

# *A EXPERIÊNCIA EUROPEIA NO GERENCIAMENTO E APLICAÇÃO DOS RCC*

---

*RUI CUNHA MARQUES*

*rui.marques@tecnico.ulisboa.pt*

FORTALEZA, 17 DE MAIO DE 2017



# Índice

---

- 1) Introdução**
- 2) Enquadramento Legal dos RCC na Europa**
- 3) Classificação dos RCC**
- 4) Gerenciamento de RCC na Europa**
- 5) Considerações Finais**

# *Introdução*

---



# Introdução

---

A capacidade da natureza para absorver e transformar os resíduos gerados pela atividade humana é limitada;

O modelo de **desenvolvimento sustentável**, entendido como a satisfação das necessidades do presente sem sacrificar as das gerações futuras, torna essencial uma eficaz gestão dos resíduos;



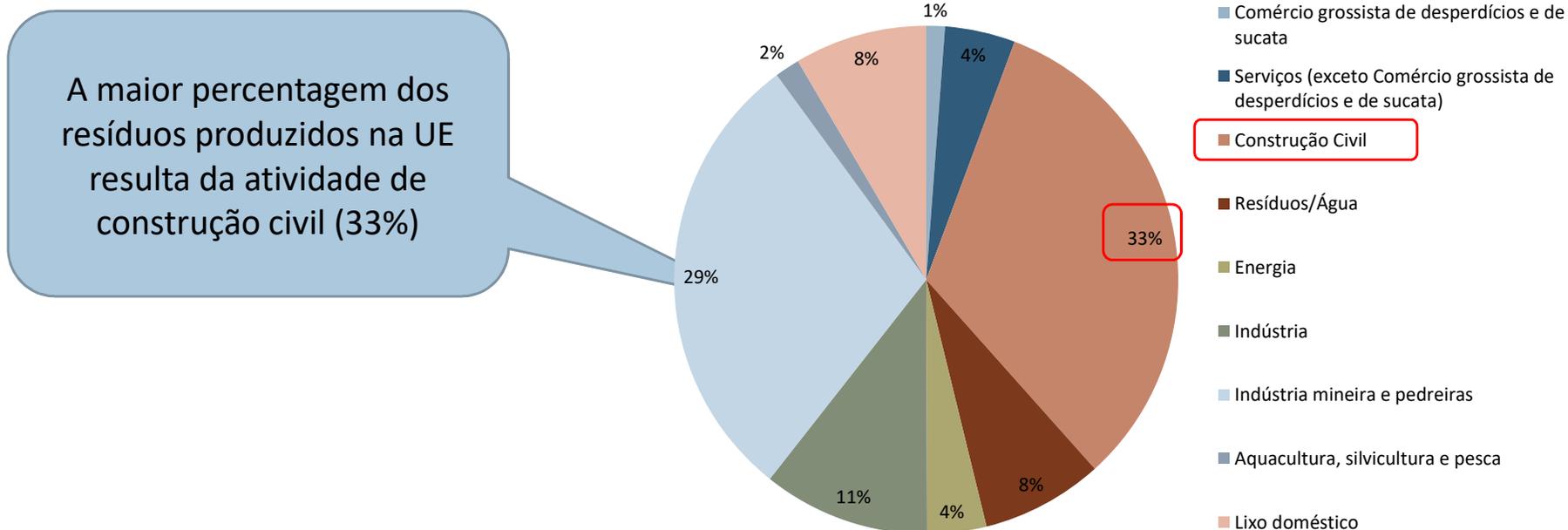
O setor da **construção civil** é responsável por uma parte muito significativa dos resíduos produzidos nos estados-membros da União Europeia;

Estima-se uma produção anual global de **871 milhões de toneladas** de resíduos de construção civil (RCC) (EU-28, 2014).



# Introdução

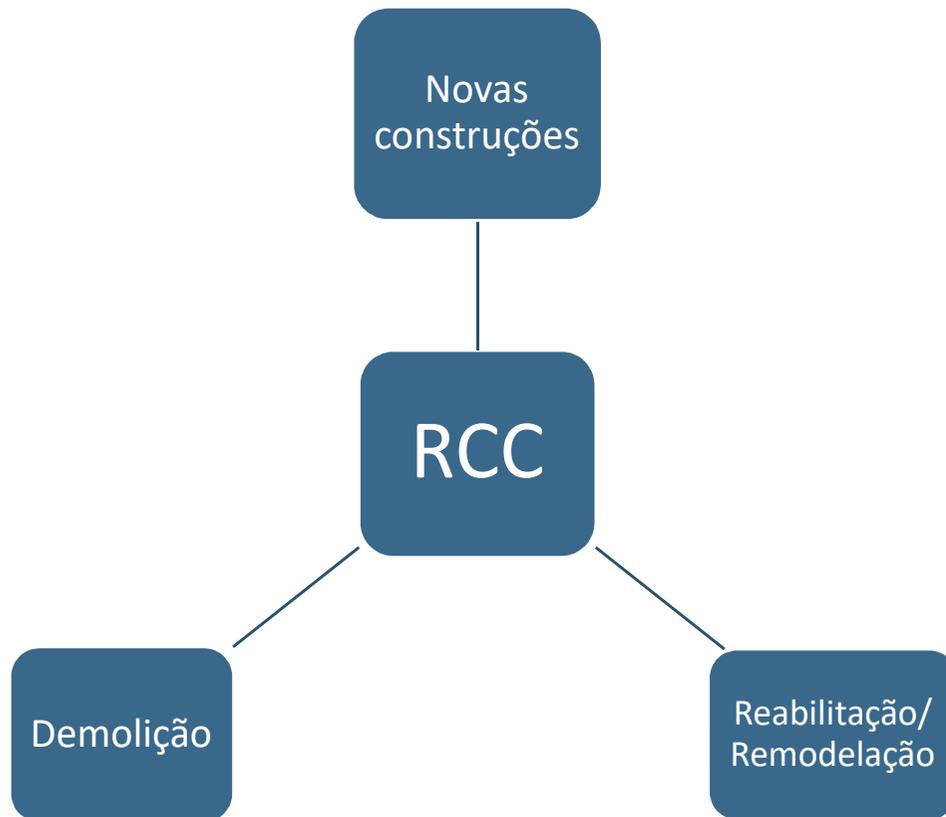
## Produção de resíduos por atividades económicas e agregados familiares, UE-28, 2014 (%)



Fonte: Eurostat (2014)



# Introdução



Os RCC resultam da atividade de nova construção, reabilitação e demolição de **edifícios, obras públicas e outras estruturas**. Os RCC têm uma **constituição heterogénea**, sendo compostos por frações de diversas dimensões.



Diferentes níveis de perigosidade

A fração mais importante é a dos **materiais inertes**, variando **entre 40% e 85%** do volume total de resíduos quando não são contabilizados os solos de escavação. O concreto e os materiais cerâmicos são a principal fonte de material inerte.

# *Enquadramento Legal dos RCC na Europa*

---



## Enquadramento Legal dos RCC na Europa

---

➤ A **Lista Europeia de Resíduos (LER)**, publicada pela **Decisão 2014/955/UE**, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos. Esta decisão é **obrigatória e diretamente aplicável** pelos Estados Membros;

➤ **Diretiva 2008/98/CE**, de 19 de novembro, do Parlamento Europeu e do Conselho, para 2020 a **meta de 70% de preparação para a reutilização, reciclagem e valorização** de outros materiais, incluindo operações de enchimento utilizando resíduos como substituto de outros materiais, de resíduos de construção e demolição não perigosos, com exclusão de materiais naturais definidos na categoria 17 05 04 da lista de resíduos (solos e rochas);



## *Enquadramento Legal dos RCC na Europa*

---

- O principal objetivo deste diploma no escopo **dos RCC assentou na criação de condições legais para a sua correta gestão** que privilegiassem a prevenção da produção e da perigosidade, o recurso à triagem na origem, à reciclagem e a outras formas de valorização, diminuindo-se, desta forma, a utilização de recursos naturais e minimizando o recurso à disposição final em aterro, o que subsidiariamente conduz a um aumento do seu tempo de vida útil;
- Na **Diretiva 2008/98/CE**, de 19 de novembro, do Parlamento Europeu e do Conselho é referida a “...**proibição da disposição final em aterro de resíduos recicláveis**, a partir de 2025, como objetivo de alcançar a virtual eliminação de disposição final em aterro de Resíduos Sólidos Urbanos em 2030”.

# *Classificação dos RCC na Europa*

---



# Classificação dos RCC na Europa

## Classificação segundo a Lista Europeia de Resíduos (Código LER)

Segundo a **Lista Europeia de Resíduos** os RCC são classificados pelo código **17 00 00**, em que os últimos 4 dígitos variam consoante o tipo de RCC em questão.

Ex:

17	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (INCLUINDO SOLOS ESCAVADOS DE LOCAIS CONTAMINADOS)
1701	BETÃO, TIJOLOS, LADRILHOS, TELHAS E MATERIAIS CERÂMICOS
1702	MADEIRA, VIDRO E PLÁSTICO
1703	MISTURAS BETUMINOSAS, ALCATRÃO E PRODUTOS DE ALCATRÃO
1704	METAIS (INCLUINDO LIGAS)
1705	SOLOS (INCLUINDO SOLOS ESCAVADOS DE LOCAIS CONTAMINADOS), ROCHAS E LAMAS DE DRAGAGEM
1706	MATERIAIS DE ISOLAMENTO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO, CONTENDO AMIANTO
1708	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO À BASE DE GESSO
1709	OUTROS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

## Classificação de acordo com o tipo de obra

**Resíduos de Construção:** material com origem em novas obras de construção de edifícios e infraestruturas;

**Resíduos de Demolição:** material com origem em obras de demolição de edifícios ou infraestruturas;

**Resíduos de Remodelação:** material com origem em obras de remodelação ou reparação de edifícios e infraestruturas.



## Classificação dos RCC na Europa (cont.)

<p><b>Classificação segundo o tipo de material que se encontra presente</b></p>	<p><b>Resíduos inertes:</b> terra, solo, tijolos e telhas, entre outros;</p> <p><b>Resíduos não inertes:</b> embalagens, plástico, madeira, vidro e metal, entre outros;</p> <p><b>Resíduos perigosos:</b> tinta, óleos, solventes e amianto, entre outros;</p>
<p><b>Classificação de acordo com o destino final dos resíduos</b></p>	<p><b>Resíduos reutilizáveis:</b> material que pode ser reutilizado diretamente no local da obra ou que pode ser aplicado noutras obras;</p> <p><b>Resíduos recicláveis:</b> material que pode ser reciclado;</p> <p><b>Resíduos não recicláveis:</b> material que, devido às suas características próprias ou por se encontrar contaminado, não pode ser reciclado.</p>

# *Panorama Geral de Gestão dos RCC na Europa*

---



## Panorama Geral de Gestão dos RCC na Europa

- Em **contexto global** da EU, existe uma **grande discrepância** no que diz respeito à reciclagem/reutilização de RCC, pois **varia de país para país**, de acordo com diversos fatores (níveis de desenvolvimento, monetários, estratégicos, etc.);
- Como poderemos constatar na tabela a seguir apresentadas, podemos verificar que há países em que a taxa de reciclagem/reutilização deste tipo de resíduos chega aos **94% (Dinamarca)** e que em outros países não ultrapassa os **1% (Chipre)**.





## Panorama atual de produção de resíduos na Europa

País	Resíduos de Construção e Demolição (000 ton, 2014)	População (‘000)	RCC por habitante (por ano)
Alemanha	206 466	80 425	2,57
Bélgica	26 383	11 128	2,37
Bulgária	1 340	7 305	0,18
República Checa	9 409	10 510	0,90
Dinamarca	10 572	5 591	1,89
Estónia	671	1 322	0,51
Irlanda	1 884	4 586	0,41
Grécia	479	11 045	0,04
Espanha	20 418	46 773	0,44
França	227 607	65 438	3,48
Croácia	621	4 269	0,15
Itália	51 683	59 539	0,87
Chipre	634	863	0,73
Letónia	454	2 034	0,22
Lituânia	434	2 987	0,15
Luxemburgo	5 979	530	11,28
Hungria	3 439	9 920	0,35
Malta	1 241	419	2,96
Holanda	90 734	16 754	5,42
Áustria	40 265	8 429	4,78
Polónia	17 010	38 063	0,45
Portugal	1 512	10 514	0,14
Roménia	1 050	20 058	0,05
Eslovénia	535	2 057	0,26
Eslováquia	815	5 407	0,15
Finlândia	16 296	5 413	3,01
Suécia	8 866	9 519	0,93
Reino Unido	120 393	63 700	1,89
<b>Total</b>	<b>867 190</b>	<b>504 598</b>	

Fonte: Eurostat (2017)

- ✓ Maior produção de RCC em países como **Alemanha, França, Espanha e Bélgica**, por exemplo;
- ✓ Menor produção destes resíduos verifica-se em países como **Letónia, Irlanda e Lituânia**, por exemplo, o que pode estar relacionado com diversos fatores, tais como a dimensão dos países em causa ou políticas de construção civil;
- ✓ **Qualidade da informação**, em alguns países, continua a ser um problema.



## Panorama Geral de Gestão dos RCC na Europa

Intervalos para a composição de RCC de alguns Estados-Membros: Países Baixos, Flandres, Finlândia, República Checa, Irlanda, Alemanha e Espanha (EU, 2014)

Intervalos	% - Mín.	% - Máx.	Mton – Mín.	Mton – Máx.
Concreto e Alvenaria	40,0%	84,0%	184	387
Asfalto	4,0%	26,0%	18	120
Outros resíduos minerais	2,0%	9,0%	9	41
Madeira	2,0%	4,0%	9	18
Metal	0,2%	4,0%	1	18
Gesso	0,2%	0,4%	1	2
Plásticos	0,1%	2,0%	0	9
Diversos	2,0%	36,0%	9	166



# Gerenciamento de RCC na Europa

Estimativas de reutilização/reciclagem de RCC de alguns Estados-Membros

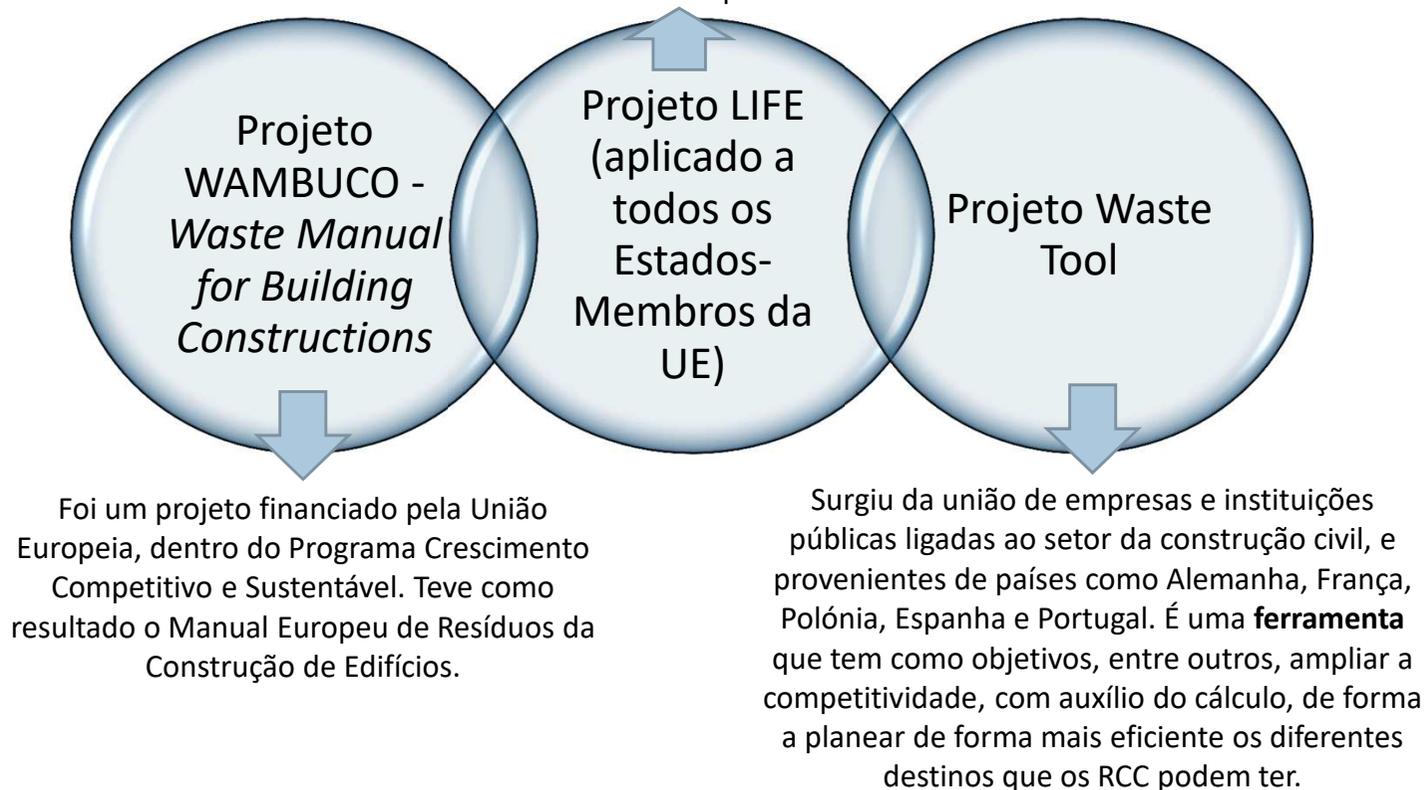
País	Resultados (Mton)	% de Reutilização ou Reciclagem	Taxa de disposição em aterro (€/ton)
Alemanha	72,40	86%	80-148
Polónia	38,19	68%	ND
Espanha	31,34	69%	5-40
Chipre	0,73	1%	-
República Checa	14,70	23%	19
Dinamarca	5,27	94%	64
Portugal	11,42	48%	7,7
Finlândia	5,21	26%	55
França	85,65	45%	32-150
Holanda	80,5	90%	-*

\* Proibido por lei a disposição final em aterro sanitário



## Programas e Projetos associados aos RCC na Europa

O programa LIFE-Ambiente co-financia projetos novos, originais e com potencial no que diz respeito à melhoria do ambiente na União Europeia.





## Reciclagem de RCC na Alemanha

---

- Apresenta **uma das maiores taxas de reciclagem da União Europeia (UE)**:
  - Taxa de Reciclagem: 86 %;
- **Sistema de gestão** de RCC mais utilizado: “**Desconstrução Controlada**”:
  - Planeamento detalhado, incluindo conceito para demolição controlada, antes da demolição;
  - Remoção do material contaminado, antes da demolição, com o objetivo do aumento da reutilização.





## Reciclagem de RCC na Alemanha

Instrumentos Regulatórios	
<b>Interdição de disposição final em aterro</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lei dos Aterros – 24/07/2002 (Nova categoria de aterros: criação da categoria 0 para resíduos inertes);</li><li>• Lei de 01/06/2005: determina que resíduos não tratados serão interditos de disposição final em aterros.</li></ul>
<b>Política nacional de gestão de resíduos</b>	Quando há imposição das autoridades responsáveis, é de cariz obrigatório a apresentação de documentos comprovativos da eliminação e reciclagem dos resíduos, para os resíduos que exigem controlo.
<b>Lei da Responsabilidade dos Produtores</b>	Segundo a Lei criada em Novembro de 2001, existe obrigação por parte do produtor de RCC a coleta e armazenamento dos resíduos devidamente separados, afim de facilitar a sua valorização (Seja através de reciclagem ou de reutilização).
<b>Normas e regras dos RCC reciclados</b>	Existem especificações estabelecidas por DIN ( <i>Deutches Institut fur Normung</i> ) e por <i>Federal Union of Recycling Material</i> , acerca da qualidade para o material reciclado.
Instrumentos Financeiros	
<b>Taxa</b>	Existe um <b>custo associado à disposição final em aterro elevado</b> , em que normalmente é de 138 €/ton, mas que atinge 408 €/ton em alguns casos.
<b>Mercados</b>	São organizados via <i>internet</i> trocas de RCC (não contaminados) nacionais e regionais . Estas trocas são organizadas por várias empresas, nomeadamente a <i>Clickwaste AG Deutschland</i> .

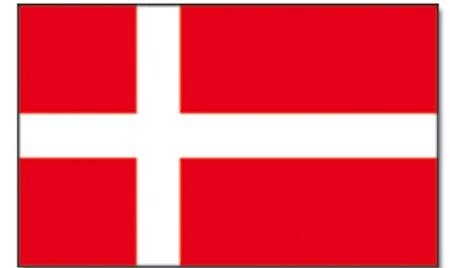


## Reciclagem de RCC na Dinamarca

---

Apresenta também uma das taxas mais elevadas de reciclagem de RCC na Europa:

- Atualmente **supera os 90%**;
- Possuem um mercado de reciclagem bastante dinâmico, incentivado, sobretudo, por uma taxa de **disposição final de RCC de 64 €/ton**;
- Um dos fatores de sucesso prende-se com o **reporte de informação**. Em 2010, a Agência do Ambiente passou a receber informação de todos os agentes que gerenciam RCC, quando no passado apenas era obrigatório para as instalações que tratavam os RCC;
- Dado o desenvolvimento do setor, existem **mais de 400 unidades de reciclagem de RCC** e muitas oportunidades de negócio.





## Reciclagem de RCC em Espanha

---

- **Reciclagem de RCC pouco desenvolvida;**
- É difícil fazer estimativas de produção deste tipo de resíduos, uma vez que os dados existentes são diferentes consoante a organização;
- A **Catalunha**, por exemplo, apresenta cerca de **70% do valor total da reciclagem;**
- Através do **projeto LIFE** e em conjunto com o ITeC (*Institut de Tecnologia de La Construcció de Catalunya*), foi elaborado um trabalho importante associado à “Minimização e Gestão dos Resíduos da Construção”, durante o ano 2000;
- No entanto, as políticas de gestão de RCC em Espanha, devido à sua baixa exigência, com exceção da Catalunha, não possibilitam a obtenção de bons resultados relativamente a reciclagem ou reutilização dos mesmos.





# Reciclagem e Reutilização de RCC na Europa

## ➤ Principais aplicações e produtos:

Concreto	Asfalto	Cerâmica Vermelha	Madeira	Gesso
<ul style="list-style-type: none"><li>• Agregados reciclados para a construção de rodovias ou para operações de enchimento</li><li>• Agregados para a produção de concreto</li><li>• Peças pré-moldadas de concreto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reciclagem em novas misturas de asfalto</li><li>• Reciclagem no local</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preenchimento de rodovias</li><li>• Agregado reciclado para produção de concreto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produtos derivados da madeira</li><li>• Recuperação de energia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Novas placas de gesso</li></ul>

# *Considerações Finais*

---



## Considerações finais

- A indústria da construção é um dos setores com maior impacto ambiental, no que se refere à matéria de resíduos gerados;
- **Diferentes níveis de desenvolvimento:**
  - Países onde a **reciclagem** de RCC se tornou num ato “normal” do dia a dia (Dinamarca e Alemanha, por exemplo);
  - Com **taxas de reciclagem relativamente aceitáveis** e com tendência a aumentar (França e Espanha, por exemplo);
  - Existem ainda **desafios importantes** na reciclagem e reutilização de diversos materiais, cujo desenvolvimento tecnológico ainda não permite soluções aceitáveis (e.g., isolamentos, resinas e materiais contendo amianto);
  - Refira-se ainda que maior sensibilização é necessária para que os vários atores entendam as **vantagens económicas, sociais e ambientais** de boas práticas de gestão de RCC.





---

***OBRIGADO!***



***Rui Cunha Marques***  
rui.marques@técnico.ulisboa.pt