar recolhida em reuniões, por *e-mail* e em pesquisa documental.

Neste capítulo, a apresentação dos dados obtidos será estruturada atendendo ao tipo entidade interveniente na gestão dos RCD produzidos na área de estudo – SMAUT, municípios, empresas de construção e operadores de gestão de RCD –, analisando-se os resultados dos inquéritos e os dados relevantes recolhidos através das restantes fontes de informação, que serão identificadas caso a caso (subcapítulos 6.1 a 6.4).

No subcapítulo 6.5 apresenta-se uma síntese dos diferentes aspetos mencionados, com o objetivo de caracterizar o modelo atual da gestão dos RCD na região Norte Interior, conforme esquematizado na Figura 30. No final deste subcapítulo apresentam-se também as limitações de informação detetadas durante a fase de recolha de informação, com o objetivo de auxiliar na proposta do modelo de gestão dos RCD para a área de estudo.



**Figura 30.** Metodologia adotada para a caracterização do modelo atual de gestão de RCD na área de estudo

### 6.1. Gestão dos RCD pelos SMAUT

Durante o ano de 2012 submeteu-se aos dois SMAUT um inquérito, com data limite de resposta estipulada para junho de 2012, que incluía um conjunto de questões sobre a caracterização do serviço prestado, a caracterização da gestão dos RCD e os quantitativos rececionados (consultar Anexo C1 - inquéritos).

Neste primeiro contacto, a Resíduos do Nordeste indicou que não tem condições técnicas para receber ou efetuar qualquer operação de gestão de RCD nas suas instalações, pelo que não apresentou qualquer tipo de informação para as questões que foram colocadas no inquérito. Os dados recolhidos foram complementados com uma reunião realizada com a Resinorte em julho de 2012.

Posteriormente, aquando da elaboração da proposta do modelo de gestão de RCD adaptado à região Norte Interior, durante janeiro e fevereiro de 2013, efetuaram-se novos contactos com estas duas entidades de

forma a aferir a existência de dados que fossem úteis na execução do trabalho (consultar Anexo C2 – pedidos de dados).

Através destes novos contactos foi possível rececionar e tratar grande parte dos dados que são apresentados de seguida, designadamente no que se refere:

- Aspectos gerais sobre a gestão dos RCD;
- Quantitativos rececionados;
- Infraestruturas existentes;
- Equipamentos disponíveis;
- Custos associados.

### **6.1.1. Aspectos gerais da gestão dos RCD**

Como foi referido anteriormente, a Resíduos do Nordeste apresentou informação muito escassa no inquérito submetido em 2012, indicando que não possui infraestruturas específicas para gerir RCD. Apenas foi obtida informação mais detalhada sobre este SMAUT nos contactos posteriores realizados em janeiro e fevereiro de 2013, dados estes que serão apresentados em capítulos que se seguem. Desta forma, a informação apresentada nesta caracterização baseia-se sobretudo na informação recolhida na reunião realizada em julho de 2012 com a Resinorte, onde foi possível obter uma explicação mais detalhada sobre os aspetos gerais do funcionamento da gestão dos RCD na zona de influência de 35 municípios dos 48 que constituem a área de estudo.

Relativamente à forma como os RCD provenientes dos municípios chegam ao sistema, a Resinorte indicou duas soluções: os ecocentros e a entrega direta nas instalações dos aterros.

Quanto ao controlo da informação relativa à gestão dos RCD recebidos, quer ao nível dos requisitos exigidos pela legislação em vigor, quer ao nível de procedimentos complementares, a Resinorte anexou cópias dos modelos das guias de acompanhamento e dos certificados de receção dos RCD. Enviou também os fluxogramas com os procedimentos aplicáveis à receção dos RCD no aterro e nos ecocentros. Afirmou ainda possuir um manual de exploração do aterro que define que todos os resíduos devem ser verificados à entrada das instalações.

Na reunião, a equipa responsável pela elaboração do estudo foi informada de que o sistema é relativamente recente e que inclui diversos polos. Derivado deste facto, as regras aplicadas em cada um dos polos ainda divergem entre si, embora o SMAUT esteja a tentar encontrar metodologias que permitam uniformizar convenientemente as regras aplicadas no presente e a serem aplicadas no futuro.

Relativamente aos meios de deposição disponibilizados pelo sistema, os municípios contactam previamente a Resinorte, para que, se necessário, sejam disponibilizados os meios de deposição adequados, nomeadamente contentores. Existem ainda casos em que os municípios assumem a responsabilidade pelo transporte dos RCD até às instalações da Resinorte. A Resinorte informou também que disponibiliza *big-bags* gratuitos apenas para a região do Douro, de forma a ser realizada a separação dos resíduos que possam ser alvo de reciclagem.

Os privados/particulares também costumam contactar previamente a Resinorte com o intuito de efetuarem o pedido de meios de deposição adequados aos RCD existentes ou então para avisarem o SMAUT que irão proceder ao transporte de RCD para as instalações do sistema. Contudo, existem casos em

que o contacto com a Resinorte apenas é efetuado quando o meio de transporte com os RCD já se encontra na proximidade das instalações, em alguns casos sem guia de acompanhamento de RCD preenchida, embora o SMAUT disponibilize informação acerca do preenchimento destes documentos obrigatórios por lei.

De acordo com a Resinorte a maior parte dos ecocentros rececionam RCD, embora existam limites estipulados nas respetivas licenças. Existem ainda ecocentros que não possuem báscula e, como tal, não é possível aferir as quantidades dos RCD rececionados. Em Lamego, por exemplo, existe um ecocentro e alguns contentores espalhados pelo município. A Resinorte refere no entanto que as grandes empreitadas geridas por entidades executantes de maior dimensão já executam o planeamento da gestão dos RCD, encaminhando-os na sua maioria para operadores privados e não para a Resinorte.

A Resinorte recicla os RCD não perigosos das frações de plástico e metal. A fração inerte é utilizada na cobertura do aterro e na pavimentação/restauro de caminhos internos das instalações. Nas instalações não existe qualquer unidade para processar inertes em material britado, apesar de ser uma preocupação do SMAUT.

No que concerne aos preços praticados referentes às operações de gestão de RCD, a Resinorte informou que praticam valores diferentes consoante se tratem de municípios associados do SMAUT ou de privados que exerçam a sua atividade na área de estudo ou na sua envolvente e que, por consequência, decidam encaminhar os RCD para aquelas instalações. Relativamente ao valor do transporte dos RCD, quando assegurado pelo SMAUT, difere consoante a distância dos RCD à instalação apropriada à sua receção mais próxima. Quem decide entregar os RCD à Resinorte paga o aluguer do contentor e o transporte dos RCD (quando aplicáveis), o valor da deposição em aterro e a TGR.

A Resinorte não tem conhecimento da deposição ilegal de RCD, nem são contactados pelos municípios com informação desta natureza. Acrescentam, no entanto, que através do trabalho que desenvolvem diariamente denotam faltas de conhecimento nas entidades executantes quanto à classificação dos resíduos com os códigos da LER.

### 6.1.2. Quantitativos dos RCD geridos e sua caracterização

De forma a analisar os quantitativos de RCD geridos pelos SMAUT, foram analisados os dados obtidos na plataforma SIRAPA e as respostas ao inquérito submetido a estas entidades em 2012. No entanto, e pelas duas vias mencionadas, apenas foi possível obter dados para a Resinorte, uma vez que a Resíduos do Nordeste informou não ter condições técnicas para gerir RCD.

Analisando os dados apresentados no Quadro 24 verifica-se que a quantidade de RCD geridos pela Resinorte diminuiu entre 2010 e 2011.

**Quadro 24.** Destino final dos RCD geridos em 2010 e em 2011 pela Resinorte

Destino final	Quantidade			
	2010 <sup>(1)</sup>		2011 <sup>(2)</sup>	
	t	%	t	%
Utilização interna em aterro	1 738,1	90,7	1 108,1	78,9
Retoma para aterro de inertes	178,8	9,3	245,0	17,4
Sem indicação do destino final	-	-	51,8	3,7
<b>Total</b>	<b>1 916,9</b>	<b>100,0</b>	<b>1 404,9</b>	<b>100,0</b>

<sup>(1)</sup> Dados obtidos através da plataforma SIRAPA da APA

<sup>(2)</sup> Dados obtidos através do inquérito submetido à Resinorte em 2012 (Resinorte, 2012)

Importa considerar que a Resinorte declarou em 2010 no SIRAPA a gestão de 1916,9 t de RCD, correspondentes ao somatório de 1738,1 t de RCD que foram utilizados internamente em aterro e de 178,8 t de RCD que foram recolhidos pelos SMAUT mas que foram encaminhados para aterro de inertes. Foram excluídos do cálculo cerca de 808,0 t de RCD que foram recolhidos e encaminhados para uma das infraestruturas do SMAUT, por não estar explícito se estes RCD estão incluídos na utilização interna em aterro, entretanto já contabilizada.

Relativamente a 2011 foram rececionados nas instalações da Resinorte 1404,9 t de RCD. Os dados discriminados por tipo de entrada, proveniência e destino final podem ser consultados no Anexo C3 (Quadro C1). Pelo Quadro 25 verifica-se que os RCD rececionados em 2011 nas instalações da Resinorte tiveram proveniência nos ecocentros (51,2%), seguindo-se a entrega direta das empresas de construção (48,8%). Relativamente aos ecocentros, verifica-se que os quantitativos tiveram origem maioritariamente no Polo Vale do Ave (40,6% do total de RCD geridos por este SMAUT).

**Quadro 25.** Proveniência dos RCD geridos em 2011 pela Resinorte (Resinorte, 2012)

Proveniência	Quantidade	
	t	%
Ecocentros	719,2	51,2
Empresas de construção (entrega direta)	685,7	48,8
<b>Total</b>	<b>1 404,9</b>	<b>100,0</b>

Quanto à composição dos RCD geridos em 2011 pela Resinorte verifica-se, pela análise do Quadro 26, que cerca de 67% são misturas de RCD, 14% solos e rochas, 13% resíduos inertes e 6% outros RCD não perigosos. Em 2010 apenas foram declaradas misturas de RCD.

**Quadro 26.** Tipo de RCD geridos em 2010 e em 2011 pela Resinorte

RCD	Quantidade			
	2010 <sup>(1)</sup>		2011 <sup>(2)</sup>	
	t	%	t	%
Mistura de RCD (17 09 04)	1 738,1	100,0	946,6	67,4
Solos e rochas (17 05 04)	-	-	192,5	13,7
RCD inertes (17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	-	-	178,6	12,7
RCD não perigosos (17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 06 04, 17 08 02)	-	-	87,2	6,2
<b>Total</b>	<b>1 738,1</b>	<b>100,0</b>	<b>1 404,9</b>	<b>100,0</b>

<sup>(1)</sup> Dados obtidos através da plataforma SIRAPA da APA

<sup>(2)</sup> Dados obtidos através do inquérito submetido à Resinorte em 2012 (Resinorte, 2012)

Uma vez que não existem dados para a Resíduos do Nordeste, estimaram-se as quantidades de RCD para o ano de referência do presente estudo com base na população residente em 2010 nos dois SMAUT em análise. Através deste raciocínio, obtiveram-se os dados apresentados no Quadro 27.

**Quadro 27. Gestão de RCD estimada para o ano de 2010 para a Resíduos do Nordeste**

SMAUT	Quantidade	
	t	%
Resinorte <sup>(1)</sup>	1 916,9	87,05
Resíduos do Nordeste <sup>(2)</sup>	285,2	12,95
<b>Total</b>	<b>2 202,1</b>	<b>100,0</b>

<sup>(1)</sup> Dados facultados na resposta ao inquérito submetido em 2012

<sup>(2)</sup> Estimativa efetuada com base na população residente em 2010 na área de intervenção dos dois SMAUT (INE, 2012a)

Pela estimativa realizada verifica-se que a Resíduos do Nordeste apenas contribuiu para cerca de 13% dos RCD geridos em 2010 pelos dois SMAUT existentes na área de estudo.

### 6.1.3. Infraestruturas existentes

O levantamento das infraestruturas existentes na área de estudo, cuja responsabilidade é dos SMAUT, compreende a análise da existência de aterros de RU e de ecocentros. Os aterros de RU são considerados relevantes para o presente estudo porque existe a capacidade de absorção de RCD na cobertura dos RU ou na utilização em caminhos internos. Para os ecocentros serão analisados os que possuem capacidade de receção de RCD. Exceto nos casos que estão devidamente identificados, os dados foram facultados pelos dois SMAUT nos contactos efetuados entre janeiro e fevereiro de 2013 (consultar Anexo C2).

#### Aterros de RU

No Quadro 28 enumeram-se os aterros de RU existentes na área de estudo, bem como as suas características técnicas relevantes para o presente estudo, designadamente a indicação da vida útil, capacidade de encaixe e capacidade de absorção de RCD.

**Quadro 28. Aterros de RU presentes na área de estudo, com indicação da vida útil e capacidade de encaixe (Resinorte e Resíduos do Nordeste, 2013)**

SMAUT	Aterro de RU	Município	Vida útil do Aterro * (anos)	Capacidade de encaixe (m <sup>3</sup> )	10% da capacidade de encaixe (m <sup>3</sup> )	
					Total	Anual
Resíduos do Nordeste**	Urjais	Mirandela	4 (2017)	226 484	22 648	5 662
Resinorte	Santo Tirso	Santo Tirso	2 (2015)	200 000	20 000	10 000
	Boticas	Boticas	14 (2027)	485 000	48 500	3 464
	Celorico de Basto	Celorico de Basto	6,5 (2020)	522 000	52 200	8 031
	Bigorne	Lamego	7 (2020)	222 000	22 200	3 171
	Vila Real	Vila Real	10 (2023)	541 499	54 150	5 415
<b>Total</b>				<b>2 196 983</b>	<b>219 698</b>	

\* Considera-se 2013 como ano de referência;

\*\* Capacidade de encaixe do aterro Urjais - Resíduos do Nordeste: considerou-se o valor de 181 187 t – Relatório de Sustentabilidade de 2012. Para converter para m<sup>3</sup> utilizou-se o peso específico de RU em aterro de 800 kg/m<sup>3</sup>.



## Ecocentros

Nos contactos efetuados com a Resinorte em janeiro e fevereiro de 2013, aquela entidade indicou existirem 12 ecocentros na sua área de intervenção, cuja localização espacial se apresenta na Figura 31.

Nos dados disponibilizados a Resinorte indicou que cada ecocentro possui uma capacidade instantânea de 30 m<sup>3</sup>, sendo que a capacidade anual autorizada de RCD em cada ecocentro é a apresentada no Quadro 29.

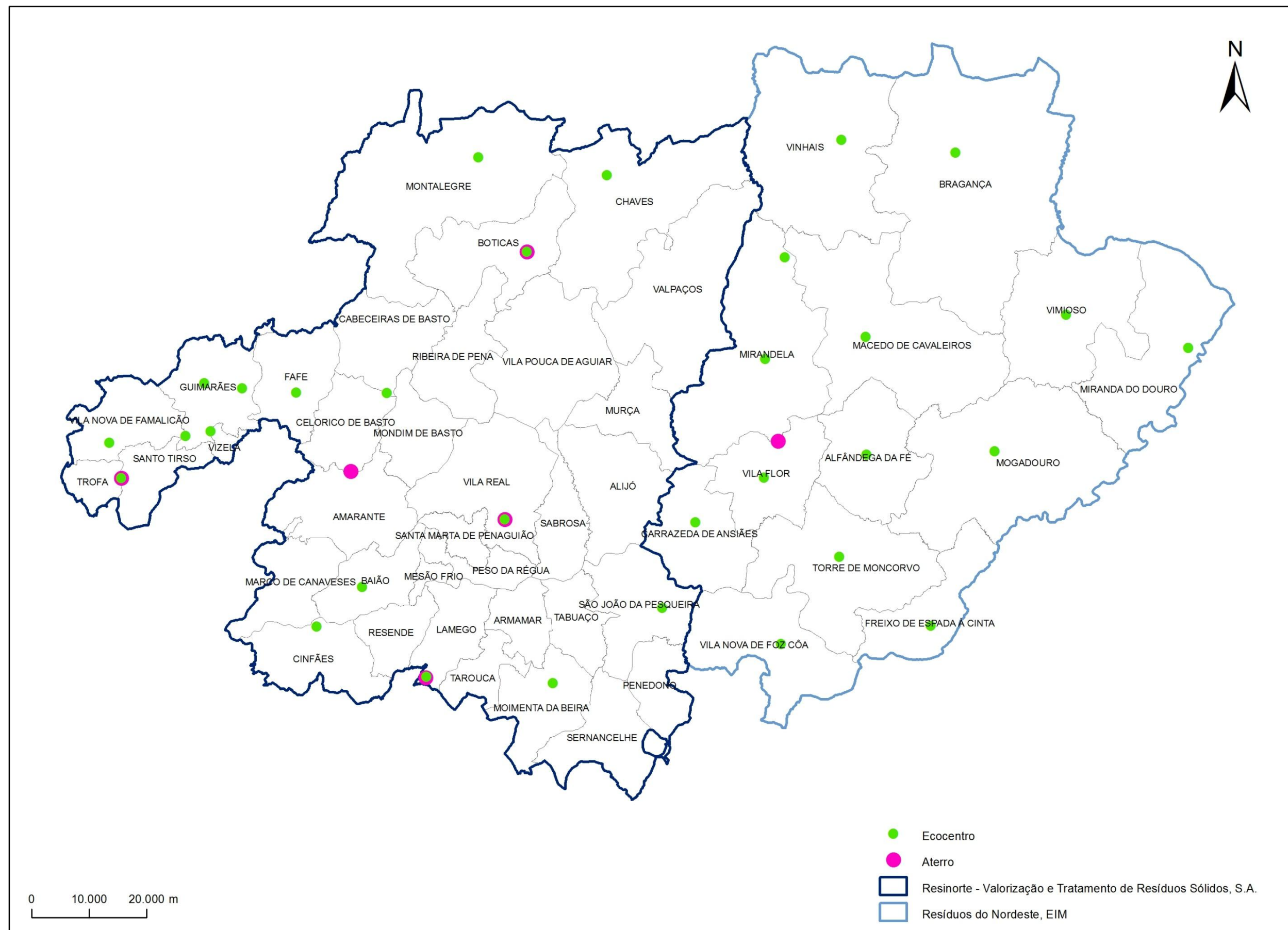
**Quadro 29.** Quantidade anual autorizada para receção de RCD para a Resinorte, por ecocentro (Resinorte, 2013)

Polo	Ecocentros	Quantidade anual autorizada (t)
Baixo Tâmega	Baião	750
	Cabeceiras de Basto	600
Vale do Ave	Fafe	360
	Guimarães - Aldão	240
	Guimarães - Ponte	250
	Quinta do Mato - Riba de Ave	250
	Santo Tirso	200
	Vizela	150
	Vila Nova de Famalicão	300
Vale do Douro	Cinfães	476
	Moimenta da Beira	714
	São João da Pesqueira	420
<b>Total</b>		<b>4 710</b>

A identificação dos ecocentros da área de intervenção da Resíduos do Nordeste foi realizada atendendo à informação recolhida no sítio da Internet do SMAUT, tendo-se verificado que existem 14 ecocentros com capacidade para rececionarem RCD, nomeadamente: Alfândega da Fé, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela (dois ecocentros), Mogadouro, Torre Moncorvo, Vila Flor, Vila Nova de Foz Côa, Vimioso e Vinhais. A localização espacial destes ecocentros pode ser consultada na Figura 31.

A Resíduos do Nordeste indicou que cada ecocentro possui uma capacidade instantânea de 20 m<sup>3</sup>, não tendo no entanto sido disponibilizada a capacidade anual autorizada de RCD em cada ecocentro. Apenas foi indicado que existe o limite de deposição de 100 kg.hab<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>.





**Figura 31.** Localização geográfica das infraestruturas existentes dos SMAUT



#### 6.1.4. Equipamentos disponíveis

Na análise dos equipamentos disponibilizados pelos SMAUT para a gestão dos RCD importa analisar os veículos existentes para a recolha deste fluxo específico de resíduos, assim como o número de contentores disponibilizados para a sua deposição.

##### Veículos

Nos contactos efetuados em janeiro e fevereiro de 2013, a Resinorte indicou possuir sete veículos capazes de efetuar recolha de RCD na sua área de intervenção, com capacidade entre 30 m<sup>3</sup> (dois veículos) e 40 m<sup>3</sup> (dois veículos). As características destes equipamentos são apresentadas no Quadro 30.

**Quadro 30.** Veículos com capacidade de recolha de RCD existentes na Resinorte (Resinorte, 2013)

Polo	Marca	Modelo	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Caraterísticas	Função
Alto Tâmega	Mercedes	Actros 3235	40	Ampliroll Mofil	Transporte de resíduos da Estação de Transferência e Ecocentros
Baixo Tâmega	Mercedes	Actros 3235	40	Ampliroll Mofil/ Caixa de carga Mecver	Transporte de resíduos da Estação de Transferência e Ecocentros
	Mercedes	Actros 3235	40	Ampliroll Mofil/ Caixa Carga Sopinal	
Vale do Douro	Renault	HC 340.26 39 6X4	40	Ampliroll	Transporte de resíduos da Estação de Transferência e Ecocentros
	Renault	HC 340.26 39 6X4	40	Ampliroll	
Vale do Ave	Volvo	FM 11	30	Ampliroll	Transporte dos Ecocentros
	Volvo	FM 12	30	Ampliroll	

A Resíduos do Nordeste indicou apenas possuir veículos ampliroll/multibenne (Resíduos do Nordeste, 2013) que são utilizados para recolha de contentores trapezoidais, mas não indicou o número nem as características destes equipamentos.

##### Contentores

A Resinorte e a Resíduos do Nordeste não disponibilizaram dados em tempo útil relativamente ao número de contentores existentes nas respetivas áreas de intervenção.

#### 6.1.5. Custos da gestão dos RCD

No Quadro 31 apresentam-se os custos associados à gestão dos RCD na Resinorte e na Resíduos do Nordeste. Para a Resinorte apenas foi possível obter dados relativos à deposição em aterro.

**Quadro 31.** Custos associados à gestão dos RCD nos SMAUT

Parcela		Custo (€)	
		Resinorte <sup>(1)</sup>	Resíduos do Nordeste <sup>(2)</sup>
Deposição em aterro (custo por tonelada)	Municípios	34,06 + TGR + IVA	29,88 + TGR + IVA
	Particulares	57,60 + TGR + IVA	41,86 + TGR + IVA
Transporte do ecocentro para o aterro (custo por tonelada)		Variável, dependendo da distância	n.d.
Aluguer de contentor (custo mensal)		108,99 + IVA	n.d.
Serviço de transporte de RCD disponibilizado a particulares e/ou empresas, para as instalações do SMAUT, independentemente da quantidade transportada (custo por hora)		38,16	n.d.

<sup>(1)</sup> Resinorte (2013)

<sup>(2)</sup> Valores obtidos no sítio da internet da Resíduos do Nordeste, em fevereiro de 2013

n.d. – não disponibilizado

### 6.1.6. Modelos propostos para a gestão dos RCD

Através da recolha de informação realizada, a equipa de trabalho tomou conhecimento da existência de duas propostas de modelos de gestão de RCD que foram elaborados entre 2008 e 2009 para zonas que estão incluídas na área de intervenção do presente estudo, a saber:

- Modelo de gestão de RCD proposto pela Residouro – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.: área de intervenção composta por dez municípios, atualmente incorporada na Resinorte, que abrange 35 municípios;
- Modelo de gestão de RCD proposto pela Resíduos do Nordeste: área de intervenção composta por 10 municípios.

Apresenta-se de seguida um resumo dos principais pressupostos e objetivos daqueles modelos. Contudo, considera-se que não respondem ao objetivo de propor uma estratégia concertada de gestão de RCD para toda a região Norte Interior, que é o âmbito do presente estudo, nem estão ajustados à realidade do setor da construção civil em Portugal na atualidade e no futuro próximo, nem consequentemente à produção dos RCD.

#### Modelo de gestão de RCD proposto pela Residouro

Em 2008, a Residouro elaborou o estudo “Resíduos de Construção e Demolição – Modelo Técnico e de Gestão” (Residouro, 2008). Com este estudo pretendia-se realizar uma primeira abordagem das potencialidades da existência de um circuito de recolha e transformação dos RCD tendo em vista a obtenção de produtos reciclados. Pretendia-se ainda a erradicação de locais não autorizados para a deposição de resíduos na paisagem do Douro.

A área de intervenção era abrangida pelos seguintes dez municípios: Armamar, Cinfães, Lamego, Moimenta da Beira, Penedono, Resende, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço e Tarouca. Em 2001, a

população era de 114 589 habitantes nesta área de intervenção. Atualmente, estes municípios estão incorporados pela área de intervenção da Resinorte.

Para a definição do modelo técnico para a gestão dos RCD, a Residouro utilizou os dados de base de um estudo realizado por Symonds Group em 1999, financiado pela Comissão Europeia, denominado “Construction and Demolition Waste Management Practices and their Economic Impacts”. O estudo referido estimou a captação de RCD para o ano de 1997 em Portugal de 325 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

A Residouro definiu que o modelo técnico de gestão dos RCD na sua área de intervenção devia assentar em duas vertentes complementares: a reciclagem e a recuperação dos materiais e o encaminhamento para destino final dos materiais processados não valorizáveis. Com este objetivo foram estudados dois cenários:

- Cenário I – solução com recurso a equipamento fixo. Destaca-se a proposta de construção de uma estação de triagem e tratamento de RCD, com capacidade de 30 a 40 t/h, numa área coberta e devidamente impermeabilizada e drenada. Neste cenário o geocentro de todo o processo localizava-se em Bigorne, aproveitando todas as instalações de apoio aí existentes. Os RCD seriam recebidos nas estações de transferência e ecocentros, sendo posteriormente encaminhados para as instalações em Bigorne, onde também seriam rececionados diretamente os RCD provenientes das obras. O processamento/tratamento dos RCD seria realizado em Bigorne, sendo o agregado reciclado resultante encaminhado posteriormente para venda.
- Cenário II – solução com recurso a equipamento móvel. Consistia na proposta de aquisição de uma estação móvel de tratamento de RCD, com capacidade de 30 a 40 t/h. Neste cenário previa-se que o equipamento móvel se movimentasse pelas estações de transferência, ecocentros e obras privadas, onde estariam armazenados os RCD. Este cenário apresentava como limitação a falta de área disponível junto das estações de transferência e ecocentros para a instalação de uma estação de tratamento de RCD móvel, sendo necessário proceder-se previamente à aquisição de terrenos. Acrescia ainda o facto de neste cenário ser necessário considerar os custos de construção civil significativos associados à adaptação das estações de transferências e ecocentros.

Considerando os dois cenários apresentados, a Residouro considerou o Cenário I - Alternativa A (sem instalação de sistema de aspiração de filme plástico) como o mais vantajoso e exequível. O Cenário I apresentava também melhor viabilidade de execução, sobretudo por consistir na proposta menos onerosa.

### **Modelo de gestão de RCD proposto pela Resíduos do Nordeste**

Por sua vez, em 2009 a Resíduos do Nordeste desenvolveu um estudo para a gestão dos RCD na sua área de intervenção, designado “Sistema de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição na Região do Nordeste Transmontano” (Resíduos do Nordeste, 2009).

A área de estudo abrangida consistia em 13 municípios, a saber: Alfândega da Fé, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Torre de Moncorvo, Vila Flor, Vila Nova de Foz Côa, Vimioso e Vinhais. Em 2001, a população era de 154 625 habitantes nesta área de intervenção.

Este estudo tinha como base de raciocínio o facto de não existir um aterro dedicado a RCD na região, o que, de acordo com a Resíduos do Nordeste, condicionava os municípios a adotarem medidas adequadas relativamente à correta gestão ambiental dos RCD produzidos. Adicionalmente, salientava-se o facto do

único aterro sanitário existente na área ser vocacionado e financiado para RU, sofrendo naturalmente da pressão natural dos resíduos industriais banais.

A estimativa e projeção da quantidade de RCD produzidas e que serviram de base para o modelo de gestão de RCD proposto partiram do indicador de produção *per capita* de 325 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, corrigido de uma redução de 10% para ter em conta uma possível variação da população. Adicionalmente foi aplicado um fator de redução de 60% como ajustamento à dinâmica económica da região, resultando num valor de referência estimado em 175 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

Face à realidade socioeconómica da região, o estudo projetou a produção de RCD unicamente para a população das freguesias de sede de concelho, já que se considerou não ser relevante e poder conduzir a distorções importantes em todo o desenvolvimento da análise de viabilidade económica a produção das restantes freguesias/aldeias.

A conceção do sistema pretendido baseou-se na implementação de um sistema de recolha seletiva dos resíduos e na instalação de uma unidade de receção, triagem e britagem de RCD inertes, associada à instalação de um aterro de resíduos não perigosos, com tempo de vida útil de 15 anos, condição que a Resíduos do Nordeste considerou fundamental para assegurar a sustentabilidade e viabilidade económica do modelo proposto para a gestão dos RCD.

Complementarmente, foi prevista a aquisição de diversos equipamentos e viaturas com o objetivo de operacionalizar o modelo técnico equacionado.

## 6.2. Gestão dos RCD pelos municípios

A caracterização dos RCD geridos pelos municípios foi efetuada recorrendo à informação recolhida nos inquéritos submetidos em 2012 aos 48 municípios da área de estudo (consultar Anexo C1), bem como através de outras fontes de informação, designadamente dados recolhidos em reuniões com municípios, assim como em dados obtidos com recurso a pesquisa na Internet.

Relativamente aos 48 municípios contactados, responderam ao inquérito 56,3%. Se se atender à população residente em 2010 na área de estudo, a representatividade das respostas desce para 49,4%, como se pode verificar pelo Quadro 32. A identificação dos municípios que responderam ao inquérito pode ser consultada no Anexo C3 (Quadro C2).

**Quadro 32.** Representatividade das respostas aos inquéritos submetidos aos municípios

Indicador		Total	Respondeu ao inquérito?	
			Sim	Não
Inquéritos submetidos	N.º	48	27	21
	%	100,0	56,3	43,7
População residente na área de estudo em 2010	Hab.	1 123 477	555 398	568 079
	%	100,0	49,4	50,6

Com base nos dados recolhidos foi possível obter a informação que se apresenta nas secções que se seguem, que se optou por agrupar nos seguintes tópicos:

- Procedimentos adotados na gestão dos RCD;

- Deposição ilegal de RCD;
- Outros dados relevantes (informação recolhida em reuniões com os municípios e na Internet).

### **6.2.1. Procedimentos adotados na gestão dos RCD**

Relativamente aos procedimentos adotados na gestão dos RCD procurou-se identificar as práticas transversais aplicáveis a todo o tipo de obras, individualizando-se posteriormente as práticas específicas adotadas para obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia, cuja gestão dos RCD é da competência dos municípios. Os dados apresentados de seguida estão divididos nestas duas componentes.

#### **Todos os tipos de obras**

Na segunda secção do inquérito submetido aos municípios procurou-se averiguar quais as práticas gerais adotadas na gestão dos RCD em cada município, independentemente do tipo de obra realizada, privada ou pública, incluindo também as que são realizadas através dos meios disponíveis nas autarquias.

Com este objetivo procurou-se saber, em primeiro lugar, se os municípios possuem algum regulamento ou outro tipo de documento camarário para a gestão dos RCD. Dos 27 municípios que responderam ao inquérito, sete deles informaram possuir o documento solicitado. Salienta-se ainda que um dos municípios informou que tentou implementar um documento orientador interno, aplicável a obras particulares, embora sem grande sucesso, pelo que não foi contabilizado.

Para os municípios que responderam afirmativamente questionou-se acerca do âmbito da aplicação do regulamento, ou outro tipo de documento camarário similar para a gestão dos RCD, nomeadamente no que se refere ao tipo de obras a que são aplicáveis, permitindo-se respostas múltiplas. Os resultados obtidos foram os seguintes (entre parêntesis indica-se o número de respostas obtidas para cada caso):

- Obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia (4),
- Obras particulares sujeitas a licença ou a comunicação prévia (5),
- Obras públicas da responsabilidade (dono de obra) do município abrangidas pelo CCP (6),
- Obras públicas da responsabilidade (dono de obra) de outras entidades que não o município abrangidas pelo CCP (3);
- Obras públicas executadas diretamente pelos serviços do município (3).

Para as sete respostas afirmativas obtidas, importa salientar a heterogeneidade no âmbito da aplicação do regulamento ou documento camarário para a gestão dos RCD, como mostra o Quadro 33.



**Quadro 33.** Identificação do tipo de obras em que é feita a aplicação do documento camarário para a gestão dos RCD

Município	Existência de regulamento ou outro tipo de documento para a gestão dos RCD?	Tipo de obras				
		Particulares sem licença ou comunicação prévia	Particulares com licença ou comunicação prévia	Públicas da responsabilidade do município abrangidas pelo CCP	Públicas da responsabilidade de outras entidades que não o município abrangidas pelo CCP	Públicas executadas pelos serviços do município
Armamar			•			
Mondim de Basto	•	•	•			
Peso da Régua	•	•	•	•	•	•
Santo Tirso	•			•		
São João da Pesqueira	•	•		•		•
Torre de Moncorvo	•		•	•	•	
Vila Nova de Famalicão	•	•	•	•	•	•
Vizela	•			•		

O município de Armamar comunicou que tentou implementar internamente um documento orientador para a gestão dos RCD em obras particulares, embora sem grande sucesso na sua aplicação. Informou ainda que quando é questionado pelos munícipes sobre a gestão dos RCD informa que devem contactar o SMAUT competente (neste caso a Resinorte), uma vez que por enquanto estão a decorrer negociações com aquela entidade para a gestão do espaço criado pela autarquia para funcionar como ecocentro. Até maio de 2012 não existia no município nenhum meio para a deposição dos RCD, data em que a Resinorte disponibilizou um contentor apropriado para esse fim.

Questionaram-se todos os municípios acerca do tipo de medidas exigidas para a correta gestão dos RCD, independentemente de estarem refletidas ou não nos regulamentos camarários existentes ou documentos similares, permitindo-se respostas múltiplas. As opções disponibilizadas foram as seguintes: i) medidas de prevenção, ii) medidas de separação, iii) medidas para a reciclagem, iv) medidas para a reutilização, v) medidas para a incorporação dos RCD reciclados e vi) outras medidas (pergunta de resposta aberta).

Os sete municípios, com regulamento ou outro tipo de documento camarário para a gestão dos RCD, aplicam algum tipo de medidas de gestão dos RCD. Para além destes, houve ainda seis dos que indicaram não ter nenhum documento orientador para a gestão destes resíduos, que afirmaram aplicar algum tipo de medidas relacionadas com a sua gestão, como se pode observar no Quadro 34.



**Quadro 34.** Medidas exigidas pelos municípios para a gestão dos RCD, independentemente da existência de documento camarário

Município	Existência de regulamento ou outro tipo de documento para a gestão dos RCD?	Medidas exigidas no âmbito da gestão dos RCD					
		Prevenção	Separação	Reciclagem	Reutilização	Incorporação de RCD reciclados	Outras medidas
Boticas		•		•	•		
Cabeceiras de Basto		•	•	•	•	•	
Cinfães		•			•		
Lamego							•
Mesão Frio		•					
Mondim de Basto	•		•				
Peso da Régua	•			•			
Santo Tirso	•	•	•	•	•		•
São João da Pesqueira	•	•	•	•	•	•	
Torre de Moncorvo	•	•	•	•	•	•	
Vila Nova de Famalicão	•						•
Vila Nova de Foz Côa							•
Vizela	•	•	•		•		

Pelo Quadro 34 verifica-se que apenas três municípios aplicam todas as medidas de gestão dos RCD mencionadas no inquérito, nomeadamente Cabeceiras de Basto, São João da Pesqueira e Torre de Moncorvo. Portanto, são também estes três municípios os únicos que responderam às questões sobre a incorporação de RCD reciclados.

Existem quatro municípios que afirmaram aplicar outro tipo de medidas de gestão dos RCD para além das mencionadas, a saber: Lamego, Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão e Vila Nova de Foz Côa. As medidas adicionais que alguns municípios fizeram questão de destacar, embora se considere que a maioria esteja enquadrada nas opções fornecidas no inquérito, foram genericamente as seguintes: i) cumprimento dos requisitos da legislação em vigor, ii) cumprimento em específico do PPGRCD, iii) fiscalização e iv) sensibilização da população.

Adicionalmente, e de forma a complementar a informação recolhida através dos inquéritos, recorreu-se à pesquisa na Internet com o objetivo de perceber as normas utilizadas por cada município abrangido pela área de estudo na gestão dos RCD, designadamente no que se refere à existência de um regulamento camarário ou outro documento similar.

Como já referido, dos 27 municípios que responderam ao inquérito, sete afirmaram possuir algum tipo de documento com o objetivo referido. Após a pesquisa efetuada na Internet, verificou-se existir informação *online* disponível sobre outros 11 municípios. Da análise realizada, constata-se que, de forma geral, são documentos com orientações genéricas sobre a gestão dos RCD, que regulamentam a proibição da deposição ilegal destes resíduos e que, em alguns casos, apontam as coimas aplicáveis em caso de desobediência. Existem outros casos, por vezes coincidentes, em que se condiciona a execução de obras no município ao cumprimento de regras relativamente à gestão dos RCD, exigindo-se às vezes a avaliação em

fase de projeto do procedimento a ser empregue. Verificou-se ainda que o município de Montalegre apresenta cláusulas referentes à gestão dos RCD bastante completas e específicas, diferenciando-se da informação apresentada nos restantes municípios consultados.

No Quadro 35 apresenta-se a identificação dos municípios para os quais foi possível obter informação na Internet sobre a existência de documentos que regulamentam a gestão dos RCD na respetiva área de intervenção. Complementarmente identificam-se as respostas afirmativas que foram obtidas nos inquéritos e que já tinham sido enumeradas anteriormente.

**Quadro 35.** Identificação dos municípios que possuem documento camarário para a gestão dos RCD

Município	Existência de regulamento ou outro tipo de documento para a gestão dos RCD?	Fonte	
		Inquérito	Internet
Amarante	•		•
Armamar	•	•	
Baião	•		•
Bragança	•		•
Celorico de Basto	•		•
Chaves	•		•
Guimarães	•		•
Macedo de Cavaleiros	•		•
Mirandela	•		•
Mondim de Basto	•	•	
Montalegre	•		•
Peso da Régua	•	•	
Santo Tirso	•	•	
São João da Pesqueira	•	•	
Tarouca	•		•
Torre de Moncorvo	•	•	
Vila Nova de Famalicão	•	•	
Vizela	•	•	

Não foi possível obter informação na Internet acerca dos restantes 29 municípios: Alfândega da Fé, Alijó, Boticas, Cabeceiras de Basto, Carrazeda de Ansiães, Cinfães, Fafe, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Marco de Canaveses, Mesão Frio, Miranda do Douro, Mogadouro, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Resende, Ribeira da Pena, Sabrosa, Sernancelhe, Tabuaço, Trofa, Valpaços, Vila Flor, Vila Nova de Foz Côa, Vila Pouca de Aguiar, Vila Real, Vimioso e Vinhais.

No entanto, importa referir que seis destes municípios referidos acima (Boticas, Cabeceiras de Basto, Cinfães, Lamego, Mesão Frio e Vila Nova de Foz Côa), embora não tenham assinalado nas respostas que deram ao inquérito que possuíam um regulamento ou outro tipo de documento camarário para a gestão dos RCD, admitiram aplicar algum tipo de medida para a gestão dos RCD (prevenção, separação, reciclagem reutilização, incorporação de RCD reciclados ou outras medidas).

Questionou-se também os municípios quanto à forma de agir aquando da deteção do incumprimento do regulamento ou do documento camarário referente à gestão dos RCD. Para os municípios que agem quando detetam alguma irregularidade procurou-se saber se aplicam coimas, multas, se interrompem as intervenções em curso ou se aplicam outro tipo de medida, pedindo-se neste último caso para especificarem qual ou quais são as medidas aplicáveis na respetiva área de intervenção. No entanto, pelas respostas obtidas verificou-se mais uma vez que nem sempre há uma relação com a existência de regulamento ou outro documento camarário para a gestão dos RCD, como se comprova pelo Quadro 36.

**Quadro 36.** Ações implementadas pelos municípios aquando da deteção do incumprimento das orientações do documento camarário para a gestão dos RCD

Município	Existência de regulamento ou outro tipo de documento para a gestão dos RCD?	Tipo de ação				
		Não estão previstas medidas	Coimas	Multas	Interrupção das intervenções	Outras medidas
Alfândega da Fé		•				
Boticas			•		•	•
Cinfães			•			
Freixo de Espada à Cinta		•				
Lamego						•
Mondim de Basto	•		•			
Peso da Régua	•					
Resende		•				
Santa Marta de Penaguião			•			
Santo Tirso	•					•
São João da Pesqueira	•	•				
Torre de Moncorvo	•				•	
Vila Nova de Famalicão	•					
Vila Nova de Foz Côa						•
Vizela	•	•				

Com efeito, existem dois municípios com normas camarárias para a gestão dos RCD que não referem a aplicação de qualquer tipo de medidas quando é detetado incumprimento (Peso da Régua e Vila Nova de Famalicão). No entanto, existem sete municípios sem qualquer tipo de norma interna para a gestão dos RCD que procedem de forma a penalizar quem incumpe na gestão dos RCD (Alfândega da Fé, Boticas, Cinfães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Resende e Vila Nova de Foz Côa).

Pela informação recolhida verifica-se que, dos municípios que responderam, cinco referem que não aplicam qualquer tipo de medida quando detetam alguma irregularidade na gestão dos RCD (Alfândega da Fé, Freixo de Espada à Cinta, Resende, São João da Pesqueira e Vizela). Quatro dos municípios aplicam coimas e dois deles interrompem as intervenções em curso. Nenhum dos municípios referiu aplicar multas.

Dos municípios que aplicam coimas, apenas Boticas e Mondim de Basto responderam à questão concreta dos montantes aplicados:

- Mondim de Basto: referiu a coima com o montante mínimo de 70,18 €, contemplada no artigo 28 do Regulamento Municipal dos Resíduos Sólidos Higiene e Limpeza Urbana do município, que por sua vez remete para o artigo 6, onde estão contemplados os aspetos referentes aos RCD;
- Boticas: remeteu para o Código de Posturas do Município de Boticas, onde se estabelece no artigo 14 a coima graduada de 40,00 € até ao máximo de 4 000,00 €, no caso de pessoa singular, ou até 40 000,00 €, no caso de pessoa coletiva, se for infringido o domínio público municipal designadamente no que se refere a abandonar terras ou entulhos, seja qual for a sua natureza ou proveniência.

Existem quatro municípios (Boticas, Lamego, Santo Tirso e Vila Nova de Foz Côa) que referem aplicar outras medidas que não estão mencionadas no inquérito, designadamente:

- Medidas incluídas na legislação sobre RCD ou da legislação geral aplicável em vigor;
- Obrigação de remover os RCD e efetuar a limpeza do local em questão;
- Sensibilização dos intervenientes;
- Aplicação de medidas corretivas.

### **Obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia**

A secção 3 do inquérito inclui questões relacionadas com as competências dos municípios na gestão dos RCD que são produzidos em obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia, cuja responsabilidade, de acordo com o Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março (artigo 3, relativo à responsabilidade da gestão de RCD), é da entidade responsável pela gestão dos RU.

Atendendo a esta responsabilidade e ao objetivo do estudo, tentou-se averiguar, para o tipo de obras mencionado acima, quais os serviços prestados pelos municípios na gestão dos RCD. Dos 27 municípios que responderam ao inquérito, 14 afirmaram realizar algum tipo de gestão de RCD, designadamente no que se refere à existência/disponibilização aos munícipes de (os números de respostas para cada caso é apresentado entre parêntesis): i) sistemas de acondicionamento (1), ii) recolha e transporte até ao ecocentro (4), iii) ecocentro (entrega a cargo do produtor/detentor) (12), iv) triagem/tratamento em unidade própria (0) e v) deposição em unidade própria (0) (consultar Quadro 37).

Dos dados disponibilizados pelos 14 municípios que responderam disponibilizar aos munícipes algum tipo de serviço relativamente à gestão dos RCD provenientes de obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia, verifica-se que apenas o município de Valpaços disponibiliza sistemas de acondicionamento (contentores, *big-bags*, entre outros). Relativamente à triagem/tratamento em unidade própria (britadeira, entre outros) e à deposição em unidade própria (pedreira, aterro de resíduos inertes, entre outros), verifica-se que, e atendendo apenas às respostas rececionadas, são soluções que não estão ao alcance dos munícipes da área de estudo.

Analisando a questão do tipo de serviço prestado pelos ecocentros, verifica-se que a maioria (12 municípios) disponibiliza o serviço, mas que a entrega dos RCD fica a cargo do produtor/detentor. Dos 14 municípios que responderam a esta questão, apenas quatro se responsabilizam pela recolha e transporte dos RCD até ao ecocentro. Nestes quatro casos, em três deles a responsabilidade pelo serviço está a cargo do município (Alfândega da Fé, Santo Tirso e Vizela) e no outro caso a responsabilidade está a cargo do sistema de gestão de RU (Valpaços), como mostra o Quadro 37.

**Quadro 37.** Identificação, por município, dos serviços prestados para a gestão dos RCD em obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia

Município	Serviços prestados na gestão dos RCD				
	Sistemas de acondicionamento	Recolha e transporte até ao ecocentro	Ecocentro (entrega a cargo do produtor/detentor)	Triagem/tratamento em unidade própria	Deposição em unidade própria
Alfândega da Fé		•			
Alijó			•		
Boticas			•		
Cinfães			•		
Freixo de Espada à Cinta			•		
Marco de Canaveses			•		
Santo Tirso		•	•		
São João da Pesqueira			•		
Torre de Moncorvo			•		
Valpaços	•	•			
Vila Nova de Famalicão			•		
Vila Nova de Foz Côa			•		
Vimioso			•		
Vizela		•	•		

No inquérito procurou-se ainda obter informação sobre a forma como os serviços mencionados anteriormente podem ser requisitados pelos munícipes: através de *e-mail*, número verde ou outra opção. Questionou-se ainda quanto à necessidade de proceder ao preenchimento de uma credencial para proceder à requisição do serviço. Por fim, tentou-se obter dados relativamente à necessidade de efetuar o pagamento relativo aos serviços. Os resultados obtidos a estas questões apresentam-se no Quadro 38.

**Quadro 38.** Identificação, por município, dos requisitos necessários para a prestação do serviço de gestão dos RCD em obras particulares não sujeitas a licença nem a comunicação prévia

Município	Requisitos para a prestação do serviço de gestão dos RCD				
	Requisição do serviço			Necessidade de credencial	Necessidade de efetuar pagamento
	E-mail	N.º verde	Outro		
Marco de Canaveses	•	•			
Santo Tirso			•	•	
São João da Pesqueira			•	•	
Torre de Moncorvo			•	•	
Valpaços			•		•
Vila Nova de Famalicão			•		
Vila Nova de Foz Côa			•		
Vimioso			•		
Vizela			•	•	

Para os nove municípios que responderam que utilizam algum meio específico para a requisição do serviço de gestão dos RCD, apenas Marco de Canaveses afirmou possuir um *e-mail* e um número verde para este fim. Todos os restantes municípios referiram meios alternativos para requisição dos serviços existentes, nomeadamente:

- Deslocação direta do produtor/detentor ao ecocentro para efetuar a entrega dos RCD;
- Contacto com departamento específico do município, com os serviços municipalizados ou com outros serviços competentes a autarquia;
- Contacto direto com o SMAUT, uma vez que é a entidade que gere os ecocentros (resposta dada pelo município de Vila Nova de Famalicão).

No que se refere à questão relativa à necessidade do preenchimento de uma credencial para requisitar os serviços de gestão de RCD, apenas os municípios de Santo Tirso e de São João da Pesqueira responderam de forma afirmativa e direta. No entanto, aquando da resposta à pergunta sobre os meios utilizados para a requisição dos serviços, os municípios de Torre de Moncorvo e de Vizela referiram a necessidade de preencher um formulário, pelo que estes municípios também foram considerados no âmbito da resposta à questão da necessidade de preencher a credencial.

Relativamente ao pagamento dos serviços prestados, somente o município de Valpaços afirma esta necessidade, indicando o valor de 49,79 €/t. O pagamento é realizado aquando do pedido do contentor por parte do município.

### 6.2.2. Deposição ilegal de RCD

No inquérito submetido aos municípios tentou-se averiguar a situação atual quanto ao conhecimento daquelas entidades no que se refere à deposição ilegal de RCD no seu território. Solicitou-se que, em caso de resposta afirmativa, os municípios indicassem se conhecem a localização dos depósitos ilegais de RCD, assim como os quantitativos ou estimativas dos RCD depositados ilegalmente.

Dos 27 municípios que responderam ao inquérito, 10 afirmaram ter conhecimento da deposição ilegal de RCD. Nove responderam conhecer os locais da deposição ilegal dos RCD e dois referiram conhecer os quantitativos ou ter estimativas dos RCD depositados ilegalmente (ver Quadro 39).

Para os casos em que o município reconheceu ter conhecimento do depósito ilegal dos RCD, tentou-se ainda perceber, através do inquérito, qual o procedimento adotado para gerir estas situações, designadamente: i) informar outras entidades, ii) identificação dos responsáveis, iii) aplicação direta de coimas aos responsáveis e/ou iv) agindo de outras formas, solicitando-se neste último caso para especificar como. O Quadro 39 sintetiza os resultados obtidos às questões sobre a deposição ilegal de RCD.

**Quadro 39.** Identificação, por município, dos aspetos relacionados com a deposição ilegal de RCD

Município	Tem conhecimento da deposição ilegal de RCD	Em caso afirmativo:		Como procede quando tem conhecimento do depósito ilegal de RCD?			
		Conhece a localização	Conhece quantitativos	Informa / denuncia a outras entidades	Identifica os responsáveis	Aplica coimas aos responsáveis	Procede de outra forma
Alfândega da Fé	•	•		•			
Alijó				•			
Armamar				•			
Boticas	•	•					•
Cabeceiras de Basto				•	•	•	•
Carraceda de Ansiães							
Cinfães				•			
Fafe	•	•					•
Freixo de Espada à Cinta				•			
Lamego				•			
Marco de Canaveses					•	•	•
Mesão Frio				•			
Mondim de Basto							
Penedono					•		
Peso da Régua				•			
Resende							
Sabrosa	•	•		•			
Santa Marta de Penaguião				•			
Santo Tirso	•			•			
São João da Pesqueira	•	•		•			
Torre de Moncorvo	•	•	•		•		
Valpaços	•	•	•		•		
Vila Nova de Famalicão				•	•		
Vila Nova de Foz Côa	•	•					•
Vimioso							
Vinhais				•			
Vizela	•	•		•			•

No que se refere a informar outras entidades, solicitou-se no inquérito que os municípios identificassem quais as entidades que contactam. Os resultados obtidos recaíram sobre o SePNA - Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente, a GNR – Guarda Nacional Republicana e o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P.

Relativamente às outras formas de agir, que não aquelas indicadas no inquérito, os municípios identificaram as seguintes duas situações: o município procede com os seus meios à limpeza dos depósitos



ilegais de RCD (Boticas, Cabeceiras de Basto, Vila Nova de Foz Côa e Vizela), ou o município notifica o proprietário ou o infrator para proceder à limpeza da zona afetada (Fafe, Marco de Canaveses e Fafe).

É ainda importante referir que o número de municípios que tem conhecimento dos locais de depósito ilegal de RCD (10 municípios) é inferior ao número de municípios que identifica formas de agir quando tem conhecimento desta situação no seu território (23 municípios). Numa primeira análise este resultado pode indicar a eficácia dos meios de limpeza e das ações de fiscalização postos em prática pelo município, embora esta conclusão careça de uma análise mais cuidada e pormenorizada junto de cada uma daquelas entidades.

### 6.2.3. Outros dados relevantes

Relativamente aos municípios existentes na área de estudo, foram obtidos dados complementares aos inquéritos, nomeadamente através de reuniões com as seguintes entidades:

- Município de Vila Nova de Famalicão;
- Município de Peso da Régua.

Sob proposta da CCDR-N, e para os dois municípios indicados associados do SMAUT Resinorte, optou-se por tentar obter informação adicional ao inquérito enviado aos municípios, informação que constava da primeira versão do inquérito desenvolvido pela equipa da FCT-UNL (consultar Anexo C1). Foi neste contexto e com este objetivo que, no dia 4 de julho de 2012, se realizou uma reunião entre os técnicos dos municípios de Vila Nova de Famalicão e de Peso da Régua, da equipa da FCT-UNL e da CCDR-N. A informação recolhida nestas reuniões é apresentada de seguida.

Se ordenados por ordem decrescente de população residente em 2010, Vila Nova de Famalicão ocupa o segundo lugar (135 959 habitantes) e Peso da Régua o vigésimo (16 450 habitantes).

### Município de Vila Nova de Famalicão

O município de Vila Nova de Famalicão já possui o regulamento de resíduos camarário atualizado de acordo com as orientações para a gestão dos RCD, designadamente as constantes do Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março.

De forma a agilizar os procedimentos em fase de projeto, o município presta serviços de consultoria para auxiliar as entidades executantes a preencher o Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPG-RCD), em concordância com as orientações do CCP e do diploma legal mencionado acima.

Uma vez que o município apenas possui duas viaturas que permitem a recolha de monstros/RCD, somente procedem à recolha destes resíduos em pequenas dimensões, como é o caso de restos de tijolos ou, por exemplo, de material cerâmico, muitas vezes misturado com os monstros. Se forem quantidades maiores, o município informa o produtor/detentor de que deverá contactar outras entidades, como é o caso da Resinorte ou a Valor-Rib (aterro de resíduos não perigosos ou aterro de inertes, entre outras instalações).

As obras do município dizem maioritariamente respeito a intervenções de saneamento básico, que na maioria dos casos se restringem à abertura de valas e a pequenas reparações, pelo que são gerados poucos RCD. Mesmo assim, relativamente aos RCD recolhidos pelo município, é tomada a iniciativa de contactar as juntas de freguesia de forma a saber se os materiais recolhidos podem ser reutilizados ou processados para

incorporação em outras obras. Nestes casos, a recolha está livre de encargos. Sempre que possível o município também procede à reutilização de solos e rochas não contaminadas com substâncias perigosas.

O município possui oito fiscais, uma vez que tem um sistema de recolha de RU porta-a-porta por sacos. Estes fiscais também monitorizam a deposição de monstros, assim como de RCD, pelo que os munícipes são dissuadidos de depositarem RCD ilegalmente.

Ainda quanto à deposição ilegal de RCD, o município denuncia ao SepNA todos os casos em que é possível identificar o produtor/detentor responsável pelo abandono dos RCD, para que as entidades competentes possam agir em conformidade. Nos casos em que não é possível efetuar esta identificação, o município efetua a limpeza dos locais contaminados.

Quando as entidades executantes contactam o município para obterem informação sobre a quem podem e devem entregar os RCD, o município informa que podem fazê-lo junto da Resinorte ou da Valor-Rib. Muitas vezes as entidades executantes reclamam pelo custo do tratamento dos RCD produzidos ser muito elevado, mencionando em alguns casos que não vão entregar os RCD a nenhuma entidade. Nestes casos o município admite tomar a iniciativa de transmitir a informação recebida ao SepNA.

### **Município de Peso da Régua**

O regulamento municipal de Peso da Régua é de 2001 e não sofreu qualquer alteração nas cláusulas que dizem respeito à gestão dos RCD. O município considera ainda que esta não é uma questão prioritária na sua área de intervenção, até porque têm de rentabilizar o pessoal afeto aos serviços da autarquia, que existe em número reduzido para todas as questões que têm de ser resolvidas.

No entanto, o município fornece um serviço aos munícipes composto por três pontos de deposição conjunta de monstros e RCD, embora para pequenas quantidades: no centro da vila existe um local delimitado, semelhante a um ecocentro, onde os munícipes podem depositar os resíduos separados, incluindo um contentor para RCD (10 m<sup>3</sup>); nos outros dois locais de deposição, localizados em outras freguesias do concelho, existem outros dois contentores de 10 m<sup>3</sup>, um em cada freguesia, onde os munícipes podem proceder à deposição de misturas de RCD. O aluguer dos contentores, a recolha e o transporte dos resíduos é efetuado pela empresa Suma, que depois os entrega à Resinorte.

Quanto ao custo associado, os contentores de deposição são alugados à Suma a 100 €/contentor e os resíduos são faturados ao mesmo preço dos RU, de forma similar ao processo de gestão de resíduos de uma autarquia. Contudo, salienta-se a informação transmitida de que a empresa que recolhe os RU propôs ao município a recolha dos RCD a custo zero.

Embora o município informe que os munícipes estão pouco sensibilizados para a gestão dos resíduos, e em especial para a gestão dos RCD, referem que o município de Peso da Régua é dos poucos na região com contentores para a deposição dos RCD (embora possam estar misturados com outros resíduos). Neste contexto, quando o município é questionado sobre a gestão que os produtores/detentores devem dar aos RCD, fornecem os contactos da Resinorte e da Suma. Informaram ainda ter conhecimento de que o município de Santa Marta de Penaguião funciona do mesmo modo que o município de Peso da Régua.

Por outro lado, e embora os trabalhos executados por conta da autarquia sejam quase todos executados em regime de subempreitada, sendo os subempreiteiros responsabilizados por encaminharem os RCD para destino final adequado, nas obras executadas diretamente pelos serviços da câmara os RCD são transportados para os contentores existentes no município. Foi ainda referido que o município não tem por hábito proceder à reutilização dos RCD.

Relativamente às entidades executantes de empreitadas que não o município, o aluguer dos contentores para deposição dos RCD é feito diretamente aos OGR.

No que concerne à deposição ilegal de RCD, a autarquia toma a iniciativa de proceder à limpeza dos locais em questão, exceto se se situarem em zonas de difícil acesso. No entanto, reconhecem ter meios humanos em número reduzido, o que dificulta a fiscalização.

### 6.3. Gestão dos RCD pelas empresas de construção

Nesta secção apresentam-se os resultados dos inquéritos submetidos às empresas de construção com sede na área de estudo (consultar Anexo C1), solicitando-se que as respostas se baseassem nas práticas de gestão de RCD adotadas nesta zona.

Em primeiro lugar procura-se analisar de forma sumária a qualidade dos resultados obtidos, procedendo-se depois à análise das respostas recebidas relativamente aos procedimentos adotados para a gestão dos RCD, apresentando-se os resultados sempre em relação ao número total de respostas obtidas em cada questão.

Como foi descrito na secção referente à metodologia de trabalho, das 306 empresas de construção selecionadas pela amostragem, foi possível contactar por telefone e obter o contacto de *e-mail* para onde enviar o inquérito de 196, em muitos dos casos um contacto direto da pessoa que seria responsável pelo preenchimento do documento. Relativamente às 196 empresas que foi possível contactar obteve-se resposta de 39 (36 empresas das classes de habilitações 9 a 5, com a distribuição por classes de habilitações dos alvarás das empresas apresentado no Quadro 40).

**Quadro 40.** Empresas de construção que responderam ao inquérito, por classes das habilitações

Classes de habilitações	N.º de empresas amostradas	Empresas que responderam ao inquérito		Empresas que não responderam ao inquérito	
		N.º	%	N.º	%
9	7	7	100	0	0,0
8	5	4	80,0	1	20,0
7	14	10	71,4	4	28,6
6	19	6	31,6	13	68,4
5	42	9	21,4	33	78,6
4	44	1	2,3	43	97,7
3	53	0	0,0	53	100
2	57	1	1,8	56	98,2
1	65	1	1,5	64	98,5
<b>Total</b>	<b>306</b>	39	-	267	-

Dos contactos telefónicos que se mantiveram com os técnicos das empresas registaram-se, com frequência para as empresas das classes de habilitações 4 a 1, onde já tinha havido dificuldade em contactar as entidades selecionadas para amostragem, as seguintes situações:

- Trabalham essencialmente em regime de subempreitada, delegando (ou contratualizando) a responsabilidade da gestão dos RCD nos empreiteiros (classes de habilitações superiores);

- Várias empresas manifestaram desde o início pouca vontade em responder ao inquérito, por vezes com receio das consequências, embora tenha sido explicado, caso a caso, o objetivo do estudo e a questão da confidencialidade dos dados.

Pelo contexto referido e apresentado no Quadro 40, os dados que constam deste relatório reproduzem as respostas rececionadas das empresas das classes de habilitações dos alvarás das obras 9 a 5, o que reflete, de acordo com a Portaria 119/2012, de 30 de abril, valores de obras até 2 800 000 € (o valor anterior mantinha-se constante há alguns anos em 2 656 000 €, sendo portanto valores da mesma ordem de grandeza).

Para as classes de habilitações dos alvarás das empresas 4 a 1 (fora do âmbito da análise dos inquéritos pelas razões metodológicas referidas), contactou-se a AECOPS, a AICCOPN e o InCI, de forma a tentar obter dados que pudessem auxiliar na análise pretendida sobre as práticas adotadas por aquelas empresas na gestão dos RCD. Todas as entidades referidas revelaram telefonicamente não possuírem qualquer tipo de dados que pudessem ajudar no desenvolvimento do estudo em questão, quer para as empresas das classes de habilitações 4 a 1, quer para as empresas das classes de habilitações superiores sujeitas a inquérito (9 a 5).

No inquérito existem perguntas de resposta aberta, de forma a tentar obter junto das empresas de construção civil uma descrição sumária das práticas adotadas em relação a determinados aspetos específicos da gestão dos RCD. Sempre que esta situação foi aplicável, trataram-se as respostas de acordo com as classes de habilitações dos alvarás das empresas.

Neste relatório aparecem, por ordem decrescente, os aspetos que são referidos por um maior número de classes de habilitações das empresas, independentemente do número de vezes que são referidas por empresas distintas dentro da mesma classe de habilitações. As classes de habilitações que responderam são mencionadas à frente de cada aspeto entre parêntesis retos. Com este método procurou-se não valorizar apenas as classes de habilitações, mas também o carácter transversal da aplicação das medidas de gestão dos RCD.

### **6.3.1. Tipos de obras realizadas pelas empresas**

Relativamente às empresas de construção civil, o inquérito procurou obter informação sobre o tipo de obras realizadas pelas empresas das classes 9 a 5. Em primeiro lugar inquiriram-se as empresas relativamente à natureza da obra (pública ou privada), sobretudo devido às características distintas na responsabilidade pela gestão dos RCD nos casos referidos, aspetos estes patentes na legislação em vigor, designadamente no Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março, no CCP e no RJUE. Como tal, questionaram-se as empresas sobre a natureza das obras realizadas, a saber (ver a Figura 32):

- Públicas cujo dono de obra é o município;
- Públicas cujo dono de obra é outra entidade que não o município;
- Privadas sujeitas a licenciamento ou a comunicação prévia;
- Obras não sujeitas a licenciamento nem a comunicação prévia.

Natureza das obras executadas - N.º

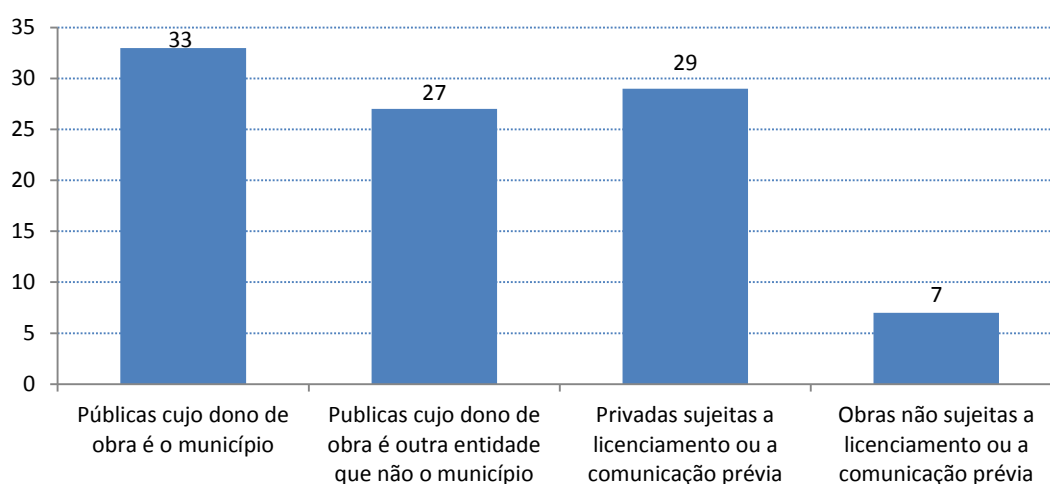


Figura 32. Natureza das obras executadas pelas empresas de construção inquiridas

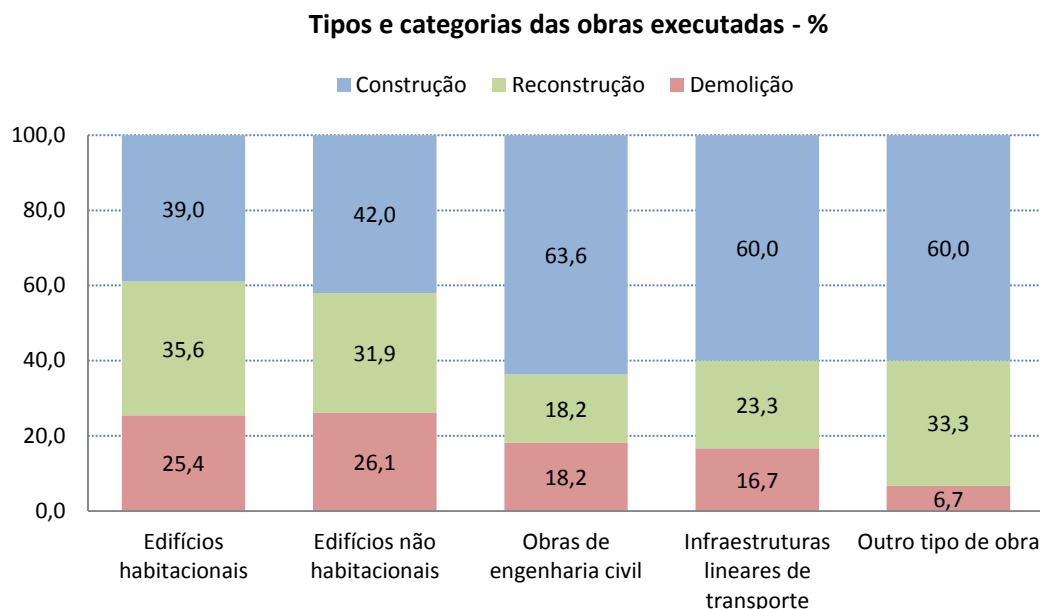
No Quadro 41 apresentam-se os dados anteriores mas subdivididos, em percentagem, por classe de habilitações dos alvarás das empresas de construção. Apresentam-se a sombreado os valores com maior significado. Com esta representação numérica e gráfica verifica-se que as empresas das classes 9 a 5 executam todo o tipo de obras, com a exceção de obras não sujeitas a licenciamento nem a comunicação prévia, onde a percentagem de obras executadas é melhor. Em contrapartida, as dados das empresas das classes de habilitações 4, 2 e 1, e embora o número de respostas tenha sido muito reduzido, mostram que executam essencialmente obras públicas para o município e obras privadas sujeitas ou não a licenciamento ou a comunicação prévia (razão pela qual neste Quadro se apresenta, excecionalmente, dados para as empresas de classes de habilitação inferiores a 5).

Quadro 41. Percentagem da natureza das obras executadas pelas empresas de construção, por classes de habilitações

Classes de habilitações	Natureza da obra (%)			
	Públicas cujo dono de obra é o município	Públicas cujo dono de obra é outra entidade que não o município	Privadas sujeitas a licenciamento ou a comunicação prévia	Obras não sujeitas a licenciamento nem a comunicação prévia
9	5,9	6,9	4,0	1,0
8	4,0	4,0	3,0	1,0
7	9,9	6,9	9,9	3,0
6	5,9	3,0	4,0	0,0
5	6,9	5,9	7,9	2,0
4	1,0	0,0	0,0	0,0
2	1,0	0,0	0,0	1,0
1	0,0	0,0	1,0	1,0

O inquérito questionou também as empresas sobre o tipo de obras executadas: edifícios habitacionais, edifícios não habitacionais (serviços, comércio, outros), obras de engenharia civil (pontes, barragens,

outros), infraestruturas lineares de transporte (autoestradas, arruamentos, vias ferroviárias, outras) ou outro tipo de obras. Dentro destes tipos procurou-se ainda perceber a categoria de intervenção, ou seja, se são obras de construção, reconstrução ou demolição. Os dados obtidos, em percentagem, podem ser consultados na Figura 33.



**Figura 33.** Distribuição percentual das categorias de intervenção pelo tipo de obras executadas

Verifica-se pela Figura 33 que, em todos os tipos de obra, a percentagem dominante refere-se à construção, seguida pela reconstrução e por fim pela demolição. O peso das atividades de construção executadas pelas empresas com classe de habilitações 9 a 5 é superior nas obras de engenharia civil, seguido das infraestruturas lineares de transporte e de outro tipo de obras. Por sua vez, a reconstrução e a demolição são atividades com mais peso nas obras relacionadas com os edifícios habitacionais e com os edifícios não habitacionais.

### 6.3.2. Procedimentos adotados na gestão dos RCD

Relativamente aos procedimentos adotados na gestão dos RCD, o inquérito questionou as empresas de construção relativamente às práticas adotadas em fase de projeto e em fase de obra.

Relativamente à **fase de projeto**, 19 empresas de construção afirmaram executar o planeamento da obra quanto à gestão dos RCD.

Pelo Quadro 42 verifica-se que, por norma, as práticas de planeamento da gestão de RCD são implementadas com maior frequência quanto mais elevada é a classe de habilitações dos alvarás.

**Quadro 42.** Empresas de construção que aplicam medidas de gestão de RCD em fase de projeto, por classes de habilitações

Classes de habilitações	Empresas que aplicam medidas de gestão de RCD em fase de projeto	
	N.º	%
9	5	26,3
8	3	15,8
7	6	31,6
6	3	15,8
5	2	10,5
<b>Total</b>	19	100,0

No inquérito procurou-se ainda identificar os meios através dos quais as empresas implementam as práticas de planeamento de gestão dos RCD, tendo as respostas incidido maioritariamente sobre os seguintes aspetos:

- Plano de Gestão Ambiental (PGA) de Obra onde são inseridas questões relacionadas com a gestão dos RCD [9, 8, 7, 6, 5];
- Plano de Prevenção e Gestão (PPG) de RCD (nos casos das obras públicas de conceção / construção), de acordo com o caderno de encargos e com a legislação em vigor [9, 8, 7], ou Planos de Gestão de Resíduos [7, 6, 5]. Por vezes as empresas referem Plano de Gestão de Resíduos, ficando por esclarecer se se referem a um plano geral de gestão de resíduos ou a um plano específico para os RCD, como é o caso do PPGRCD das obras públicas;
- Formulários de registo de RCD [9, 7, 5];
- Consideração de métodos construtivos que facilitem a demolição seletiva [9, 8];
- Imposição de cláusulas contratuais no contrato a celebrar com os subempreiteiros [9, 6]. Neste caso, nem sempre é perceptível se as cláusulas contratuais obrigam ou isentam o subempreiteiro (neste último caso delegando competências na entidade executante/consórcio) de cumprir as obrigações referentes ao planeamento da gestão dos RCD;
- Planeamento do estaleiro de obra tendo em conta a logística direcionada para a gestão dos RCD [9, 6];
- Consideração das melhores tecnologias possíveis que permitam o prolongamento do ciclo de vida dos materiais através da sua reutilização [8].

Algumas empresas da classe de habilitações 9 referem que só efetuam o planeamento da obra quando estas são de conceção/construção. Nos restantes casos dizem não efetuar o planeamento, uma vez que estas orientações já vêm no projeto apresentado pelo dono de obra.

Houve uma empresa da classe de habilitações 7 que referiu que, embora em obras públicas a elaboração do PPG-RCD seja da obrigação do dono de obra (CCP e Decreto-Lei 46/2088, de 12 de março), por vezes têm de executar esta peça de projeto, uma vez que os projetos apresentam esta lacuna.

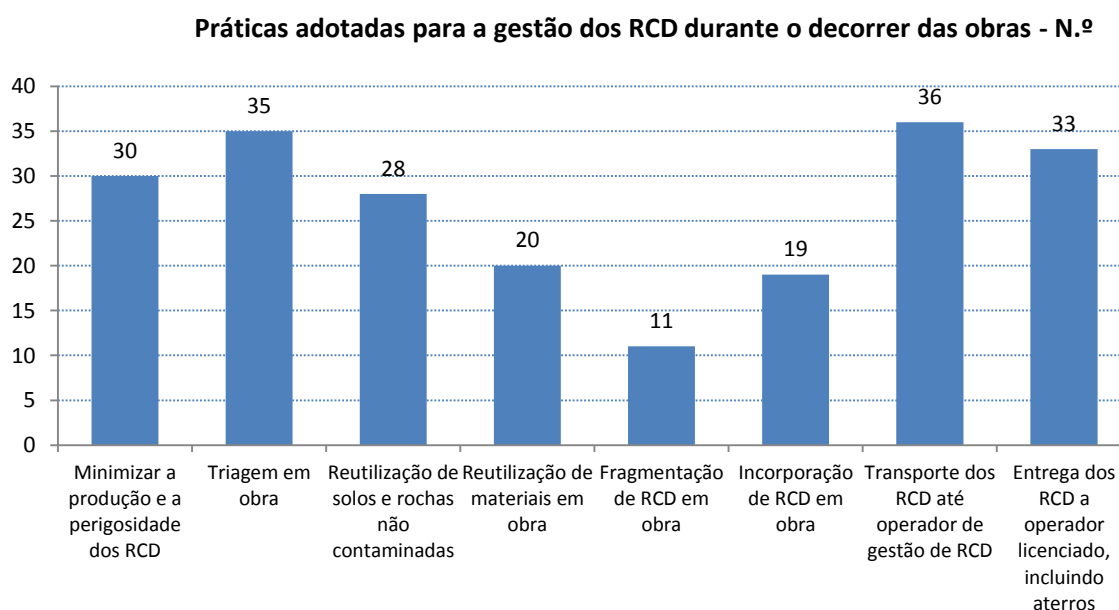
Importa salientar a convicção de que embora algumas empresas tenham detalhado algumas medidas concretas de gestão de resíduos em fase de projeto, isto não significa necessariamente que elas não sejam



consideradas por outras empresas, designadamente no âmbito dos Planos de Gestão de Resíduos ou PPG-RCD.

Relativamente à **fase de obra**, todas as 36 empresas de construção das classes de habilitações 9 a 5 que responderam ao inquérito afirmaram implementar algum tipo de ação quanto à gestão dos RCD durante a execução das intervenções, designadamente no que se refere a (a Figura 34 regista o número de respostas obtidas para cada prática específica):

- Minimizar a produção e a perigosidade dos RCD;
- Triagem em obra;
- Reutilização de solos e rochas não contaminadas;
- Reutilização de materiais em obra;
- Fragmentação de RCD em obra;
- Incorporação de RCD em obra;
- Transporte dos RCD até operador de gestão de RCD;
- Entrega dos RCD a operador licenciado, incluindo aterros.



**Figura 34.** Práticas adotadas pelas empresas de construção para a gestão dos RCD durante o decorrer da obra

No Quadro 43 apresenta-se a distribuição percentual das práticas adotadas para a gestão dos RCD nas empresas de construção, discriminadas por classe de habilitações.

**Quadro 43.** Distribuição percentual das práticas adotadas pelas empresas de construção para a gestão dos RCD durante o decorrer da obra, por classes de habilitações

Classes de habilitações	Práticas de gestão de RCD implementadas durante a execução das obras (%)							
	Minimizar a produção e a perigosidade dos RCD	Triagem em obra	Reutilização de solos e rochas não contaminadas	Reutilização de materiais em obra	Fragmentação de RCD em obra	Incorporação de RCD em obra	Transporte dos RCD até operador de gestão de RCD	Entrega dos RCD a operador licenciado, incluindo aterros
9	2,8	3,3	3,3	1,9	1,9	2,8	3,3	3,3
8	1,9	1,9	1,4	0,9	0,5	1,4	1,9	1,9
7	4,2	4,7	4,2	3,8	0,9	2,4	4,7	4,7
6	2,4	2,8	1,9	1,4	0,9	0,9	2,8	2,4
5	2,8	3,8	2,4	1,4	0,9	1,4	4,2	3,3
<b>Total</b>	14,2	16,5	13,2	9,4	5,2	9,0	17,0	15,6

Pelos dados apresentados no Quadro 43, constata-se que as práticas adotadas por um maior número de empresas são o transporte até operador de gestão de RCD, a triagem em obra, a entrega dos RCD a operador licenciado (incluindo aterros), a minimização da produção e da perigosidade dos RCD e a reutilização de solos e rochas não contaminadas. De forma geral (e embora seja necessário ter em consideração o número limitado de respostas obtidas em cada classe de habilitações), nota-se uma tendência de diminuição da implementação das práticas adotadas com o decrescer das classes de habilitações. Por outro lado, a fragmentação dos RCD em obra são a prática de gestão de RCD indicada no inquérito que possui um menor número de respostas, situação esta transversal a todos as classes, apenas com uma tendência ligeiramente oposta na classe 9.

Sempre que uma das empresas respondeu afirmativamente relativamente à aplicação em obra de uma determinada prática de gestão de RCD, solicitou-se que descrevesse sucintamente as ações desenvolvidas ou que fornecesse dados adicionais, consoante o caso. As respostas obtidas são apresentadas de seguida, individualizadas para cada uma das práticas de gestão de RCD identificadas no inquérito.

#### *Minimizar a produção e a perigosidade dos RCD*

Para as empresas que afirmaram aplicar metodologias e práticas para minimizar a produção e a perigosidade dos RCD, solicitou-se que descrevessem sucintamente as ações desenvolvidas, tendo-se obtido as seguintes respostas:

- Triagem dos resíduos e disponibilização de condições de armazenamento adequadas, de forma a permitir a valorização máxima possível e evitar a contaminação [9, 8, 7, 6, 5];
- Reutilização de solos e rochas não contaminados ou de outros materiais [9, 8, 7, 6, 5];
- Incorporação nas intervenções de RCD ou de RCD processados (agregados, por exemplo) de acordo com as normas comunitárias ou do Laboratório Nacional de Engenharia Civil em função do objetivo a que se destinam [9, 8, 7, 6, 5];

- Seleção dos materiais e respetivas quantidades a aplicar em obra com o objetivo de evitar o desperdício e a utilização de materiais perigosos [9, 8, 7, 6];
- Planeamento e acompanhamento dos trabalhos e/ou aplicação da técnica de demolição seletiva, com o objetivo de valorizar o máximo possível de materiais [9, 7, 6, 5];
- Promover ações de sensibilização dos trabalhadores, com vista a minimizar a produção de resíduos e a sua contaminação [9, 7, 6].

#### *Triagem em obra*

Para as entidades que afirmaram proceder à triagem dos RCD em obra, solicitou-se que indicassem os tipos de RCD triados, por código LER (selecionaram-se apenas os códigos do capítulo 17), os sistemas de acondicionamento usados e as metodologias de triagem.

No Quadro 44 enumeram-se os códigos da LER mencionados pelas empresas de construção. Os dados estão ordenados por ordem decrescente de quantitativos de RCD calculados para cada código da LER de seis dígitos para as 25 empresas das classes de habilitações 9 a 5 que responderam a esta questão. Indicam-se também as classes de habilitações que indicaram cada um dos códigos da LER.

**Quadro 44.** Frequência com que as empresas de construção mencionaram determinado código do capítulo 17 da LER (inquérito)

Código LER (capítulo 17)		Classes de habilitações	Empresas que indicaram cada código da LER (N.º)
Código	Descrição		
17 02 01	Madeira	9, 8, 7, 6, 5	19
17 02 03	Plástico	9, 8, 7, 6, 5	19
17 01 07	Mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	9, 8, 7, 6, 5	16
17 04 05	Ferro e aço	9, 8, 7, 6, 5	16
17 09 04	Mistura de RCD	9, 8, 7, 6, 5	16
17 01 01	Betão	9, 7, 6, 5	8
17 04 07	Mistura de metais	9, 7, 6, 5	8
17 06 04	Materiais de isolamento	9, 7, 6	8
17 05 04	Solos e rochas	9, 7, 5	8
17 03 02	Misturas betuminosas	9, 8, 7, 6	7
17 02 02	Vidro	9, 7, 5	7
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso	9, 7, 5	5
17 05 03*	Solos e rochas com substâncias perigosas	9, 7, 6	4
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	7, 5	4
17 01 02	Tijolos	9, 7, 5	3
17 06 05*	Materiais de construção contendo amianto	9, 7	3
17 04 02	Alumínio	9, 5	3
17 04 04	Zinco	9, 5	3
17 03 01*	Misturas betuminosas contendo alcatrão	7, 5	2
17 04 11	Cabos	5	2
17 03 03*	Alcatrão e produtos de alcatrão	5	1
17 06 01*	Materiais de isolamento contendo amianto	5	1

(\*) RCD perigoso, de acordo com a LER (Portaria 209/2004, de 3 de março)

No que concerne ao armazenamento dos RCD, de uma forma geral as empresas que responderam a este aspeto indicaram o seguinte:

- Contentor metálico (volume variável): inertes, mistura de inertes, madeira, metais;
- *Big-bags*: madeira, plástico, materiais de isolamento, materiais de construção à base de gesso;
- Bidão – RCD contaminados;
- Lotes/pilhas: solos e rochas, misturas betuminosas;
- Filmes de plástico (paletes filmadas): materiais contaminados (com amianto, por exemplo).

Relativamente às metodologias de triagem as empresas de construção mencionaram genericamente os seguintes procedimentos:

- Criação no estaleiro de áreas destinadas à triagem dos RCD;
- Disponibilização de meios apropriados à deposição de cada tipo de resíduo, sinalizando-os com o código da LER a que se destinam;
- Triagem da fração não contaminada (inerte e não inerte) e da fração contaminada, efetuada maioritariamente em frente de obra e pelo pessoal afeto às intervenções;
- Armazenamento preliminar em obra do material triado, até encaminhamento para operador licenciado.

#### *Reutilização de solos e rochas não contaminados*

Para as empresas de construção que afirmaram reutilizar solos e rochas não contaminados com substâncias perigosas na obra de origem ou em outros destinos autorizados, solicitou-se que especificassem o destino onde ocorre a reutilização, tendo-se obtido os seguintes resultados:

- Utilização de material proveniente de escavações em aterros controlados na obra de origem ou em arranjos paisagísticos [9, 8, 7, 6, 5];
- Utilização do material noutras obras localizadas na proximidade da obra de origem, de modo a minimizar os custos e os impactes ambientais associados ao transporte [9, 8, 7];
- Envio para aterro licenciado [9, 8, 7];
- Utilização nos acessos da obra ou na regularização de pisos térreos [9, 7, 6];
- Utilização na recuperação paisagística de pedreiras, para deposição ou valorização (D1 ou R10, de acordo com a Portaria 209/2004, de 3 de março – LER) [9, 8].

Registaram-se comentários referindo que a reutilização de solos e rochas não contaminados depende das orientações do dono de obra e do respetivo caderno de encargos. Também foi referido por uma empresa da classe de habilitações 5 que considera existir falta de “vazadouros” na região.

Solicitou-se ainda que as empresas esclarecessem sobre a natureza das obras onde é efetuada a operação de reutilização de solos e rochas não contaminados (obras públicas e/ou privadas). As empresas que responderam a esta questão afirmaram maioritariamente que a reutilização é feita tanto em obras públicas como em obras privadas, desde que o destino tenha licença de construção e que a operação seja realizada em respeito pelas orientações do dono de obra e da fiscalização [9, 8, 7, 6, 5].

### *Reutilização de materiais em obra*

Para além dos solos e rochas não contaminados, procurou-se saber se as empresas de construção reutilizam outro tipo de materiais nas intervenções a seu cargo, tendo-se obtido os seguintes resultados:

- Sempre que possível é feita a reutilização de madeira (em cofragens e escoramentos), de paralelepípedos de granito/calcário (em pavimentos), de tijolos, de portões, de gradeamentos, de mobiliário urbano, entre outros [9, 6, 5];
- Sempre que possível é realizada a reutilização de materiais em obra de acordo com os cadernos de encargos, com as peças de projeto e em acordo com o dono de obra, uma vez que em muitos casos pode constitui uma alteração ao projeto [9].

De forma transversal a todas as classes de habilitações verificou-se alguma confusão na interpretação do conceito de reutilização de materiais em obra, excluindo solos e rochas não contaminados (no inquérito existia uma pergunta específica para este aspeto), uma vez que a maioria das empresas continuou a apresentar a reutilização de solos como solução. Além disso, verifica-se também alguma confusão entre o conceito de reutilização e reciclagem, uma vez que a produção de agregados a partir de RCD, sobretudo com o objetivo de enchimento, é uma solução apontada com frequência na secção do inquérito relativa à reutilização de materiais.

Quando as empresas responderam afirmativamente à questão da reutilização de materiais pediu-se que indicassem o tipo de obras em que ocorre a reutilização (edifícios habitacionais, edifícios não habitacionais, infraestruturas lineares, entre outros). As respostas incidiram sobre as obras que são desenvolvidas no âmbito da atividade de cada empresa [9], destacando-se no entanto com alguma frequência respostas específicas, como é o caso das infraestruturas lineares, incluindo arruamentos, infraestruturas hidráulicas e edifícios habitacionais e não habitacionais [7].

Também se questionou se a reutilização dos materiais é efetuada em obras públicas e/ou particulares. Algumas respostas apontaram as duas soluções [9, 7], enquanto outras mencionaram que é mais frequente em obras públicas do que em particulares [7].

Embora se tenha registado apenas uma resposta, importa salientar que uma empresa afirmou que os seus clientes valorizam os materiais novos em relação aos reutilizados, razão pela qual não os utilizam [5]. No entanto, não foi esclarecido se isto se deve à atividade específica da empresa ou se é prática comum a mais casos, embora as outras empresas não o tenham registado no inquérito.

### *Fragmentação de RCD em obra*

Questionaram-se as empresas sobre a fragmentação de RCD em obra, solicitando-se que esclarecessem sobre os RCD fragmentados, por código do capítulo 17 da LER, a tecnologia utilizada e os produtos resultantes. A informação obtida, embora escassa, devido ao número reduzido de empresas que responderam no inquérito que efetuam esta operação de gestão de RCD e que disponibilizaram dados, é apresentada no Quadro 45.

**Quadro 45.** Identificação dos RCD que as empresas de construção fragmentam, com indicação da tecnologia utilizada e do produto resultante

Código LER (capítulo 17)		Classes de habilitações	Tecnologia utilizada	Produto
Código	Descrição			
17 03 02	Misturas betuminosas	9, 8, 6	Fresagem através de fresadora de pavimentos	Agregados britados
17 01 01 (17 04 05)	Betão	9, 7	Fragmentação com equipamento móvel	
	(Betão + aço)	6	Fragmentação com fragmentador por impacto (pilares)	
17 01 07	Mistura de betão, tijolos, ladrilhos, outros	9, 5	Fragmentação com equipamento móvel	
17 05 04	Rochas	8	Fragmentação	

Embora tenha sido registada apenas uma resposta, uma empresa referiu que não foi possível efetuar a fragmentação dos RCD em obra devido à falta de empresas na região que colaborem neste trabalho [7].

#### *Incorporação de RCD em obra*

Solicitou-se às empresas de construção que descrevessem sucintamente como é feita a incorporação de RCD em obra, indicando sucintamente qual o tipo de obra em que ocorre a incorporação (edifícios habitacionais, edifícios não habitacionais, infraestruturas lineares, outros) e se esta operação é realizada tanto em obras públicas como em obras privadas.

Relativamente ao processo de incorporação de RCD verifica-se uma resposta transversal a todas as empresas das várias classes de habilitações que responderam a esta questão do inquérito. As empresas referem genericamente que ocorre a incorporação de material inerte (misturas betuminosas, mistura de inertes, rochas, entre outros), muitas vezes após o processamento físico do material, em aterros na própria obra, como base ou sub-base de pavimentos, na execução de pisos térreos ou nos acessos à zona de intervenção, em cumprimentos das normas nacionais e comunitárias em vigor e, na sua ausência, das especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil [9, 8, 7, 6, 5]. Contudo, há uma empresa que refere que não faz incorporação de RCD em obras públicas porque os PPG-RCD não obrigam nem referem este aspeto da gestão dos RCD [7].

De forma geral, as empresas mencionam que a incorporação dos RCD ocorre nas obras que executam, independentemente da sua natureza, ou seja, tanto em obras públicas como em obras particulares, e desde que exista autorização do dono de obra [9, 7, 6, 5].

É mais frequente as empresas referirem que fazem a incorporação dos RCD em obras de infraestruturas lineares de transporte [9, 8, 7] e em edifícios habitacionais e edifícios não habitacionais [6,5], embora também refiram outro tipo de infraestruturas [9].

### *Transporte dos RCD até operador de gestão de RCD*

Questionou-se se os RCD são transportados até operador de gestão de RCD e, em caso afirmativo, solicitou-se que fosse esclarecida a responsabilidade pelo transporte (a própria empresa, operador privado ou outra entidade), tendo-se obtido as seguintes respostas:

- O transporte é efetuado pela empresa de construção ou por operador de gestão de RCD, dependendo do tipo de resíduos e/ou da proximidade do destino final [9, 8, 7, 6, 5];
- O transporte é efetuado por operador licenciado contratado para o efeito, mediante contrato celebrado entre as entidades [9, 8, 7, 6, 5];
- O transporte é efetuado pela própria empresa [7, 6, 5];
- A empresa transporta os RCD separadamente até aos locais disponibilizados pelo município, onde existem contentores próprios para cada tipo de resíduos (registo correspondente a duas empresas) [5].

Há uma empresa que regista a dificuldade na logística e na proximidade da existência de operadores de gestão de RCD na zona de Bragança, o que dificulta o transporte dos RCD até destino final [7].

Existe também uma empresa que regista não ser do seu conhecimento que os municípios ou os sistemas municipais de gestão de resíduos urbanos estejam disponíveis para solucionar o encaminhamento dos RCD [7].

### *Entrega dos RCD a operador licenciado, incluindo aterros*

No inquérito procurou-se saber se as empresas de construção entregam os RCD a operador de gestão licenciado, incluindo a deposição em aterro. Em caso afirmativo solicitou-se que descrevessem sucintamente o processo, indicando o tipo de OGR a quem entregam os RCD (operadores privados, pedreiras, município ou sistema de gestão de resíduos urbanos), dados estes que são enumerados de seguida:

- Encaminhamento dos RCD para pedreiras [9, 8, 7, 6, 5];
- Encaminhamento dos RCD maioritariamente para operadores privados, sendo que algumas empresas chegam a mencionar que as entidades públicas apresentam muitas limitações na receção dos RCD [9, 8, 7, 6];
- Utilização dos serviços dos municípios ou dos SMAUT [9, 6, 5]. Não fica esclarecido pelas respostas rececionadas se recorrem aos municípios para gestão dos RCD ou se apenas para os resíduos urbanos resultantes das obras, ou até para outros resíduos enquadrados em outros capítulos da LER que não o 17 (capítulo 15, por exemplo);
- A empresa também é OGR (aterro de inertes) [9];
- A escolha do operador é influenciada pela relação preço praticado / proximidade à zona de intervenção [7].

Houve uma empresa que referiu que, para a mistura de RCD (código da LER 17 09 04), são escolhidos os aterros, embora seja a solução mais cara [7]. Algumas empresas referiram dados específicos relativamente à entrega dos RCD, informação esta que se procura resumir no Quadro 46.



**Quadro 46.** Indicação das empresas de construção sobre a entrega dos RCD

Classes de habilitações	Entrega dos RCD	
	Referem trabalhar com os municípios?	Referem trabalhar com os SMAUT?
9	Sim	Sim
8	Não	Não
7	Sim (Santo Tirso) (*)	Sim (Resinorte) (*)
6	Sim (*)	Sim (Resinorte) (*)
5	Sim (Mogadouro) (*)	Residouro, Resinorte (*)

(\*) As empresas especificam, em alguns casos, que apenas para resíduos urbanos ou embalagens de papel e plástico (deduz-se que capítulo 15 da LER)

Existem ainda outros aspetos referidos pelas empresas que responderam a esta questão do inquérito que merecem atenção, designadamente:

- Há uma empresa que refere o problema da distância dos OGR das suas áreas habituais de intervenção [7];
- Outra empresa refere que no que concerne a misturas de inertes, e sempre que possível, recorre a pedreiras, uma vez que apresentam soluções menos onerosas para a gestão dos RCD [7];
- Há ainda uma empresa que refere que para os RCD triados não perigosos (deduz-se que não inertes), como é o caso do plástico, não há aceitação por parte da maioria dos ecocentros que contactam; no entanto a empresa não especifica a razão da recusa;
- Outra empresa refere que é do seu entendimento que os sistemas de gestão de resíduos urbanos não têm recebido RCD até à data, o que pensa ficar a dever-se à exclusão deste aspeto do âmbito de intervenção daquelas entidades.

O inquérito questionou ainda as empresas de construção sobre outros procedimentos adotados na gestão dos RCD em obra, nomeadamente no que se refere a dois aspetos:

- Controlo e gestão de informação relativa à gestão dos RCD produzidos em obra – procedimentos complementares aos exigidos pela legislação em vigor (cópias das guias de acompanhamento de RCD, certificados de receção dos RCD, anexo II do Decreto-Lei 46/2008, PPG-RCD);
- Outros registos – existência de um manual de procedimentos ou outros documentos aplicáveis à fase de execução de obra que foquem aspetos de gestão dos RCD.

Dos resultados apresentados verifica-se que a maioria das empresas das classes de habilitações superiores (9 a 7) possuem procedimentos complementares aos exigidos pela legislação em vigor ou elaboraram um manual de procedimentos ou documento(s) similar(es) sobre a gestão dos RCD em obra. Como estas duas perguntas permitiam ainda às empresas especificarem as ações que põem em prática, apresentam-se de seguida as respostas selecionadas.

Relativamente aos procedimentos complementares aos exigidos pela legislação em vigor, as empresas que responderam a esta questão mencionaram:

- Registo relativo à monitorização e medição ambiental (onde se incluem os aspetos relacionados com o transporte de RCD) [9, 8, 7];
- Registo interno de RCD, basicamente com a informação inserida no SIRAPA [9, 7];
- Procedimentos de controlo operacional (instruções de trabalho) [9, 7];
- Mapa de produção de resíduos da obra [9, 7];
- Plano de Gestão de Resíduos [9, 6];
- Mapa de registo dos operadores de gestão dos RCD ou licenças dos operadores [9, 5];
- PGA de Obra [9];
- Formação e sensibilização contínua dos trabalhadores [7].

No Quadro 47 apresentam-se os resultados expostos acima discriminados por classe de habilitações das empresas de construção.

**Quadro 47.** Identificação de outros procedimentos de gestão de RCD empregues pelas empresas de construção, por classes de habilitações

Classes de habilitações	Existência de procedimentos complementares aos exigidos pela legislação		Existência de manual de procedimentos que foque os aspetos de gestão dos RCD	
	N.º	%	N.º	%
9	4	21,1	6	27,3
8	3	15,8	4	18,2
7	7	36,8	7	31,8
6	2	10,5	2	9,1
5	3	15,8	3	13,6
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>

No que concerne à existência nas empresas de manual de procedimentos ou documentos similares para a gestão dos RCD em obra, as empresas indicaram que nestes documentos os procedimentos possuem a seguinte abrangência:

- PGA de Obra, com referência a procedimentos específicos de gestão de resíduos [9, 8, 7, 6, 5];
- Documentos que focam a gestão de resíduos - práticas de redução, reutilização, triagem, armazenamento e transporte [9, 7, 6, 5];
- Resposta aos requisitos da norma de referência NP EN ISO 14001, com a implementação do Sistema de Gestão Ambiental, onde são postas em prática ações para a gestão de resíduos [9, 8, 7];
- Instrução de trabalhos para o preenchimento de guias de acompanhamento de resíduos [9];
- Outras instruções de trabalho complementares – “manual obra verde”, atuação em caso de emergência, proteção da fauna e da flora, manuseamento de produtos químicos [8, 6];
- Planos de Monitorização Ambiental [7];

- Fichas de instrução e sensibilização ambiental [7];
- Matriz de identificação e avaliação de aspetos ambientais [7].

Neste caso importa também salientar a convicção de que embora algumas empresas tenham detalhado alguns procedimentos concretos de gestão de resíduos em obra, isto não significa necessariamente que eles não sejam considerados por outras empresas, por exemplo no âmbito dos Sistemas de Gestão de Ambiente e/ou dos Planos de Gestão Ambiental de Obra.

### 6.3.3. Quantitativos dos RCD produzidos

No inquérito às empresas de construção procurou-se obter informação acerca dos quantitativos de RCD produzidos nos vários tipos de obras (habitacional, não habitacional, infraestruturas lineares de transporte, outras obras) abrangidos por determinada categoria de intervenção (construção, reconstrução e demolição).

Solicitou-se às empresas que, se possível, escolhessem um caso típico para cada tipo de obra ou que disponibilizassem indicadores de produção de RCD da empresa. Embora no inquérito fossem assinaladas as duas opções, constatou-se que os dados obtidos, devido à sua ordem de grandeza e unidades utilizadas (tonelada), dizem respeito a obras específicas e não a indicadores de produção (tonelada por metro quadrado, por exemplo). Para se poderem calcular indicadores de produção de RCD solicitou-se que as empresas indicassem também as áreas de construção (ou extensão, no caso de infraestruturas lineares) relativas a cada tipo de obra para o qual disponibilizassem quantitativos de RCD.

Após o envio dos inquéritos para as empresas, e durante os contactos telefónicos posteriores com os responsáveis pelo seu preenchimento, constatou-se que várias empresas não previam responder a esta subsecção do questionário. Desta forma, solicitou-se que, em alternativa, fossem disponibilizados, sempre que possível, dados do preenchimento do SIRAPA. Independentemente do conteúdo dos dados rececionados, das 36 empresas de construção que responderam ao inquérito, 20 disponibilizaram dados associados aos quantitativos de RCD produzidos em obra.

Após a análise da informação recebida nos inquéritos verificou-se que os dados possuíam uma composição heterogénea, o que ficou a dever-se sobretudo às seguintes situações:

- Foram indicados códigos da LER que não do capítulo 17 (alvo do presente estudo), pelo que estes dados foram retirados dos cálculos;
- Foram indicados códigos do capítulo 17 da LER mas sem quantidades associadas;
- Foram indicados códigos do capítulo 17 da LER com quantitativos associados, mas sem indicação da área de construção associada à obra em questão (ou extensão, no caso de infraestruturas lineares), o que condiciona o cálculo dos índices de produção de RCD;
- Foram disponibilizadas cópias dos registos no SIRAPA para o ano de 2011, apenas permitindo ter uma noção dos códigos da LER produzidos (e da sua representatividade) e das operações de valorização e eliminação correspondentes;
- Existiram alguns casos pontuais em que os dados disponibilizados, por terem sido registados manualmente, não estavam legíveis, pelo que tiveram de ser eliminados.

Dos dados rececionados concluiu-se que apenas seria possível obter dados com alguma representatividade relativamente aos registos enviados do SIRAPA para o ano de 2011. Analisando a robustez dos dados obtidos através desta fonte, constata-se que apenas houve contribuição útil de seis empresas (uma contribuição de cada classe de habilitações 9, 8, 6 e 5, e duas contribuições da classe 7). Pelo Quadro 48 verifica-se também que a categoria da construção foi a que mais contribuiu para os resultados obtidos para cada tipo de obra.

**Quadro 48.** Robustez dos dados obtidos das empresas de construção utilizados na análise da produção dos RCD

Tipo de obra	Distribuição das classes das habilitações pelas categorias de intervenção		
	Construção	Reconstrução	Demolição
Edifícios habitacionais	7 (2), 6, 5	7 (2), 6, 5	7 (2), 6, 5
Edifícios não habitacionais	9, 7 (2), 6, 5	9, 7 (2), 6, 5	9, 7 (2), 6, 5
Obras de engenharia civil (pontes, barragens, outras)	8	-	-
Infraestruturas lineares de transporte (autoestradas, arruamentos, vias ferroviárias, outras)	9	9	9
Obras de Infraestruturas - condutas de águas, saneamentos, ETARS, ETA, Estações Elevatórias	8	-	-

Nota: entre parêntesis está indicado o número de empresas que responderam dentro de cada classe de habilitações, no caso de o número ser maior do que um.

No caso das empresas cujos registos do SIRAPA foram validados, trataram-se os dados não com o objetivo de perceber os quantitativos totais, devido à sua fraca representatividade, mas sim para tentar entender a tendência da produção dos RCD na região em estudo, assim como para enumerar as operações de valorização e eliminação empregues em cada um dos casos (neste caso foi utilizada a notação do Anexo III da LER – Portaria 209/2004, de 3 de março).

No Quadro 49 agrupam-se os dados obtidos, constatando-se que os RCD produzidos em maior quantidade são o betão (17 01 01), os solos e rochas (17 05 04), a mistura de RCD (17 09 04), a madeira (17 02 01) e a mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos (17 01 07).

**Quadro 49.** Indicadores de produção de RCD, em percentagem, por código do capítulo 17 da LER

LER		Valorização		Eliminação		Quantidades por código LER	
Código	Descrição	Operações R	Quantidades (t)	Operações D	Quantidades (t)	t	%
17 01 01	Betão	R10/R13	2 284,59			2 284,59	42,19
17 05 04	Solos e rochas	R10/R13	1 155,34			1 265,91	23,38
17 09 04	Mistura de RCD	R5/R13	780,76	D15	4,44	839,35	15,50
17 02 01	Madeira	R5/R10/R13	480,1	D1	87,96	571,32	10,55
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos					227,18	4,20

(continua)

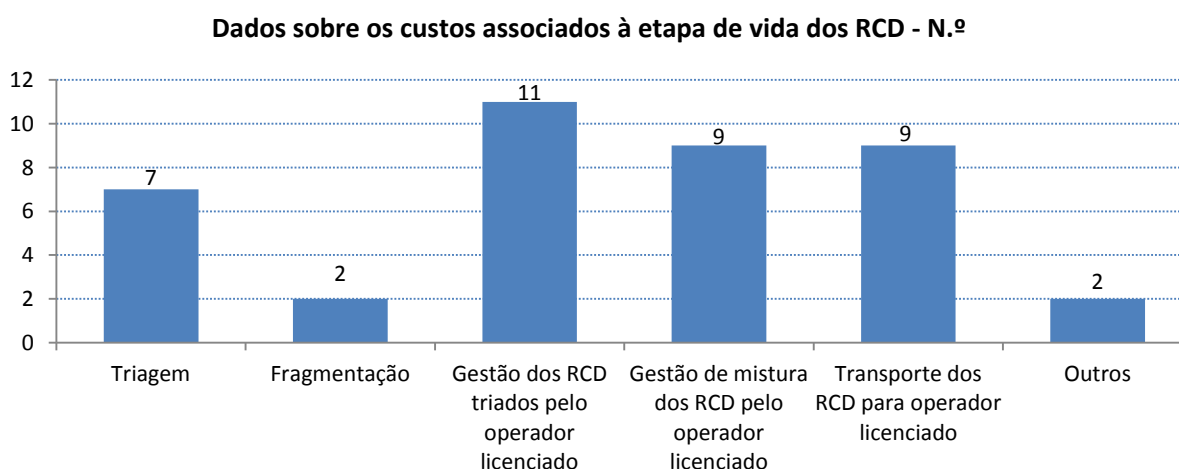
**Quadro 49.** Indicadores de produção de RCD, em percentagem, por código do capítulo 17 da LER  
(continuação)

LER		Valorização		Eliminação		Quantidades por código LER	
Código	Descrição	Operações R	Quantidades (t)	Operações D	Quantidades (t)	t	%
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso			D1	83,96	85,4	1,58
17 03 02	Misturas betuminosas					52,58	0,97
17 02 03	Plástico	R13	23,36			29,91	0,55
17 04 07	Mistura de metais	R13	25,64			25,64	0,47
17 04 05	Ferro e aço	R13	24,11			24,27	0,45
17 09 03*	Outros RCD (incluindo misturas de RCD) contendo substâncias perigosas	R13	5,58			5,58	0,10
17 06 05*	Materiais de construção contendo amianto					1,78	0,03
17 02 02	Vidro	R13	0,82			0,82	0,02
17 04 02	Alumínio	R13	0,64			0,64	0,01
17 03 01*	Misturas betuminosas contendo alcatrão	R13	0,4			0,4	0,01
<b>Total</b>		-	4 781,34	-	176,36	<b>5 415,37</b>	<b>100,00</b>

#### 6.3.4. Custos inerentes à gestão dos RCD

No inquérito às empresas de construção questionaram-se estas entidades relativamente aos custos associados à gestão dos RCD em fase de obra. Foram obtidos valores relativos às operações de triagem, fragmentação, gestão dos RCD triados por operador licenciado, gestão de mistura de RCD por operador, transporte dos RCD, entre outros indicadores.

Das 36 empresas de construção que responderam ao inquérito, 14 disponibilizaram custos associados à etapa de vida dos RCD, distribuindo-se o número de contributos da forma representada na **Figura 35**.



**Figura 35.** Número de respostas relativas aos custos disponibilizados pelas empresas de construção para a gestão dos RCD (inquérito)

Solicitou-se às empresas que disponibilizassem valores em €/t ou, em alternativa, outro tipo de indicadores. Os dados obtidos nas respostas dos inquéritos foram compilados e organizados essencialmente por tipo de resíduos e são apresentados no Quadro 50.

Verifica-se alguma variabilidade de valores de custo associado à gestão dos RCD dentro de cada ação/serviço que foi possível individualizar. É provável que esta variabilidade no custo esteja associada ao tipo de contrato que as empresas de construção estabelecem com os operadores de gestão de RCD, o que certamente não deixará de estar também relacionado com o volume de RCD rececionados de cada entidade e processados pelos operadores.

**Quadro 50.** Custos disponibilizados pelas empresas de construção associados à gestão dos RCD (inquérito)

Operação de gestão de RCD	Ação / Serviço		Custo		Classe de Habilitações
			(€/t)	(outro)	
Triagem	Contentor	Aluguer de 6 m <sup>3</sup>	-	90 € / contentor	7
		Aluguer (sem indicação do volume)	-	30 a 35 € / mês	9, 5
		Sem indicação do tipo de serviço	-	120 € / contentor	2
	Big-bags	Compra de big-bags	-	10 € / unidade	9
	Outros	Sem especificação do serviço/ação	-	70 € / mês	9
			30 a 150	-	6, 5
Fragmentação	Outros	Homem (servente)	-	10 € / h	7
		Sem especificação do serviço/ação	3	-	7
Gestão dos RCD triados por operador licenciado	Inertes	Inertes	10 a 13 (1 caso grátis)	-	9, 7, 5
	Não perigosos	Papel, cartão, plástico	Grátis a 46 (plástico)	-	7, 6
		Sacos de cimento	Grátis	-	7
		Sem especificação	25 a 60	-	9, 5
	Metais	Ferro, metais ferrosos	Grátis	-	7
	Perigosos	Embalagens contaminadas	160	-	9
		Solos e rochas contaminados	130 a 145	-	9, 6
		Material de isolamento contendo amianto	160,5 + IVA	-	7
		Lã de rocha contendo amianto	90 a 120 + IVA	-	7
		Contaminados (sem especificação)	60 + transporte	-	6
		Sem especificação	250	-	9
	Misturas betuminosas	Não perigosas	10	-	6
		Perigosas	110 + 5,5	-	5

(continua)

**Quadro 50. Custos disponibilizados pelas empresas de construção associados à gestão dos RCD (inquérito)**  
(continuação)

Operação de gestão de RCD	Ação / Serviço		Custo		Classe de Habilitações
			(€/t)	(outro)	
Gestão dos RCD triados por operador licenciado (cont.)	Outros	Material de isolamento (sem especificação)	120 + IVA	-	7
		Separador de hidrocarbonetos (lamas e águas)	148,5	-	9
		Laboratório	450	-	9
		Sem especificação do tipo de resíduo	de 15 a 45 a 60	-	9, 7, 6
Gestão de mistura de RCD por operador licenciado	Inertes	Inertes não contaminados (betão, tijolo)	3 + transporte	-	6
	Mistura de RCD	Não contaminadas	58 a 90 + IVA	-	9, 8, 7
		Contaminadas	58 a 120 + IVA	-	7, 5
	Outros	Sem especificação do tipo de resíduo	3 (1 caso) a 52 a 60	-	7, 6
Transporte dos RCD para operador licenciado	Inertes	Não contaminados	65 + IVA	-	7
		Contaminados	70 + IVA	-	7
	Não perigosos	Papel, cartão, plástico, vidro	70 + IVA	-	7
		Sem especificação	50 a 123,8	55 € / palete (4 bidões de 200 l)	9, 7
	Perigosos	Betuminoso	500	-	5
		Materiais de construção contendo amianto	155 + 5,5 + IVA	-	7
	Outros	Lã de rocha	-	12,5 € + IVA (à palete)	7
		Sacos de cimento	115 + IVA	-	7
		Madeira	150 + IVA	-	7
		Até 100 km (sem especificar o tipo de resíduo)	-	150 € por 2 contentores de 6 m <sup>3</sup>	9
		Separador de hidrocarbonetos (até 14 m <sup>3</sup> )	-	750 €	9
		Sem especificação do tipo de resíduo	20 a 50	1,5 € / km	7, 6, 5



## 6.4. Gestão dos RCD pelos OGR

Como foi referido anteriormente no capítulo da metodologia, a informação recolhida sobre os OGR com capacidade para gerirem RCD foi obtida atendendo a:

- Submissão de inquéritos durante o ano de 2012 a operadores que realizam gestão de RCD;
- Contactos com entidades externas consideradas pertinentes;
- Realização de novos contactos com operadores de gestão de RCD, durante o início de 2013, para averiguar a capacidade de absorção de RCD.

### Inquéritos

Dos inquéritos submetidos em 2012 (consultar Anexo C1), apenas um operador respondeu ao inquérito, pelo que não se considerou representativo efetuar por esta via uma análise dos procedimentos adotados na gestão dos RCD para os operadores de gestão de RCD com sede ou infraestruturas implantadas na área de estudo.

### Contactos com entidades externas

No contexto referido acima, optou-se por alterar a estratégia de caracterização dos OGR. Com este propósito, selecionou-se um conjunto de entidades que foram contactadas com vista a tentar recolher o máximo possível de dados sobre os operadores de gestão de RCD da área em estudo (consultar Anexo C2), tendo-se obtido os seguintes dados das entidades referenciadas:

- CCDR-N – disponibilizou, numa primeira fase, informação relativa aos OGR da área de estudo, incluindo dados sobre o licenciamento das operações de gestão de RCD que excluem as ações de licenciamento industrial. Estes dados foram complementados com a informação rececionada da plataforma SIRAPA da APA. Numa segunda fase disponibilizou dados referentes aos OGR que estão licenciados para fazerem a gestão de RCD no âmbito de processos que carecem de licenciamento industrial;
- APA – disponibilizou dados dos OGR registados na plataforma SIRAPA, tendo-se utilizando os dados de 2010, embora ainda não se encontrem validados, por constituírem o ano de referência do presente estudo.

À DRE-N (e LNEG, que reencaminhou para a DRE-N) a equipa da FCT-UNL solicitou dados relativos ao licenciamento de unidades específicas de operações de gestão de RCD abrangidas pelo regime de exercício de atividade industrial. Solicitou-se ainda que incluíssem na informação a disponibilizar os aterros de inertes que estejam a receber RCD no âmbito da recuperação ambiental e paisagística de pedreiras (consultar Anexo C2). Não foram rececionados quaisquer dados através deste contacto.

Na ausência de outra informação mais recente, a equipa da FCT-UNL contactou a ANIET, que forneceu gentilmente uma base de dados, datada de 2008, com a identificação de pedreiras com caráter industrial e com caráter ornamental para a região Norte (consultar Anexo C3 – Quadros C3 e C4) (ANIET, 2012). Pelos dados apresentados constata-se que em 2008 existiam 343 pedreiras na área de estudo. Os municípios onde se registava em 2008 um maior número de pedreiras (acima de 10) são: Macedo de Cavaleiros (50), Vila Pouca de Aguiar (40), Guimarães (36), Chaves (24), Marco de canaveses (22), Santo Tirso (20), Amarante (19), Vila Nova de Famalicão (19), Bragança (16), Vila real (14) e Montalegre (13). Contudo, esta

informação não foi utilizada sobretudo por ser descritiva e não permitir quantificar o potencial de absorção de RCD.

### **Contactos com operadores com potencial para absorção de RCD**

Numa fase posterior, identificaram-se na área de estudo 32 potenciais agentes com potencial para receção e absorção de RCD, tendo-se considerado como critérios de seleção das entidades a contactar: i) os registos dos OGR na plataforma SIRAPA; ii) a informação facultada pela CCDR-N; iii) os dados recolhidos nas respostas dadas pelas empresas de construção aos inquéritos submetidos em 2008; e iv) a pesquisa na Internet de outras entidades.

Efetuararam-se contatos telefónicos entre os dias 15 e 17 de janeiro de 2013 com vista a despistar questões estruturantes no tipo de gestão efetuada aos RCD por aquelas entidades e, em alguns casos, com o intuito de eliminar alguns operadores da lista em questão, pelo facto da sua atividade não ser relevante para o objetivo do presente estudo (armazenamento temporário, por exemplo). Estipulou-se o dia 8 de fevereiro como data limite para receção dados pretendidos.

Na maioria dos casos obteve-se a informação pretendida por telefone. Nos restantes enviou-se um *e-mail* com a indicação da informação que se pretendia recolher. Dos 32 contactos efetuados, não responderam 5 operadores, sendo que um deles não foi possível contactá-lo.

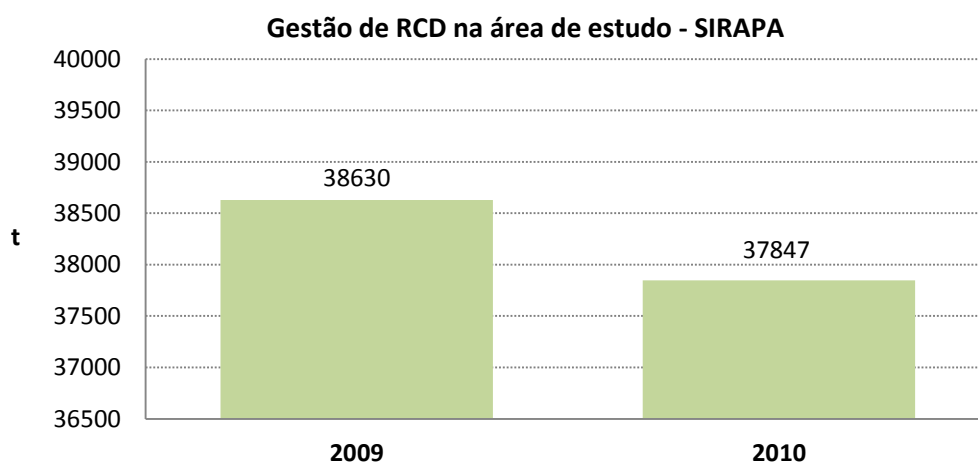
#### **6.4.1. Quantitativos e caracterização dos RCD rececionados**

De forma a obter dados sobre a gestão dos RCD do capítulo 17 da LER que é efetuada pelos OGR privados da área de estudo utilizaram-se os dados declarados na plataforma SIRAPA. A partir destes dados, e atendendo aos objetivos do presente estudo, procura-se perceber quais os RCD que são produzidos em maior quantidade, tentando também perceber por que entidades e em que zonas geográficas.

Salienta-se que os dados de 2010 da plataforma SIRAPA ainda se encontram em processo de validação. Foram também mantidos contactos regulares com a APA, de forma a aferir os dados disponibilizados e as práticas de gestão de resíduos adotadas na região.

#### **Quantitativos de RCD geridos**

Analisando os dados referentes à gestão dos RCD do capítulo 17 da LER na área de estudo pelos OGR para os anos de 2009 e 2010, verifica-se que o valor obtido para a produção não difere significativamente ao longo dos dois anos (apenas 783 toneladas de diferença). Estes dados podem ser visualizados na Figura 36. O diferencial anual verificado pode ser justificado pelo decréscimo da produção de RCD, na sequência da tendência decrescente da atividade económica da construção civil.



**Figura 36.** Quantitativos de RCD geridos na área de estudo nos anos de 2009 e 2010

A inscrição dos OGR na plataforma SIRAPA pode considerar-se estabilizada e a experiência indica que aqueles agentes estão mais sensibilizados para o preenchimento dos registos sobre a gestão dos RCD do que os produtores.

Relativamente à disponibilização do código da CAE das organizações que declararam dados no SIRAPA, verifica-se que, para o ano de referência de 2010, apenas 3,4% dos RCD produzidos não têm código da CAE associado. Deste modo, pode considerar-se que os dados sobre a gestão dos RCD são robustos no que se refere a esta limitação, que como se viu anteriormente no presente estudo tem maior expressão nos dados referentes à produção dos RCD.

No Quadro 51 apresentam-se os RCD mais representativos no ano de 2010 no que se refere aos RCD declarados pelos OGR da área de estudo. Constata-se que o RCD mais relevante é a mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos (17 01 07), com um peso de quase 44%. As misturas betuminosas (17 03 02) e os solos e rochas (17 05 04) apresentam percentagens na ordem dos 13% e 10%, respetivamente.

**Quadro 51.** Representatividade dos RCD geridos na área de estudo para todos os códigos da CAE para o ano de 2010

LER		Quantidade (2010)	
Código	Designação	t	%
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	16 565,00	43,77
17 03 02	Misturas betuminosas	5 001,40	13,21
17 05 04	Solos e rochas	3 870,60	10,23
17 04 05	Ferro e aço	3 089,40	8,16
17 01 01	Betão	2 485,00	6,57
17 02 01	Madeira	2 259,30	5,97
17 06 05*	Materiais de construção contendo amianto	2 002,50	5,29
17 09 04	Mistura de RCD	1 412,00	3,73
17 06 01*	Materiais de isolamento contendo amianto	275,30	0,73
17 04 07	Mistura de metais	218,90	0,58
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso	180,80	0,48
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	135,90	0,36
Outro	Outras	351,3	0,93
<b>TOTAL</b>		<b>37 847,40</b>	<b>100,00</b>

\* Resíduos perigosos

Foram analisados os operadores de gestão de RCD da área de estudo com registo no SIRAPA para o ano com dados mais recentes (2010), embora se destaquem apenas aqueles que fazem a receção e eventual tratamento dos resíduos não perigosos classificados nos grupos 17 01 (betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos), 17 03 (misturas betuminosas) e códigos específicos 17 05 04 (solos e rochas) e 17 09 04 (mistura de RCD) da LER, por se considerar que são os que possuem mais interesse para o presente estudo, designadamente no que se refere à sua predominância na produção e à sua capacidade de reutilização e reciclagem.

Por outro lado, assume-se que os resíduos dos grupos 17 02 (madeira, vidro e plástico) e 17 04 (metais, incluindo ligas) já possuem infraestruturas organizadas capazes de dar uma resposta adequada às quantidades produzidas e que os restantes RCD são produzidos em quantidades pouco significativas pelo setor da construção civil quando comparadas com os restantes quantitativos e que alguns deles já possuem procedimentos específicos (materiais de isolamento e de construção contendo amianto, por exemplo).

No Quadro 52 apresentam-se os quantitativos de RCD do capítulo 17 da LER relativos ao ano de 2010 registados na plataforma SIRAPA pelos OGR da área de estudo. Atendendo aos objetivos do presente trabalho, os dados estão agrupados de acordo com os grupos de códigos da LER descritos anteriormente.

**Quadro 52.** Gestão de RCD em 2010 na área de estudo subdividida em grupos de acordo com as características dos resíduos

LER			Quantidade de RCD	
Grupos de RCD		Designação	t	%
Não perigosos	17 01	Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	19 187,82	50,70
	17 03	Misturas betuminosas	5 001,36	13,21
	17 04	Metais (incluindo ligas)	3 430,28	9,06
	17 05 04	Solos e rochas	3 870,56	10,23
	17 09 04	Mistura de RCD	1 411,95	3,73
	Outros		2 666,86	7,05
Perigosos			2 278,22	6,02
		Total	37 847,05	100,00

Pelo Quadro 52 verifica-se que os RCD do grupo 17 01 (betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos) são os que possuem maior significado. Realça-se também que os RCD perigosos (essencialmente materiais de construção contendo amianto) representam uma percentagem baixa relativamente ao total de RCD geridos pelos OGR na região.

#### OGR relevantes para os objetivos do estudo

Apresenta-se no Quadro 53 as quantidades de RCD não perigosos que são geridas pelos OGR que abrangem os grupos pré-definidos 17 01, 17 03, 17 05 04 e 17 09 04, por se considerar que são os que possuem maior potencial de valorização para a área de estudo e para os quais se procura perceber se existe carência de infraestruturas na região adequadas à sua gestão.

**Quadro 53.** Gestão de RCD na área de estudo em 2010, por grupo de resíduos não perigosos, organização e localização geográfica

LER (grupo)	Organização	Município	Quantidade (t)	
17 01  (Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos)	Alberto Couto Alves, S.A.	Fafe	8 841,86	19 187,82
	Central de Britagem Adifer, S.A.	Vila Pouca de Aguiar	7 293,10	
	Bezerras, Lda.	Guimarães	1 298,72	
	Valor-Rib – Indústria de Resíduos, Lda.	Vila Nova de Famalicão	1 133,22	
	Norsider – Comércio de Material Ferroso e Não Ferroso, Lda.	Trofa	442,67	
	JMR – José Machado Ribeiro & Filhos, Lda.	Trofa	129,00	
	Metais Jaime Dias, S.A.	Trofa	48,79	
	Eco-Ave, Sucatas, C.P.I.R.L.	Guimarães	0,46	
17 03  (Misturas betuminosas)	Alberto Couto Alves, S.A.	Fafe	3 008,76	5 001,36
	Bezerras, Lda.	Guimarães	934,00	
	Central de Britagem Adifer, S.A.	Vila Pouca de Aguiar	763,42	
	Cândido José Rodrigues, S.A.	Guimarães	262,00	
	Norsider – Comércio de Material Ferroso e Não Ferroso, Lda.	Trofa	22,58	
	Valor-Rib – Indústria de Resíduos, Lda.	Vila Nova de Famalicão	6,92	
	Metais Jaime Dias, S.A.	Trofa	3,68	
17 05 04  (Solos e rochas)	Alberto Couto Alves, S.A.	Fafe	3 523,94	3 870,56
	Valor-Rib – Indústria de Resíduos, Lda.	Vila Nova de Famalicão	166,20	
	Bezerras, Lda.	Guimarães	103,22	
	Central de Britagem Adifer, S.A.	Vila Pouca de Aguiar	77,20	
17 09 04  (Mistura de RCD)	Valor-Rib – Indústria de Resíduos, Lda.	Vila Nova de Famalicão	920,14	1 411,95
	JMR – José Machado Ribeiro & Filhos, Lda.	Trofa	297,94	
	Real Verde – Técnicas de Ambiente, S.A.	Vila Real	88,00	
	Eco-Ave, Sucatas, C.P.I.R.L.	Guimarães	49,38	
	Metais Jaime Dias, S.A.	Trofa	35,17	
	Mapelgex unipessoal, Lda.	Vila Nova de Famalicão	21,32	
		Total	29 471,69	

Os RCD não perigosos agrupados e apresentados no Quadro 53 representam cerca de 78% de todos os RCD rececionados no ano de 2010 na área de estudo, o que corresponde a cerca de 29,5 mil toneladas. Verifica-se que os operadores que fazem a gestão destes RCD em maior quantidade são a Alberto Couto Alves, S.A. (Fafe), a Central de Britagem Adifer, S.A. (Vila Pouca de Aguiar), a Bezerras, Lda. (Guimarães) e a Valor-Rib – Indústria de Resíduos, Lda. (Vila Nova de Famalicão) (Anexo D.1).

No Quadro 54 apresentam-se os RCD perigosos declarados no SIRAPA pelos OGR para o ano de 2010.

**Quadro 54.** Gestão de RCD na área de estudo em 2010, por grupo de resíduos perigosos, organização e localização geográfica

LER (Código e Descrição)	Organização	Município	Quantidade (t)
<b>17 06 05*</b> (Materiais de construção contendo amianto)	Central de Britagem Adifer, S.A.	Vila Pouca de Aguiar	2 002,51
<b>17 06 01*</b> (Materiais de isolamento contendo amianto)	Central de Britagem Adifer, S.A.	Vila Pouca de Aguiar	275,28
<b>17 05 03*</b> (Solos e rochas contendo substâncias perigosas)	Biovia - Engenharia e Gestão Ambiental, S.A.	Vila Nova de Famalicão	0,34
<b>17 02 04*</b> (Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas)	Eurico Ferreira, S.A.	Trofa	0,10
<b>Total</b>			<b>2 278,22</b>

\* Resíduos perigosos

Estes RCD perigosos representam cerca de 6% de todos os RCD geridos por OGR na área de estudo em 2010 e consistem essencialmente em materiais de construção ou de isolamento (embora neste segundo caso em muito menor escala) contendo amianto. Estes RCD são declarados na plataforma SIRAPA essencialmente pela Central de Britagem da Adifer, S.A. (Vila Pouca de Aguiar).

De forma qualitativa, pode ainda registar-se o facto de em 2010 terem surgido mais oito operadores de gestão de RCD registados no SIRAPA para a área de estudo, quando efetuada a comparação com o ano de 2009. Contudo, de 2009 para 2010 desaparecem três operadores, de onde se destaca a organização Superinertes de Lopes & Filhos, S.A. (Guimarães), responsável em 2009 pela gestão de 5,4% dos RCD declarados pelos OGR para a área de estudo.

### Operações de tratamento dos RCD

Esta secção tem como objetivo perceber a dinâmica do tratamento dos RCD na área de estudo, quer através de operações de valorização (R), quer através de operações de eliminação (D). Pretende-se ainda perceber a situação atual da área de estudo relativamente ao cumprimento das metas comunitária e nacional que foram definidas para a valorização dos RCD.

De forma a tentar perceber a dinâmica do tratamento dos RCD na área de estudo, foram utilizados os dados de 2010 da plataforma SIRAPA relativos à gestão dos RCD do capítulo 17 da LER, mas apenas para cada grupo LER pré-definido com interesse para os objetivos do presente estudo, quantificando-se o peso percentual das operações de valorização e eliminação. Para este cálculo foram utilizados os códigos da LER dos grupos de RCD definidos anteriormente, designadamente: 17 01 (betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos), 17 03 (misturas betuminosas), 17 05 04 (solos e rochas) e 17 09 04 (mistura de RCD).

Procurou-se perceber o peso das operações de eliminação e das operações de valorização daqueles RCD que são geridos pelos operadores de gestão licenciados para o efeito. Nesta secção será utilizada a notação do Anexo III da Portaria 209/2004, de 3 de março, que por sua vez foi novamente publicado, com algumas alterações, nos Anexos I e II do Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho.

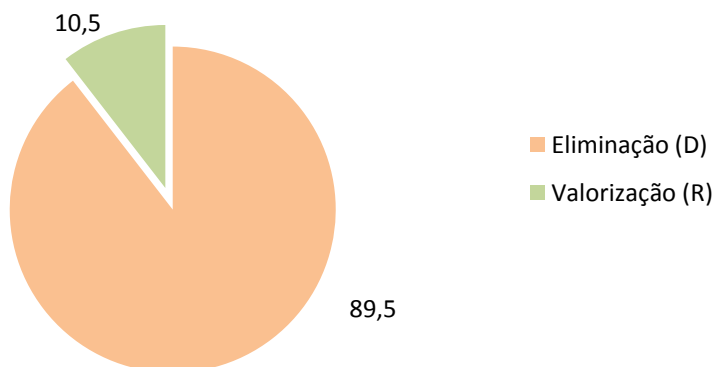
No Quadro 55 apresenta-se a quantificação dos RCD por tipo de operação de tratamento, individualizando a eliminação da valorização e, dentro destas opções, as operações específicas de gestão de resíduos. A cada operação de tratamento específica atribuíram-se também os somatórios dos quantitativos de RCD relativos a cada código da LER.

**Quadro 55.** Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por operação de tratamento

Operação de tratamento e respetivos códigos da LER						
Geral (D ou R)	Quantidade (t)	Específica (D ou R)	Quantidade (t)	LER	Designação	Quantidade (t)
Eliminação (D)	26 382,0	D1	25 844,1	17 01 01	Betão	2 304,6
				17 01 02	Tijolos	2,0
				17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	133,5
				17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	14 828,1
				17 03 02	Misturas betuminosas	3 779,1
				17 05 04	Solos e rochas	3 767,3
				17 09 04	Mistura de RCD	1 029,5
		D15	537,9	17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	2,4
				17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	175,9
				17 03 02	Misturas betuminosas	3,7
				17 09 04	Mistura de RCD	356,0
Valorização (R)	3 089,7	R5	2 335,9	17 01 01	Betão	180,3
				17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	1 118,4
				17 03 02	Misturas betuminosas	934,0
				17 05 04	Solos e rochas	103,2
		R7	262,0	17 03 02	Misturas betuminosas	262,0
		R13	491,8	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	442,7
				17 03 02	Misturas betuminosas	22,6
				17 09 04	Mistura de RCD	26,5

A Figura 37 apresenta o peso percentual das operações de valorização e eliminação dos RCD selecionados com interesse para o presente estudo, que como se viu anteriormente neste relatório representam cerca de 78% dos RCD do capítulo 17 da LER geridos. Verifica-se que as operações de eliminação são as mais utilizadas, totalizando cerca de 90%.

**Tratamento dos RCD na área de estudo (%) - 2010**

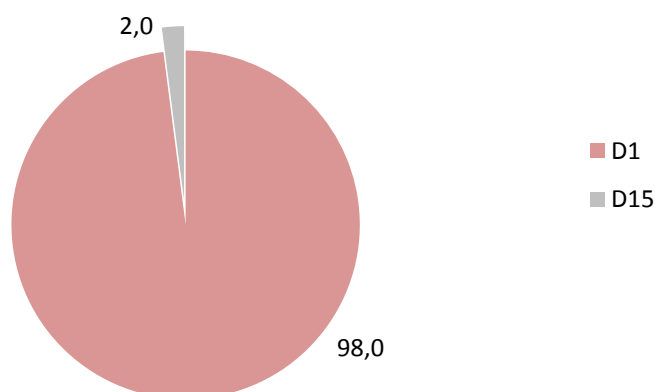


**Figura 37.** Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por tipo de operação de tratamento



A Figura 38 mostra que, para os RCD selecionados, apenas foram registadas em 2010 duas operações de eliminação: D1 (deposição sobre o solo ou no seu interior) e D15 (armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma operação de eliminação específica, com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efetuada). Se consideradas apenas as operações de eliminação, a operação D1 regista um valor significativo, na ordem dos 90%, o que fica a dever-se ao tipo de solução das infraestruturas disponibilizadas pelos OGR da área de estudo para a gestão dos RCD.

**Eliminação dos RCD na área de estudo (%) - 2010**



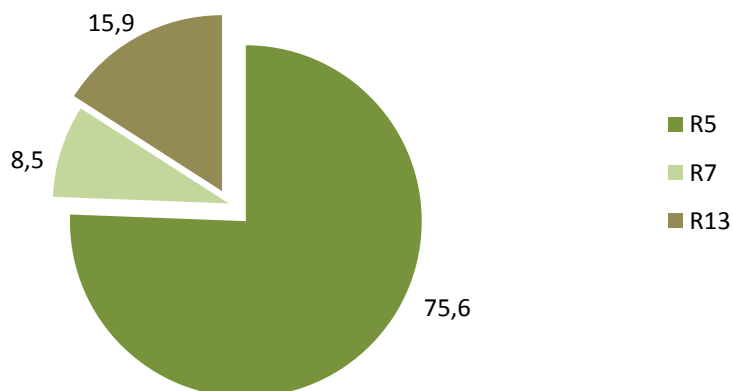
**Figura 38.** Quantificação dos RCD da área de estudo alvo de operações de eliminação em 2010

Pode ainda considerar-se o facto de que os RCD (incluindo os solos e rochas não contaminados), quando são entregues a um operador de gestão de RCD para serem depositados sobre o solo, sobretudo na recuperação paisagística de pedreiras e na cobertura de resíduos urbanos em aterros sanitários destinados a este fim, são muitas vezes classificados com uma operação de eliminação, muito embora o que se pretende na prática seja valorizar os RCD em questão naqueles destinos, através de um tratamento no solo.

Na Figura 39 verifica-se que, muito embora apenas representem cerca de 10% dos RCD dos grupos selecionados, no que respeita à valorização dos RCD na área de estudo no ano de 2010, são registadas três operações: R5 (reciclagem/recuperação de outras matérias inorgânicas), R7 (recuperação de produtos utilizados na luta contra a poluição) e R13 (acumulação de resíduos enquanto se aguarda a execução de uma operação de valorização específica, com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efetuada).

Constata-se que, se contabilizadas apenas as operações de valorização, a operação R5 é a predominante, rondando os 76%. A operação R13 regista um valor na ordem dos 16%, o que significa que quando é efetuado o registo no SIRAPA não é possível aferir, na maioria dos casos, a operação específica de valorização que se pretende adotar para os RCD rececionados.

### Valorização dos RCD na área de estudo (%) - 2010



**Figura 39.** Quantificação dos RCD da área de estudo alvo de operações de valorização em 2010

No Quadro 56 procura-se individualizar, dentro de cada grupo LER pré-determinado considerado relevante de acordo com os objetivos do presente estudo, qual o peso percentual das operações de valorização e eliminação.

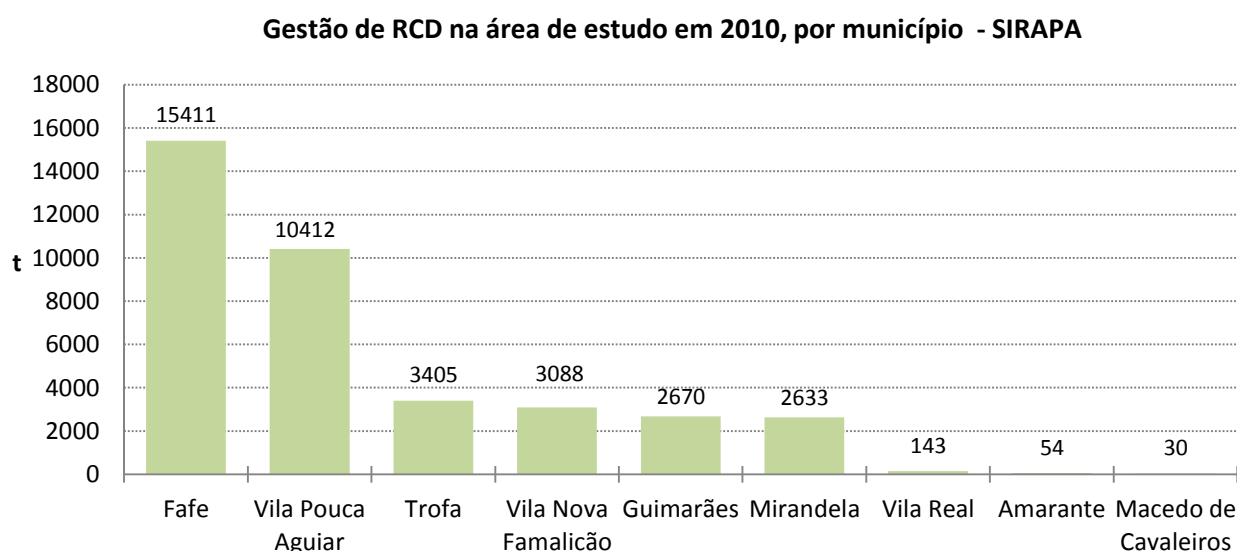
**Quadro 56.** Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por grupo LER e operação de tratamento

Grupo LER	Tratamento (código R/D)	Quantidade de RCD			
		t		% (em relação a cada grupo LER)	
17 01 (Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos)	D1	17 268,2	17 446,4	D	90,9
	D15	178,3			
	R5	1 298,7	1 741,4	R	9,1
	R13	442,7			
	Total	19 187,8		100,0	
17 03 (Misturas betuminosas)	D1	3 779,1	3 782,8	D	75,6
	D15	3,7			
	R5	934,0	1 218,6	R	24,4
	R7	262,0			
	R13	22,6			
	Total	5 001,4		100,0	
17 05 04 (Solos e rochas)	D1	3 767,3	3 767,3	D	97,3
	R5	103,2	103,2	R	2,7
	Total	3 870,6		100,0	
17 09 04 (Mistura de RCD)	D1	1 029,5	1 385,4	D	98,1
	D15	356,0			
	R13	26,5	26,5	R	1,9
	Total	1 412,0		100,0	

Pelo Quadro 56 verifica-se que os valores relativos às operações de eliminação são sempre mais elevados em todos os grupos comparativamente com as operações de valorização. Os valores para a eliminação estão sempre acima dos 90%, exceto no caso das misturas betuminosas (17 03), onde se regista um valor mais baixo, na ordem dos 76%.

### Dinâmica territorial da gestão de RCD

Na Figura 40 apresentam-se os municípios onde os OGR têm mais peso na receção e eventual tratamento dos RCD na área de estudo. Em comparação com os dados apresentados anteriormente para os RCD produzidos, e pelas razões já mencionadas, verifica-se que existe maior homogeneidade nos dados referentes à gestão dos RCD. Os municípios com maior peso na receção e eventual tratamento dos RCD são os seguintes: Fafe, Vila Pouca de Aguiar, Trofa, Vila Nova de Famalicão, Guimarães e Mirandela. Estes municípios têm correspondência com a localização dos principais operadores de gestão de RCD privados da área de estudo.



**Figura 40.** Dinâmica territorial da gestão de RCD na área de estudo para o ano de 2010

### 6.4.2. Cumprimento das metas comunitária e nacional

O setor da construção não se encontra alheio às reformas que têm vindo a ser introduzidas através do reforço substancial da capacidade nacional de valorização material dos RCD, estando estabelecidos instrumentos estruturantes de incentivo à reciclagem e valorização, condicionando de forma significativa a sua deposição em aterro.

### Enquadramento legal

A Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro (Diretiva Quadro Resíduos), prevê que até 2020 a preparação para a reutilização, reciclagem e valorização de outros materiais, incluindo operações de enchimento utilizando resíduos como substituto de outros materiais, de RCD não perigosos, com exclusão de materiais naturais definidos na categoria 17 05 04 da LER (solos e

rochas não contaminados com substâncias perigosas), sofram um aumento mínimo de 70% em peso (conforme disposto na alínea b), n.º 2, artigo 11º). O método de cálculo para verificar o cumprimento dos objetivos estabelecidos está mencionado na Decisão da Comissão, de 18 de novembro de 2011 [notificada com o número C(2011) 8165].

O Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho, que altera e republica o Regime Geral de Gestão de Resíduos estabelecido pelo Decreto-Lei 178/2006, de 5 de setembro, transpõe para o regime jurídico interno a Diretiva Quadro Resíduos, acima mencionada. No que se refere à meta estabelecida na Diretiva Quadro Resíduos, o Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho, estabelece um aumento mínimo para 70% em peso relativamente à preparação de RCD (conforme o disposto na alínea b) n.º 6, artigo 7º).

Com vista à concretização da meta mencionada, o diploma legal em referência prevê ainda que sempre tecnicamente exequível, é obrigatória a utilização de pelo menos 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do CCP, aprovado pelo Decreto-Lei 18/2008, de 29 de janeiro. O Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho, refere ainda que estes materiais devem ser certificados pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável.

No que se refere à deposição de RCD em aterro, esta só é permitida após a submissão a triagem destes resíduos, conforme consta no artigo 9º do Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março, que estabelece o regime jurídico para a gestão de RCD.

De acordo com o Decreto-Lei 183/2009, de 10 de agosto, a lista de resíduos admissíveis em aterros para resíduos inertes sem necessidade de ensaios engloba os seguintes RCD selecionados<sup>2</sup>: a) betão (17 01 01); b) tijolos (17 01 02); c) ladrilhos telhas e materiais cerâmicos (17 01 03); d) misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos (17 01 07); e e) solos e rochas - excluindo solo superficial e turfa, e excluindo solo e rochas de locais contaminados.

### **Taxa de valorização dos RCD para a área de estudo método de cálculo da comissão**

Para calcular a taxa de valorização de RCD, em percentagem, a Decisão da Comissão mencionada no enquadramento legal define que a obtenção do valor é dada pelo quociente entre a quantidade de materiais de RCD valorizados e a quantidade total de RCD gerados. Para os RCD valorizados, a Decisão da Comissão estabelece os códigos da LER que podem ser utilizados no cálculo, desde que sejam alvo de valorização, onde estão incluídos os códigos da LER que se apresentam no Quadro 57, assim como as respetivas quantidades.

---

<sup>2</sup> RCD selecionados definidos no Anexo IV - parte B do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto: (i) os que tenham baixo teor de outros tipos de materiais (como metais, plástico, solo, matérias orgânicas, madeira, borracha, etc.); (ii) cuja origem seja conhecida; (iii) que não provenham de construções poluídas com substâncias inorgânicas ou orgânicas perigosas, por exemplo, devido a processos de transformação na construção poluição do solo, armazenamento ou utilização de pesticidas ou de outras substâncias perigosas, etc., exceto se for tomado claro que a construção demolida não estava significativamente poluída; (iv) que não provenham de construções tratados, cobertos ou pintados com materiais que contenham substâncias perigosas em quantidades significativas.

**Quadro 57.** Quantificação dos RCD geridos na área de estudo em 2010, por grupo LER e operação de tratamento

LER		Operação de Tratamento (R/D)	Quantidades declaradas (t)	Quantidades utilizadas no cálculo (t)
Código	Descrição			
17 01 01	Betão	D1	2 304,62	2 304,62
		R5	180,34	180,34
17 01 02	Tijolos	D1	1,96	1,96
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	D1	133,46	133,46
		D15	2,39	2,39
17 01 07	Mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	D1	14 828,14	14 828,14
		D15	175,86	175,86
		R13	442,67	442,67
		R5	1 118,38	1 118,38
17 02 01	Madeira	D1	64,21	-
		D15	1,30	-
		R13	2 193,79	2 193,79
17 02 02	Vidro	D1	27,62	-
		R13	18,50	18,50
17 02 03	Plástico	D1	12,36	-
		D15	10,22	-
		R13	68,49	68,49
17 03 02	Misturas betuminosas	D1	3 779,10	3 779,10
		D15	3,68	3,68
		R13	22,58	22,58
		R5	934,00	934,00
		R7	262,00	262,00
17 04 01	Cobre, bronze e latão	R13	3,67	3,67
		R4	0,17	0,17
17 04 02	Alumínio	R13	14,84	14,84
		R4	6,28	6,28
17 04 03	Chumbo	R13	87,57	87,57
17 04 05	Ferro e aço	R13	1 565,46	1 565,46
		R4	1 566,87	1 566,87
17 04 07	Mistura de metais	R13	227,32	227,32
		R4	1,73	1,73
17 04 11	Cabos	R13	11,95	11,95
17 06 04	Materiais de isolamento	D1	28,06	-
		D15	21,47	-
		R13	40,07	40,07
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso	D1	153,80	-
		D15	26,97	-
17 09 04	Mistura de RCD	D1	1 029,46	-
		D15	355,97	-
		R13	26,53	26,53
		TOTAL	31 753,85	30 022,42

Selecionando os códigos 17 da LER que, de acordo com as orientações comunitárias podem ser considerados na componente dos RCD que podem ser valorizados, obtém-se o quantitativo de 30 022,42 toneladas. O cálculo deste valor assenta nos seguintes pressupostos:

- Consideraram-se os quantitativos de RCD referentes a todas as operações de valorização (R);
- Excluíram-se os quantitativos associados a operações de eliminação (D), exceto no caso dos códigos da LER dos grupos 17 01 (betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos) e 17 03 (misturas betuminosas) por se considerar que a utilização destes resíduos, quando utilizados para deposição sobre o solo (aterros de resíduos urbanos ou recuperação paisagística de pedreiras, por exemplo), embora sejam associados a uma operação de eliminação (tipicamente D1), está a favorecer-se um tratamento sobre o solo com benefício para o ambiente, e como tal executa-se na prática uma operação de valorização. Considera-se ainda que as operações de enchimento estão incorporadas nestas frações de RCD;
- Pese embora as orientações comunitárias indiquem a utilização dos códigos 19 da LER nos cálculos relativos à meta comunitária para a valorização dos RCD (quantidade total de RCD gerados), os respetivos quantitativos não foram utilizados no cálculo, em concordância com o pressuposto acordado com a CCNR-N de circunscrever a análise somente aos códigos 17 da LER e por se desconhecer a origem dos códigos 19 da LER;
- Segundo informações da CCNR-N, o aterro de inertes da Valor-Rib não está a ser utilizado e, como tal, os RCD rececionados não estão a ser depositados num local concebido para a sua eliminação (operação D);
- Considerou-se a efetiva eliminação (D) dos RCD nos restantes casos, por poderem não constituir materiais inertes que após deposição sobre o solo venham a refletir um benefício para o ambiente.

Se se atender ao quantitativo de RCD produzido em 2010 na área de estudo, que corresponde a 50 386,81 toneladas, obtém-se uma taxa de valorização dos RCD de 60%, que fica 10% aquém da meta estabelecida a nível comunitário e transposta para o direito interno para 2020.

Contudo, caso fossem utilizados os códigos 19 da LER para o cálculo da taxa de valorização de RCD, conforme os requisitos técnicos estabelecidos da Decisão da Comissão, o valor da taxa ultrapassaria a meta de 70% de valorização de RCD, atingindo-se a taxa de 83,7%, como pode ser depreendido do Quadro 58.

**Quadro 58.** Representatividade dos RCD dos capítulos 17 e 19 da LER na gestão dos RCD na área de estudo no ano de 2010

LER		Quantidade			
Código	Designação	t		%	
17	-	30 022,42		71,22	
19 12 01	Papel e cartão	1 928,58	12 130,15	4,58	28,78
19 12 02	Metais ferrosos	9 087,26		21,56	
19 12 03	Metais não ferrosos	950,58		2,26	
19 12 04	Plástico e borracha	119,13		0,28	
19 12 05	Vidro	44,60		0,11	
TOTAL		42 152,57		100,00	

### 6.4.3. Destinos finais com potencial de absorção de RCD

Muito embora tenham sido identificados 32 OGR com potencial capacidade de absorção de RCD na área de estudo a curto e médio prazo, após efetuados os contactos com cada um deles, apenas foram validadas seis entidades, que são as que estão identificadas no Quadro 59., e representadas espacialmente na Figura 41.

Apenas foram considerados OGR com pedreiras que possuem capacidade de encaixe para rececionarem RCD. Importa considerar que a maioria destas pedreiras possui licença que apenas permite receber solos e rochas no âmbito dos PARP. Contudo, na maioria dos casos, em que os destinos finais não estão licenciados como aterros, fica excluída a possibilidade destes operadores rececionarem RCD inertes, pelo que deverão considerar-se as recomendações efetuadas no final do presente estudo.

**Quadro 59.** Destinos finais com potencial de absorção de RCD a curto e médio prazo

Pedreira / Aterro	Entidade	Localização (município)	Capacidade de encaixe	
			Total <sup>(1)</sup>	Anual <sup>(2)</sup>
Pedreira	Alberto Couto Alves, S.A. *	Fafe	Entre 65 000 e 97 500 t <sup>(3)</sup> (sem indicação do tempo de vida útil)	9 286 t a 13 929 t
Pedreira	Bezerras	Guimarães	Cerca de 30 000 t/ano (sem indicação do tempo de vida útil)	30 000 t
Pedreira	Central de Britagem da Adifer	Vila Pouca de Aguiar	Indicam que não possuir limite anual para o processamento de RCD	n.d.
Pedreira	Jaime Nogueira & Filhos, Lda.	Mogadouro	Entre 824 250 e 942 000 t <sup>(4)</sup> (sem indicação do tempo de vida útil)	117 750 t a 134 571 t
Pedreira	José Moreira Fernandes & Filhos, S.A.	Montalegre	300 000 t (definido no PARP) <sup>(5)</sup>	42 857 t
Aterro de resíduos banais, com célula para deposição de RCD inertes	Valor-Rib, Indústria de Resíduos, Lda.	Vila Nova de Famalicão	105 000 t/ano, com 1 a 2 % correspondente a RCD (em 2012 receberam 800 t de RCD - 200 t foram utilizadas para caminhos provisórios) <sup>(6)</sup> - Vida útil aterro: 17 anos	800 t
			<b>Total</b>	200 693 t a 222 157 t

<sup>(1)</sup> Para os casos em que foi disponibilizado o volume da capacidade de encaixe, considerou-se o peso específico para os RCD entre 1,0 a 1,5 kg/m<sup>3</sup> (mistura de inertes e betão armado, respetivamente), valores que já consideram o empolamento das cargas;

<sup>(2)</sup> Para os casos em que não foi disponibilizado o tempo de vida útil, estimou-se o valor da capacidade de encaixe anual com base no volume total a dividir por sete anos, de forma a considerar o período temporal de 2013 até 2020, que corresponde ao ano horizonte do presente estudo;

<sup>(3)</sup> Informaram 65 000 m<sup>3</sup>;

<sup>(4)</sup> Considerou-se a área de um cone para estimar a quantidade correspondente ao potencial de encaixe de 300 m de diâmetro e 35 a 40 m de profundidade;

<sup>(5)</sup> Atualmente estão a receber apenas solos e rochas porque ainda não possuem licença para receção de RCD inertes;

<sup>(6)</sup> Encaminham os RCD para triagem, depositando em aterro aquilo que não conseguem valorizar.







Não foram também considerados OGR que produzem agregados reciclados, uma vez que pelos contatos efetuados verificou-se que desde há algum tempo que a receção de RCD por parte destas entidades tem diminuído, em tendência proporcional à desaceleração da atividade do setor da construção civil. Além disso, o mercado não é aliciente, uma vez que os produtos produzidos ainda não conseguem competir em termos de preço com os materiais não reciclados.

No sítio da Internet da Valor-Rib, Indústria de Resíduos, Lda. encontra-se informação sobre as infraestruturas que são geridas por esta entidade, designadamente o Centro Integrado de Valorização de Resíduos Industriais Não Perigosos, que é constituído por três unidades: o aterro de resíduos não perigosos, o centro de triagem de produtos valorizáveis e a plataforma de tratamento de inertes da construção e demolição. Este centro ocupa uma área de 22,6 ha, sendo que metade desta área corresponde à zona de deposição que tem uma capacidade de encaixe de resíduos de 2 132 700 t ao longo da vida útil do projeto, estimada em 17 anos. O aterro de resíduos inertes, com relevância para o âmbito do presente estudo, tem uma capacidade total de 79 200 m<sup>3</sup> e uma capacidade total instalada de 101 300 t (Valor-Rib, 2012). No entanto, este operador apenas rececionou 800 t de RCD, como é possível constatar pelo Quadro 59.

Além de outras infraestruturas de apoio, a Valor-Rib possui uma plataforma de descarga de inertes, onde é feita a descarga dos RCD não perigosos a tratar no Centro de Valorização de Resíduos Inertes de Construção e Demolição, onde se procede ao processamento dos RCD não perigosos de modo a separar os resíduos valorizáveis para posterior encaminhamento para operadores licenciados. Os resíduos não valorizáveis são utilizados para a cobertura do aterro. Este Centro possui uma capacidade instalada de 58 t/h (Valor-Rib, 2012).

#### **6.4.4. Caso prático de produção de agregados - Bezerras, Lda.**

Contactaram-se várias pedreiras e empresas de construção (também OGR) com o intuito de conhecer as respetivas linhas de produção / processamento dos RCD de forma a obter agregados para utilização na construção civil. Apresenta-se de seguida o caso do operador de gestão de RCD Bezerras, Lda., que se disponibilizou para facultar os dados associados à sua atividade.

A empresa dedica-se a produzir agregados para serem utilizados em obras de engenharia, sobretudo em infraestruturas rodoviárias. A autorização para as operações de gestão de RCD encontra-se registada no parecer vinculativo emitido pela CCDR-N, que está anexada à autorização de exploração emitida pela DRE-N que define a atividade da empresa em «quebra, britagem e valorização de resíduos não metálicos».

A Bezerras, Lda. dedica-se à exploração de um maciço rochoso granítico (“Granito de Braga”), para sua transformação em agregados britados para utilização em obras de engenharia, centrais de betuminosos e de betão e em artefactos de betão. Os agregados (brita/inertes), também designados de rocha industrial, são produzidos e comercializados na central localizada na localidade de Airão S. João Batista, no município de Guimarães. Os agregados produzidos possuem Marcação CE desde fevereiro de 2005, podendo ser consultada mais informação na página da internet da empresa: [www.bezerraslda.pt](http://www.bezerraslda.pt).

A Bezerras, Lda. procede à gestão de RCD com vista à sua valorização, pelo processo de reciclagem (R5 – reciclagem/recuperação de outras matérias inorgânicas, de acordo com a LER, Portaria 209/2004, de 3 de março). A operação de valorização é efetuada apenas para alguns RCD livres de quaisquer substâncias perigosas. A empresa informa os clientes de que os materiais rececionados deverão estar devidamente

triados e devem fazer-se acompanhar de guia de acompanhamento de RCD devidamente preenchida, de acordo com os requisitos legais aplicáveis.

A Bezerras, Lda. não tem como objetivo da sua atividade proceder à armazenagem dos RCD, pelo que solicita aos clientes o auxílio no planeamento das quantidades de RCD rececionadas. De qualquer forma, os RCD são recebidos à entrada da central de produção, através de uma vistoria visual à carga, da verificação da conformidade da guia de acompanhamento com a carga, sendo depois efetuada a pesagem num equipamento de funcionamento não automático, devidamente calibrada pela DRE-N. O veículo é depois acompanhado por um dos técnicos da central, até ao local de descarga para mais uma verificação da conformidade da carga de RCD com o declarado nas guias de acompanhamento e para a sua armazenagem temporária até ao processamento do material. Posteriormente, para a produção dos agregados, os veículos vulgarmente designados por *dumper* transportam os RCD para a central de britagem.

De seguida apresentam-se algumas fotografias cedidas gentilmente pela Bezerras, Lda. (Figura 42 e Figura 43), exemplificativas do processo descrito, onde se pode visualizar: i) o local de pesagem à entrada e à saída da instalação, ii) a armazenagem temporária dos resíduos, iii) o transporte por *dumper* para a central de britagem, iv) a colocação da pedra e resíduos na central de britagem e o v) o carregamento de veículo com produtos da central (expedição).



**Figura 42.** Instalações Bezerras - a) local de pesagem à entrada e à saída da instalação, b) armazenagem temporário dos resíduos, c) transporte por *dumper* para a central de britagem, d) colocação da pedra e resíduos na central de britagem



**Figura 43.** Instalações Bezerras - e) produção de agregados e f) expedição de agregados

### 6.5. Modelo atual da gestão dos RCD na área de estudo

A produção e respetiva gestão dos RCD assume relevância do ponto de vista dos intervenientes no processo, devido à responsabilidade que a legislação em vigor implica para cada uma das entidades. As diferenças começam desde logo com a divisão da responsabilidade pela execução das obras por entidades públicas e entidades privadas, mas também se as obras estão sujeitas aos procedimentos de pedido de licença ou de comunicação prévia. Para além da legislação específica em vigor para a área da gestão dos RCD, o CCP, o RJUE e os próprios regulamentos camarários que referem aspetos relacionados com a gestão dos RCD, aliados à determinação de fazer cumprir os requisitos impostos, assumem portanto um papel determinante na gestão deste fluxo específico de resíduos

De um modo geral, e embora possa existir algum cruzamento nas responsabilidades identificadas de seguida, para tentar perceber o modelo atual de gestão de RCD da área de estudo importa determinar a atribuição de responsabilidade pela gestão destes resíduos durante o seu ciclo de vida:

- RCD geridos pelos municípios e/ou pelos SMAUT: essencialmente obras privadas não sujeitas a licença nem a comunicação prévia;
- RCD geridos por empresas de construção: essencialmente obras públicas e obras privadas sujeitas a licença;
- RCD geridos pelos OGR.

Neste contexto, importa perceber como é que a gestão dos RCD é realizada na área de estudo, especificando, para os aspetos considerados estruturantes da política de gestão dos RCD enumerados de seguida, a responsabilidade no processo de cada uma das entidades (tanto em fase de projeto como em fase de obra) e referindo ainda as infraestruturas existentes e a sua localização, as práticas adotadas, bem como outras características intrínsecas consideradas relevantes:

- Planeamento em fase de projeto da gestão dos RCD;
- Coordenação em fase de obra da produção e gestão dos RCD;
- Gestão dos RCD pelos operadores de gestão.



Toda a informação apresentada nesta secção foi maioritariamente extraída das respostas aos inquéritos aos SMAUT, aos municípios e às empresas de construção, dos contactos com outras entidades, bem como das restantes ações metodológicas desenvolvidas e que foram descritas anteriormente nos capítulos da metodologia e da apresentação dos resultados. Como tal, pode existir algum desfasamento da realidade, uma vez que em alguns casos não foi possível obter os dados com a robustez necessária para se considerar que são representativos da realidade na área de estudo, existindo ainda aspetos em que persistem lacunas de informação importantes que não foram possíveis de colmatar.

### 6.5.1. Planeamento da gestão dos RCD em fase de projeto

Para a análise do planeamento da gestão dos RCD em fase de projeto, importa analisar dois casos distintos. Em primeiro lugar, existem obras que não estão sujeitas a licença nem a comunicação prévia e que, como tal, a responsabilidade pela gestão dos RCD cabe à entidade responsável pela gestão dos resíduos urbanos. São obras que produzem RCD em reduzida quantidade e que são realizadas por particulares/municípios ou por empresas de construção de pequena dimensão. Neste caso, os SMAUT e os municípios assumem um papel relevante através do cumprimento da legislação em vigor e da aplicação das normas dos regulamentos internos/camarários no que diz respeito à gestão dos RCD.

Em segundo lugar, existem as obras que carecem de licença ou de comunicação prévia, independentemente de serem públicas ou privadas, que são essencialmente realizadas por empresas de construção. São obras que podem produzir RCD em quantidades significativas e que carecem de atenção especial na verificação do cumprimento dos requisitos legais específicos do RJUE e do CCP, no caso de obras públicas, assim como dos regulamentos camarários ou documentação complementar dos Cadernos de Encargos das empreitadas. Com efeito, verifica-se através das respostas aos inquéritos que para as classes de habilitações dos alvarás das empresas mais elevadas (9 a 5) a atividade destas entidades na área de estudo é desenvolvida sobretudo em obras públicas (município ou outras entidades) e obras privadas sujeitas a licença a comunicação prévia. Apenas uma pequena percentagem de obras dizem respeito a intervenções não sujeitas àqueles procedimentos.

No que diz respeito aos **municípios**, constata-se que existe uma percentagem significativa que admite não possuir qualquer documento camarário que regule a gestão dos RCD. Consultando os regulamentos em causa, enviados em anexo às respostas dos inquéritos ou consultados nos sítios da Internet das autarquias, verifica-se ainda que muitos deles são anteriores à publicação do Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março, e que as principais preocupações manifestadas prendem-se com questões genéricas sobre a proibição de deposição ilegal de RCD. Em casos pontuais, há municípios que referem exigir a necessidade de, em fase de projeto, estarem contempladas medidas relativamente à gestão dos RCD em fase de obra de modo a minimizar os eventuais efeitos adversos que possam advir daquelas ações.

Da leitura da generalidade dos documentos camarários disponíveis, constata-se que devido à parca definição do âmbito da sua aplicação, pode considerar-se que se aplicam a todo o tipo de obras. Contudo, quando se pergunta diretamente nos questionários submetidos aos municípios o âmbito da aplicação dos regulamentos para a gestão dos RCD, as respostas obtidas são heterogéneas: umas vezes referem que o regulamento é aplicável a todo o tipo de obras, outras vezes limitam a sua aplicabilidade.

Importa ainda salientar que quando questionados sobre as medidas exigidas para a gestão dos RCD, os municípios respondem de forma praticamente equitativa no que concerne às medidas de prevenção, às medidas de separação, às medidas para a reciclagem e às medidas para a reutilização. Realça-se apenas que as medidas para a incorporação de reciclados de RCD são a ação que registou menor número de

respostas. Importa também salientar que existem municípios que embora reconhecendo não ter regulamento camarário para a gestão dos RCD, assumem aplicar medidas para a gestão deste fluxo específico de resíduos.

Relativamente aos procedimentos adotados pelas empresas de construção, aproximadamente metade das empresas inquiridas responderam executar em fase de projeto o planeamento da fase de obra no que se refere à gestão dos RCD. A tendência é superior nas empresas com classes de habilitações mais elevadas, pois são empresas de maior dimensão e com mais recursos disponíveis, nomeadamente ao nível dos recursos humanos especializados. Como tal, são empresas aptas a executarem obras de maior dimensão e complexidade, onde são facilmente integradas em fase de projeto preocupações ao nível do planeamento da gestão dos RCD em fase de obra. Estas preocupações refletem-se essencialmente nos SGA destas empresas e nos PGA e nos PPGRCD (no caso das obras públicas) aplicados a cada empreitada, no preenchimento de registos e controlo documental, bem como na imposição de cláusulas contratuais às entidades executantes.

Pelos contactos telefónicos efetuados verificou-se que para as classes de habilitações inferiores (4 a 1) começa a ser mais frequente as empresas trabalharem em regime de subempreitada. Estas empresas de menor dimensão referem frequentemente que contratualizam com os empreiteiros ou consórcios a elaboração da documentação necessária para assegurar em fase de projeto a gestão dos RCD em fase de obra.

### **6.5.2. Coordenação da produção e gestão dos RCD em fase de obra**

Pelas razões já apontadas anteriormente, relativas ao planeamento da gestão dos RCD em fase de projeto, e também por uma questão de estrutura da apresentação da informação que se segue, as considerações sobre a coordenação da produção e gestão dos RCD em fase de obra serão feitas de acordo com o tipo de obras executadas, a saber:

- Intervenções não sujeitas a licença nem a comunicação prévia
- Intervenções sujeitas a licença ou a comunicação prévia.

#### **RCD produzidos em intervenções não sujeitas a licença nem a comunicação prévia**

No caso de RCD produzidos por privados/municípios, existe uma relação praticamente direta com a execução de obras não sujeitas a licença nem a comunicação prévia. Estas obras são executadas, de forma geral, por particulares ou por entidades executantes de pequenas dimensões, e que pelas características das intervenções em curso produzem quantidades reduzidas de RCD. Pelo que foi possível perceber através dos inquéritos, os RCD são na maior parte das vezes depositados em contentores ou *big-bags* disponibilizados pelas autarquias ou pelos SMAUT. Desta forma, em primeiro plano importou analisar qual o papel dos dois SMAUT existentes na área de estudo (Resinorte e Resíduos no Nordeste) relativamente à gestão dos RCD e, posteriormente, pelos municípios, avaliando a eventual relação entre estas entidades.

Relativamente à Resíduos do Nordeste não se denotou, através da informação recolhida, uma estratégia concertada relativamente à gestão dos RCD na respetiva área de intervenção. Para este SMAUT também não estão registados dados na plataforma SIRAPA a partir de 2009. Trata-se de uma área que abrange 13 municípios na região Nordeste do território português.



Quanto à Resinorte, que abrange os restantes 35 municípios da área de estudo, transparece alguma preocupação na gestão dos RCD, se bem que também não sobressai uma posição articulada entre esta entidade e todos os municípios associados. Numa reunião realizada em julho de 2012 com a Resinorte, a entidade assumiu que as regras relativas aos procedimentos adotados para a gestão dos RCD, aplicadas em cada um dos Polos sob a sua tutela, ainda divergem entre si, embora o SMAUT esteja a tentar uniformizar as normas que aplica. Existem infraestruturas em quatro Polos (Baixo Tâmega, Alto Tâmega, Vale do Ave e Vale do Douro), que consistem essencialmente em quatro aterros (um em cada Polo) e ecocentros geridos por esta entidade, embora tenha sido referido que os ecocentros existentes na zona possuam essencialmente gestão privada.

Das infraestruturas existentes, os Polos do Alto Tâmega, Baixo Tâmega e Vale do Ave estão preparados para receber essencialmente misturas de RCD (código da LER 17 19 04), enquanto o Polo de Vale do Douro apresenta uma maior diversificação nos códigos LER do capítulo 17 que podem ser rececionados. Na área de intervenção da Resinorte verifica-se que são recebidos, por ordem decrescente de quantidades, misturas de RCD (percentagem mais elevada, na ordem dos 67%), solos e rochas (14%), RCD inertes (13%) e, por fim, RCD não perigosos (6%).

A receção dos RCD no SMAUT ocorre a partir de alguns ecocentros, mas em maior número devido à entrega direta efetuada por empresas de construção. É comum a Resinorte ser contactada pelos municípios ou pelos privados/particulares, para que sejam disponibilizados os meios adequados para a deposição dos RCD.

Os preços praticados pela Resinorte, relativamente à gestão dos RCD, dependem se se trata de municípios associados do SMAUT (o preço varia com a distância às instalações) ou de entidades privadas. O preço varia ainda com as ações de gestão dos RCD praticadas, nomeadamente o aluguer de contentores, o transporte dos RCD (no caso da entrega não ser direta) e a deposição em aterro, acrescendo a estes valores a TGR.

Importa salientar que, apenas para os municípios e no que concerne exclusivamente às misturas de RCD, apenas é cobrada a taxa de resíduos urbanos. De acordo com os registos do SIRAPA de 2011, o destino final dos RCD consiste na sua utilização interna em aterro (operação D15), ou na pavimentação / restauro de caminhos internos. Atualmente não existem instalações adequadas para que a Resinorte proceda à fragmentação dos RCD inertes em agregados.

Complementarmente aos SMAUT, os municípios foram interrogados individualmente através de inquérito, e alguns através de reuniões presenciais, tendo também sido recolhida informação na Internet, sobre os meios disponibilizados aos munícipes para a gestão dos RCD. Verifica-se que mais de metade dos municípios assumem prestar algum serviço relacionado com a gestão dos RCD, concentrando-se estas ações na existência de ecocentros (resposta mais frequente), na recolha e transporte dos RCD até ao ecocentro e na disponibilização de sistemas de acondicionamento (apenas o município de Valpaços apontou esta solução na resposta ao inquérito).

Por outro lado, verifica-se pelas respostas obtidas nos inquéritos que não existe uma relação clara entre a existência de serviços associados aos SMAUT para a gestão dos RCD e a prestação destes serviços pelos municípios, pelo que transparece uma estrutura desorganizada da zona em estudo no que concerne à gestão dos RCD provenientes de obras privadas não sujeitas a licença nem a comunicação prévia, como é visível no Quadro 60.

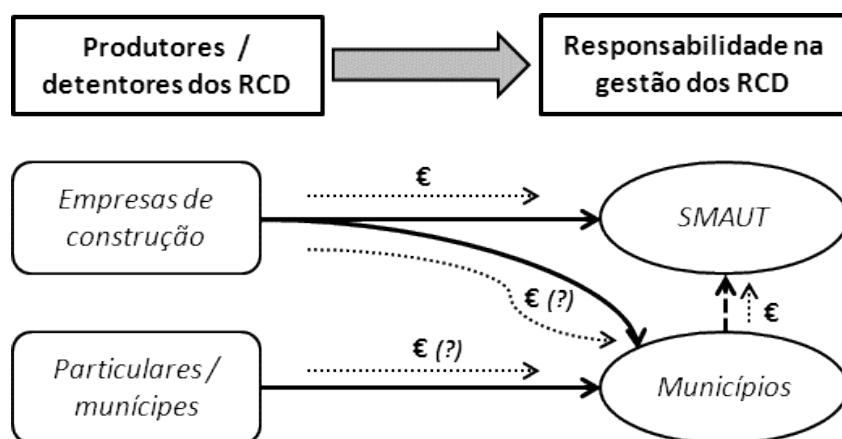
**Quadro 60.** Comparação da disponibilidade de prestar serviços de gestão de RCD nos dois SMAUT da área de estudo

SMAUT	Município	Disponibiliza algum serviço para a gestão dos RCD?	
		Sim	Não
Resinorte	Alijó	•	
	Armamar		•
	Boticas	•	
	Cabeceiras de Basto		•
	Cinfães	•	
	Fafe		•
	Lamego		•
	Mesão Frio		•
	Mondim de Basto		•
	Penedono		•
	Peso da Régua		•
	Resende		•
	Sabrosa		•
	Santo Tirso	•	
	São João da Pesqueira	•	
	Valpaços	•	
	Vila Nova de Famalicão	•	
	Vizela	•	

SMAUT	Município	Disponibiliza algum serviço para a gestão dos RCD?	
		Sim	Não
Resíduos do Nordeste	Alfândega da Fé	•	
	Carrazeda de Ansiães		•
	Freixo de Espada à Cinta	•	
	Marco de Canaveses	•	
	Torre de Moncorvo	•	
	Vila Nova de Foz Côa	•	
	Vimioso	•	
	Vinhais		•

Na área em estudo, os serviços são disponibilizados aos municípios essencialmente através de contactos com as entidades camarárias, sendo necessário, em alguns casos, o preenchimento de uma credencial. Dos municípios que responderam ao inquérito, apenas Valpaços assumiu ser necessário pagar o serviço de aluguer de contentor. Tal indicia que, enquanto o SMAUT cobra os serviços prestados, a maioria dos municípios não o faz aos seus municípios.

A Figura 44 representa de forma esquemática o modelo de gestão dos RCD em obras privadas não sujeitas a licença nem a comunicação prévia na área de estudo, identificando os principais intervenientes, as relações existentes na passagem de responsabilidade pela gestão dos RCD e os fluxos de custos associados.



**Figura 44.** Esquema genérico representativo da gestão dos RCD em obras privadas não sujeitas a licença nem a comunicação prévia

## **RCD produzidos em intervenções sujeitas a licença ou comunicação prévia**

Assume-se que a maioria das obras, públicas ou privadas, sujeitas a licença ou a comunicação prévia são asseguradas por empresas de construção. Na área em estudo, e tendo sempre em conta as respostas das empresas das classes de habilitações 9 a 5, obtêm-se os seguintes valores médios para as seguintes três categorias de intervenção: construção (53%), reconstrução (28%) e demolição (19%).

Estas categorias de intervenção incluem vários tipos de obras: edifícios habitacionais, edifícios não habitacionais, obras de engenharia civil, infraestruturas lineares de transporte e outro tipo de obras. Verifica-se que o peso das atividades de construção executadas pelas empresas com classe de habilitações 9 a 5 é superior nas obras de engenharia civil, seguido das infraestruturas lineares de transporte e de outro tipo de obras. No que se refere às atividades da reconstrução e da demolição o maior peso surge nas obras relacionadas com os edifícios habitacionais e com os edifícios não habitacionais.

Todas as empresas inquiridas afirmaram implementar algum tipo de ação quanto à gestão dos RCD durante a execução das empreitadas, nomeadamente, e referindo as mais significativas por ordem decrescente de número de respostas obtidas: transporte dos RCD até operador de gestão de RCD, triagem em obra, entrega dos RCD a operador licenciado (incluindo aterros), minimização da produção e perigosidade dos RCD e reutilização de solos e rochas não contaminadas. Estas respostas são praticamente transversais a todas as classes de habilitações entre os graus 5 e 9.

As questões relacionadas com a incorporação de RCD em obra e reutilização de materiais em obra assume menor relevância em todas as classes inquiridas. A fragmentação de RCD em obra, com o objetivo de produzir agregados, é a ação de gestão de RCD enumerada por menor número de empresas de construção, sendo apenas algo significativa para as empresas da classe de habilitações 9.

De seguida mencionam-se os aspetos relativos a ações concretas de gestão de RCD que foram mencionados um maior número de vezes, ou com maior destaque, pelas empresas de construção como práticas adotadas na sua atividade quotidiana:

- *Minimizar a produção e a perigosidade dos RCD* – a triagem dos RCD e a disponibilização de condições de armazenamento adequadas, de forma a permitir a máxima valorização e a mínima contaminação;
- *Triagem* – as empresas de construção referiram a triagem de determinados códigos do capítulo 17 da LER, com a seguinte ordem decrescente de frequência (apenas são referidos os códigos da LER com frequência de resposta acima de 50%): 17 02 01 (madeira), 17 02 03 (plástico), 17 01 047 (mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos), 17 04 05 (ferro e aço) e 17 09 04 (mistura de RCD);
- *Reutilização de solos e rochas não contaminados* – foi referida a utilização do material proveniente de escavações em aterros na obra de origem ou em obras localizadas na proximidade, assim como o envio para aterros licenciados. Foi mencionado que este tipo de reutilização ocorre tanto em obras públicas como em obras privadas;
- *Reutilização de materiais em obra* – enumerou-se a reutilização de madeira, de paralelepípedos de granito/calcário, de tijolos, entre outros. As respostas incidiram sobre as obras que são desenvolvidas no âmbito da atividade de cada empresa, aparecendo no entanto com alguma frequência a referência a intervenções relativas a infraestruturas lineares de transporte, incluindo arruamentos;

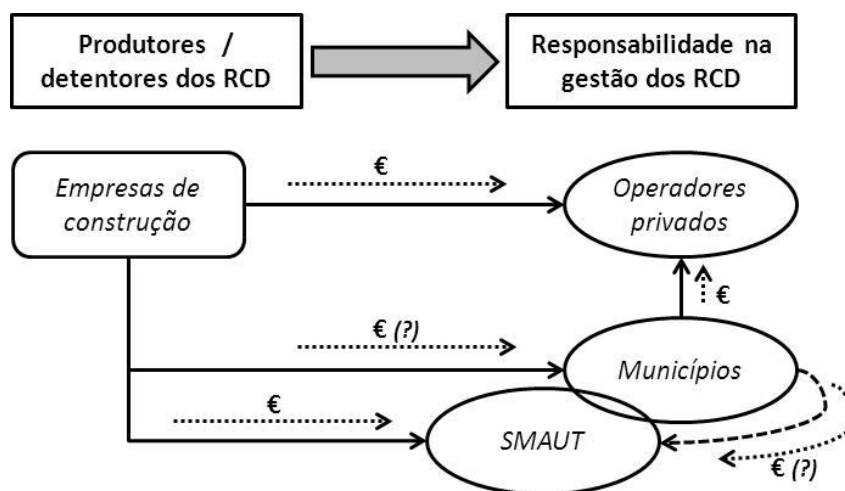
- *Fragmentações de RCD em obra* – as empresas de construção identificaram como RCD alvo de fragmentação os seguintes códigos do capítulo 17 da LER: 17 03 02 (misturas betuminosas), 17 01 01, por vezes em conjunção com 17 04 05 (betão, em conjunção com ferro e aço), 17 01 07 (mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos), 17 05 04 (solos e rochas não contendo substâncias perigosas). A tecnologia utilizada para o processamento, de forma a obter agregados britados, consiste na fragmentação (com equipamento móvel e com fragmentador por impacto) ou na fresagem (através de fresadora de pavimentos);
- *Incorporação de RCD em obra* – as empresas referem genericamente e de forma transversal a incorporação de RCD em aterros na própria obra, como base ou sub-base de pavimentos, na execução de pisos térreos ou como cobertura de acessos à zona de intervenção. Referem fazer a incorporação de material inerte, muitas vezes após o seu processamento físico. Referem que a prática ocorre tanto em obras públicas como em obras privadas;
- *Transporte dos RCD até operador licenciado* – referem que o transporte dos RCD é efetuado pelo operador de gestão dos RCD contratado ou pela própria empresa de construção. Referem também que por vezes transportam os RCD até aos locais disponibilizados pelos municípios;
- *Entrega dos RCD a operador licenciado, incluindo aterros* – a resposta mais comum é o encaminhamento dos RCD para pedreiras ou para operadores privados de gestão de RCD. Referem ainda recorrer aos serviços dos SMAUT ou dos municípios. Algumas empresas mencionam serem também operadores de gestão de RCD. Referem também que a escolha dos operadores é efetuada mediante a ponderação dos preços praticados, o que muitas vezes pode estar relacionado com a proximidade dos operadores de gestão dos RCD à zona intervencionada.

As empresas de construção de classes de habilitações superiores referiram possuir procedimentos complementares à legislação em vigor para a gestão dos RCD. Estas respostas são mais frequentes nas empresas das classes de habilitações 9 a 7, o que certamente está relacionado com a implementação dos SGA ou dos PGA e PPGRCD (estes últimos para obras públicas).

As empresas foram ainda questionadas quanto aos custos associados às operações de gestão dos RCD. Muitas empresas inquiridas disponibilizaram valores, que incidiram maioritariamente nos custos associados à gestão dos RCD ou misturas de RCD pelos operadores licenciados, ao transporte dos RCD e à triagem. Os custos disponibilizados são heterogéneos e estão certamente relacionados com a natureza das intervenções (quantitativos produzidos), com a proximidade dos operadores de gestão dos RCD, bem como com os contratos que as empresas de maior dimensão costumam ter com os OGR, o que baixa os custos associados.

Pelos contactos telefónicos efetuados verifica-se que para as classes de habilitações inferiores (4 a 1), começa a ser mais frequente as empresas trabalharem em regime de subempreitada, referindo muitas vezes que contratualizam com os empreiteiros ou consórcios a gestão dos RCD, delegando esta responsabilidade naquelas entidades, que têm sistemas mais completos e ágeis para responder às necessidades que se colocam em fase de obra.

A Figura 45 representa de forma esquemática o modelo de gestão dos RCD em obras públicas ou privadas sujeitas a licença ou a comunicação prévia na área de estudo, identificando os principais intervenientes, as relações existentes na passagem de responsabilidade pela gestão dos RCD e os fluxos de custos associados.



**Figura 45.** Esquema genérico representativo da gestão dos RCD em obras públicas ou privadas sujeitas a licença ou a comunicação.

Solicitaram-se às empresas de construção dados sobre quantitativos de RCD produzidos por tipo de obra (edifícios habitacionais, edifícios não habitacionais, infraestruturas lineares de transporte e outras obras), agrupando-se os dados também por categoria de intervenção (construção, reconstrução e demolição).

Os dados obtidos são muito heterogéneos, pois alguns dizem respeito a obras específicas e outros, por exemplo, a registos do SIRAPA (dados referentes ao ano de 2011), pelo que se tentou apenas perceber a frequência com que determinados códigos do capítulo 17 da LER são mencionados pelas empresas de construção.

Constata-se que aparecem com maior frequência registos referentes aos códigos da LER 17 01 07 (misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos), 17 01 01 (betão) e 17 05 04 (solos e rochas). Aparecem ainda referências aos códigos 17 03 02 (misturas betuminosas), 14 04 05 (ferro e aço) e 17 09 04 (mistura de RCD). De forma geral, pode-se assumir que estes são os códigos da LER que apresentem uma maior tendência de produção na área em estudo.

### 6.5.3. Gestão dos RCD pelos OGR

Foram enviados inquéritos para diversos operadores de gestão de RCD da área de estudo, mas as respostas obtidas não foram consideradas suficientemente representativas para serem consideradas. Em alternativa, optou-se por, numa primeira fase, contactar diversas entidades com responsabilidade na matéria, com o objetivo de obter dados que pudessem permitir a caracterização dos operadores de gestão de RCD da região em estudo. Muito embora todo o esforço efetuado junto de diversas entidades, a colaboração obtida foi pouco significativa, excetuando os dados rececionados da plataforma SIRAPA da APA.

Dos dados declarados naquela plataforma pelos OGR em 2010, constata-se os seguintes valores para a gestão dos RCD: 50,7% para o grupo 17 01 (betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos), 13,2% para o grupo 17 03 (misturas betuminosas), 10,2% para o código 17 05 04 (solos e rochas), 9,1% para o grupo 17 04 (metais, incluindo ligas), 7,1% para outros RCD não perigosos e 3,7% para o código 17 09 04 (mistura de RCD). Os resíduos perigosos representam 6,0% do total de RCD declarados em 2010 na plataforma SIRAPA.

Agruparam-se ainda as quantidades de RCD não perigosos que são geridas pelos OGR que abrangem os grupos pré-definidos 17 01, 17 03, 17 05 04 e 17 09 04, por se considerar que são os que possuem maior

potencial de valorização para a área de estudo e para os quais se procura perceber se existe carência de infraestruturas na região adequadas à sua gestão. Estes RCD não perigosos representam cerca de 78% de todos os RCD rececionados no ano de 2010 na área de estudo. Verifica-se que os operadores que fazem a gestão destes RCD em maior quantidade são a Alberto Couto Alves, S.A. (Fafe), a Central de Britagem Adifer, S.A. (Vila Pouca de Aguiar), a Bezerras, Lda. (Guimarães) e a Valor-Rib – Indústria de Resíduos, Lda. (Vila Nova de Famalicão) (Anexo C1).

Como referido anteriormente, os RCD perigosos representam cerca de 6% de todos os RCD geridos por OGR na área de estudo em 2010 e consistem essencialmente em materiais de construção ou de isolamento (embora neste segundo caso em muito menor escala) contendo amianto. Estes RCD são declarados na plataforma SIRAPA essencialmente pela Central de Britagem da Adifer, S.A. (Vila Pouca de Aguiar).

Para os grupos de RCD mencionados com interesse para o presente estudo, procurou-se perceber o peso percentual das operações de valorização e eliminação dos RCD. Verifica-se que as operações de eliminação são as mais utilizadas, totalizando cerca de 90%. Contudo, pode considerar-se o facto de que os RCD (incluindo os solos e rochas não contaminados), quando são entregues a um operador de gestão de RCD para serem depositados sobre o solo, sobretudo na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras e na cobertura de RU em aterros sanitários destinados a este fim, são muitas vezes classificados com uma operação de eliminação, muito embora o que se pretende na prática seja valorizar os RCD em questão naqueles destinos, através de um tratamento no solo.

Analisaram-se também os municípios onde os OGR têm mais peso na receção e eventual tratamento dos RCD na área de estudo, que são: Fafe, Vila Pouca de Aguiar, Trofa, Vila Nova de Famalicão, Guimarães e Mirandela. Estes municípios têm correspondência com a localização dos principais operadores de gestão de RCD privados da área de estudo.

Considerando o quantitativo de RCD produzido em 2010 na área de estudo, obtém-se uma taxa de valorização dos RCD de 60%, que fica 10% aquém da meta estabelecida a nível comunitário e transposta para o direito interno para 2020. Este valor considera alguns pressupostos utilizados no presente estudo, de onde se destacam: i) utilização apenas dos códigos 17 da LER, conforme acordado com a CCDR-N para a elaboração deste trabalho, e ii) considerar que as operações de eliminação dos grupos 17 01 (betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos) e 17 03 (misturas betuminosas) são de facto operações de valorização por se considerar que a utilização destes resíduos, quando utilizados em aterros de RU ou para a recuperação paisagística de pedreiras, por exemplo, está a favorecer um tratamento sobre o solo com benefício para o ambiente.

Contudo, caso fossem utilizados os códigos 19 da LER para o cálculo da taxa de valorização de RCD, conforme os requisitos técnicos estabelecidos da Decisão da Comissão, o valor da taxa ultrapassaria a meta de 70% de valorização de RCD, atingindo-se a taxa de 83,7%. Neste caso também se considera o segundo pressuposto mencionado acima.

Procurou-se ainda analisar os destinos finais existentes na área de estudo com potencial de absorção de RCD. Identificaram-se cinco pedreiras (Alberto Couto Alves, S.A., Bezerras, Central de Britagem Adifer, Jaime Nogueira e Filhos, Lda. e José Moreira Fernandes & Filhos, S.A.) e um aterro de resíduos banais com célula para deposição de RCD (Valor-Rib – Indústria de Resíduos, Lda.). Estimou-se uma capacidade de encaixe anual situada entre 200 693 e 222 157 t.



#### 6.5.4. Limitações identificadas na recolha de informação

No Quadro 61 apresentam-se as limitações identificadas durante a fase de recolha de informação junto dos diversos intervenientes no processo de gestão dos RCD, incluindo a sua produção, com o objetivo de auxiliar na proposta do modelo de gestão deste fluxo específico de resíduos para a região Norte Interior.

**Quadro 61.** Limitações com implicações na gestão dos RCD

Intervenientes na gestão dos RCD	Limitações com implicações na gestão dos RCD
SMAUT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de contentores;</li> <li>- Número e características dos veículos;</li> <li>- Capacidade instalada e capacidade efetiva dos ecocentros;</li> <li>- Registos consistentes no SIRAPA;</li> <li>- Tratamento de dados sobre a origem dos RCD, nomeadamente no que respeita ao tipo de obra (sujeita a licença ou comunicação prévia ou restantes) e à localização das intervenções (município);</li> <li>- Ausência ou heterogeneidade de custos associados.</li> </ul>
Municípios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulamentos camarários atualizados para a gestão dos RCD;</li> <li>- Dados sobre meios de deposição disponibilizados;</li> <li>- Dados sobre a recolha e entrega dos RCD a destino final;</li> <li>- Informação sobre os custos associados à gestão dos RCD;</li> <li>- Pouca adesão na resposta aos inquéritos, muitas vezes com respostas pouco precisas.</li> </ul>
OGR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade de encaixe precisa das instalações existentes para a gestão de RCD;</li> <li>- Indicação do tempo de vida útil ou da sua estimativa para os locais com potencial de absorção de RCD;</li> <li>- Dados sobre equipamentos e tecnologia empregues;</li> <li>- Heterogeneidade dos custos associados.</li> </ul>
Empresas de construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados sistematizados sobre a produção dos RCD, com indicação do local de produção (município);</li> <li>- Indicadores de produção de RCD;</li> <li>- Fraca adesão na resposta aos inquéritos por parte das empresas das classes de alvará 1 a 4;</li> <li>- Não obrigatoriedade do registo no SIRAPA para empresas com menos de 10 trabalhadores.</li> </ul>



## 7. Quantificação dos RCD produzidos

Nesta secção pretende-se apresentar a quantificação dos RCD produzidos na área de estudo para o ano de referência de 2010, procurando-se ainda estudar a composição daqueles RCD e a dinâmica territorial da sua produção. Posteriormente estima-se a produção e a respetiva capitação de RCD até ao ano 2020.

### 7.1. Quantificação dos RCD produzidos em 2010

Para a quantificação dos RCD na área de estudo no ano de 2010 realizou-se, numa primeira fase, a consulta de indicadores de produção de RCD em bibliografia especializada. Como se verá adiante, esta primeira abordagem apresentou discrepâncias consideráveis nos resultados obtidos, pelo que se optou por recorrer a outras fontes de informação.

No contexto referido, decidiu-se utilizar, numa segunda fase, os dados da plataforma SIRAPA da APA, tendo sido esta a base do cálculo dos quantitativos de RCD apresentados para o ano de 2010 para as obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia. Para as restantes obras aferiram-se as quantidades de RCD produzidas com base em casos de estudo. Com recurso a estes dados, será também apresentada uma análise da composição dos RCD produzidos na área de estudo, bem como da dinâmica territorial da sua produção.

#### 7.1.1. Indicadores de produção de RCD da bibliografia

Procedeu-se à pesquisa bibliográfica de indicadores de produção de RCD, dando especial atenção a dados referentes a Portugal, devido às características da construção e consequente produção de resíduos provenientes deste setor de atividade. Após a compilação dos dados obtidos, optou-se por dividir os indicadores considerados pertinentes nos seguintes grupos:

- Indicadores de produção de RCD por área intervencionada;
- Indicadores de produção de RCD *per capita*.

#### Produção de RCD por área intervencionada

Para os indicadores de produção de RCD tendo em conta a área intervencionada (*i.e.* a área em m<sup>2</sup> de um dado edifício, podendo ser a área habitada, a área útil ou a área total), para a realidade portuguesa, foram selecionados dois artigos que se mencionam de seguida.

Coelho e Brito, num artigo publicado em 2011, designado *Generation of construction and demolition waste in Portugal*, e em linha com a preocupação crescente sobre a gestão dos RCD, realizaram uma tentativa de quantificar a produção de RCD gerada em Portugal, um país onde não existem dados fiáveis/oficiais.

Esta estimativa foi dividida em três tipos de operações: construção nova, reconstrução e demolição. Para a estimativa das operações de reconstrução e demolição foi usada informação acerca das quantidades de materiais de projetos reais de edifícios (para a zona de Lisboa), selecionados por ano de construção e tipo de uso - habitacional ou comercial. Para a produção de RCD da nova construção foram usados os números citados para Espanha, por Reixach *et al.* (2000), devido às semelhanças entre os edifícios construídos entre os dois países. Para a estimativa das operações de reconstrução e demolição de estradas foram usados dados reais, convertidos em quantidades de RCD por distância da estrada (kg/km).

No Quadro 62 apresentam-se os dados estimados para os edifícios habitacionais e comerciais, por categoria de intervenção.

**Quadro 62.** Estimativa da produção de RCD para edifícios habitacionais e comerciais (adaptado de Coelho e Brito, 2011)

Tipo de obra	Produção de RCD por tipo de edifício (kg/m <sup>2</sup> )				
	Habitacional			Comercial	
	Área habitada	Área útil	Área total	Área útil	Área total
Demolição	2 210,0	1 964,0	1 265,0	2 982,0	2 054,0
Reconstrução	746,2	445,5	347,3	409,5	315,4
Nova Construção	190,3	167,9	114,3	132,0	89,8

É possível constatar que as operações de demolição são as que produzem uma maior quantidade de RCD, seguidas da reconstrução (onde também estão envolvidos alguns trabalhos de demolição). A nova construção é a que apresenta uma menor quantidade de RCD produzida, inferior para os edifícios comerciais, uma vez que estes incluem uma maior quantidade de materiais mais leves.

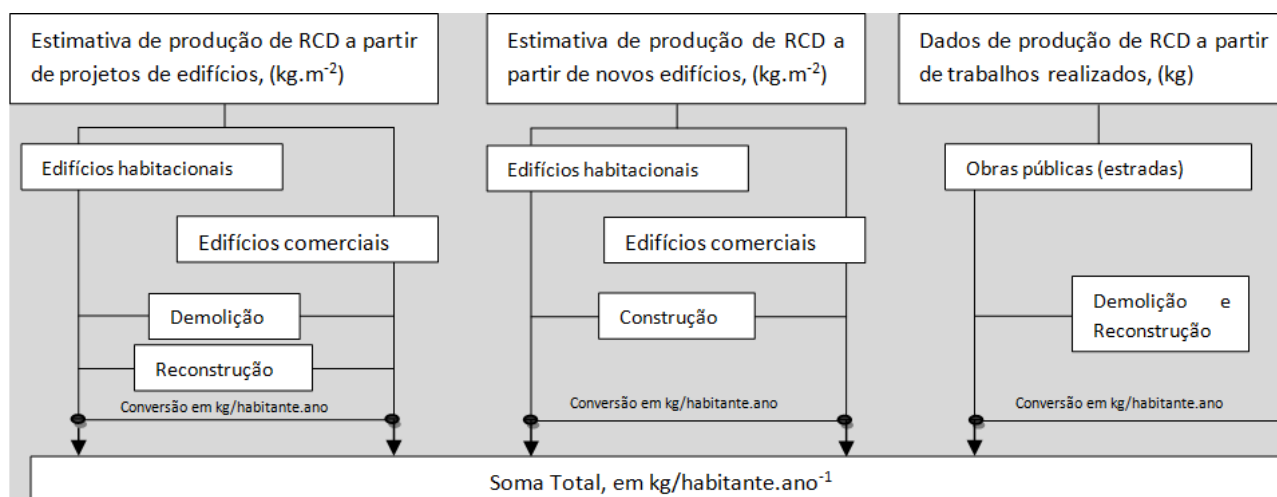
No artigo de Melo *et al.* (2011), denominado *Construction and Demolition Waste generation and management in Lisbon*, os autores compilaram uma série de indicadores de produção de RCD indicados por diversos autores, acabando por usar a média dos valores recolhidos na sua pesquisa bibliográfica. No Quadro 5 é possível observar estes indicadores.

**Quadro 63.** Referências consideradas para a estimativa da produção de RCD em Portugal (adaptado de Melo *et al.*, 2011)

Indicadores de produção de RCD (kg/m <sup>2</sup> )	Fontes
211	Symonds (1999) <i>in</i> Melo <i>et al.</i> (2011)
141	Ruivo e Veiga (2004) <i>in</i> Melo <i>et al.</i> (2011)
122	Coelho e Brito (2008) <i>in</i> Melo <i>et al.</i> (2011)
158	Média adotada por Melo <i>et al.</i> (2011)

### Produção de RCD *per capita*

No artigo de Coelho e Brito (2011), os autores também apresentam uma metodologia e resultados para o cálculo da produção de RCD anual a partir dos dados da população (kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>). Esta estimativa teve em conta os dados obtidos da produção de RCD por área intervencionada, aplicando um fator de conversão para obterem a produção de RCD *per capita*. A Figura 46 apresenta um diagrama simplificado do método de cálculo, que separa por tipo de edificado e tipo de operação.



**Figura 46.** Diagrama simplificado da metodologia da estimativa da produção de RCD (Adaptado de Coelho e Brito, 2011)

Para determinarem a quantidade de RCD produzida por pessoa e por ano, os autores usaram estimativas a partir da área total de construção, reconstrução e demolição, dos diferentes tipos de edificado. Estas estimativas foram baseadas nos dados estatísticos do INE (à data de 2007), usando uma área útil média de 12,2 m<sup>2</sup> por pessoa. No Quadro 64 apresentam-se os dados obtidos pelos autores, referentes à área total estimada para 2007.

**Quadro 64.** Área estimada, para Portugal, por tipo de edifício e tipo de intervenção (adaptado de Coelho e Brito, 2011)

Tipo de edifício	Área estimada (milhões de m <sup>2</sup> )		
	Construção nova	Reconstrução	Demolição
Habitacional	4,535	0,112	0,209
Comercial	0,889	0,079	0,041

A partir da área estimada, e usando os dados do INE sobre a demografia em Portugal à data do estudo, foi possível obter indicadores de produção de RCD, por habitante e ano, para 2008. Os resultados obtidos apresentam-se no Quadro 65.

**Quadro 65.** Produção de RCD por tipo de obra e por categoria de intervenção para o ano de 2008 (adaptado de Coelho e Brito, 2011)

Tipo de obra	Categoria de intervenção	Produção de RCD (kg.hab <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )
Edifícios habitacionais	Construção	81
	Reconstrução	8
	Demolição	43
Edifícios comerciais	Construção	11
	Reconstrução	2
	Demolição	11
Obras públicas (infraestruturas lineares de transporte)	Reconstrução / demolição	28
Total		186

### 7.1.2. Estimativa da produção de RCD com base na bibliografia

Numa primeira fase estimaram-se as quantidades de RCD produzidos na área de estudo no ano de 2010, através de dados recolhidos na revisão bibliográfica efetuada. Os cálculos foram efetuados para cada município e atendendo às categorias de intervenção (construção, reconstrução e demolição) e também ao tipo de obra (essencialmente edifícios habitacionais, edifícios comerciais e obras públicas).

Para o cálculo da estimativa de produção de RCD recorreu-se aos indicadores *per capita* e aos indicadores referentes à área intervencionada estimados por Coelho e Brito (2011), atualizados quando necessário para o ano de referência de 2010. Adicionalmente, e para o método da área intervencionada, estimou-se a produção de RCD para a área em estudo a partir do indicador geral de 158 kg/m<sup>2</sup>, utilizado por Melo *et al.* (2011), mas tendo-se decido abandonar esta linha de cálculo específica por razões metodológicas.

No Quadro 66 apresentam-se os valores de produção de RCD para o ano de 2010 atendendo às duas metodologias utilizadas, assim como o respetivo diferencial.

**Quadro 66.** Comparação das estimativas de produção de RCD para 2010 na área de estudo

Estimativa da produção de RCD (t) para 2010 - comparação de metodologias de cálculo		
<i>Per capita</i>	Área intervencionada	Diferença
214 472	449 528	-235 056

Como se verifica pelos dados apresentados, os valores estimados apresentam ordem de grandeza diferente consoante a metodologia utilizada. Os valores são significativamente superiores quando obtidos através do método que tem como referência a área intervencionada.

A metodologia de cálculo referente aos dois métodos mencionados, assim como os respetivos resultados, discriminados por município, podem ser consultados no Anexo D1.

No entanto, atendendo à discrepância dos valores obtidos, optou-se por recorrer a outras fontes de informação para quantificar a produção de RCD em 2010 na área de estudo, designadamente os registos do SIRAPA da APA e casos de estudo.

### 7.1.3. Produção de RCD em 2010

Para quantificar os RCD produzidos em 2010 na área de estudo, importa considerar os RCD que foram produzidos no âmbito de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia e as que se encontram fora deste âmbito.

Os quantitativos resultantes de obras não sujeitas a licença provêm sobretudo dos RCD cuja responsabilidade recai sobre a entidade gestora dos RU, em concordância com o Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março, mais precisamente com o ponto 2 do artigo 3. Nestes casos, consideram-se as pequenas obras, realizadas diretamente pelos municípios ou por empresas de pequena dimensão.

O quantitativo de RCD proveniente deste tipo de obras não é fácil de quantificar através de registos oficiais e padronizados, uma vez que o registo no SIRAPA apenas é obrigatório para as entidades que se enquadram no artigo 48 do Decreto-Lei 178/2006, de 5 de setembro, com a redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho. De entre os requisitos necessários para haver obrigatoriedade

para a inscrição no SIRAPA destaca-se a que diz respeito às pessoas singulares ou coletivas responsáveis por estabelecimentos que empreguem mais de dez trabalhadores e que produzam resíduos não urbanos. Com esta cláusula, ficam excluídas as entidades executantes do setor da construção civil de pequena dimensão e os municípios que produzam RCD a título particular. Como a gestão dos resíduos produzidos por estas entidades ficarão, na maior parte dos casos, sob a responsabilidade dos municípios, não é possível aferir através dos registos no SIRAPA estes quantitativos relativos à produção. Existe, no entanto, a possibilidade de tentar obter uma ordem de grandeza da produção dos RCD através dos valores geridos pelos SMAUT e que foram declarados na plataforma SIRAPA para o ano de referência de 2010.

Por outro lado, para quantificar os RCD produzidos por obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, serão utilizados os dados do SIRAPA. Os dados desta plataforma de registo dizem sobretudo respeito a quantitativos de RCD produzidos por empresas de construção com uma dimensão considerável, que executam na sua maioria obras que carecem de licença e/ou comunicação prévia. Por esta razão, considera-se que aqueles quantitativos acabam por não ser influenciados significativamente pela condicionante do registo do SIRAPA referida anteriormente relativamente ao número de trabalhadores.

### **RCD declarados para obras não sujeitas a licença e/ou comunicação a prévia**

Como foi referido anteriormente, não é possível determinar com base no SIRAPA os quantitativos de produção de RCD de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia. A única forma de tentar obter uma estimativa da produção de RCD em 2010 proveniente deste tipo de obras é através da aferição dos valores geridos pelos SMAUT que foram declarados no SIRAPA.

Embora não estejam disponíveis dados para a Resíduos do Nordeste, este SMAUT informou não ter capacidade técnica para rececionar RCD. Por outro lado, o SMAUT Resinorte declarou em 2010 no SIRAPA a gestão de 1 916,9 t de RCD, correspondentes ao somatório de 1 738,1 t de RCD, que foram utilizados internamente em aterro, e de 178,8 t de RCD, que foram recolhidos pelo SMAUT mas que foram encaminhadas para outro destino (pedreira). Foram excluídos do cálculo 808,0 t de RCD que foram recolhidos e encaminhados para uma das infraestruturas da Resinorte, por não estar explícito se estes RCD estão incluídos na utilização interna em aterro, entretanto já contabilizada. No entanto, considera-se que a ordem de grandeza não se alterará significativamente.

Mesmo considerando o abrandamento significativo do setor da construção civil em Portugal, se forem contabilizadas as empresas de construção existentes na região Norte Interior, verifica-se que 93% correspondem a empresas com classes de habilitações de alvará entre 1 e 4 que, de forma geral, podem considerar-se empresas de pequena a média dimensão (ver subcapítulo 5.1.1). Nesta situação, seria expectável a obtenção de quantitativos superiores de RCD, mesmo que aquelas empresas executem na sua maioria empreitadas de pequena dimensão, não sujeitas a licença e/ou a comunicação prévia, ou mesmo que se considere que parte dos RCD que foram produzidos é absorvida pelos empreiteiros com os quais trabalham em alguns casos em regime de subempreitada.

Além disso, nos dados disponibilizados pela Resinorte, quer através dos pedidos de dados que foram realizados, quer na reunião que se realizou em julho de 2012, verificam-se as seguintes situações:

- Dos 12 ecocentros disponíveis na sua área de intervenção com capacidade para receber RCD, em 2011 existiam poucas destas infraestruturas a enviar estes resíduos para as instalações do SMAUT, verificando-se apenas esta ocorrência em seis ecocentros do Polo Vale do Ave: Fafe, Guimarães (dois ecocentros - Aldão e Ponte), Quinta do Mato - Riba de Ave, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão (ver Anexo C3);

- Na reunião realizada, a equipa de trabalho da FCT-UNL foi informada de que existem vários ecocentros sem báscula, pelo que não é possível aferir as quantidades de RCD rececionadas;
- Dos 35 municípios integrados na área de intervenção deste SMAUT, apenas foram rececionados em 2011 RCD provenientes diretamente de municípios, via ecocentro, de três entidades: dois municípios do Polo Baixo Tâmega (Baião e Marco de Canaveses) e um município do Polo Vale do Ave (São João da Pesqueira) (ver Anexo C3).

Com estas condicionantes, optou-se por analisar casos de estudo referentes a gestão de RCD em Portugal, tendo sido possível recolher em tempo útil dados das seguintes entidades (consultar o Quadro 67):

- Município de Montemor-o-Novo

Este município detém um sistema de gestão de RCD inertes, criado de raiz, com uma capacidade instalada de 30 000 t/ano - projeto REAGIR (Reciclagem de Entulho no Âmbito da Gestão Integrada de Resíduos), cofinanciado pela Comissão Europeia e pelo Programa LIFE Ambiente (CM Montemor-o-Novo, 2007). Foram consultados dados de exploração desde 2006 até ao ano de 2012, complementados com informação disponibilizada telefonicamente, verificando-se que a capacidade efetiva nunca atingiu a capacidade instalada. Rececionam RCD provenientes de obras não sujeitas a licença nem a comunicação prévia ou de obras realizadas pelos serviços camarários. Os RCD provenientes de obras sujeitas a licença, associados maioritariamente a construção nova, onde pelas características das intervenções são produzidos RCD inertes em pequena escala, são rececionados em pequenas quantidades. Contudo, não é possível aferir as percentagens de cada uma daquelas parcelas de RCD. Verifica-se ainda que os dados mais recentes refletem a deterioração das condições no setor da construção civil em Portugal, com a consequente produção de RCD em quantidades mais reduzidas, sobretudo no ano de 2012;

- Município do Barreiro

Apenas foi possível consultar quantitativos de RCD entre 2005 e 2008 (Mália, 2010). Foram solicitados dados atualizados ao município, mas não foi obtida resposta em tempo útil. Os RCD produzidos provêm essencialmente de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia (CM Barreiro, 2012).

- Município de Oeiras

Foi possível aferir dados para o ano de 2006, tendo o quantitativo de RCD sido calculado a partir de estimativas que têm por base a recolha de resíduos de limpeza no concelho (CM Oeiras, 2009).

- Amarsul

Os dados foram consultados nos relatórios de contas de 2010 e 2011, não sendo possível aferir a que municípios dizem respeito os quantitativos de RCD, nem a que tipo de obras, nomeadamente se a obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia ou a todo o tipo de obras.

**Quadro 67.** Casos de estudo considerados para estimar a capitação de RCD na região Norte Interior

Casos de estudo	Capitação (kg.hab <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Município de Montemor-o-Novo *	-	<sup>(1)</sup> 129,45	<sup>(2)</sup> 420,51	<sup>(2)</sup> 426,69	183,78	206,61	115,85	<sup>(3)</sup> 69,97
Município do Barreiro (Mália, 2010)	58,82	46,68	68,63	68,11	-	-	-	-
Município de Oeiras (CM Oeiras, 2009)	-	<sup>(4)</sup> 27,54	-	-	-	-	-	-
Amarsul (Amarsul, 2010 e 2011)	-	-	-	-	-	<sup>(5)</sup> 82,34	<sup>(5)</sup> 76,52	-

(1) Ano de arranque do projeto;

(2) Foram contabilizadas obras esporádicas de demolição, limpeza de passivos ambientais e resíduos de empresas de materiais do setor da construção civil;

(3) Na ausência de dados validados de população residente para o ano de 2012, utilizaram-se os dados validados de 2011;

(4) Quantitativo calculado com base numa estimativa tendo por referência os resíduos de limpeza produzidos no concelho;

(5) Não foi possível aferir a que municípios dizem respeito os dados, nem a que tipo de obras, nomeadamente se a obras não sujeitas a licença ou a comunicação prévia ou a todo o tipo de obras.

\* Dados facultados por e-mail em março de 2013

Analysaram-se os dados dos diversos casos de estudo com o objetivo de aferir a capitação de RCD para a região Norte Interior. Pese embora as eventuais diferenças existentes devido ao facto da localização geográfica ser distinta, assim como as características do tecido económico, selecionaram-se os dados considerados mais robustos. Os dados referentes ao município de Oeiras e à Amarsul não se revelaram consistentes, pelo que não foram considerados: os dados do município de Oeiras assentam numa estimativa efetuada apenas para um ano e com base em resíduos de limpeza do concelho; para a Amarsul, e conforme anteriormente referido, não é possível perceber a que municípios dizem respeito os RCD produzidos, nem de que tipo de obras são provenientes. Apesar do histórico do registo dos dados do município de Montemor-o-Novo ser bastante completo, incluindo dados recentes, a informação recolhida apresenta discrepâncias interanuais que não permitem definir uma tendência estável para os quantitativos de RCD geridos. Além desta limitação, também não é possível para o município de Montemor-o-Novo aferir com exatidão os quantitativos de RCD provenientes maioritariamente de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia.

Por outro lado, e muito embora não tenha sido possível obter em tempo útil dados recentes, o histórico de dados para o município do Barreiro, referente ao período temporal entre 2005 e 2008, apresenta uma tendência estável ao nível da gestão dos RCD provenientes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia. Os dados de capitação situam-se entre cerca de 47 e 69 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

Tendo em atenção os pressupostos anteriores, para a área de estudo irá ser considerado um intervalo de valores de capitação de RCD que se aproxima dos dados recolhidos para o município do Barreiro, com os seguintes ajustes:

- Na ausência de dados mais recentes, o limite inferior foi definido para 40 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, capitação inferior ao valor mínimo da série de dados obtidos para o município do Barreiro. Este valor pretende considerar uma ordem de grandeza que reflita a desaceleração do setor da construção civil, tal como se tem vindo a verificar em termos de tendência nacional;
- O limite superior foi estipulado para 70 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, por ser próximo do valor mais elevado registado na série de dados obtida para o município do Barreiro, e pretende refletir um cenário sem grandes flutuações ao nível da atividade do setor da construção civil a médio prazo.



Tendo em consideração as capitações definidas, obtêm-se os quantitativos de RCD para a região Norte Interior, referentes ao ano de 2010, definidos no Quadro 68.

**Quadro 68.** Estimativa da produção de RCD na região Norte Interior para obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia

Capitação (kg.hab <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Produção de RCD (t) *
40	44 939
70	78 643

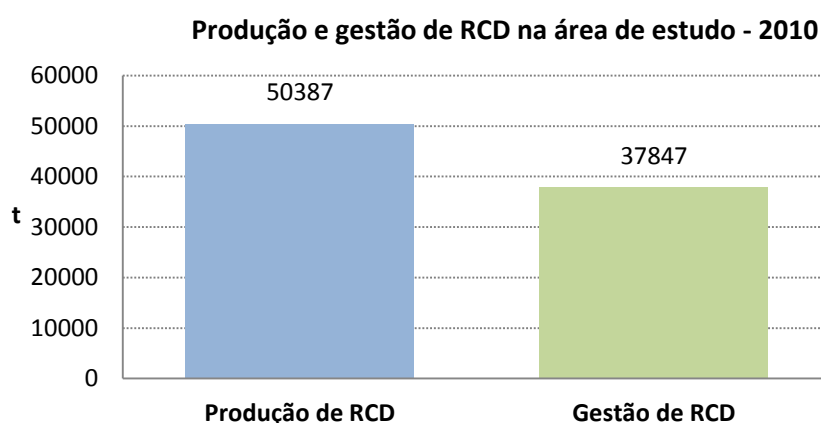
\* Considerando a população residente em 2010 de 1 123 477 habitantes (INE, 2012a)

Como se pode verificar pelo Quadro 68, a produção estimada de RCD para a área de estudo varia entre 44 939 e 78 643 t no ano de 2010.

#### RCD provenientes de obras sujeitas a licença e/ou comunicação a prévia

Como se constata pela Figura 47, que apresenta os dados de produção de RCD na área de estudo fornecidos pela APA, referentes ao ano de referência de 2010, regista-se o quantitativo de 50 387 t declarado pelas empresas de construção com sede na área de estudo. É um valor significativamente mais baixo do que aqueles que foram obtidos através dos índices de produção de RCD referidos anteriormente (métodos *per capita* e área intervencionada), mas que tem a vantagem de ter sido obtido com base nos registos reais relativos à gestão dos RCD na área de estudo, em cumprimento dos requisitos legais em vigor. Face à contração da economia nos últimos anos e à realidade do setor da construção civil no país, parece também ser, se avaliado de forma qualitativa, um valor bastante mais aceitável para a produção de RCD na área de estudo do que os obtidos pelos métodos de cálculo teóricos utilizados anteriormente.

Pelas razões apontadas, optou-se por utilizar os dados referentes ao ano de 2010 da plataforma SIRAPA com o objetivo de estabelecer a quantidade de RCD produzidos na área de estudo para aquele ano de referência.

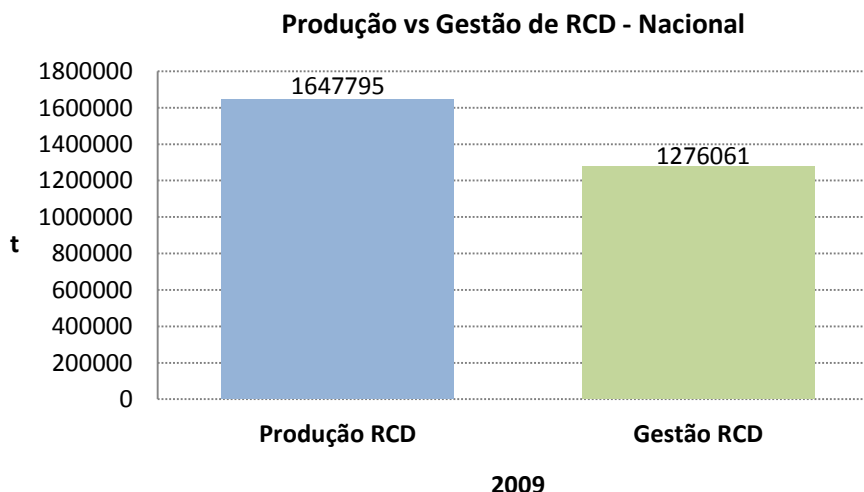


**Figura 47.** Quantitativos de RCD produzidos e geridos na área de estudo no ano 2010, com base nos dados do SIRAPA

A Figura 47 apresenta também para o ano de 2010 os RCD do capítulo 17 da LER que foram rececionados e declarados no SIRAPA pelos OGR da área de estudo. Verifica-se que 75,1% dos RCD produzidos são rececionados pelos operadores de gestão deste fluxo específico de resíduos.

Na Figura 48 verifica-se, para os dados de 2009 referentes ao território nacional, entretanto validados pela APA, que são geridos 77,4% dos RCD produzidos, obtendo-se portanto um valor da mesma ordem de grandeza do que foi registado para a área de estudo.

As diferenças verificadas entre a produção e a gestão dos RCD podem ser justificadas sobretudo por resíduos que são alvo de operações de gestão fora da área de estudo, por deposições ilegais, pela operação de armazenagem temporária e por ausência do registo dos RCD geridos na plataforma SIRAPA.

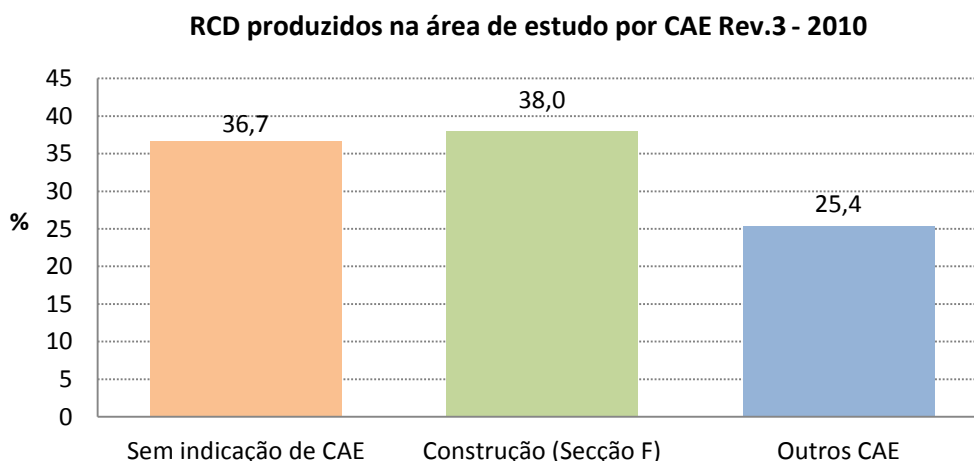


**Figura 48.** Comparação da gestão dos RCD a nível nacional para o ano de 2009, com base nos dados do SIRAPA

Por outro lado, importa salientar que os dados analisados permitem também detetar algumas limitações que podem, eventualmente, condicionar a sua análise, de onde se destaca o predomínio dos registos de produção de RCD sem a respetiva indicação do código da CAE, o que condiciona o tratamento dos dados. Na Figura 49 destacam-se ainda as percentagens dos RCD associados aos códigos da CAE da Construção (secção F) e aos registos referentes a outros códigos.

De acordo com a APA, a ausência da indicação do código da CAE não é um lapso do registo no SIRAPA por parte dos produtores / detentores dos RCD, mas uma limitação que está relacionada com a exportação dos dados a partir daquela plataforma. No entanto, é expectável que a maioria daqueles códigos da CAE esteja associada à produção de RCD proveniente do setor da construção civil, razão pela qual a partir deste ponto o tratamento dos dados diga sempre respeito aos RCD registados para todos os códigos da CAE.

Os “Outros CAE” dizem maioritariamente respeito a agentes económicos fora do âmbito do setor da construção civil que, devido a limitações dos grupos de códigos estabelecidos na Portaria 209/2004, de 3 de março, ou por falta de sensibilização, registam os resíduos produzidos no capítulo 17 da LER. É sobretudo o caso das atividades económicas de onde resulta a produção de metais e ligas.



**Figura 49.** Produção de RCD na área de estudo por CAE no ano de 2010, com base nos dados do SIRAPA

#### 7.1.4. Composição dos RCD produzidos

Para aferir a composição dos RCD da área de estudo, importa considerar os quantitativos provenientes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia e as restantes obras.

##### Obras não sujeitas a licença e/ou comunicação a prévia

Relativamente às obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, não é possível obter a composição dos RCD quantificados através da metodologia adotada e descrita no capítulo anterior. Contudo, e embora de forma genérica, pelos registos do SMAUT Resinorte no SIRAPA, referentes aos anos de 2010 e 2011, verifica-se que os principais RCD geridos são a mistura de inertes (17 01 07), os solos e rochas (170504) e a mistura de RCD (17 09 04).

##### Obras sujeitas a licença e/ou comunicação a prévia

De forma a averiguar os códigos do capítulo 17 da LER com maior representatividade na área de estudo para as obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, ordenaram-se, por ordem decrescente, as quantidades produzidas para cada um daqueles códigos registados na plataforma SIRAPA. Os dados são apresentados, em primeiro lugar, para todos os RCD produzidos pelas entidades classificadas com todos os códigos da CAE, incluindo aquelas que não possuem esta relação e, posteriormente, apenas para os RCD associados ao setor da construção (Secção F). Nos dois casos apresentam-se os códigos do capítulo 17 da LER com quantidades de RCD associadas superiores a 100 toneladas, somando-se todos os restantes RCD.

No Quadro 69 enumeram-se os resultados para os RCD de todos os códigos da CAE para o ano de 2010.

**Quadro 69.** Representatividade dos RCD produzidos na área de estudo para todos os códigos da CAE para o ano de 2010, com base nos dados do SIRAPA

LER (para todos os RCD de todos os códigos da CAE)		Quantidade (2010)	
Código	Designação	t	%
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	10 524,48	20,89
17 09 03*	Outros RCD (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas	10 220,34	20,28
17 04 05	Ferro e aço	9 117,86	18,10
17 09 04	Mistura de RCD	8 010,41	15,90
17 05 04	Solos e rochas	4 888,53	9,70
17 01 01	Betão	3 195,66	6,34
17 03 02	Misturas betuminosas	1 958,72	3,89
17 02 01	Madeira	706,42	1,40
17 02 03	Plástico	363,10	0,72
17 06 05*	Materiais de construção contendo amianto	337,13	0,67
17 03 01*	Misturas betuminosas contendo alcatrão	251,43	0,50
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso	194,93	0,39
17 04 07	Mistura de metais	133,80	0,27
17 04 02	Alumínio	105,60	0,21
Outro	Outras	378,41	0,75
<b>Total</b>		<b>50 386,81</b>	<b>100,00</b>

\* Resíduos perigosos

Constata-se que os outros RCD, incluindo misturas de resíduos contendo substâncias perigosas (17 09 03\*) aparecem em segundo lugar, com uma representação percentual de cerca de 20%. Foi solicitada à APA a validação deste valor, que esclareceu que os RCD que foram produzidos com este código foram geridos em OGR com o mesmo código, pelo que não existe qualquer erro. No entanto, pela natureza dos resíduos em questão, julga-se tratar-se de uma situação ocasional. Realça-se ainda que em 2010 foi registada na plataforma SIRAPA a produção de 21,5% de RCD perigosos para toda a área de estudo, sobretudo devido à contribuição da situação mencionada.

No Quadro 70 apresentam-se os códigos do capítulo 17 da LER produzidos em 2010 na área de estudo mas apenas para a Secção F (Construção) da CAE. Ao comparar estes dados com os declarados por todas as entidades de todas as atividades económicas no ano de 2010, verifica-se que desaparecem os outros RCD contendo substâncias perigosas (17 09 03\*).

**Quadro 70.** Representatividade dos RCD produzidos na área de estudo para os códigos da CAE da secção F para o ano de 2010 com base nos dados do SIRAPA

LER (para os RCD da secção F – construção – da CAE)		Quantidade (2010)	
Código	Designação	t	%
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	7 287,20	38,11
17 05 04	Solos e rochas	3 303,23	17,27
17 09 04	Mistura de RCD	2 723,54	14,24
17 01 01	Betão	2 186,91	11,44
17 03 02	Misturas betuminosas	1 600,22	8,37
17 02 01	Madeira	522,90	2,73

(continua)

**Quadro 70.** Representatividade dos RCD produzidos na área de estudo para os códigos da CAE da secção F para o ano de 2010 com base nos dados do SIRAPA (continuação)

LER (para os RCD da secção F – construção – da CAE)		Quantidade (2010)	
Código	Designação	t	%
17 04 05	Ferro e aço	515,07	2,69
17 02 03	Plástico	348,83	1,82
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso	190,46	1,00
17 06 05*	Materiais de construção contendo amianto	138,72	0,73
Outro	Outras	305,51	1,60
<b>Total</b>		<b>19 122,57</b>	<b>100,00</b>

\* Resíduos perigosos

### 7.1.5. Dinâmica territorial da produção de RCD

Para avaliar a dinâmica territorial da produção dos RCD da área de estudo, importa considerar os quantitativos provenientes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia e das restantes obras.

#### Obras não sujeitas a licença e/ou comunicação a prévia

A partir da metodologia adotada, baseada na capitação, para quantificar os RCD da área de estudo resultantes das obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, a dinâmica territorial está dependente da população residente em cada município. A título indicativo, regista-se que na área de intervenção do SMAUT Resinorte são geridos 87,05% dos RCD estimados (39 119 a 68 459 t), enquanto para o SMAUT Resíduos do Nordeste são geridos 12,95% (5 820 a 10 184 t).

#### Obras sujeitas a licença e/ou comunicação a prévia

A representatividade da dinâmica territorial da produção de RCD provenientes de obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia para a região Norte Interior é possível ser averiguada através dos dados registados no SIRAPA, o que permite uma análise por município.

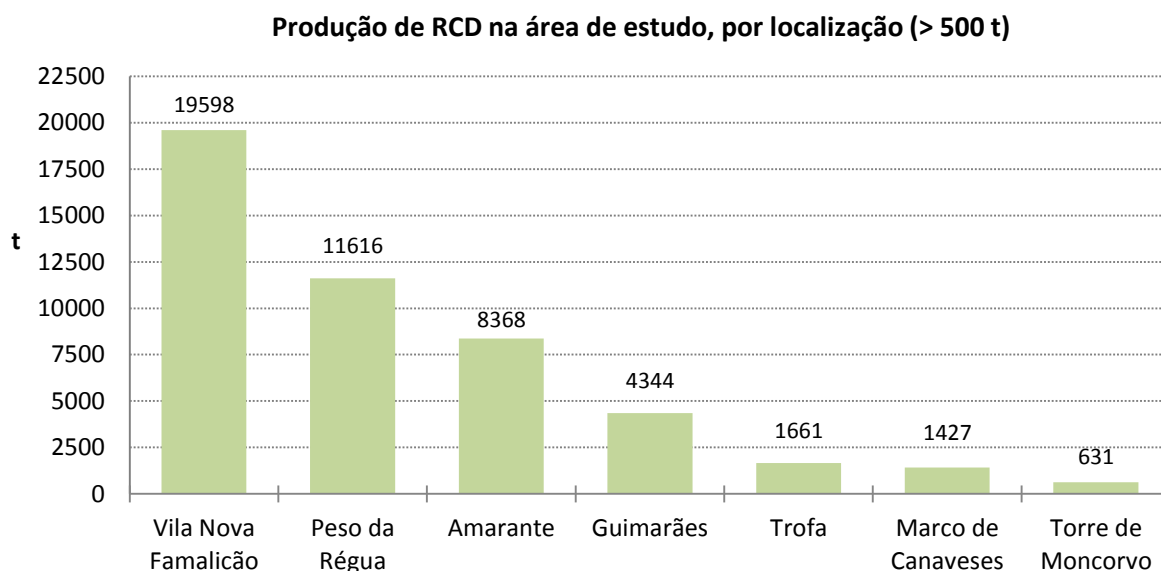
Neste contexto, para a análise da dinâmica territorial da produção de RCD, selecionaram-se os municípios onde os quantitativos declarados pelos produtores/detentores destes resíduos foram superiores a 500 toneladas. Como se pode verificar pelo Quadro 71, a análise pode considerar-se representativa uma vez que estes municípios representam 94,6% do total de RCD produzidos na área de estudo.

**Quadro 71.** Representatividade dos RCD produzidos nos municípios

Categorias	Produção de RCD	
	t	% *
Municípios com quantitativos > 500 t	47 645	94,6
Municípios com quantitativos < 500 t	2 742	5,4
<b>Total</b>	<b>50 387</b>	<b>100,0</b>

\* Em relação ao total produzido na área de estudo

A Figura 50 apresenta os municípios da área de estudo onde foram produzidas quantidades de RCD superiores a 500 toneladas no ano de 2010.



**Figura 50.** Dinâmica territorial da produção de RCD na área de estudo para o ano de 2010

A produção de RCD foi, para aquele ano, superior nos seguintes municípios: Vila Nova de Famalicão, Peso da Régua, Amarante e Guimarães.

## 7.2. Estimativa da produção de RCD até 2020

Nesta secção pretende-se estimar a quantidade de RCD produzidos na área de estudo até 2020, tomando como valores de partida os obtidos para 2010 através da plataforma SIRAPA da APA. A estimativa será realizada considerando diversos cenários de evolução do setor da construção civil em Portugal até ao ano de 2020.

Também irá proceder-se à previsão da evolução da população na área estudo, no mesmo período temporal, de forma a determinar a capitação de RCD, e uma estimativa da evolução da produção deste fluxo específico de resíduos para os municípios da área de estudo.

### 7.2.1. Evolução do setor da construção civil até 2020

Pra caracterizar a evolução do setor da construção civil em Portugal até 2020 recorreu-se a diversas fontes de informação, nomeadamente:

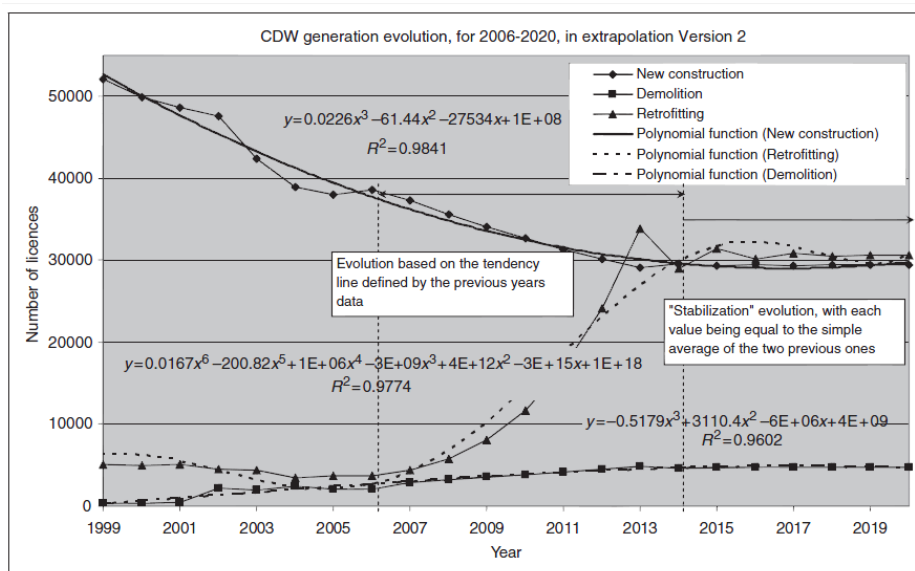
- Estudo de Coelho e Brito (2011) designado *Generation of construction and demolition waste in Portugal*, onde se apresentam indicadores de produção de RCD, incluindo uma previsão para o ano 2020;
- Estudo da AECOPS designado *Uma Visão Revisitada do Futuro: Uma tragédia anunciada?* (AECOPS, 2011), onde se apresentaram vários cenários para o crescimento do setor da construção em Portugal;
- Indicadores da 73ª Conferência da Euroconstruct, realizada em junho de 2012 (Euroconstruct, 2012a), com dados do setor da construção para Portugal para o período de 2011 a 2014.

De seguida apresenta-se uma descrição destes estudos e indicadores que serão a base de trabalho para definir os diversos cenários considerados para a estimativa da produção de RCD até 2020, cenários estes que se apresentam no subcapítulo que se segue.

### Estudo de Coelho e Brito (2011)

Do levantamento bibliográfico realizado destaca-se o artigo de Coelho e de Brito (2011), onde além de apresentarem uma metodologia de quantificação da produção atual de RCD (como já descrito no capítulo dos indicadores), apresentam também uma metodologia para extrapolar os resultados obtidos até 2020 (o que corresponde ao universo temporal utilizado para o presente trabalho). A extrapolação da produção de RCD foi realizada tendo em conta o indicador de produção *per capita* (kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>) e foi baseada nas séries estatísticas das licenças municipais (obtidas através do INE), para a nova construção, reconstrução e demolição. Estas séries foram usadas para definir funções contínuas para calcular a produção futura de RCD. Para estas funções foram considerados dois cenários distintos: o cenário I, onde se assumiu que não existe nenhuma alteração nas curvas calculadas; e o cenário II, onde se considera que existem três estágios de variação. As curvas obtidas foram ajustadas usando funções polinomiais.

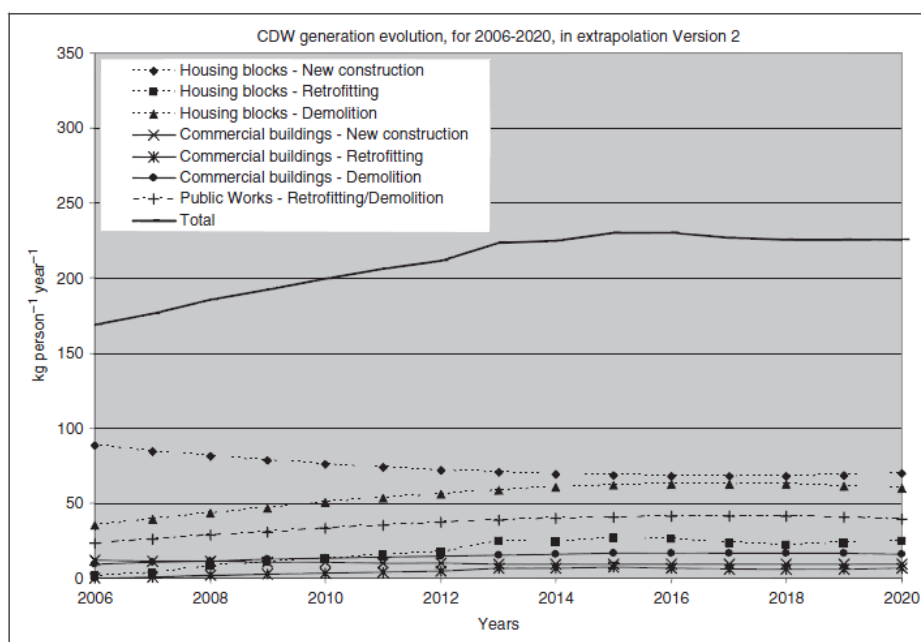
No cenário I, os autores extrapolararam as funções exatas, sem qualquer alteração, até ao ano 2020, usando a proporção do número de licenças em cada ano, e tomando 2008 como ano de referência. Para o cenário II, considerado mais realista face ao contexto atual da economia portuguesa, a extrapolação considera três estágios de evolução na variação das licenças, dividindo o intervalo 1999 a 2020 em períodos iguais. O primeiro estágio (1999 a 2006) utiliza a variação real obtida estatisticamente, o segundo (2007 a 2013) usa a variação das funções iniciais, e o terceiro estágio (2014 a 2020) consiste numa estabilização, justificada por uma diminuição esperada da economia, refletindo na indústria da construção, onde cada valor obtido consiste na média dos dois anteriores (Figura 51).



**Figura 51.** Evolução do número de licenças em Portugal para a construção, reconstrução e demolição: 1994 a 2020 - Cenário II (Coelho e Brito, 2011)

As estimativas da produção de RCD obtidas com base nos pressupostos descritos anteriormente estão representadas graficamente na Figura 52.





**Figura 52.** Estimativa da produção de RCD em Portugal com base em funções polinomiais: 2006 - 2020, extrapolação cenário II (Coelho e Brito, 2011)

Desta forma, os autores estimaram a produção de RCD para o ano de 2020 apresentado no Quadro 72, subdividindo os indicadores por tipo de obra e categoria de intervenção. A captação de RCD estimada para Portugal é de cerca de  $226 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ .

**Quadro 72.** Estimativa da produção de RCD por tipo de obra e por categoria de intervenção, para 2020 - Cenário II (adaptado de Coelho e Brito, 2011)

Tipo de obra	Categoria de intervenção	Produção de RCD ( $\text{kg.hab}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ )
Edifícios habitacionais	Construção	69,6
	Reconstrução	24,8
	Demolição	59,9
Edifícios comerciais	Construção	9,4
	Reconstrução	6,6
	Demolição	15,8
Obras públicas (infraestruturas lineares de transporte)	Reconstrução / demolição	39,4
<b>Total</b>		<b>225,8</b>

### Estudo da AECOPS

Optou-se também por apresentar uma estimativa da produção de RCD até 2020, utilizando diversos cenários, tendo por base estudos do mercado do setor da construção, de entidades como a AECOPS e a Euroconstruct.

A AECOPS é a entidade que representa os interesses legítimos das empresas de construção e de serviços relacionados. Através do trabalho, *Uma Visão Revisitada do Futuro: Uma tragédia anunciada?* (AECOPS, 2011), foi possível obter dados de crescimento do setor da construção. Dos três cenários apresentados, optou-se por utilizar o menos favorável, intitulado *cenário pessimista*, uma vez que, devido à conjuntura

económica presente, será o que se aproxima mais à realidade do país. No Quadro 73 apresenta-se a evolução dos diferentes indicadores para o cenário pessimista.

**Quadro 73.** Evolução dos diferentes indicadores para o cenário pessimista (adaptado de AECOPS, 2011)

Indicador	Evolução (%)	
	2010 a 2015	2015 a 2020
Produto Interno Bruto - PIB	0,2	1,1
Output "construção"	-0,2	0,9
Output "habitação"	-1,2	0,2
Output "segmento não residencial"	0,2	0,8
Output "engenharia civil"	0,6	1,6

### Indicadores da Euroconstruct

A Euroconstruct é a principal rede de financiamento, construção e previsão de negócios na Europa. O objetivo principal da Euroconstruct é fornecer aos decisores no setor da construção e respetivos mercados e ministérios, agências e associações nacionais e internacionais, informações, análises e previsões que lhes permitam planear o negócio de uma forma mais eficaz (Euroconstruct, 2012b). Este organismo organiza duas vezes por ano uma conferência internacional sobre previsões a curto prazo de cada estado membro incorporado na Euroconstruct, para os principais segmentos de mercado (habitação, edifícios não residenciais, infraestruturas e engenharia civil). Utilizando os dados disponíveis da última edição (73ª Conferência do Euroconstruct - junho 2012) foi possível obter dados do setor da construção para Portugal no período de 2011/2014. No Quadro 74 apresenta-se uma síntese dos resultados considerados mais pertinentes para o presente estudo.

**Quadro 74.** Evolução do setor da construção 2011/2014 para Portugal (adaptado de Euroconstruct, 2012a)

Setor		Variação da atividade do setor entre 2011 e 2014 (%)
Construção total		-7,9
Residencial	Total	-5,7
	Construção nova	-10,5
	Renovação	-1,4
Não residencial	Total	-5,0
	Construção nova	-5,2
	Renovação	-5,0
Infra estruturas	Engenharia civil total	-13,1

### 7.2.2. Cenários para a estimativa da produção de RCD até 2020

Com o objetivo de definir cenários para estimar a produção de RCD até 2020 na área de estudo, consideraram-se os dados do estudo da AECOPS e os indicadores da atividade do setor da construção civil da Euroconstruct. Atendendo aos dados disponibilizados pelas duas entidades referidas anteriormente, procedeu-se à criação de três cenários para a produção de RCD:

- **Cenário 1** - Utilizando a variação do estudo da AECOPS para o período de 2010 a 2015 e de 2015 a 2020;
- **Cenário 2** - Utilizando a variação do estudo da AECOPS para o período de 2010 a 2015 e uma produção de RCD constante para o período de 2015 a 2020;
- **Cenário 3** - Utilizando a variação das previsões da Euroconstruct para o período de 2010 a 2014 e uma produção de RCD constante para o período 2015 a 2020.

De forma a poder desagregar a produção total de RCD nas diferentes categorias de intervenção (construção, reconstrução e demolição) utilizaram-se os valores de capitação de 2008 e 2020 apresentados no artigo de Coelho e Brito (2011), tendo sido possível obter uma distribuição pelos diferentes tipos de obra (Quadro 75). Os dados de capitação de 2008 apresentados no artigo mencionado foram extrapolados para o ano de 2010, por constituir o ano de referência do presente estudo, recorrendo a uma taxa de variação constante entre os anos de 2008 e 2020.

**Quadro 75.** Distribuição da produção de RCD pelos diferentes tipos de obra (adaptado de Coelho e Brito, 2011)

Indicador de produção de RCD								
kg.hab <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup>								
Ano	Habitacional			Comercial			Obras públicas	Total
	Construção	Reconstrução	Demolição	Construção	Reconstrução	Demolição	Reconstrução	
2010	79,1	10,8	45,8	10,7	2,8	11,8	29,9	190,9
2020	69,6	24,8	59,9	9,4	6,6	15,8	39,4	225,5

%								
Ano	Habitacional			Comercial			Obras públicas	Total
	Construção	Reconstrução	Demolição	Construção	Reconstrução	Demolição	Reconstrução	
2010	41,44	5,66	23,99	5,61	1,47	6,18	15,66	100,00
2020	30,86	11,00	26,56	4,17	2,93	7,01	17,47	100,00

Admitindo que a variação anual de produção de RCD é constante entre 2010 e 2020, obtém-se a distribuição percentual, por tipo de obra e categoria de intervenção, apresentada no Quadro 76.

**Quadro 76.** Distribuição percentual da produção de RCD pelos diferentes tipos de obra, entre 2010 e 2020

Tipo de obra	Categoria de intervenção	Evolução da produção de RCD, para variação anual constante (%)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Habitacional	Construção	<b>41,44</b>	40,38	39,32	38,26	37,21	36,15	35,09	34,04	32,98	31,92	<b>30,86</b>
	Reconstrução	<b>5,66</b>	6,19	6,73	7,26	7,79	8,33	8,86	9,40	9,93	10,46	<b>11,00</b>
	Demolição	<b>23,99</b>	24,25	24,51	24,76	25,02	25,28	25,53	25,79	26,05	26,31	<b>26,56</b>
Comercial	Construção	<b>5,61</b>	5,46	5,32	5,17	5,03	4,89	4,74	4,60	4,46	4,31	<b>4,17</b>
	Reconstrução	<b>1,47</b>	1,61	1,76	1,90	2,05	2,20	2,34	2,49	2,63	2,78	<b>2,93</b>
	Demolição	<b>6,18</b>	6,26	6,35	6,43	6,51	6,59	6,68	6,76	6,84	6,92	<b>7,01</b>
Obras públicas	Reconstrução	<b>15,66</b>	15,84	16,02	16,21	16,39	16,57	16,75	16,93	17,11	17,29	<b>17,47</b>
<b>Total</b>		<b>100,00</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>

Para o ponto de partida da estimativa da evolução da produção de RCD até 2020, utilizou-se o quantitativo de 50 387 toneladas, referente aos dados de produção de RCD na área de estudo registados na plataforma SIRAPA da APA. A partir deste valor, e utilizando a distribuição da produção de RCD nos diferentes tipos de obra, tendo por base os dados de Coelho e Brito (2011), foi possível chegar ao ponto de partida apresentado no Quadro 77.

**Quadro 77.** Estimativa da distribuição por tipo de obra da produção de RCD para 2010

Produção RCD (t)			Ano de referência (2010)
Por tipo de obra e Categoria de intervenção	Habitacional	Construção	20 878
		Reconstrução	2851
		Demolição	12 089
	Comercial	Construção	2 824
		Reconstrução	739
		Demolição	3 115
	Obras públicas	Reconstrução	7 892
Total			50 387
Por categoria de intervenção	Construção		23 702
	Reconstrução		11 482
	Demolição		15 203
Total			50 387

Assim, e como referido no início desta secção, procedeu-se à criação de três cenários distintos para a estimativa da produção de RCD na área de estudo para 2020, que se apresentam de seguida. Relativamente à estimativa da produção de RCD para os vários cenários, são apresentados valores individualizados para as obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia e para as obras que não carecem destes procedimentos.

Contudo, no caso das obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, não é possível distribuir a produção de RCD pelos tipos e categorias de intervenção, uma vez que sendo obras não sujeitas a licença, é expectável que a produção recaia maioritariamente nas obras de reconstrução do tipo habitacional.

## Cenário 1

Tendo em conta os dados referidos pelo estudo da AECOPS (2011) e tendo em consideração a evolução do setor da construção total nos períodos 2010 a 2015 e 2015 a 2020 do referido estudo, obtiveram-se os dados apresentados no Quadro 78 e no Quadro 79.

Para as obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, a distribuição da produção de RCD pelos diferentes tipos de obra foi obtido tendo em conta a distribuição apresentada no Quadro 76. Constatase que, para este cenário, a produção de RCD no total sofre um decréscimo até 2015, seguido de uma subida até 2020, sendo que o valor final de produção de RCD será superior ao verificado em 2010, ainda que este incremento seja ligeiro. Nas categorias de intervenção (construção, reconstrução e demolição), verifica-se que a construção deixa de ter um papel tão marcante, sendo que em 2020 a produção nas diferentes categorias é idêntica.

**Quadro 78.** Estimativa da produção de RCD para obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia - cenário

1

Tipos de obra e categorias de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Habitacional	Construção	20 878	20 337	19 797	19 257	18 718	18 178	17 679	17 177	16 673	16 168	15 660
	Reconstrução	2 851	3 118	3 386	3 653	3 921	4 188	4 464	4 742	5 020	5 300	5 580
	Demolição	12 089	12 213	12 338	12 462	12 587	12 711	12 863	13 016	13 170	13 324	13 478
Comercial	Construção	2 824	2 751	2 677	2 604	2 531	2 457	2 389	2 321	2 253	2 184	2 115
	Reconstrução	739	812	885	959	1 032	1 105	1 180	1 256	1 332	1 408	1 485
	Demolição	3 115	3 155	3 195	3 235	3 276	3 316	3 363	3 411	3 459	3 507	3 555
Obras públicas	Reconstrução	7 892	7 980	8 068	8 156	8 243	8 331	8 437	8 544	8 651	8 758	8 865
<b>Total (Cenário 1)</b>		<b>50 387</b>	<b>50 367</b>	<b>50 347</b>	<b>50 327</b>	<b>50 306</b>	<b>50 286</b>	<b>50 377</b>	<b>50 467</b>	<b>50 558</b>	<b>50 648</b>	<b>50 739</b>

Categorias de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Construção		23 702	23 088	22 474	21 861	21 248	20 636	20 068	19 498	18 926	18 352	17 775
Reconstrução		11 482	11 911	12 339	12 768	13 196	13 623	14 082	14 542	15 003	15 466	15 930
Demolição		15 203	15 368	15 533	15 698	15 862	16 027	16 227	16 427	16 629	16 831	17 033
<b>Total (Cenário 1)</b>		<b>50 387</b>	<b>50 367</b>	<b>50 347</b>	<b>50 327</b>	<b>50 306</b>	<b>50 286</b>	<b>50 377</b>	<b>50 467</b>	<b>50 558</b>	<b>50 648</b>	<b>50 739</b>

Relativamente às obras não sujeitas a licença e a comunicação prévia, o Quadro 79 apresenta os quantitativos de RCD para os limites inferior e superior estimados na metodologia adotada para este tipo de intervenção. Este Quadro contempla ainda os quantitativos globais dos RCD que se estimam que venham a ser produzidos na área de estudo para o período temporal entre 2010 e 2020.

**Quadro 79.** Estimativa da produção de RCD para todos os tipos de intervenção - cenário 1

Tipos de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia		50 387	50 367	50 347	50 327	50 306	50 286	50 377	50 467	50 558	50 648	50 739
Obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia	Limite inferior	44 939	44 921	44 903	44 885	44 867	44 849	44 930	45 011	45 091	45 172	45 253
	Limite superior	78 643	78 612	78 580	78 549	78 517	78 486	78 627	78 768	78 910	79 051	79 192
Total	Limite inferior	95 326	95 288	95 250	95 212	95 173	95 135	95 307	95 478	95 649	95 820	95 992
	Limite superior	129 030	128 979	128 927	128 876	128 823	128 772	129 004	129 235	129 468	129 699	129 931

## Cenário 2

Tendo em conta os dados referidos pelo estudo da AECOPS (2011) e tendo em consideração a evolução do setor da construção total nos períodos 2010 a 2015 e 2015 a 2020 do referido estudo, obtiveram-se os dados apresentados no

**Quadro 80.** A distribuição da produção de RCD pelos diferentes tipos de obra foi obtido tendo em conta a distribuição apresentada no Quadro 76. Para este cenário, tal como para o anterior, a produção de RCD no total sofre um decréscimo até 2015, mantendo-se depois constante até 2020, sendo que o valor final de produção de RCD será inferior ao verificado em 2010, ainda que de forma pouco significativa. Nas diferentes categorias de intervenção, e tal como no cenário anterior, verifica-se que a construção deixa de ter um papel tão marcante, sendo que em 2020 a produção nas diferentes categorias é idêntica.

**Quadro 80.** Estimativa produção de RCD para o cenário 2

Tipos de obra e categorias de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Habitacional	Construção	20 878	20 337	19 797	19 257	18 718	18 178	17 647	17 115	16 584	16 052	15 521
	Reconstrução	2 851	3 118	3 386	3 653	3 921	4 188	4 456	4 725	4 993	5 262	5 530
	Demolição	12 089	12 213	12 338	12 462	12 587	12 711	12 840	12 970	13 099	13 228	13 358
Comercial	Construção	2 824	2 751	2 677	2 604	2 531	2 457	2 385	2 313	2 241	2 168	2 096
	Reconstrução	739	812	885	959	1 032	1 105	1 178	1 252	1 325	1 398	1 472
	Demolição	3 115	3 155	3 195	3 235	3 276	3 316	3 357	3 399	3 440	3 482	3 523
Obras públicas	Reconstrução	7 892	7 980	8 068	8 156	8 243	8 331	8 422	8 513	8 604	8 695	8 786
Total (Cenário 2)		50 387	50 367	50 347	50 327	50 306	50 286	50 286	50 286	50 286	50 286	50 286

Categorias de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Construção		23 702	23 088	22 474	21 861	21 248	20 636	20 032	19 428	18 824	18 221	17 617
Reconstrução		11 482	11 911	12 339	12 768	13 196	13 623	14 056	14 489	14 922	15 355	15 788
Demolição		15 203	15 368	15 533	15 698	15 862	16 027	16 198	16 369	16 539	16 710	16 881
Total (Cenário 2)		50 387	50 367	50 347	50 327	50 306	50 286	50 286	50 286	50 286	50 286	50 286

**Quadro 81.** Estimativa da produção de RCD para todos os tipos de intervenção - cenário 2

Tipos de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia		50 387	50 367	50 347	50 327	50 306	50 286	50 286	50 286	50 286	50 286	50 286
Obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia	Limite inferior	44 939	44 921	44 903	44 885	44 867	44 849	44 849	44 849	44 849	44 849	44 849
	Limite superior	78 643	78 612	78 580	78 549	78 517	78 486	78 486	78 486	78 486	78 486	78 486
Total	Limite inferior	95 326	95 288	95 250	95 212	95 173	95 135	95 135	95 135	95 135	95 135	95 135
	Limite superior	129 030	128 979	128 927	128 876	128 823	128 772	128 772	128 772	128 772	128 772	128 772

### Cenário 3

Tendo em conta os dados referidos pela publicação da Euroconstruct (2012a) e tendo em consideração a evolução decrescente do setor da construção total no período de 2011 a 2014, mantendo-se depois constante no período de 2015 a 2020, obtiveram-se os dados apresentados no Quadro 82. A distribuição da produção de RCD pelos diferentes tipos de obra foi obtido tendo em conta a distribuição apresentada no Quadro 76. Constata-se que, para este cenário, a produção de RCD no total sofre um decréscimo mais acentuado até 2014 do que nos cenários anteriores (mantendo-se depois constante até 2020), sendo que o valor final de produção de RCD será inferior ao verificado em 2010, de forma mas significativa do que nos cenários anteriores. Novamente verifica-se que a construção deixa de ter um papel tão marcante, sendo que em 2020 a produção de RCD nas diferentes categorias de intervenção é idêntica.

**Quadro 82.** Estimativa produção de RCD para o cenário 3

Tipos de obra e categorias de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Habitacional	Construção	20 878	19 944	19 030	18 138	17 266	16 776	16 285	15 795	15 304	14 814	14 323
	Reconstrução	2 851	3 058	3 255	3 441	3 617	3 865	4 112	4 360	4 608	4 856	5 104
	Demolição	12 089	11 977	11 860	11 738	11 611	11 730	11 850	11 969	12 088	12 208	12 327
Comercial	Construção	2 824	2 697	2 574	2 453	2 334	2 268	2 201	2 134	2 068	2 001	1 934
	Reconstrução	739	797	851	9 03	952	1 019	1 087	1 155	1 223	1 290	1 358
	Demolição	3 115	3 094	3 071	3 047	3 022	3 060	3 098	3 137	3 175	3 213	3 252
Obras públicas	Reconstrução	7 892	7 825	7 755	7 682	7 604	7 688	7 772	7 856	7 940	8 024	8 108
<b>Total (Cenário 3)</b>		<b>50 387</b>	<b>49 392</b>	<b>48 397</b>	<b>47 402</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>
Construção		23 702	22 641	21 604	20 590	19 601	19 044	18 487	17 929	17 372	16 815	16 258
Reconstrução		11 482	11 680	11 861	12 026	12 173	12 572	12 972	13 371	13 771	14 171	14 570
Demolição		15 203	15 071	14 931	14 785	14 633	14 790	14 948	15 106	15 263	15 421	15 579
<b>Total (Cenário 3)</b>		<b>50 387</b>	<b>49 392</b>	<b>48 397</b>	<b>47 402</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>	<b>46 406</b>

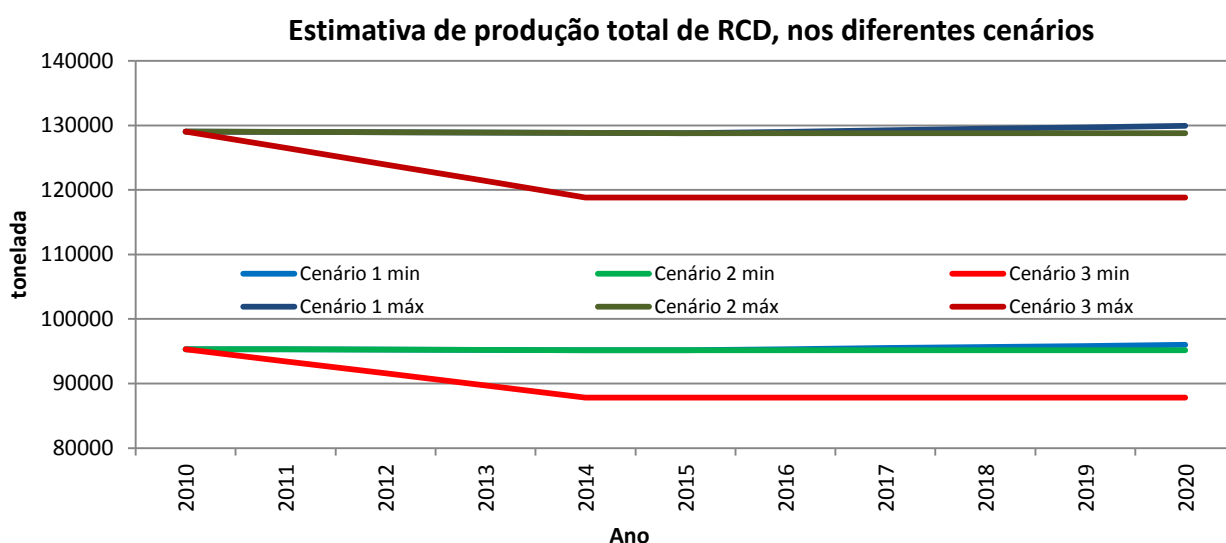


**Quadro 83.** Estimativa da produção de RCD para todos os tipos de intervenção - cenário 3

Tipos de intervenção		Produção RCD (t)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia		50 387	49 392	48 397	47 402	46 406	46 406	46 406	46 406	46 406	46 406	46 406
Obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia	Limite inferior	44 939	44 051	43 164	42 276	41 389	41 389	41 389	41 389	41 389	41 389	41 389
	Limite superior	78 643	77 090	75 537	73 983	72 430	72 430	72 430	72 430	72 430	72 430	72 430
Total	Limite inferior	95 326	93 443	91 561	89 678	87 795	87 795	87 795	87 795	87 795	87 795	87 795
	Limite superior	129 030	126 482	123 934	121 385	118 836	118 836	118 836	118 836	118 836	118 836	118 836

### 7.2.3. Comparação dos cenários e seleção do mais ajustado à realidade

Na Figura 53 apresenta-se graficamente a estimativa da produção total de RCD obtida a partir dos diferentes cenários adotados. Consta-se que nos cenários 1 e 2 a produção de RCD obtém uma variação pouco significativa em termos globais, mesmo para o cenário 1, onde a produção de RCD para 2020 se prevê ligeiramente superior a 2010. No cenário 3 a produção de RCD já demonstra uma descida mais acentuada.



**Figura 53.** Estimativa de produção total de RCD dos diferentes cenários

Para o presente estudo, e uma vez que a conjuntura económica do país, e nomeadamente do setor da construção, se adivinha agravar-se, pelo menos a curto prazo, opta-se pelo cenário 3, que é o mais desfavorável relativamente ao setor da construção e consequentemente à produção de RCD total. O facto da publicação dos dados de base deste cenário (junho de 2012) ser mais recente que o estudo da AECOPS (2011), também é indicador para se admitir que o cenário 3 se ajusta mais à realidade atual do país, e da região Norte Interior, do que os restantes. Na Figura 54 apresenta-se graficamente os limites inferior e superior da estimativa da produção total de RCD para a área de estudo, considerando o cenário 3.

### Estimativa da produção total de RCD, cenário 3

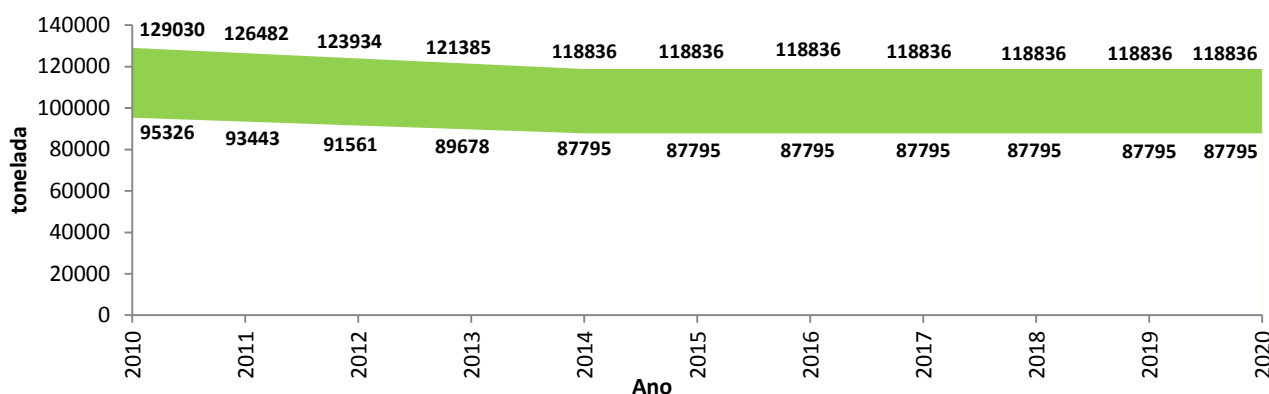


Figura 54. Estimativa de produção total de RCD, cenário 3

#### 7.2.4. Capitação de RCD até 2020

Relativamente às obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, os registos oficiais consultados para a produção de RCD (registos do SIRAPA) podem não refletir as áreas de intervenção do setor da construção civil, estando muitas vezes relacionados com a localização das sedes das empresas deste setor. No caso das obras não sujeitas a licença nem comunicação prévia, e atendendo à metodologia adotada, não foi possível aferir o local de produção dos RCD para este tipo de obras. Neste contexto, e para ambos os tipos de obras, optou-se por estimar a evolução da população até 2020, o que permitiu calcular a evolução da capitação dos RCD.

#### Estimativa da população até 2020

De acordo com a OCDE (2007), os modelos de crescimento mais comumente utilizados para a previsão do crescimento da população e que permitem obter projeções da população consistem na: (1) taxa de crescimento aritmético; (2) taxa de crescimento geométrico; e, (3) taxa de crescimento exponencial. Em termos de projeções de população estes modelos não contemplam taxas de mortalidade, taxas de fertilidade e/ou taxas de migração.

No presente estudo optou-se por considerar a taxa de crescimento aritmético para a projeção da população até 2020 (Quadro 84), pelo facto de constituir o cenário em que se constatou um maior diferencial em termos de crescimento populacional. Nos restantes cenários as projeções da população tendiam a ser aproximadamente constantes no período de tempo considerado.

O método do modelo de crescimento aritmético consiste em somar à população atual o mesmo número de habitantes em iguais períodos de tempo:

$$P = P_0 + \alpha(T - T_0)$$

em que

$P$  e  $P_0$  - População nos anos  $T$  e  $T_0$ , respetivamente

$\alpha$  - taxa de crescimento aritmético obtido através de:

$$\alpha_i = (P_i - P_{i-1}) / (T_i - T_{i-1}) \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

$$\alpha = \frac{1}{(n+1)} \sum_{i=2}^n \alpha_i$$

T e T<sub>0</sub> - tempo, em anos

No Quadro 84 apresenta-se a projeção da população para a área de estudo, entre 2011 e 2020, aplicando o método do modelo de crescimento aritmético aos municípios da unidade geográfica em questão. Os valores desagregados para cada município podem ser consultados no Anexo D2 (Quadro D1). Os dados de base para os cálculos efetuados correspondem aos dados demográficos para o período compreendido entre 2001 e 2010, designadamente dos habitantes residentes na área em estudo, disponibilizados no sítio da Internet do INE (2012a) (ver Anexo D2 - Quadro D2).

**Quadro 84.** Projeção da população da área em estudo no período entre 2011 e 2020 - habitantes residentes - modelo de crescimento aritmético

Unidade geográfica	Evolução da população (hab.)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Área de estudo	1 122 125	1 120 773	1 119 420	1 118 068	1 116 716	1 115 364	1 114 011	1 112 659	1 111 307	1 109 955

Como é possível verificar, de uma forma geral a população tende a diminuir até ao ano de 2020 na área em estudo, de acordo com as projeções baseadas no modelo de crescimento aritmético. Pela consulta do Anexo D2 (Quadro D1), destacam-se contudo os seguintes municípios em que se prevê um ligeiro aumento da população: Amarante, Fafe, Guimarães, Marco de Canavezes, Trofa, Vila Nova de Famalicão e Vizela.

#### Estimativa da capitação de RCD até 2020

A estimativa da produção de RCD até 2020 foi dividida em duas parcelas distintas: obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia e as restantes obras.

A produção de RCD considerada para o ano de referência de 2010 foi de 50 387 t para a área em estudo no caso das obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia. Tendo em consideração a projeção efetuada para a evolução da população total da área em estudo até 2020 e o cenário de produção de RCD no mesmo período (cenário 3), foi possível calcular a capitação de RCD conforme consta no Quadro 85.

**Quadro 85.** Projeção da capitação de RCD para obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia até 2020

Unidade geográfica	Evolução da capitação (kg.hab <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Área de estudo	44,85	44,02	43,18	42,35	41,51	41,56	41,61	41,66	41,71	41,76	41,81

Relativamente às obras não sujeitas a licença nem a comunicação prévia, foram considerados casos de estudo tendo-se optado por utilizar um intervalo em termos de capitação compreendido entre 40 e 70 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> para o ano de referência de 2010. Com base no modelo de crescimento aritmético para a projeção da população até 2020, estimou-se a evolução da capitação deste período temporal, conforme se pode verificar no Quadro 86.

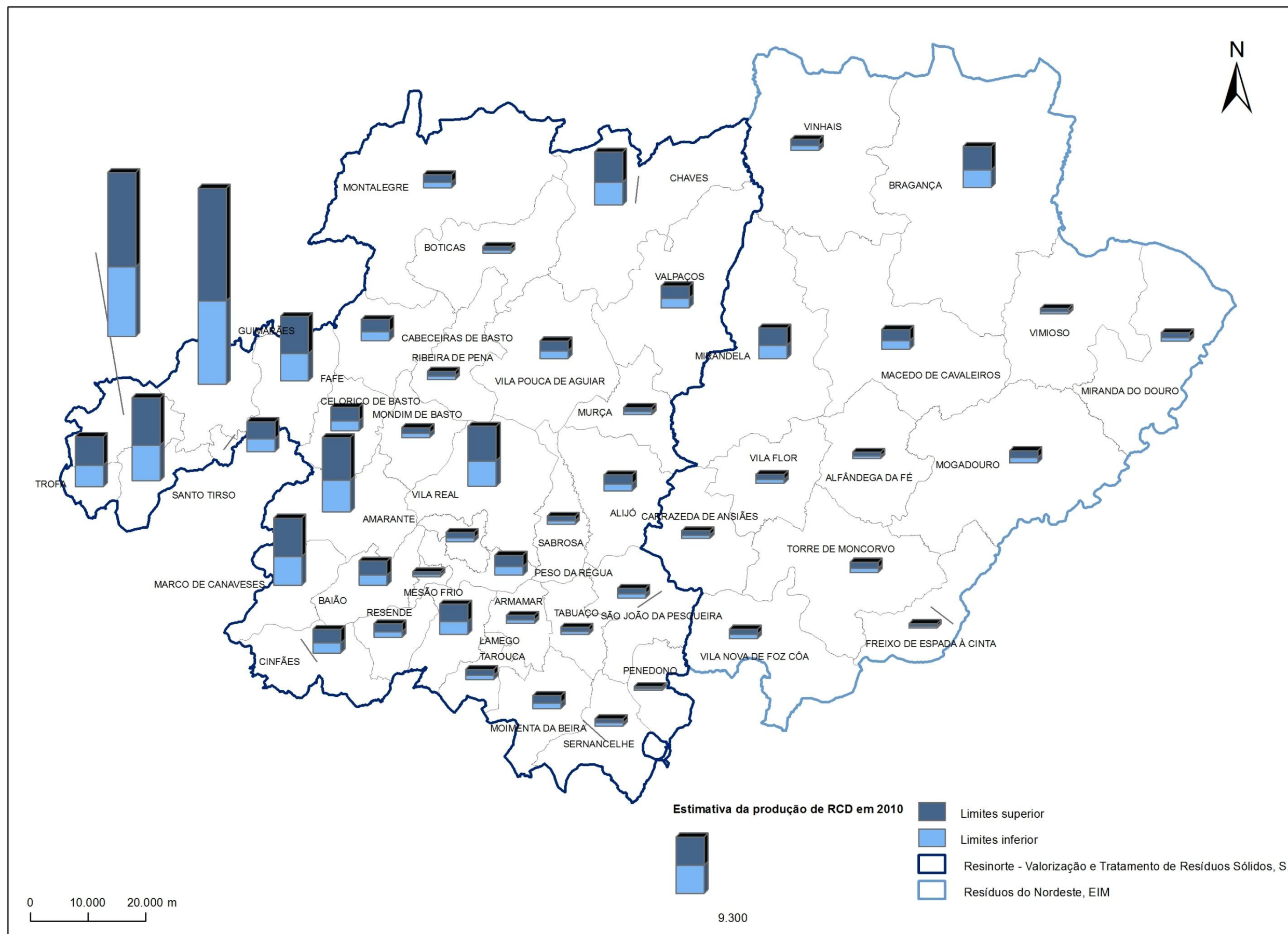
**Quadro 86.** Projeção da capitação de RCD para obras não sujeitas nem a comunicação prévia até 2020

Unidade geográfica	Evolução da capitação (kg.hab <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Área de estudo	<b>40,00</b>	39,26	38,51	37,77	37,02	37,06	37,11	37,15	37,20	37,24	37,29
	<b>70,00</b>	68,70	67,40	66,09	64,78	64,86	64,94	65,02	65,10	65,18	65,25

No global, considerando todos os tipos de obras, os municípios que contribuem mais para o quantitativo de RCD estimado para o período temporal em análise são os que possuem valores mais elevados de população residente. É o caso de Guimarães e Vila Nova de Famalicão que, no total dos 48 municípios, contribuem com cerca de 30% dos RCD que se estima que em 2020 venham a ser gerados.

Na Figura 55 e Figura 56 é possível observar a produção estimada de RCD (limites inferior e superior), distribuída por município, para o ano de referência (2010) e o horizonte de projeto (2020).

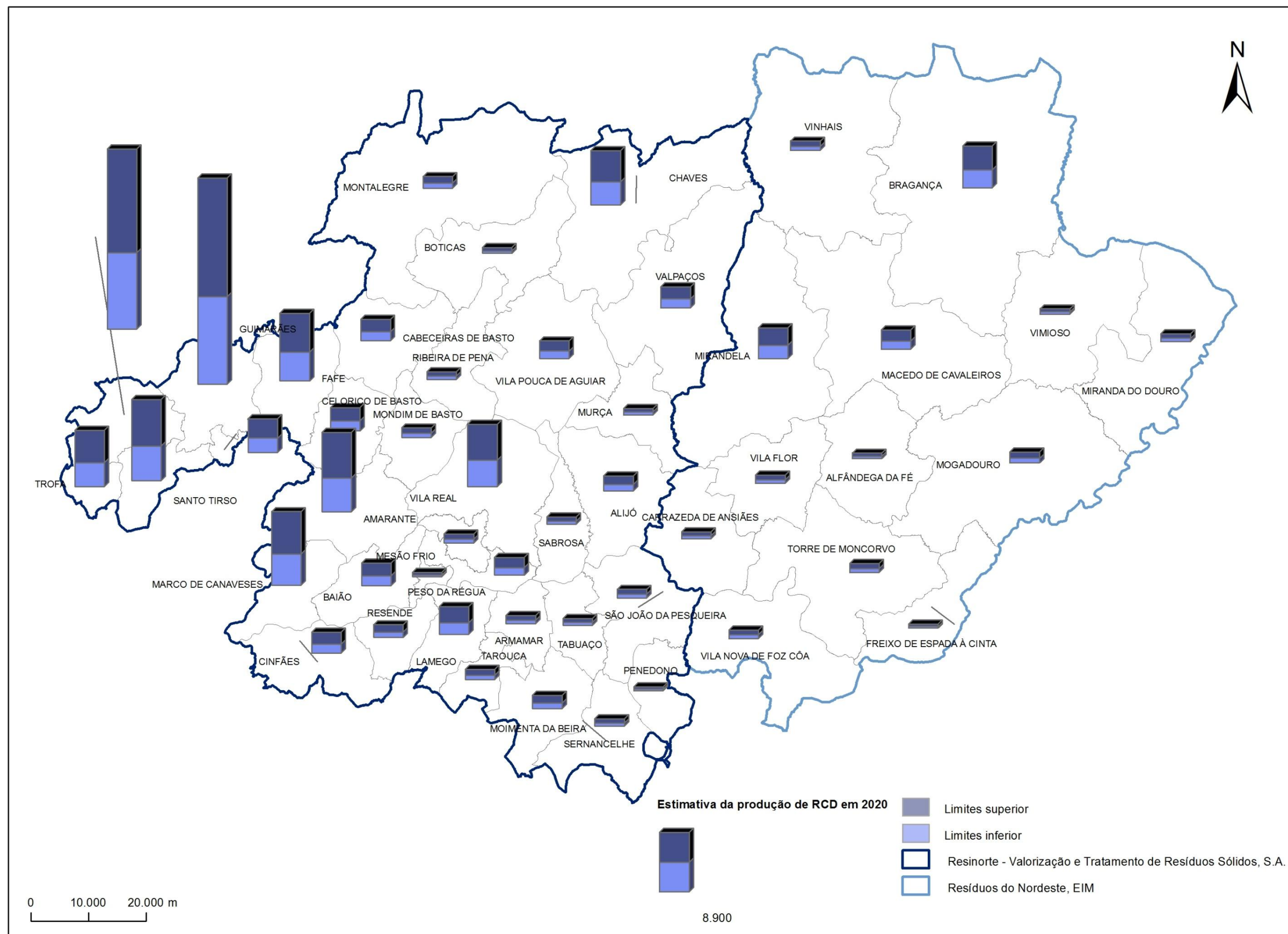




**Figura 55.** Estimativa da produção de RCD em 2010 - limites inferior e superior







**Figura 56.** Estimativa da produção de RCD em 2020 - limites inferior e superior



## 8. Proposta para o modelo de gestão dos RCD

Neste capítulo apresenta-se uma síntese da situação atual da gestão dos RCD na região Norte Interior, que servirá de base para a definição da solução que se propõe para responder às necessidades de gestão dos RCD que se estima que venham a ser produzidos na área de estudo até ao ano 2020.

### 8.1. Enquadramento da situação atual

Para facilitar a análise do modelo atual de gestão dos RCD na região Norte Interior, há que atender a duas realidades distintas: os RCD provenientes essencialmente de obras sujeitas a licença e/ou a comunicação prévia e os RCD resultantes das restantes intervenções.

Relativamente às obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, verifica-se que foram produzidas 50 387 t de RCD em 2010 na área de estudo. Através do cenário de evolução que reflete os dados mais recentes para a atividade do setor da construção civil, estimou-se um quantitativo de RCD para o ano de 2020 de 46 406 t.

Analisando os destinos finais existentes na área de estudo com potencial de absorção de RCD, identificaram-se cinco pedreiras e um aterro de resíduos banais com célula para deposição de RCD. Estimou-se uma capacidade de encaixe anual situada entre 200 693 e 222 157 t.

Nesta situação, constata-se que a produção anual de RCD estimada até ao horizonte do presente estudo é consideravelmente inferior ao potencial da capacidade de encaixe anual existente. Contudo, salienta-se que a capacidade de encaixe pode estar majorada pelo facto de muitos daqueles destinos finais só conseguirem receber solos e rochas no âmbito dos PARP das pedreiras. Considera-se, no entanto, que existe um potencial de encaixe de RCD inertes naqueles destinos que não está a ser considerado, e que poderá incrementar de forma significativa o seu potencial de valorização na área de estudo.

Para as obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia constatou-se, numa primeira fase, que os RCD geridos pelos SMAUT apresentavam um quantitativo de cerca de 2 000 t para o ano de 2010. Por se ter considerado que é um valor substancialmente reduzido face ao peso do número de empresas do setor da construção civil que contribuem com produção de RCD para este tipo de obras, decidiu-se analisar casos de estudo portugueses para a gestão de RCD a nível municipal. A partir destes casos de estudo, optou-se por utilizar um intervalo de capitação para a área de estudo entre 40 e 70 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, ao qual corresponde uma produção de RCD entre 44 939 e 78 643 t.

De acordo com os requisitos legais em vigor, para as obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia, a gestão dos RCD cabe à entidade responsável pela gestão de RU. Neste contexto, e considerando os aterros de RU existentes na área de estudo, verifica-se pelo Quadro 87 existir uma capacidade de encaixe potencial para RCD até ao ano 2020 de 183 215 m<sup>3</sup>. Esta capacidade de encaixe considera um quantitativo de RCD de 10% calculado com base na capacidade de encaixe total para RU, critério considerado no dimensionamento do volume de material de cobertura para aterro.

Considerando um peso específico para os RCD entre 1,0 e 1,5 t/m<sup>3</sup> (mistura de RCD inertes e betão armado, respetivamente), estima-se uma capacidade de encaixe total para RCD em aterros de RU entre 183 215 e 274 823 t. Atendendo ao facto de que dos seis aterros de RU existentes, apenas quatro possuem vida útil pelo menos até ao ano 2020, opta-se por considerar os valores anuais de potencial de capacidade de encaixe a partir do ano 2018, uma vez que é o pior cenário com implicações na gestão dos RCD. Como tal, estima-se uma capacidade de encaixe anual para este fluxo específico de resíduos entre 20 081 e 30 122 t.

**Quadro 87.** Capacidade de encaixe potencial de RCD em aterro de RU até 2020

SMAUT	Aterro de RU	Capacidade de encaixe (m <sup>3</sup> )						
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Resíduos do Nordeste**	Urjais	5 662	5 662	5 662	5 662	-	-	-
Resinorte*	Santo Tirso	10 000	10 000	-	-	-	-	-
	Boticas	3 464	3 464	3 464	3 464	3 464	3 464	3 464
	Celorico de Basto	8 031	8 031	8 031	8 031	8 031	8 031	8 031
	Bigorne	3 171	3 171	3 171	3 171	3 171	3 171	3 171
	Vila Real	5 415	5 415	5 415	5 415	5 415	5 415	5 415
<b>Total</b>		<b>35 743</b>	<b>35 743</b>	<b>25 743</b>	<b>25 743</b>	<b>20 081</b>	<b>20 081</b>	<b>20 081</b>
		<b>183 215</b>						

Na área de estudo existem 26 ecocentros (12 ecocentros da Resinorte e 14 ecocentros da Resíduos do Nordeste) licenciados para rececionarem RCD. No entanto, constata-se que existem quantitativos reduzidos de RCD a serem encaminhados destes locais de armazenamento temporário para as instalações dos SMAUT.

Ao nível dos meios de deposição para RCD, verifica-se através das respostas obtidas nos inquéritos submetidos aos municípios em 2012 que, das entidades que responderam, apenas uma indicou disponibilizar este tipo de solução aos munícipes. Não obstante as lacunas de informação existentes nesta fonte, constata-se uma tendência para a ausência de meios de deposição para os RCD na área de estudo.

Os dois SMAUT da região Norte Interior foram questionados quanto ao número de contentores existentes, bem como relativamente ao número e idade dos veículos que dispõem nas respetivas áreas de intervenção, não tendo sido disponibilizada toda a informação em tempo útil.

## 8.2. Modelo de gestão dos RCD

Para a definição do modelo de gestão dos RCD a propor para a região Norte Interior serão tidos em consideração os dois tipos de obras associados à produção de RCD, nomeadamente: i) obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia e ii) obras não sujeitas a estes procedimentos.

Pela caracterização da situação atual, verifica-se que não existe a necessidade de propor soluções para a gestão dos RCD provenientes das obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, uma vez que, de acordo com os pressupostos assumidos, existe capacidade potencial de absorção destes resíduos nos destinos finais validados no presente estudo, nomeadamente no que se refere a OGR privados.

No que concerne às obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, estima-se uma capacidade de encaixe anual para os RCD em aterros de RU entre 20 081 e 30 122 t, face a uma produção estimada para 2010 compreendida entre 44 939 e 78 643 t. Considera-se o ano de 2010 pelo facto de, a partir desta data e até 2020, se ter estimado um decréscimo na produção de RCD, consistindo portanto o pior ano para o período em análise. Pelo facto da produção estimada exceder a capacidade de encaixe, propõe-se um cenário de situação atual melhorada que inclui a proposta de uma infraestrutura de triagem e fragmentação que permita dar resposta à gestão dos RCD produzidos até 2020.

Para o dimensionamento da estação de triagem e fragmentação, consideraram-se os dados disponibilizados pela Resinorte quanto à composição dos RCD geridos em 2011 (ver Quadro 26). Assumindo

que aqueles dados são representativos dos RCD provenientes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia geridos na área de estudo, pressupõe-se na solução apresentada que os solos e rochas (14% do total de RCD) terão como destino preferencial a cobertura dos aterros de RU e que as misturas de RCD poderão ser otimizadas, através de triagem, com o intuito de reciclar o máximo de RCD inertes.

Retirando à produção a parcela dos solos e rochas, obtém-se um quantitativo de RCD inertes excedente na ordem das 22 000 a 51 000 t. Para efeitos do cálculo do dimensionamento irá ser considerado o intervalo para a capacidade instalada entre 30 000 e 60 000 t, assumindo desta forma um coeficiente de segurança que permita assegurar eventuais flutuações relacionadas com o incremento da produção dos RCD, dependentes ou não do desempenho do setor da construção civil ao longo do tempo. Contudo, estes dados devem ser aferidos em fase de projeto.

Tendo em consideração a hierarquia de gestão dos resíduos, propõe-se que esta infraestrutura seja composta por uma linha de triagem seguida de uma unidade de fragmentação de RCD. Esta última componente, composta por uma britadeira fixa, deverá ter características técnicas versáteis que permitam escoar os agregados reciclados, através de uma adaptação constante às necessidades do mercado, por exemplo ao nível da granulometria.

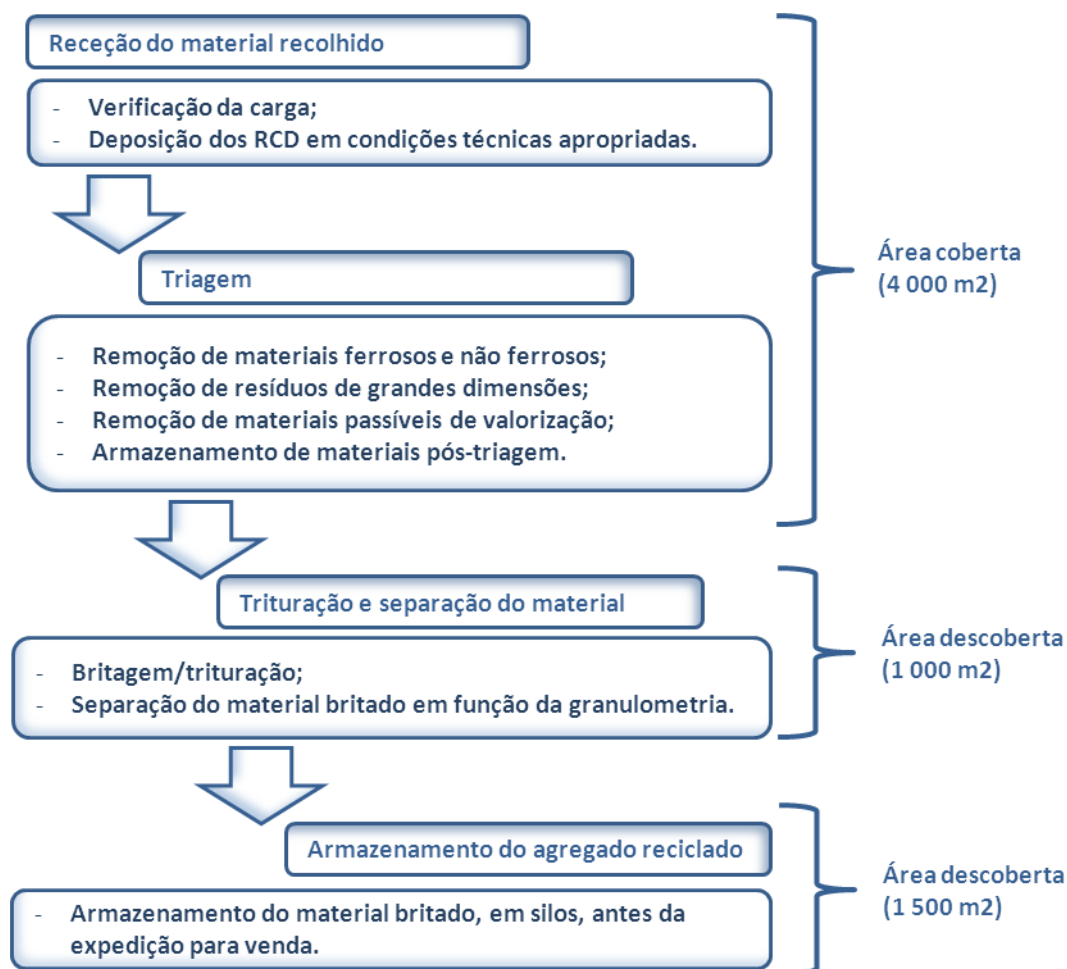
Quanto à localização da infraestrutura proposta, considerou-se o geocentro ponderado da produção de RCD, tendo em atenção o peso dos municípios com maior contributo (mais do que 6 000 t), sendo importante salientar que 87% da produção corresponde à área de intervenção da Resinorte e 13% à área da Resíduos do Nordeste. Considerou-se localizar a nova infraestrutura junto dos aterros de RU existentes na envolvente do geocentro ponderado, pelo facto de estas instalações estarem afastadas da população, o que evita incidências ambientais ao nível do ruído e deterioração da qualidade do ar. Além disso, pelas suas características de funcionamento, aquelas instalações estão dotadas de bons acessos. Complementarmente, evitam-se eventuais custos de transporte associados aos refugos de RCD que não possam ser valorizados, depositando-os diretamente no aterro contíguo.

Considerando os pressupostos descritos, opta-se por propor a localização da estação de triagem e fragmentação na área afeta ao aterro de RU de Celorico de Basto, que possui uma área disponível que permite comportar uma infraestrutura deste género, estimada em cerca de 6 500 m<sup>2</sup> (Algar, 2013) (consultar Figura 58).

Esta área terá de respeitar os requisitos do Anexo I do Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março, relativo aos requisitos mínimos para instalações de triagem e de fragmentação de RCD, designadamente:

- Vedação que impeça o livre acesso às instalações;
- Sistema de controlo e admissão de RCD;
- Sistema de pesagem com báscula para quantificar os RCD;
- Sistema de combate a incêndios;
- Zona de armazenagem de RCD com cobertura e piso impermeabilizado, dotada de sistema de recolha e encaminhamento para destino final adequado de águas pluviais, de limpeza, de derramamentos e, quando apropriado, de decantadores e separadores de óleos e gorduras;
- Zona de triagem coberta equipada com contentores adequados e devidamente identificados para o armazenamento selectivo de resíduos.

Em fase de projeto deverão ser projetadas as unidades que compõem a estação proposta, de forma a dotá-la das funcionalidades enumeradas na Figura 57, onde também estão indicadas, a título indicativo, as áreas que se esperam vir a ser necessárias.



**Figura 57.** Unidades funcionais de uma estação de triagem e fragmentação (adaptado de Residouro, 2009 e Algar, 2013).

Importa salientar que a vida útil do aterro de RU de Celorico de Basto está estimada para 2020, muito embora esta possa vir a prolongar-se devido à diminuição do consumo interno e à consequente diminuição da produção de RU. Neste contexto, assume-se que esta tendência repercutirá efeitos no cálculo da percentagem de RCD inertes e solos e rochas que poderão ser utilizados para cobertura dos RU.

Importa também considerar que aquela infraestrutura não se localiza em área afeta à Rede Natura. Nesta fase não foram consideradas outras restrições de utilidade pública, nem servidões administrativas, que terão de ser averiguadas com detalhe depois de estar selecionada a localização exata por parte das entidades com interesse na matéria e competência para decidir.

Uma vez que o geocentro ponderado fica localizado na área de intervenção da Resinorte, e por forma a dotar a Resíduos do Nordeste de um equipamento que permita efetuar a gestão dos RCD produzidos na sua zona, propõe-se a aquisição de uma britadeira móvel. Esta proposta assenta no facto de na área da Resíduos do Nordeste ter sido estimada uma produção de apenas 13% do total de RCD da área de estudo e de se verificarem algumas lacunas na distribuição espacial das infraestruturas de gestão dos RCD (consultar Figura 59 - raios de ação). Nesta perspetiva, este equipamento tem as seguintes vantagens: i) possuir um



custo de investimento bastante menos oneroso do que uma infraestrutura fixa; ii) poder evitar custos transporte para a estação de triagem proposta para o aterro de RU de Celorico de Basto (ver subcapítulo 10.2, referente aos custos de operação); iii) ser versátil ao nível de ser facilmente transportável para os ecocentros, estações de transferência ou locais de produção dos RCD; e iv) possibilitar incorporar os RCD fragmentados diretamente na obra de origem ou, na ausência desta alternativa, serem escoados para outra obra ou para destino licenciado para a sua gestão.

No caso das entidades com competência para decidir optarem por criar pontos fixos para a britadeira móvel nos ecocentros e estações de transferência, terá de ser equacionado o redimensionamento destas infraestruturas, o que pode ter como consequência a necessidade de adquirir terrenos nas áreas adjacentes. Há ainda que considerar os custos acrescidos com as ações de construção civil associadas. Adicionalmente, os licenciamentos destas infraestruturas terão de ser revistos de forma a permitirem a gestão dos RCD nos moldes pretendidos.

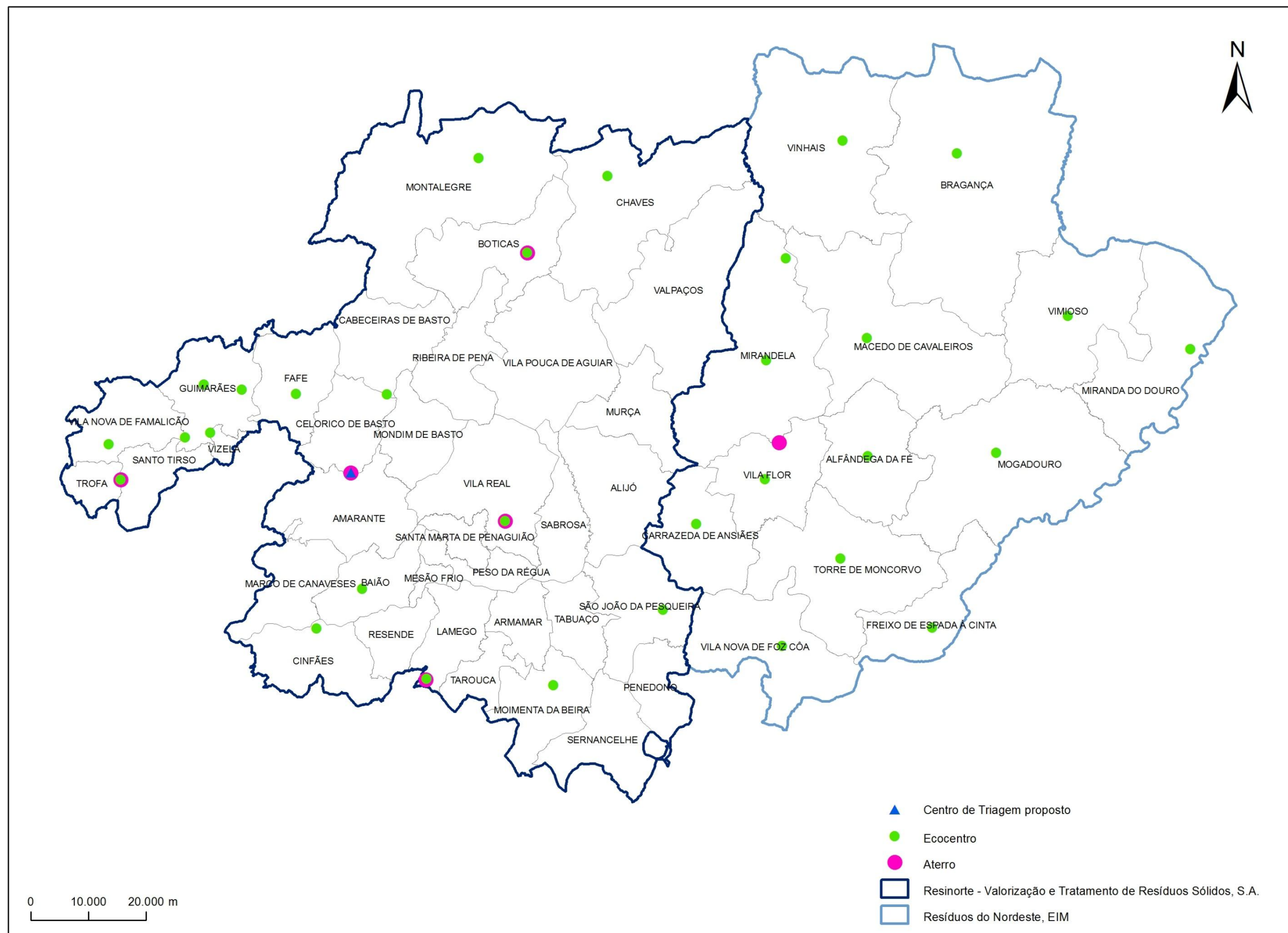
Face à ausência de informação sobre os meios de deposição para os RCD, propõe-se que os dois SMAUT possuam equipamentos ou outras soluções em número necessário para dar resposta ao acondicionamento em condições apropriadas dos RCD produzidos. Esta necessidade advém do facto das quantidades declaradas pelos SMAUT na plataforma SIRAPA serem substancialmente inferiores às estimadas com base em casos de estudo de outros municípios do país, pelo que se pressupõe que grande parte dos RCD pode não estar a chegar a destino licenciado para o efeito. Propõe-se que a solução de acondicionamento passe por uma solução mista de aquisição de contentores com capacidade por volta dos 5 ou 6 m<sup>3</sup> ou que se disponibilizem *big-bags*, consoante a avaliação que seja realizada pelos SMAUT relativamente à produção de RCD em cada município associado. A decisão sobre a disponibilização espacial destas soluções deverá passar sempre pelos SMAUT.

De forma análoga, é necessário que os SMAUT possuam veículos em número suficiente e com capacidade e características técnicas adequadas para efetuar a recolha dos RCD. A decisão sobre a aquisição destes equipamentos também deverá passar sempre pelos SMAUT, até porque não foram disponibilizados dados sobre a vida útil dos veículos atualmente disponíveis.

Caso se considere que a proposta técnica apresentada não deve ser implementada, julga-se pertinente ativar mecanismos que potenciem a sinergia dos SMAUT com os OGR privados para a gestão dos RCD provenientes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia. Esta sinergia visa minimizar os efeitos esperados, com destaque para a deposição ilegal de RCD, independentemente das causas associadas.

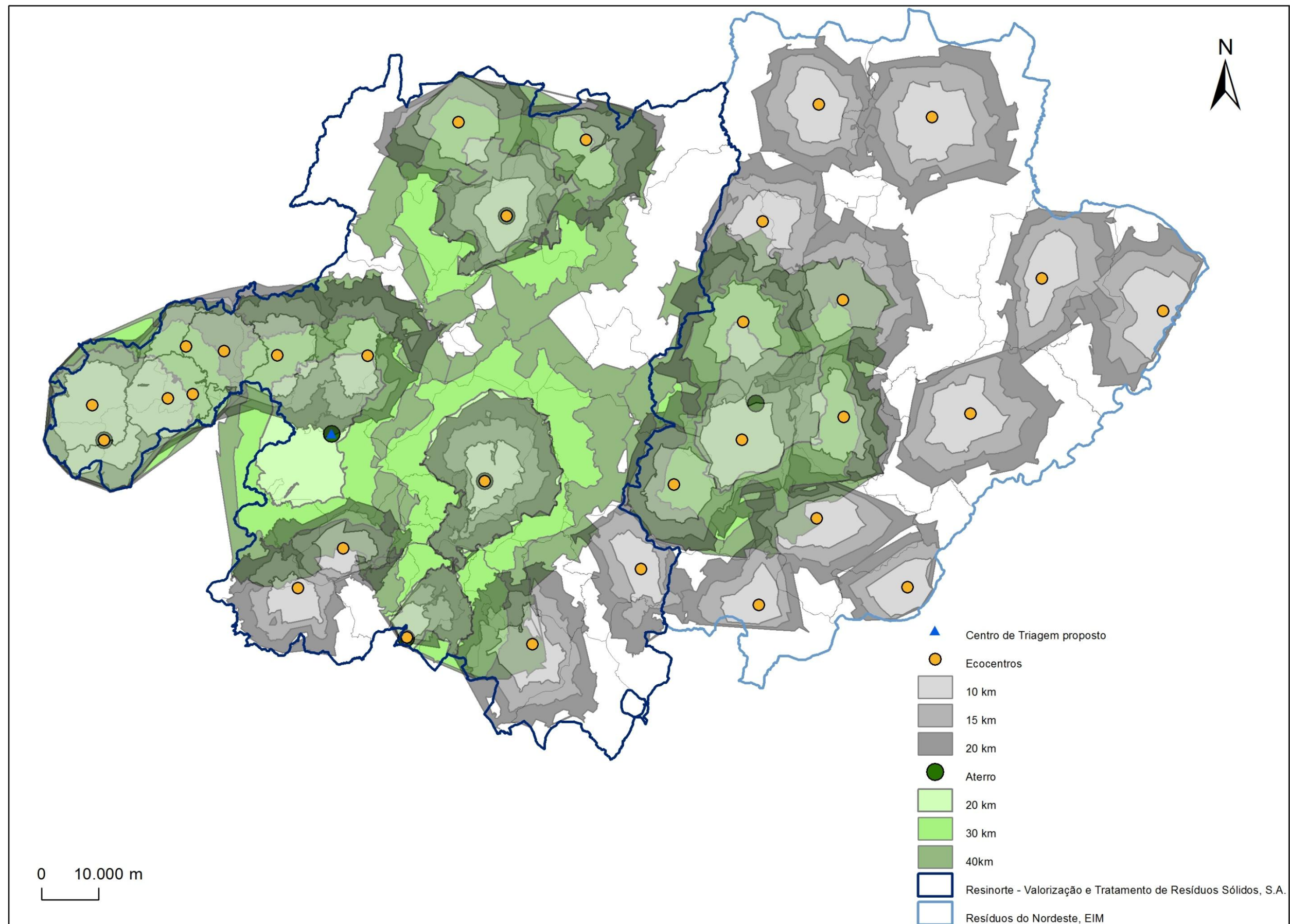






**Figura 58.** Proposta de localização da estação de triagem e fragmentação de RCD





**Figura 59.** Raios de ação das infraestruturas dos SMAUT





## 9. Avaliação ambiental do modelo proposto

Para a comparação e avaliação dos dois cenários para a gestão dos RCD produzidos na região em estudo (situação atual e proposta do modelo de gestão de RCD), com especial ênfase para as opções técnicas propostas, foram utilizados os indicadores ambientais e económicos apresentados no Quadro 88.

O cálculo das taxas de reciclagem, valorização e eliminação foi baseado nas definições dadas pelo Decreto-Lei 178/2006, de 5 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho, e pela Decisão da Comissão 2011/753/CE, de 18 de novembro.

**Quadro 88.** Indicadores utilizados para a comparação dos cenários

Indicador Ambiental	Descrição	Unidades
Aquecimento global	Quantidade de gases com efeito de estufa.	kg CO <sub>2</sub> eq.
Depleção de recursos	Quantidade de recursos não biológicos.	kg Sq eq.
Taxa de reciclagem*	Ratio entre a quantidade de RCD reciclados e o total de RCD que são gerados na zona de estudo.	%
Taxa de valorização*	Ratio entre a quantidade de RCD valorizados e o total de RCD que são gerados na zona de estudo. Inclui o enchimento para recuperação de pedreiras.	%
Taxa de eliminação*	Ratio entre a quantidade de RCD depositados em aterro e o total de RCD gerados na zona de estudo.	%
Taxa de gestão incorreta de RCD	Ratio entre a quantidade de RCD que não entram no sistema de gestão ou, caso entrem, não são quantificados e o total de RCD gerados na zona de estudo.	%

\* As taxas são calculadas excluindo os resíduos perigosos e os solos e rochas do código 17 05 04

Os indicadores propostos no programa preliminar, taxa de prevenção e taxa de reutilização, não puderam ser calculados uma vez que não foi possível estimar as quantidades de RCD reutilizados na própria obra por falta de informação. Relativamente à viabilidade técnica verificou-se que não seria necessária tal análise por não se estar a propor tecnologias diferentes das existentes em Portugal noutros locais.

No programa preliminar foi proposta a análise multicritério como metodologia de análise dos dados. No entanto, devido ao pequeno número de indicadores e de cenários não será necessário recorrer à análise multicritério, bastando apenas a comparação dos indicadores.

### 9.1. Indicadores ambientais

Para o cálculo dos indicadores ambientais adotou-se a metodologia de análise do ciclo de vida (ACV), com base na família de normas ISO 14040 (ISO, 2006) e utilizou-se o *software* Umberto versão 5.5. A ACV considera os impactos ambientais (*e.g.* uso de recursos e consequências ambientais das emissões) através do ciclo de vida do produto, desde a matéria-prima em bruto, produção, uso, reciclagem, até à deposição final (*i.e.* *cradle-to-grave*) (ISO, 2006). A metodologia divide-se em quatro fases: definição do âmbito e objetivos, inventário do ciclo de vida, avaliação dos impactos e interpretação.

Os indicadores taxa de reciclagem, taxa de valorização e taxa de eliminação, assim como a taxa de gestão incorreta de RCD, são obtidos da fase *inventário do ciclo de vida*, enquanto os indicadores ambientais *aquecimento global* e *depleção de recursos abióticos* serão obtidos da fase *avaliação de impactos*.

### 9.1.1. Definição do âmbito e objetivos

O objetivo desta ACV é avaliar o impacto ambiental dos dois cenários para a gestão dos RCD. Para tal é necessário definir a unidade funcional que vai permitir fazer a comparação, que neste caso se considerou ser 1000 kg de RCD geridos no sistema de gestão.

A ACV que se pretende realizar é uma ACV simplificada, pois só será realizada para o sistema de gestão de RCD, isto é, não irá incluir etapas de produção dos materiais de construção, nem a própria construção. Para tal serão utilizados os dados recolhidos durante o estudo, assim como informação de bases de dados. A ACV desenvolvida é do tipo contabilística (*accounting*), pois não se pretende avaliar os impactos da gestão dos RCD nos sistemas económicos e vice-versa, apenas o impacto dos fluxos de materiais e substâncias entre o sistema de gestão e o ambiente.

Dependendo da sua origem, obras sem licença ou obras sujeitas a licença, a composição dos RCD é diferente. No Quadro 89 encontra-se a composição física dos RCD considerada no estudo, em função do tipo de obra que os gerou. Os resíduos considerados inertes (portanto que podem dar origem a materiais recuperáveis como, por exemplo, agregados e areias) incluem misturas de RCD, ladrilhos, telhas, tijolos, entre outros RCD inertes não perigosos. É de salientar a necessidade de separar os RCD com o código 17 05 04, solos e rochas, pois a Decisão da Comissão 2011/753/EU, de 18 de novembro, define que estes se encontram fora do âmbito para o cálculo das metas de valorização.

**Quadro 89.** Composição de RCD considerado na ACV, em função do tipo de obra

RCD de obras sem licença	Composição (%)	RCD de obras sujeitas a licença	Composição (%)
Resíduos inertes	82,78	Resíduos inertes	47,40
Plástico	3,36	Plástico	0,72
Madeira	0,29	Madeira	1,40
Solos e rochas (17 05 04)	13,57	Metais	18,58
<b>Total</b>	100,00	Solos e rochas (17 05 04)	9,70
		Perigosos (inclui outros)	22,20
		<b>Total</b>	100,00

Adotaram-se, para qualquer um dos cenários em análise, os seguintes pressupostos gerais:

- Substâncias ou matérias-primas cuja presença é inferior a 1% da unidade funcional foram desprezadas;
- Os limites geográficos da gestão de RCD incluem não só a região alvo de estudo como também destinos finais em Portugal (no caso de algumas frações recicláveis como plásticos e metais);
- Assumiu-se apenas as operações unitárias em funcionamento, não tendo sido considerados os sistemas de deposição temporária com contentores ou *big-bags*, assim como não foram considerados no estudo a construção das infraestruturas.

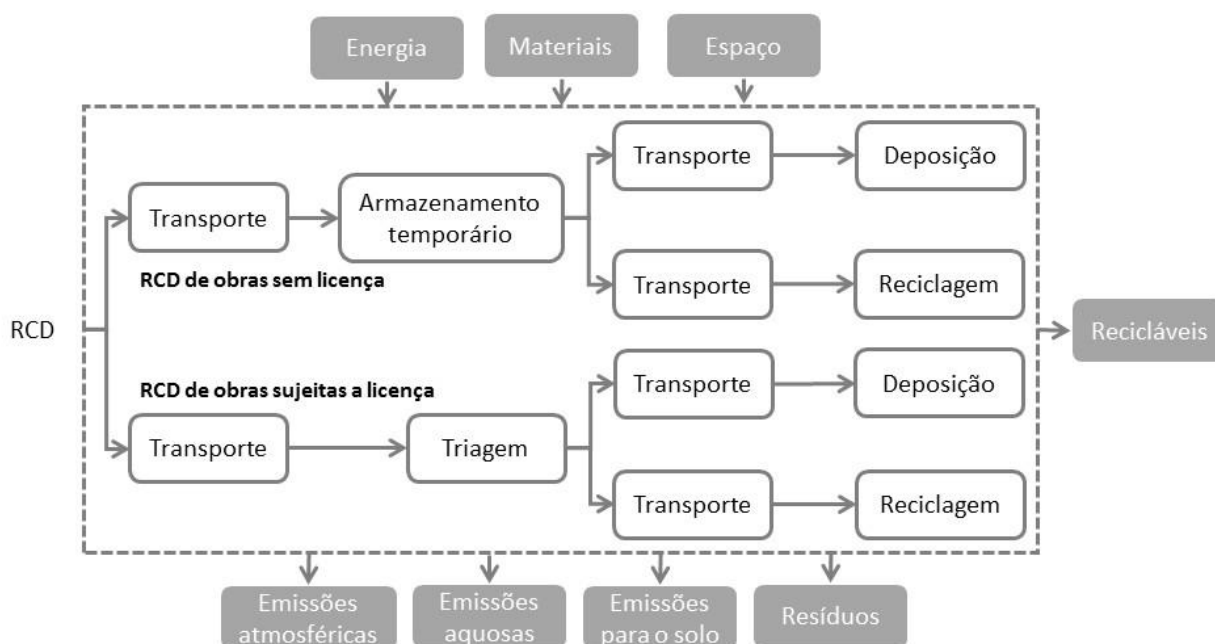
Para além destes pressupostos gerais, e devido à falta de alguns dados de base sobre o funcionamento do sistema de gestão de RCD, foram ainda considerados outros pressupostos mais específicos que serão mencionados ao longo da descrição dos dados utilizados. Tais pressupostos serão relativos a distâncias percorridas, por exemplo.



O sistema alvo de estudo é o que se apresenta esquematicamente na Figura 60. A gestão dos RCD de obras sem obrigação de licenciamento está a cargo dos sistemas de gestão de RU - Resinorte e Resíduos do Nordeste.

Pela análise dos dados fornecidos pela Resinorte verificou-se que alguns RCD são entregues separados, sendo contudo a maioria resíduos misturados. Também se verificou que o transporte tanto é realizado pelos detentores dos resíduos (pequenos empreiteiros) ou pelas Câmaras Municipais pertencentes ao sistema.

Apesar da Resíduos do Nordeste alegar que não procede a qualquer tipo de gestão dos RCD, considerou-se que a situação da Resinorte é representativa da área em estudo, devido à quantidade de RCD gerados na sua área de atuação ser a mais significativa.



**Figura 60.** Sistema de gestão de RCD alvo de estudo

O sistema só se refere aos RCD que saem das instalações das obras, portanto os RCD reutilizados ou incorporados em obra não estão contemplados nesta análise. Este sistema gera diversos produtos, designadamente os vários materiais resultantes da reciclagem, como granulados de plástico, contraplacado feito de madeira, ferro refundido e agregados reciclados. Apesar de ser produzida eletricidade pelo aterro sanitário a mesma é residual, não tendo sido considerada por este motivo.

Nas situações de multiprodutos é necessário aplicar uma metodologia que permita atribuir os impactes ambientais pela unidade funcional. Neste caso será aplicada a metodologia da substituição, onde os materiais reciclados (portanto os produtos) irão substituir os materiais virgens. No Quadro 90 apresenta-se as razões de substituição adotadas, as quais foram baseadas no estudo elaborado por Mercante *et al.* (2012). Dos processos de reciclagem poderão ser obtidos plástico, madeira, metais e agregados, podendo os mesmos substituir matérias virgens.

**Quadro 90.** Razões de substituição dos produtos pelos materiais virgens (adaptado de Mercante *et al.*, 2012)

Produtos	Material virgem substituído	Razão da substituição
Agregados	Agregados virgens	1:1
Metais ferrosos	Metais ferrosos virgens	1:1
Contraplacado	Madeira virgem	1:1
Plástico	Plástico virgem	1:0,81

### 9.1.2. Inventário do ciclo de vida

Para o transporte dos RCD considerou-se que era realizado, pelas Câmaras Municipais, em viaturas de 15 m<sup>3</sup>, sendo o serviço de recolha correspondente a 15,5 tkm (tonelada-quilómetro<sup>3</sup>). Os dados utilizados para calcular as emissões e os consumos de combustível são da base de dados ProBas (ProBas, 2013), tendo sido consideradas as seguintes características dos veículos: emissões de acordo com Euro-3, o tipo de estrada médio (entre municipal, autoestrada e rural) e com capacidade de ocupação de 50%.

No ecocentro considerou-se que a única operação realizada era a de armazenamento temporário, não apresentado, por isso nem consumos, nem emissões. A partir do ecocentro as frações de RCD que chegam já separadas (plástico e madeira) são encaminhados para reciclagem. Como não havia informação sobre o tipo de plástico considerou-se que este seria polietileno.

Os destinos dos plásticos em Portugal são unidades de reciclagem, sendo a mais próxima a de Grijó, de acordo com os retomadores da Sociedade Ponto Verde (SPV, 2011). Nestas unidades o plástico é reciclado dando origem a granulados que são vendidos para a produção de tubos e de sacos de plástico.

Já no caso da madeira, e tendo por base uma pesquisa sobre empresas produtoras de contraplacado, considerou-se como destino final para a madeira as unidades existentes em Alfândega da Fé e em Póvoa de Varzim.

A fração inerte é utilizada no aterro sanitário para diversos fins, tanto para arruamentos internos como podendo ser depositada em aterro (de acordo com a informação fornecida pela Resinorte, os aterros estão autorizados a receber uma quantidade máxima de RCD correspondente a 10% do total depositado em aterro anualmente). Para simplificação considerou-se que a deposição em aterro seria a prática corrente, sendo utilizado o módulo existente na biblioteca do *software* Umberto.

No caso dos RCD resultantes de obras sujeitas a licença, a sua gestão inicia-se com o transporte dos RCD dos locais de produção até às instalações dos OGR. Considerou-se que este transporte era feito em veículos de 15 m<sup>3</sup>, com 50% de ocupação, em estrada mista, e em viaturas Euro-3. Considerou-se ainda um valor médio de 48,9 tkm.

Nesse transporte seguem tanto frações separadas como frações misturadas. As frações separadas são apenas armazenadas temporariamente, nomeadamente plástico, metal e madeira, sendo a fração inerte toda sujeita a triagem nas instalações de OGR, numa estação de triagem. Vários OGR da região dispõem de triagem manual e mecânica, sendo aqui removidas a fração outros (que inclui perigosos), plástico, madeira e metais. Admite-se que estas unidades são compostas por uma tela transportadora e um eletroímã.

<sup>3</sup> Tonelada-quilómetro: Unidade de medida correspondente à deslocação, por estrada, de uma tonelada de mercadorias, na distância de um quilómetro.

Deste modo, as frações separadas têm o destino já mencionado anteriormente. A estação de triagem é composta por uma tela transportadora, sendo a triagem feita manual e mecanicamente para a separação das várias frações plásticas (polietileno, politereftalato de etileno (PET) e cloreto de polivinilo (PVC)), inertes (para produção de agregados), metais (maioritariamente ferrosos) e madeira. Os metais ferrosos são retirados através de eletroímã, sendo triados também alguns materiais não conformes que são enviados para aterro sanitário. A linha tem também um classificador de ar para retirar alguma fração leve que esteja a contaminar a principal fração a ser obtida – inertes para produção de agregados. O único consumo significativo desta central é o de eletricidade, de acordo com Mercante *et al.* (2012), sendo de 2232 kJ/t de RCD. Considerou-se que a central teria uma eficiência de separação de 80% de cada fração recuperável. No caso dos metais, os destinos considerados foram as siderurgias da Maia. No caso dos agregados foi considerado o transporte até às centrais de britagem das pedreiras que processam RCD na área de estudo, sendo este serviço de 30 tkm. No que confere aos consumos desta central utilizaram-se os consumos de Mercante *et al.* (2012), 0,28 litros de gasóleo consumido por tonelada de RCD.

Considerou-se que a fração *outros* incluiria resíduos perigosos, logo sendo depositados nos aterros perigosos da Chamusca. Já a fração inerte seria encaminhada para as diversas entidades que produzem agregados para produção de agregados recicláveis. No entanto, considerou-se que a quantidade de resíduos inertes encaminhados para produção de agregados era apenas de 27,1%, sendo os 72,9% depositados em aterros de inertes existentes na região (de origem em pedra ou não), com base nos dados fornecidos pela APA para 2010. Relativamente aos resíduos de inertes encaminhados para aterro de inertes de raiz ou em aterros de inertes do âmbito do plano ambiental de recuperação de pedreiras, os dados cedidos pela APA para 2010 indicam que 91,4% dos RCD foram entregues em aterros de inertes de pedreiras, sendo 8,6% depositados em aterros de raiz.

Para o modelo de gestão dos RCD proposto foram consideradas as seguintes melhorias face à situação atual:

- RCD de obras sem licença: procedeu-se à instalação de uma estação de triagem e à presença de uma britadeira fixa; separação da fração papel/cartão; gestão incorreta de RCD é nula;
- RCD de obras com licença: produção de agregados de toda a fração inerte não perigosa; separação da fração papel/cartão.

A estação de triagem considerada nesta ACV é idêntica às simuladas para os OGR. Para o cálculo das distâncias percorridas entre a estação de triagem e os ecocentros foi considerado o aterro sanitário mais perto do centróide da zona de estudo, que é o aterro sanitário de Celorico de Basto. O serviço de transporte médio considerada entre todos os ecocentros (Resinorte e Resíduos do Nordeste) e a estação de triagem foi de 90,7 tkm. Este centróide teve em atenção principalmente os locais de maior produção de RCD, por isso estar mais próximo dos ecocentros da Resinorte do que da Resíduos do Nordeste.

Também foi considerada a presença de uma central de britagem para processar os inertes e produzir agregados reciclados. No que confere aos consumos desta central utilizaram-se os consumos de Mercante *et al.* (2012), 0,28 litros de gasóleo consumido por tonelada de RCD. Optou-se por não considerar o impacto ambiental resultante do transporte da unidade de britagem (no caso de ser móvel) uma vez que também não se considerou o transporte do agregado (nem de nenhum dos reciclados) até ao utilizador final (os clientes dos recicladores).

Tanto na estação de triagem considerada como na estação de triagem já modelada dos OGR considerou-se que ambas iriam separar a fração papel/cartão. Para tal considerou-se que a composição dos RCD de obras

não sujeitas a licença seria: resíduos inertes: 82%, plásticos: 0,5%, madeira: 1,5%, metais: 0,7%, rejeitados (inclui solos e resíduos perigosos) 15%, papel/cartão: 0,3% (Mercante *et al.*, 2012). No caso dos RCD de obras sujeitas a licença foi considerada a presença de 0,3% de papel/cartão, tendo essa proporção sendo retirada da fração rejeitados, do Quadro 89. A razão de substituição do papel/cartão é de 1:0,83 (de acordo com Mercante *et al.*, 2012). A fração papel é depois levada para os recicladores que existem em Viana do Castelo, tendo-se chegado a uma distância média de 97,0 tkm, para o papel/cartão proveniente de um OGR, e de 129 tkm, para o caso do papel/cartão proveniente da estação de triagem gerido pelo SMAUT.

Relativamente aos processos auxiliares utilizados na ACV, como eletricidade e gasóleo, os mesmos são obtidos da biblioteca do Umberto e da base de dados ProBas (ProBas, 2012). Também os processos dos materiais substituídos foram retirados das mesmas fontes.

Para a britadeira móvel proposta para o SMAUT Resíduos do Nordeste, optou-se por não considerar o impacto ambiental resultante do transporte de e para a unidade de britagem, pelo facto de não ser possível prever as futuras localizações das intervenções.

### 9.1.3. Resultados dos indicadores

Os valores obtidos para os indicadores ambientais, e para cada um dos cenários em análise: (situação atual e proposta do modelo de gestão dos RCD para a estação de triagem e central de britagem localizada na área de intervenção do SMAUT Resinorte), encontram-se no Quadro 91. Os impactos ambientais *aquecimento global* e a *depleção de recursos abióticos* foram obtidos através do sistema de avaliação CML 2000 (Guinée, 2001).

Quadro 91. Indicadores ambientais

Indicadores ambientais	Situação atual	Proposta do modelo de gestão dos RCD
Aquecimento global (kg CO <sub>2</sub> eq)	-97,23	-84,39
Depleção de recursos (kg Sb eq)	-0,45	-0,48
Taxa de reciclagem (%)	12,39	70,30
Taxa de valorização (%)	24,00	70,30
Taxa de eliminação (%)	24,26	29,70
Taxa de gestão incorreta de RCD (%)	51,74	0,00

Como é visível no Quadro 91, os resultados mostram que ambos os cenários apresentam ganhos ambientais para os indicadores *aquecimento global* e *depleção de recursos*, uma vez que os impactos ambientais apresentados são negativos (portanto, representam benefícios). O cenário referente à proposta do modelo de gestão dos RCD traz benefícios quanto ao aumento das taxas de reciclagem e valorização. No entanto, o benefício ambiental para o indicador *aquecimento global* é ligeiramente inferior (o valor não é tão negativo) comparativamente com o cenário da situação atual. Este resultado é devido ao esforço adicional em transportar os RCD de obras não sujeitas a licenciamento para a estação de triagem, que não é suficientemente compensado pelas frações valorizáveis (como plástico, metais, papel/cartão e agregados) separadas e, consequentemente, pelo ganho ambiental de enviar tais frações para reciclagem. Por exemplo, um dos principais ganhos ambientais que se podem obter é a reciclagem de metais ferrosos, pois a produção de ferro virgem tem um dano ambiental elevado. Uma vez que a quantidade estimada de metais ferros obtidos pela estação de triagem para os RCD provenientes de obras não sujeitas a

licenciamento é reduzida, o envio para reciclagem de metais ferrosos também é reduzido (7 kg/tonelada de RCD misturados que dão entrada na estação de triagem), não sendo suficiente para anular os consumos de energia durante a recolha e triagem dos RCD.

Portanto, a proposta do modelo de gestão dos RCD permite à região em estudo melhorar a gestão dos resíduos e de cumprir com o disposto na legislação, nomeadamente a meta de valorização de RCD em 70%. No entanto, para que tal meta seja atingida é necessário que taxa de gestão incorreta de RCD seja nula, isto é, garantir que todos os RCD gerados na região são geridos pelo sistema de gestão de RCD proposto.



## 10. Análise económica

Neste capítulo são apresentados, em primeiro lugar, os custos de investimento para as soluções propostas para o modelo de gestão de RCD sugerido para a área de estudo, assim como custos de operação associados. Em segundo lugar, referem-se algumas considerações sobre a estratégia da viabilidade económica do modelo proposto.

### 10.1. Custos de investimento

Neste subcapítulo estimam-se os custos de investimentos necessários para otimizar a gestão dos RCD na região Norte Interior. Estes custos dizem respeito às infraestruturas e equipamentos considerados necessários para gerir os RCD resultantes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, uma vez que se concluiu que para as restantes obras existe capacidade de absorção dos RCD resultantes.

Contudo, pela abordagem selecionada, existem custos de investimento que se consideram necessários a curto prazo, como é o caso da estação de triagem com fragmentação de RCD, e custos de investimento que dependerão das necessidades averiguadas pelos SMAUT, uma vez que não foi possível obter informação atualizada em tempo útil.

Relativamente à estação de triagem que incorpore a fragmentação de RCD, estima-se que seja necessária uma capacidade de processamento anual na ordem dos 25 000 a 55 000 t/ano. Por forma a ser obtida a ordem de grandeza do valor associado em termos de custos de investimento para esta infraestrutura, considerou-se a informação de fontes bibliográficas e de um caso de estudo:

- Estação de triagem de RCD fixa com capacidade para 40 000 t/ano: 1 200 000 a 1 500 000 € (Damião, 2011; Nascimento, 2008);
- Estação de triagem de RCD fixa com capacidade para 80 000 t/ano (incluindo área de balneários, refeitório, área coberta de descarga, triagem, armazenamento, área de britagem e crivagem, vias de acesso, redes de água, incêndio, eletricidade, drenagem de águas residuais e pluviais): 1 500 000 € (Algar, 2013).

Sem prejuízo de se prever que o SMAUT Resíduos do Nordeste venha a entregar os seus RCD inertes na estação de triagem e fragmentação a localizar junto do aterro de RU de Celorico de Basto, propõe-se a aquisição de uma britadeira móvel para este sistema, com o objetivo de otimizar a gestão dos RCD daquela área de intervenção. Não sendo possível aferir neste momento as necessidades de requisição para a britadeira móvel, assume-se como localização preferencial o aterro de RU de Urjais, até ao seu tempo limite de vida útil, estimado para o ano 2017. A partir desta data, a localização preferencial exata terá de ser aferida junto da Resíduos do Nordeste.

Para a britadeira móvel proposta para o SMAUT Resíduos do Nordeste, obteve-se uma ordem de grandeza do custo compreendida no seguinte intervalo de valores:

- Britadeira móvel com capacidade entre 80 e 100 t/h: 250 000 € (Algar, 2013).

Pese embora, o SMAUT Resíduos do Nordeste eventualmente possa ter interesse em adquirir a britadeira móvel a curto prazo, por forma a fragmentar e valorizar os RCD inertes rececionados nas suas instalações, propôs-se ainda um conjunto de equipamentos de forma a tornar o sistema de gestão de RCD da área de



estudo mais eficaz. A responsabilidade pela aquisição destes equipamentos, bem como do montante final dos custos de investimento, ficará a cargo dos SMAUT, uma vez que não foi possível obter dados atualizados para estas infraestruturas. Os custos unitários são apresentados no Quadro 92.

**Quadro 92.** Valores unitários de equipamentos necessários à gestão de RCD

Equipamentos	Unidades	Custo de investimento (€)	
		Bibliografia <sup>(1)</sup>	Caso de estudo <sup>(2)</sup>
Big-bags (1 m <sup>3</sup> )	1 un.	5	6,50 <sup>(3)</sup>
Contentores multibenne (6 m <sup>3</sup> )	1 un.	750	900
Veículos de recolha	1 un.	60 150	90 000 a 115 000 <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> InCI & INOV INESC INOVAÇÃO - Novas Tecnologias (2012);

<sup>(2)</sup> Algar (2013);

<sup>(3)</sup> O custo está também relacionado com a quantidade a adquirir, apresentando-se o valor médio;

<sup>(4)</sup> O custo de uma viatura de recolha de contentores multibenne, depende do número de eixos da viatura e sua capacidade de carga, temos portanto viaturas com capacidades entre as 19, 26 e 32 toneladas, variando o seu custo, desde os 90.000 € aos 115.000 €, depende da capacidade de carga e número de contentores que pretendemos transportar. (marcas tipo Mercedes, Volvo e MAN).

Por último, em termos de custos de investimento propostos no presente capítulo, refere-se ainda a necessidade de sensibilizar e formar quer os técnicos dos municípios e das empresas do setor da construção civil, quer os munícipes da área de estudo, potenciais produtores de RCD. Deste modo, no capítulo referente às recomendações, serão estabelecidas algumas linhas de orientação para uma campanha de sensibilização e de formação que abranja estes públicos-alvo.

Por se tratar somente de linhas de orientação para traçar a melhor estratégia em termos de campanha de sensibilização e formação, os custos de investimento apresentados neste capítulo são somente uma estimativa, que necessitarão de ser aferidos e atualizados aquando da definição mais concreta dos objetivos da campanha. Por enquanto, estima-se que a campanha de formação e sensibilização para a área de estudo tenha um custo compreendido entre 150 000 e 200 000 €.

## 10.2. Custos de operação

Na fase do diagnóstico da situação atual da gestão dos RCD na área de estudo, apenas foi possível aferir custos de operação relativamente à deposição de RCD nos aterros de RU dos dois SMAUT da área de estudo. Visto esta parcela dos custos ser independente da localização da produção dos RCD, e pelo facto de possuírem uma ordem de grandeza semelhante, optou-se por não considerá-los na presente análise.

Por outro lado, não foi possível aferir em tempo útil custos para outras operações de gestão de RCD, como é o caso do aluguer de meios de deposição e do transporte. Quanto muito, e apenas para a Resinorte, existem custos para um conjunto de operações de gestão de RCD, não tendo sido possível desagregar os valores disponibilizados.

Além disso, não é possível prever a localização exata das intervenções do setor da construção civil, o que tem influência direta nos custos de operação, designadamente no que se refere ao transporte. No entanto, considerando-se esta uma variável importante para a quantificação dos custos de operação, foi utilizado na presente análise o critério da distância média entre a sede de cada município e a estação de triagem e fragmentação proposta para o aterro de RU de Celorico de Basto. Estes cálculos tiveram como base a rede

viária disponibilizada pela *Navteq* (consultar Figura 61). Os resultados são apresentados nos Quadros E1 e E2 do Anexo E1.

No Quadro 93 constam as distâncias médias, relativamente à estação de triagem e fragmentação, para os dois SMAUT e para a área de estudo, contemplando apenas a viagem de ida.

**Quadro 93.** Distâncias médias à estação de triagem e fragmentação proposta

Unidade territorial	Distância média (km)
Área de intervenção da Resinorte	56,9
Área de intervenção da Resíduos do Nordeste	148,6
Área de estudo	81,8

Em CM Montemor-O-Novo (2007) é referido o indicador de consumo de combustível de 0,54 l/km. Considerou-se o preço do gasóleo com uma ordem de grandeza de 1,5 €/l. Utilizando estes valores obtêm-se os custos médios apresentados no Quadro 94.

**Quadro 94.** Custos médios estimados para o transporte de RCD para a estação de triagem e fragmentação proposta

Unidade territorial	Custo médio por deslocação - viagem de ida (€)
Área de intervenção da Resinorte	46,1
Área de intervenção da Resíduos do Nordeste	120,4
Área de estudo	66,2

Pelo Quadro 94 constata-se que a área de estudo possui, relativamente à solução proposta da estação de triagem e fragmentação situada no aterro de RU de Celorico de Basto, um custo médio para o transporte estimado em cerca de 66 € por deslocação (viagem de ida). Verifica-se que, em termos médios, a área de intervenção da Resinorte apresenta um valor inferior (cerca de 46 € por deslocação) à área de estudo, em oposição à área de intervenção da Resíduos do Nordeste, que regista um valor bastante superior, na ordem dos 120 € por deslocação.

### 10.3. Estratégia preliminar para a viabilidade económica

Com o objetivo de estabelecer uma estratégia preliminar de viabilidade económica para o modelo técnico proposto para a gestão dos RCD na região Norte Interior, importa identificar o promotor do projeto. Com base na solução proposta, que depende da orgânica de funcionamento das entidades com responsabilidade na gestão dos RCD na região, a equipa do presente estudo propõe que o promotor do projeto sejam os SMAUT.

Complementarmente há que considerar se a solução a adotar para o financiamento sustentável do modelo proposto será realizada através de tarifas ao contribuinte, ou se a partir de pagamentos efetuados pelos utilizadores. Recomenda-se, neste caso, a aplicação do princípio poluidor-pagador, recaíndo a responsabilidade por custear o funcionamento do sistema sobre os utilizadores do mesmo.

Desta forma, e para assegurar a viabilidade económica do modelo técnico, importa definir uma metodologia que permita implementar um tarifário que seja exequível e equitativo para o utente e que garanta a sustentabilidade da proposta, a médio e a longo prazo.

Com o objetivo de rentabilizar as infraestruturas e os equipamentos a instalar, há que estimular a adesão dos produtores de RCD. Neste contexto, recomenda-se a aplicação de uma metodologia para a implementação do tarifário que deve assentar em duas fases distintas mas complementares:

- Fase I - Nesta etapa, que deve iniciar-se com o arranque do modelo técnico de gestão dos RCD, o serviço prestado pelos SMAUT deve ser gratuito. Esta fase deve coincidir com o desenvolvimento da campanha de formação e sensibilização proposta no presente estudo, onde se recomendam ações de informação e sensibilização aos diferentes intervenientes no processo de produção e gestão dos RCD. Deverão ainda reforçar-se os meios de fiscalização, que deverão atuar de forma pedagógica, informando os utentes sobre as boas práticas a adotar. Toda a campanha de formação e sensibilização terá de alertar os utentes para os custos do serviço que lhes está a ser prestado gratuitamente, de forma a haver um período de preparação para a fase seguinte. Para os SMAUT esta fase servirá para aferir com maior grau de certeza os custos do serviço, de forma a adaptar o tarifário a cobrar aos utentes, bem como para conhecer o perfil dos utilizadores.
- Fase II - Após terem sido estabilizadas as variáveis referidas na Fase I, há que aplicar aos utentes um tarifário ajustado aos custos reais de investimento e exploração, que garanta a sustentabilidade económica do sistema. Esta etapa deverá ser acompanhada por forte fiscalização para desincentivar a deposição ilegal de RCD. Aquando da aplicação do tarifário, que poderá ser progressiva, há que ter em atenção que o valor a implementar deverá abranger o pagamento do serviço prestado relativamente à gestão dos RCD (deposição/armazenamento preliminar, transporte e tratamento), bem como cobrir as despesas de exploração da unidade de triagem e fragmentação proposta.

Nas duas fases, a ordem de grandeza dos custos de gestão dos RCD poderá ser consultada no Quadro 31 (custos associados à gestão dos RCD nos SMAUT) e no Quadro 50 (custos disponibilizados pelas empresas de construção associados à gestão dos RCD). Os custos de exploração deverão ser aferidos em fase de projeto, consoante a solução adotada, considerando os consumos energético e de água, os custos de manutenção do equipamento, a afetação de recursos humanos, entre outros que venham a revelar-se fundamentais. Há ainda a considerar que deverá ser equacionada a amortização do investimento correspondente à parcela que não for alvo de financiamento.

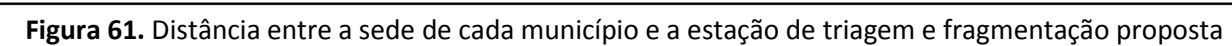
Há portanto que definir um tarifário que garanta a sustentabilidade económica do sistema, tendo em atenção que existem variáveis que atualmente são desconhecidas e que deverão ser aferidas em fase de projeto, em função das opções técnicas que venham a ser tomadas. Com efeito, deverá ser estudado o modelo matemático que melhor represente o sistema tarifário a aplicar, que poderá ser composto por componentes fixas e/ ou variáveis.

Importará também incorporar o risco do projeto, que pode estar relacionado, entre outros aspetos, com a evolução dos seguintes fatores: variação da procura, disponibilidade de financiamento e alteração da regulamentação. Há também que considerar a probabilidade de ocorrência destes riscos e os danos que podem causar, bem como a definição de eventuais medidas para a sua mitigação.

Na fase de projeto, e considerando as componentes referidas, será possível aferir um conjunto de indicadores económicos que permitirão decidir sobre a viabilidade de implementação do modelo proposto.

Importa igualmente atentar que a implementação deste tipo de infraestruturas ultrapassa seguramente o horizonte temporal de 2020, considerando quer o período para a realização e execução de projeto, quer o período de vida útil e de recuperação de um investimento desta ordem de grandeza.







## 11. Financiamento

Neste capítulo identificam-se e analisam-se as possíveis fontes de financiamento no sentido de operacionalizar a proposta do modelo de gestão para os RCD produzidos na região Norte Interior. A presente análise será direcionada para as possibilidades de financiamento que se prendem com fundos comunitários para financiar regiões e/ou municípios, uma vez que as soluções técnicas apontadas recaem sobre as obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia.

De entre as opções de financiamento analisadas, consideram-se aplicáveis e relevantes para o presente estudo as seguintes:

- LIFE+ 2013 (Comissão Europeia, 2013; APA, 2013a);
- Taxa de Gestão de Resíduos (TGR) (APA, 2013b);
- Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), para o período 2007 – 2013: operacionalizado através dos seguintes programas:
  - Programa Operacional Temático Valorização do Território (POVT) (POVT, 2013);
  - Programa Operacional Regional do Norte (ON.2 – O Novo Norte) (ON.2, 2013).

Estas opções de financiamento serão analisadas de seguida com mais detalhe, destacando-se para cada uma delas a seguinte informação: objetivos pertinentes, beneficiários, despesas elegíveis, montante das participações e prazos de candidatura.

Serão ainda indicadas as componentes em que se julga que o financiamento pode ser aplicável ao presente estudo, nomeadamente ao nível da implantação da estação de triagem e britagem, à aquisição de equipamentos, à campanha de formação e sensibilização, bem como a eventuais sinergias entre entidades públicas e privadas. No último caso apontado destacam-se as ações de investigação e desenvolvimento que podem ser potenciadas.

### 11.1. LIFE+ 2013

Foi publicado a 19 de fevereiro de 2013 no Jornal Oficial da União Europeia, o convite à apresentação de propostas no âmbito do projeto LIFE+ 2013.

Este programa de financiamento pode ser aplicável aos custos inerentes à implantação da estação de triagem e britagem, à aquisição de equipamentos, à campanha de formação e sensibilização das entidades competentes e dos cidadãos, bem como ao potencial de investigação e desenvolvimento das empresas.

#### Objetivos

O convite à apresentação de propostas abrange três grandes temas: i) LIFE+ *Natureza e Biodiversidade*; ii) LIFE+ *Política e Governança*; e, iii) LIFE+ *Informação e Comunicação*. Para cada uma destas temáticas encontram-se delineados objetivos específicos.

No âmbito do presente projeto, e pela índole da temática do modelo sustentável de gestão de RCD na região Norte Interior, destacam-se os temas LIFE+ *Política e Governança* e LIFE+ *Informação e Comunicação*, com a prossecução dos seguintes objetivos:



### *LIFE+ Política e Governação Ambiental*

De uma forma geral, o objetivo do programa é contribuir para: i) desenvolvimento de abordagens, tecnologias, métodos e instrumentos inovadores; ii) criação de conhecimento base tendo em vista o estabelecimento de medidas de política e legislação ambiental; iii) monitorização das pressões ambientais; e iv) implementação da política comunitária ambiental.

Destacam-se os seguintes objetivos específicos que poderão estar diretamente relacionados com o modelo de gestão sustentável de RCD na Região Norte Interior:

- Recursos naturais e resíduos: desenvolver e aplicar políticas destinadas a assegurar a gestão e utilização sustentáveis dos recursos naturais e dos resíduos, a melhorar os desempenhos ambientais dos produtos e a garantir padrões sustentáveis de produção e consumo, bem como a prevenção, valorização e reciclagem de resíduos. Contribuir para uma implementação eficaz da Estratégia Temática de Prevenção e Reciclagem de Resíduos;
- Abordagens estratégicas: promover a implementação e cumprimento efetivos da legislação da União em matéria de ambiente, melhorar a base de conhecimentos para fins da política ambiental e melhorar o desempenho ambiental das pequenas e médias empresas (PME) (e.g. eventuais sinergias entre operadores públicos e privados).

### *LIFE+ Informação e Comunicação*

Constitui o principal objetivo deste tema a implementação de campanhas de comunicação e sensibilização de assuntos ambientais.

#### **Beneficiários**

As propostas devem ser apresentadas por toda e qualquer entidade legalmente estabelecida em qualquer um dos Estados membros da União Europeia: i) organismos públicos; ii) organizações comerciais privadas; e, iii) organizações não comerciais privadas, incluindo as organizações não governamentais (ONG).

#### **Condições de candidatura**

As propostas de projetos devem ser validadas e apresentadas, através da ferramenta eProposal.

A proposta pode ser submetida em qualquer das línguas oficiais da União Europeia. Contudo, a Comissão recomenda vivamente, a preencher, pelo menos a parte técnica, na língua materna e em inglês ou só em inglês. O formulário B1 deve ser sempre preenchido em inglês.

Outras informações, tais como orientações e formulários para a apresentação de candidaturas, poderão ser consultadas através do sítio da Internet: <http://ec.europa.eu/environment/life/funding/lifeplus.htm>.

A autoridade nacional a contactar no sentido de obter mais informações acerca deste programa é a APA, mais precisamente através do Departamento de Avaliação e Licenciamento Ambiental - Divisão de Desempenho e Qualificação Ambiental.

#### **Despesas elegíveis**

No âmbito do LIFE+ 2013, são consideradas despesas elegíveis os custos relacionados com pessoal; viagens e ajudas de custo; assistência externa; bens duradouros; infraestruturas; equipamentos; protótipos; consumíveis; e, outros.



Nas linhas de orientação do programa LIFE+ são descritos mais detalhadamente cada uma das despesas elegíveis mencionadas, recorrendo inclusive a alguns exemplos por forma a auxiliar o preenchimento dos formulários.

### **Comparticipações**

O orçamento global para a subvenção de projetos no âmbito do programa LIFE+ em 2013 é de 278 000 000 €. Um valor mínimo de 50 % do montante supramencionado será afetado a medidas de apoio à conservação da natureza e da biodiversidade (LIFE+ *Natureza e Biodiversidade*). Para as componentes LIFE+ *Política e Governança Ambiental* e LIFE+ *Informação e Comunicação*, a contribuição financeira comunitária é, no máximo, de 50% dos custos elegíveis do projeto.

Estão estabelecidas as dotações financeiras nacionais indicativas para o ano de 2013, sendo que para Portugal a dotação encontra-se definida em 7 426 037€.

### **Prazos**

Poderá submeter-se a uma pré-avaliação do projeto à autoridade nacional até ao dia 10 de Maio, através de *e-mail* (lifemais@apambiente.pt) ou da ferramenta *eProposal*, no sentido desta apreciar e verificar previamente os dados do projeto. Sublinha-se que esta pré-avaliação é facultativa e não tem qualquer influência na avaliação a efetuar pela Comissão Europeia durante o processo de seleção de projetos a financiar. Esta pré-avaliação destina-se somente a auxiliar os proponentes a melhorar a sua proposta.

As propostas e todos os anexos obrigatórios devem ser validados e submetidos, através da ferramenta *eProposal* à APA até às 15h00 (hora de Lisboa) do dia 25 junho 2013.

## **11.2. Taxa de Gestão de Resíduos**

Destina-se a concursos nacionais ou regionais para o financiamento de ações dos sujeitos passivos da TGR.

O programa de financiamento em análise pode ser utilizado para suportar os custos inerentes à implantação da estação de triagem e britagem e à necessidade de aquisição de equipamentos.

### **Objetivos**

Consignação da receita da TGR às despesas com o financiamento de ações dos sujeitos passivos que contribuam para o cumprimento dos objetivos nacionais em matéria de gestão de resíduos.

### **Beneficiários**

Os beneficiários do financiamento, previsto no Regulamento relativo à aplicação do produto da TGR (Portaria n.º 1127/2009, de 1 de outubro, alterada e republicada pela Portaria 1324/2010, de 29 de dezembro) são exclusivamente os sujeitos passivos definidos nos termos do artigo 58º do Decreto-Lei 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei 73/2011, de 17 de Junho. No presente estudo consideram-se como sujeitos passivos os SMAUT, como entidades gestoras de aterros.

### **Condições da Candidatura**

As autoridades competentes promovem concursos de âmbito nacional ou de âmbito regional, interessando para o trabalho em curso o segundo caso.

As candidaturas de âmbito regional são as que incidem geograficamente numa única região NUTS II, visando prosseguir interesses específicos dessa mesma região (conforme o disposto no art. 11º da Portaria

1324/2010, de 29 de dezembro). As candidaturas de âmbito regional são apresentadas à APA, de acordo com o respetivo aviso de abertura (individual para cada região NUT II) – *Concurso de âmbito regional da Região X* –, e com o formulário de candidatura próprio – *FC\_Individual\_Regional ou FC\_Conjunta\_Regional*. Nas candidaturas de âmbito regional, a Entidade Financiadora é a CCDR territorialmente competente.

Todas as candidaturas são apresentadas por via eletrónica, através de formulário disponibilizado para o efeito no sítio da Internet da entidade promotora.

As condições que os sujeitos passivos necessitam de satisfazer caso pretendam beneficiar do financiamento da TGR encontram-se estabelecidas nos artigos 10º e 12º da Portaria n.º 1324/2010, de 29 de dezembro, destacando-se a necessidade de demonstrar a relevância estratégica e o enquadramento nos objetivos nacionais em matéria de gestão de resíduos.

### **Despesas elegíveis**

As despesas elegíveis deverão ser consultadas caso a caso e estar em conformidade com o aviso de abertura a que dizem respeito.

### **Comparticipações**

As despesas a que pode ser afeta a receita da TGR para as ações dos sujeitos passivos compreendem, entre outras:

- Estudos e projetos de desvio de frações valorizáveis de aterro;
- Estudos e projetos para otimização de funcionamento de sistemas integrados de gestão de fluxos específicos;
- Projetos de reciclagem e valorização de fluxos de resíduos existentes e emergentes, designadamente quanto a resíduos de construção e demolição;
- Apoio a ações de formação profissional no domínio da gestão dos resíduos;
- Estudos para a aplicação de materiais reciclados;
- Outras ações que estimulem o cumprimento dos objetivos nacionais em matéria de gestão de resíduos.

### **Prazos**

Apresentam-se seguidamente os prazos associados, designadamente o prazo de: i) apresentação das candidaturas aos concursos TGR; e ii) execução física e financeira das ações, projetos ou operações propostas a financiamento.

Quanto à apresentação de candidaturas, o art. 17º da Portaria 1324/2010, de 29 de dezembro estabelece que o prazo não pode ser inferior a 30 dias. O período para a apresentação das candidaturas inicia-se no dia útil imediato à publicação do respetivo aviso de abertura em Diário da República e decorrerá até às 24h00 do último dia útil do prazo previsto nesse mesmo aviso.

O prazo de execução física e financeira das ações, projetos ou operações propostas a financiamento não deve exceder os 24 meses, salvo em situações devidamente fundamentadas (conforme estabelecido no art. 12º da Portaria 1324/2010, de 29 de dezembro).

### 11.3. Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007 – 2013

O calendário indicativo de abertura de candidaturas para as despesas elegíveis onde se enquadram as soluções propostas no presente estudo menciona o período de candidatura compreendido entre 4 de Dezembro de 2012 e 15 de Janeiro de 2013. Muito embora este prazo já tenha sido ultrapassado, apresentam-se de seguida as principais linhas de ação deste financiamento, caso os prazos venham a ser prorrogados ou caso o programa venha a ter novas edições com diretrizes semelhantes às atuais.

Considera-se que este programa de financiamento pode ser aplicável aos custos inerentes à implantação da estação de triagem e britagem, à necessidade de equipamentos e à campanha de formação e sensibilização das entidades competentes e dos cidadãos.

#### Objetivos

Os objetivos de natureza estratégica do POVT enquadram-se nos grandes objetivos da Agenda Operacional para a Valorização do Território, destacando-se com relevância para o presente trabalho a qualificação dos serviços ambientais, garantindo a sua universalidade e sustentabilidade.

O POVT sofreu uma reprogramação técnica, que foi aprovada pela Comissão Europeia no dia 9 de Dezembro de 2011, tendo a Decisão C(2011) 9334 de 09/12/2011 provocado, entre outras alterações não relevantes para o presente caso de estudo, a reorganização dos Eixos Prioritários do POVT.

Analisou-se o *Eixo II – Sistemas Ambientais e de Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos*, mais especificamente o domínio de intervenção *Infraestruturas Nacionais para a Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos*. Selecionou-se este Eixo Prioritário considerando-se os seguintes pressupostos: i) os RCD são um fluxo específico integrado nos RU produzidos pelos cidadãos; e ii) propuseram-se soluções para a gestão de RCD provenientes de obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, que resultam em larga escala de obras de pequenas dimensão realizadas pelos municípios.

O domínio de intervenção mencionado abrange operações de otimização da recolha seletiva e da triagem, de promoção da prevenção da produção de resíduos e de melhoria do comportamento ambiental dos cidadãos, enquadrando-se nas orientações do Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (2007-2013; PERSU II). Destacam-se os seguintes objetivos considerados importantes para este trabalho:

- Otimizar as redes existentes de recolha seletiva multimaterial e de triagem;
- Promover a prevenção da produção de resíduos, a correta gestão dos resíduos perigosos presentes no fluxo urbano, reduzindo a sua quantidade e gerindo a sua perigosidade;
- Melhorar o comportamento ambiental dos cidadãos, sensibilizando-os para os novos padrões de consumo, a redução da produção, a reutilização e a reciclagem de resíduos.

#### Beneficiários

Podem ser beneficiários as seguintes entidades responsáveis pelas operações elegíveis:

- Municípios, Associações de Municípios e Serviços Municipalizados (a);
- Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (b);
- CCDR e outros organismos da Administração Pública Central (c);
- Outras entidades públicas e privadas mediante protocolos ou outras formas de cooperação com as entidades referidas nas alíneas a) ou em simultâneo com as entidades previstas nas alíneas a) a c).

## Despesas elegíveis

Com relevância para o presente estudo, consideram-se elegíveis as seguintes tipologias de operações:

- Intervenções que visem otimizar as redes existentes de recolha seletiva, designadamente as que permitam diversificar modos de recolha e fluxos de resíduos recolhidos seletivamente, melhorar a gestão de resíduos perigosos presentes no fluxo de resíduos sólidos urbanos, bem como instalar sistemas de informação associados às redes de recolha;
- Ações que contribuam para otimizar as unidades de triagem existentes e aumentar a sua eficácia;
- Ações de demonstração visando melhorar as práticas de gestão, impulsionar o mercado de resíduos, promover a redução da produção de resíduos sólidos urbanos e a separação de resíduos na origem;
- Estudos estratégicos e campanhas de sensibilização, de âmbito regional ou local, gerais ou específicas, orientadas para vários segmentos de público (doméstico, escolas, comércio, associações empresariais, etc.), visando melhorar o comportamento ambiental dos cidadãos e das empresas.

## Comparticipações

Nos termos da programação aprovada, o montante de financiamento nacional é de 766 411 765 €. As taxas de cofinanciamento médias dos Eixos Prioritários são de 85%.

## Prazos

As candidaturas para as despesas elegíveis enquadradas no *Eixo II – Sistemas Ambientais e de Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos*, mais especificamente no domínio de intervenção *Infraestruturas Nacionais para a Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos*, decorreram entre 4 de Dezembro de 2012 e 15 de Janeiro de 2013.

## 11.4. Programa Operacional Regional do Norte 2007 – 2013

O programa ON.2 – O Novo Norte integra ações de incentivo ao investimento das empresas como um instrumento das políticas públicas de dinamização económica no que diz respeito à promoção da inovação e do desenvolvimento regional.

Este programa de financiamento poderá ser eventualmente aplicável aos custos inerentes às sinergias entre entidades públicas e privadas, de forma a otimizar as soluções propostas no presente estudo, com destaque para a investigação e desenvolvimento.

## Objetivos

No âmbito do ON.2 – O Novo Norte, foram criados sistemas de incentivos (SI). Estes sistemas estão integrados no Eixo Prioritário I do Programa, que inclui nos seus objetivos específicos o apoio à criação e consolidação de “clusters” emergentes e de empresas de base tecnológica, bem como a requalificação, inovação e reforço das cadeias de valor nos sectores de especialização ao nível regional. Foram criados três SI, que se considera poderem aplicar-se ao presente caso de estudo:

- *SI I&DT – Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico nas Empresas*, com o objetivo de reforçar o esforço nacional de investigação e desenvolvimento tecnológico e criar novos conhecimentos com vista ao aumento da competitividade das empresas, promovendo a articulação entre estas e as entidades do sistema científico e tecnológico;
- *SI Inovação – Sistema de Incentivos à Inovação*, que pretende potenciar a inovação no tecido empresarial, através da produção de novos bens, serviços e processos que suportem a sua progressão na cadeia de valor e o reforço da sua orientação para os mercados internacionais, bem como do estímulo ao empreendedorismo qualificado e ao investimento estruturante em novas áreas com potencial de crescimento;
- *SI Qualificação das PME*, que visa a sua qualificação e internacionalização, e a promoção da sua competitividade através do aumento da produtividade, da flexibilidade e da capacidade de resposta e presença ativa no mercado global.

### **Beneficiários**

Com destaque para o presente estudo destaca-se a iniciativa *Valorizar*, contemplada no âmbito do ON.2 – O Novo Norte, que visa apoiar o empreendedorismo de base local no interior do país. Esta iniciativa possui como principais destinatários:

- As micro e pequenas empresas em espaços de baixa densidade;
- As associações empresariais de base regional e sub-regional;
- As comunidades Intermunicipais;
- As entidades do sistema científico e tecnológico.

### **Despesas elegíveis**

Este programa contempla orientações de gestão, orientações técnicas e referenciais que condicionam a elegibilidade das despesas, que devem ser aferidas caso a caso no sítio da Internet de ON.2 – O Novo Norte.

### **Comparticipações e prazos**

As participações e prazos devem ser aferidos caso a caso no sítio da Internet do programa, atendendo às fases de candidatura disponíveis.



## 12. Recomendações

Complementarmente à definição da proposta do modelo para a gestão de RCD na região Norte Interior, e tendo em consideração as principais lacunas de informação detetadas durante a execução do presente estudo, julga-se pertinente estabelecer algumas recomendações. As sugestões que se apresentam pretendem atingir melhores resultados em termos da gestão dos RCD, sobretudo no que se refere à sua valorização.

O presente capítulo apresenta as recomendações agrupadas de acordo com a seguinte ordem: i) campanha de formação e sensibilização, ii) contributo para a melhoria da legislação vigente, e iii) sugestões para a melhoria dos procedimentos adotados.

### Campanha de Formação e Sensibilização

De forma a colmatar o desconhecimento dos intervenientes, ou potenciais intervenientes, do modelo de gestão de RCD proposto, considera-se fundamental a realização de uma campanha de informação, sensibilização e formação, com o objetivo de fomentar a alteração de comportamentos no que concerne à gestão de RCD na Região Norte Interior.

Pese embora não seja objetivo do presente estudo a definição pormenorizada de campanha de sensibilização e de formação, serão seguidamente estabelecidas algumas linhas de orientação para a campanha proposta para a gestão de RCD na área de estudo.

Com o desenvolvimento do presente estudo foi possível detetar algumas lacunas de informação, sobretudo no que diz respeito aos municípios da área em estudo e de algumas empresas do setor da construção civil.

Tendo estes fatores em consideração, existem públicos-alvo distintos no âmbito da campanha de formação e sensibilização para a gestão de RCD: i) técnicos municipais, por forma a dotar estas instituições da área e estudo quanto às boas práticas de gestão de RCD em obras não sujeitas a licenciamento e/ou comunicação prévia; ii) os responsáveis pelas empresas de construção civil, dando principal ênfase à formação de empreiteiros das classes de alvará 1 a 4 (operadores com mais dúvidas aquando da realização dos contactos telefónicos/inquéritos) face aos empreiteiros das classes de alvará 5 a 9 (por norma estes operadores já têm SGA implementados e eventualmente técnicos de ambiente nos seus quadros); iii) população em geral.

No que concerne aos promotores e intervenientes na campanha, destacam-se as seguintes entidades, sem prejuízo de virem a ser consideradas outras: CCDR-N, SMAUT Resinorte e Resíduos do Nordeste, Câmaras Municipais dos municípios da área em estudo e meios de comunicação social com maior visibilidade na área em estudo.

A campanha deverá estar dividida em duas fases: i) a primeira, com o objetivo de sensibilizar e formar os intervenientes na produção e na gestão dos RCD, bem como na fiscalização dos procedimentos adotados, e ii) a segunda, direcionada para todos os munícipes.

Considera-se que a referida campanha deverá, numa primeira fase, formar os técnicos municipais responsáveis pela gestão ambiental das respetivas áreas de intervenção. A formação deverá ter os seguintes objetivos principais:

- Dotar os intervenientes do conhecimento da legislação vigente, sobretudo no que concerne à responsabilidade dos municípios na gestão de RCD;



- Apresentar aos técnicos municipais as infraestruturas e equipamentos existentes na área de estudo, e respetivas características, bem como os procedimentos mais adequados para a gestão dos RCD produzidos;
- Promover a atualização ou publicação de regulamentos municipais de gestão de RCD.

No que diz respeito às empresas da construção civil, que tanto poderão estar envolvidas em obras sujeitas ou não a licenciamento e/ou comunicação prévia, importa atentar aos seguintes objetivos principais durante a realização da primeira fase da campanha de formação:

- Dotar os intervenientes de conhecimentos centrados na prevenção, na reutilização e na reciclagem de RCD, com incorporação de reciclados na obra de origem ou em outros destinos licenciados para o efeito;
- Dotar os intervenientes de conhecimento quanto aos requisitos legais definidos no que concerne à responsabilidade na gestão de RCD;
- Esclarecer os intervenientes quanto às infraestruturas e equipamentos existentes na área em estudo e respetivas características, bem como dos procedimentos mais adequados para a gestão de RCD;
- Indicar aos intervenientes como elaborar e atestar o cumprimento de um PPGRCD, para o caso de virem a executar obras públicas;
- Sensibilizar para a classificação dos RCD, evitando atribuir códigos que não os do capítulo 17 da LER.

Numa segunda fase da campanha de formação e sensibilização importa avançar com a sensibilização da população em geral, potencial produtora de RCD, sobretudo em obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia. Propõe-se que a referida campanha de sensibilização seja veiculada essencialmente através dos meios de comunicação social locais, tais como jornais e estações de rádio.

### **Contributo para a melhoria da legislação vigente**

No desenvolvimento do presente projeto, aquando da análise da legislação vigente e específica para os RCD, verificou-se que existem alguns requisitos legais que poderão eventualmente vir a ser melhorados, e desta forma contribuir para uma melhor gestão daquele fluxo específico de resíduos, tanto na área de estudo, como a nível nacional.

Neste sentido, apresentam-se seguidamente algumas sugestões de melhoria na legislação referente à gestão de RCD:

- Deverá facilitar-se a receção de RCD inertes nas pedreiras, mais especificamente no âmbito dos PARP, uma vez que não está demonstrado ser uma solução tecnicamente inviável;
- Paralelamente à recomendação anterior, e exceto no caso de células de confinamento técnico criadas especificamente para a eliminação de RCD, propõe-se que a deposição sobre o solo de RCD inertes, com o intuito de proceder à recuperação ambiental e paisagística, seja contabilizada como uma operação de valorização e não como uma operação de eliminação, uma vez que se entende que se procede a um tratamento no solo para benefício do ambiente;

- Para o cálculo da taxa de valorização de RCD apenas deverão ser considerados os códigos da LER do capítulo 17, excluindo os códigos do capítulo 19, como consta atualmente no denominador da fração referente a este cálculo, cujas regras foram estipuladas por regulamentação comunitária;

### **Sugestões para a melhoria dos procedimentos adotados**

Os procedimentos de preenchimento bem como o modelo das GARCD encontram-se definidos na Portaria 417/2008, de 11 de junho. Como é possível constatar nos Anexos I e II, partes integrantes do diploma legal em referência, existem três campos de preenchimento que identificam os intervenientes na gestão dos RCD: i) identificação do transportador, ii) identificação da obra, e iii) identificação do produtor ou detentor.

Aquando da análise dos dados da plataforma SIRAPA fornecidos pela APA, denotou-se a ausência de informação quanto ao local de produção dos RCD, pois a identificação do produtor ou detentor daqueles resíduos é preenchida com os dados da sede das empresas. Deste modo, e complementarmente à informação atual, nas GARCD deverá constar o município da produção de RCD, facilitando o conhecimento da sua localização.

A recomendação proposta poderá não ter sentido face à futura publicação de uma nova portaria conjunta dos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e dos transportes, prevista no artigo 21 do Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho, que alterou e republicou o Decreto-Lei 178/2006, de 6 de setembro. Neste artigo prevê-se que o transporte de resíduos esteja sujeito a registo eletrónico a efetuar pelos produtores, detentores, transportadores e destinatários dos resíduos, através de uma guia de acompanhamento de resíduos.

Contudo, seja qual for o modelo de guias a ser adotado, recomenda-se que esta informação esteja disponível com a localização específica da produção de resíduos, no sentido de facilitar o tratamento e a validação dos dados do SIRAPA, quer pela APA, quer por entidades a quem seja útil os dados específicos que venha a constar desta plataforma eletrónica.

Relativamente aos municípios, propõe-se a verificação e atualização dos regulamentos camarários para a gestão de RCD, de forma a agilizar os procedimentos destas entidades, e para que os munícipes estejam mais informados quanto às regras da gestão deste fluxo específico de resíduos.



### 13. Considerações finais

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais acerca do modelo proposto para a gestão dos RCD na região Norte Interior, desde 2010 até 2020. Apenas foram considerados os códigos do capítulo 17 da LER, conforme acordado previamente com a CCDR-N. Para o modelo proposto no presente estudo, importa distinguir duas realidades, nomeadamente as obras não sujeitas a licença e/ou a comunicação prévia das restantes obras.

Inicialmente revelou-se pertinente averiguar a evolução de setor da construção civil, até ao ano horizonte de projeto, de forma a estimar a produção de RCD para a região Norte Interior. Verificaram-se limitações no acesso a estudos e indicadores que consigam aferir com exatidão a evolução deste setor de atividade a médio prazo, sobretudo pelo contexto socioeconómico atualmente vivido a nível nacional. Devido à incerteza mencionada, optou-se por considerar sempre os cenários mais pessimistas, que aparentemente melhor se adaptam à realidade da economia portuguesa. Neste contexto, nos últimos anos tem-se constatado a desaceleração acentuada do setor da construção civil, com repercussões em matéria de produção dos RCD.

Relativamente às obras sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, e assumindo os pressupostos dos cálculos efetuados, verifica-se que a capacidade de encaixe existente consegue dar resposta aos RCD produzidos até ao ano de 2020, que se estima na ordem das 50 000 t/ano. Contudo, salienta-se que a capacidade de encaixe pode estar majorada pelo facto de muitos dos destinos finais validados só conseguirem receber solos e rochas no âmbito dos PARP das pedreiras. Porém, considera-se existir um potencial de encaixe de RCD inertes naqueles destinos que não está a ser considerado, e que poderá incrementar de forma significativa a valorização daqueles resíduos na área de estudo.

Por outro lado, para as obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia considerou-se, através de casos de estudo de gestão municipal de RCD de outras zonas do país, um intervalo de capitação para a região Norte Interior entre 40 e 70 kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, o que corresponde a uma produção de RCD com uma ordem de grandeza situada entre 45 000 e 80 000 t/ano. Uma vez que a gestão dos RCD produzidos por este tipo de obras cabe às entidades com responsabilidade pela gestão de RU, analisou-se o potencial de encaixe dos aterros dos SMAUT em termos de necessidade de material de cobertura, considerando-se também a sua vida útil. Atendendo ao facto de que dos seis aterros de RU existentes, apenas quatro possuem vida útil pelo menos até ao ano 2020, optou-se por considerar os valores anuais de potencial de encaixe a partir do ano 2018, uma vez que é o pior cenário com implicações na gestão dos RCD. Como tal, estimou-se uma capacidade de encaixe anual para este fluxo específico de resíduos entre cerca de 20 081 e 30 122 t. Pelo facto de, para os RCD resultantes deste tipo de obras, a produção estimada exceder a capacidade de encaixe, propôs-se a implantação de uma estação de triagem e fragmentação fixa com capacidade entre cerca de 30 000 e 60 000 t/ano, localizado preferencialmente junto do aterro de RU de Celorico de Basto, na área de influência da Resinorte. Complementarmente, para a área de intervenção da Resíduos do Nordeste propôs-se a aquisição de uma britadeira móvel, com o objetivo de reduzir os custos de transporte dos RCD até à infraestrutura proposta.

Em termos de avaliação ambiental, destaca-se que a proposta do modelo de gestão de RCD para a área de estudo contempla benefícios quanto ao aumento das taxas de reciclagem e valorização. No entanto, o benefício ambiental para o indicador *aquecimento global* é ligeiramente inferior em relação à situação atual, devido ao esforço adicional em transportar os RCD de obras não sujeitas a licença para a estação de triagem e fragmentação proposta.

Analisaram-se os custos de investimento para a implantação da estação de triagem e britagem fixa com o objetivo de gerir os RCD das obras não sujeitas a licença e/ou comunicação prévia, estimando-se um valor entre 1 000 000 a 1 500 000 €.

Complementarmente poderão ser considerados outros custos de investimento, designadamente ao nível de meios de deposição de RCD e de viaturas para a recolha destes resíduos, mas que terão de ser aferidos junto dos SMAUT, por não ter sido disponibilizada informação em tempo útil que permitisse avaliar as reais necessidades destes equipamentos. Por outro lado, estimaram-se custos de operação, tendo em conta o consumo de combustível por quilómetro, atendendo às distâncias médias entre as sedes dos municípios e a localização da estação de triagem e fragmentação proposta. Para a área de estudo, o valor calculado tem uma ordem de grandeza de cerca de 66 € por deslocação, considerando apenas a viagem de ida.

Para a estratégia de viabilidade económica do modelo proposto, recomenda-se que os SMAUT apliquem o princípio do poluidor-pagador aos utentes que usufruam do serviço disponibilizado. Sugere-se que o tarifário a aplicar seja implementado de forma gradual, simultaneamente com a disponibilização de ações de sensibilização aos utentes, bem como a todos os intervenientes no processo de gestão dos RCD, de forma a haver consciência sobre os reais custos do tratamento deste tipo de resíduos.

Face ao diagnóstico da situação atual da gestão de RCD na região Norte Interior, detetaram-se várias ocorrências que podem contribuir para um fraco desempenho de qualquer modelo de gestão que venha a ser proposto para aquele fluxo específico de resíduos. Adicionalmente, e devido à contração económica que se verifica a nível nacional, há que considerar uma probabilidade acrescida do incremento da deposição ilegal de RCD. Neste contexto, torna-se bastante pertinente o enfoque na sensibilização e formação dos técnicos das empresas do setor da construção civil, bem como dos munícipes, em articulação com os intervenientes do sistema, designadamente os SMAUT, os municípios e OGR da área de estudo, entre outras entidades que venham a ser consideradas relevantes. Com este objetivo propôs-se uma campanha de informação e sensibilização, cujo custo se estima entre 150 000 e 200 000 €.

No âmbito do presente estudo efetuaram-se algumas recomendações em termos da eventual alteração da legislação vigente, com propostas direcionadas para a otimização do desempenho a nível nacional, e consequentemente da região Norte Interior, na gestão de RCD. Considerou-se relevante que a incorporação de RCD inertes no âmbito dos PARP passe a ser registado como operação de valorização e não como operação de eliminação, uma vez que está a efetuar-se uma deposição sobre o solo com benefícios para o ambiente.

O presente estudo acarretou outras limitações de informação durante a sua elaboração, com destaque para:

- Insuficiência do tratamento e ausência de validação de dados por parte de algumas entidades oficiais;
- Em termos da evolução do setor da construção civil, os cenários descritos na bibliografia consultada revelaram-se, de uma forma geral, bastante mais otimistas do que os dados reais consultados, tendo sido difícil selecionar indicadores fiáveis que auxiliassem nas estimativas da produção de RCD a médio prazo;
- Em termos de colaboração dos SMAUT e OGR privados, bem como de outros intervenientes, salientam-se as dificuldades sentidas junto de alguns operadores em obter informação em tempo útil, quer na fase de aplicação dos inquéritos, quer na obtenção de outras informações complementares por telefone e/ou *e-mail*.

## 14. Referências bibliográficas

AECOPS (2011). *Uma Visão Revisitada do Futuro*. AECOPS-ITIC. Instituto Técnico para a Indústria da Construção. Lisboa.

Algar (2013). Dados sobre custos de investimento de infraestruturas e equipamentos de gestão de RCD. Disponibilizado por *e-mail* em março de 2013.

Amarsul (2010). Relatório e Contas de 2010. Disponível em:  
<http://www.amarsul.pt/index.php/pt/docs#relatorio-de-contas>. Acedido em março de 2013.

Amarsul (2011). Relatório e Contas de 2010. Disponível em:  
<http://www.amarsul.pt/index.php/pt/docs#relatorio-de-contas>. Acedido em março de 2013.

ANIET (2012). Base de dados sobre pedreiras na região Norte, datada de 2008. Enviado por *e-mail* em julho de 2012.

APA (2013a). *Programa Life*. Disponível em: <http://www.apambiente.pt>. Acedido em março de 2013.

APA (2013b). *Concursos TGR*. Disponível em: <http://www.apambiente.pt>. Acedido em março de 2013.

CCDR-N (2008). *Identificação e Caracterização de Passivos Ambientais e Locais Potencialmente Contaminados da Região Norte*. Direção de Serviços de Ambiente – Divisão de Monitorização e Valorização Ambiental / Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. Porto.

CM Barreiro (2012). Regulamento Municipal de Resíduos Urbanos e Higiene Urbana, Município do Barreiro. Publicado em 7 de fevereiro de 2012, em Diário da República, 2ª Série.

CM Montemor-o-Novo (2007). Tarefa WP2 - Dimensionamento, implementação e operação de sistema municipal de recolha seletiva de RCD. Relatório final - Síntese dos Trabalhos e Conclusões.

CM Oeiras (2009). Matriz dos Resíduos de Oeiras (1999 - 2008). Oeiras.

Cochran, K.M.; Townsend, T.G. (2010). *Estimating construction and demolition debris generation using a materials flow analysis approach*. Waste Management. USA.

Coelho, A.; Brito, J. (2010). *Distribution of materials in construction and demolition waste in Portugal*. Waste Management & Research. Lisboa.

Coelho, A.; Brito, J. (2011). *Generation of Construction and demolition waste in Portugal*. Waste Management & Research. Lisboa.

Comissão Europeia (2013). *Environment LIFE Programme (2007-2013) - LIFE+ 2013 call for proposals*. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/life/funding/lifeplus.htm>. Acedido em março de 2013.

Damião, L. (2011). Ambilital inaugura centro de gestão de resíduos. *Tudo Bem Informação Regional*. Disponível em: <http://www.portalalentejano.com/ambilital-inaugura-centro-de-gestao-de-residuos/>. Acedido em dezembro de 2012.

Euroconstruct (2012a). 73ª Conferência do Euroconstruct - Síntese das perspetivas para os próximos anos. Perspetivas até 2014. junho de 2012. Londres.

Euroconstruct (2012b). Informação institucional. Disponível em <http://www.euroconstruct.org/about/about.php>. Acedido em dezembro de 2012.

Guinée, J.B., Gorrée, M., Heijungs, R., Huppes, G., Kleijn, R., de Koning, A., van Oers, L., Wegener-Sleeswijk, A., Suh, S., Udo de Haes, H.A., de Bruijn, H., Huijbregts, M.A.J., Lindeijer, E., Roorda, A.A.H., van der Vem, B.L., Weidema, B.P. (2002) Handbook on life cycle assessment: operational guide to the ISO standards. Kluwer, Dordrecht

InCI (2012). Dados do setor da construção civil – consulta de empresas. Disponível em <http://www.inci.pt/Portugues/Construcao/consultaemp/Paginas/consultaEmpresas.aspx>. Acedido em maio de 2012.

InCi, & INOV INESC INOVAÇÃO - Instituto de Novas Tecnologias. (2012). Base: contratos públicos online. Disponível em: <http://www.base.gov.pt/base2/html/pesquisas/contratos.shtml#pesquisa>. Acedido em dezembro de 2012.

INE (2012a). Dados demográficos. Disponível em <http://www.ine.pt>. Acedido em maio de 2012.

INE (2012b). Dados estatísticos de construção e habitação. Disponível em <http://www.ine.pt/>. Acedido entre maio e setembro de 2012.

ISO (2006). ISO 14040 - Environmental management – life cycle assessment – principles and framework. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.

Mália, M. (2010). *Indicadores de Resíduos de Construção e Demolição*. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

Melo, A.B.; Gonçalves, A.F.; Martins I.M. (2011). *Construction and Demolition Waste generation and management in Lisbon*. Resources, Conservation and Recycling. Lisboa.

Mercante, I.T., Bovea, M.D., Ibáñez-Forés, V., Arena, A.P. (2012). *Life cycle assessment of construction and demolition waste management systems: a Spanish case study*. International Journal of Life Cycle Assessment, 17, 232-241.

Nascimento, T. (2008). Valnor conclui estações de triagem de RCD em março. *Ambiente Online*. Disponível em: <http://www.ambienteonline.pt/noticias/detalhes.php?id=6094>. Acedido em dezembro de 2012.

OCDE (2007). *Data and Metadata Reporting and Presentation Handbook*. OECD Publishing. ISBN 9789264030336 DOI: 10.1787/9789264030336-en.

ON.2 (2013). *Programa Operacional Regional do Norte (ON.2 – O Novo Norte)*. Disponível em <http://www.novonorte.qren.pt/pt/>. Acedido em março de 2013.

Portal Base (2012). *Dados de contratos de concursos públicos*. Disponível em <http://www.base.gov.pt>. Acedido em julho de 2012.



POVT (2013). *Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007 – 2013*. Disponível em <http://www.povt.qren.pt/>. Acedido em março de 2013.

ProBas (2012). *Projeto ProBas* (em alemão: Zum ProBas-Projekt). Agência Federal do Ambiente da República Federal da Alemanha (em alemão: UmweltBundesAmt). Disponível em: <http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.php>. Acedido em janeiro de 2013.

Reixach, F.M.; Cuscó, A.S.; Barroso, J.M. (2000). *Present Situation and Future Perspectives of Construction Waste*. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ItEC). Barcelona, Espanha.

Residouro (2008). *Resíduos de Construção e Demolição – Modelo Técnico e de Gestão*. Direcção Técnica e Operacional da Residouro – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.. Lamego.

Resíduos do Nordeste (2009). *Sistema de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição na Região do Nordeste Transmontano. Estudo Prévio da Instalação de uma Central de Recolha de Resíduos de Construção e Demolição, Incluindo Construção e Exploração de Aterro de Resíduos Não Perigosos*. Resíduos do Nordeste, EIM. Mirandela.

Resíduos do Nordeste (2013). Dados sobre as características das infraestruturas e equipamentos existentes. Enviado por *e-mail* em fevereiro de 2013.

Resinorte (2012). Dados de gestão dos RCD em 2011 para a área de intervenção. Enviado por *e-mail* em junho de 2012.

Resinorte (2013). Dados sobre as características das infraestruturas e equipamentos existentes. Enviado por *e-mail* em fevereiro de 2013.

SPV (2011). Caracterização dos retomadores de Sistema Ponto Verde 2011. Sociedade Ponto Verde. Disponível em: <http://www.spvnet.net/2011/>. Acedido em fevereiro de 2013.

Valor-Rib (2012). Dados sobre a atividade e infraestruturas existentes. Disponível em [www.valo-rib.pt](http://www.valo-rib.pt). Acedido em agosto de 2012.

