

AUDITORIA DE PRÉ-DEMOLIÇÃO

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO MADEIRA



Região Autónoma
da Madeira
Governo Regional

Secretaria Regional
de Turismo, Ambiente e Cultura
Direção Regional do Ambiente e Mar

URBANO GONÇALVES
urbano.goncalves@madeira.gov.pt

8 outubro 2025

1 ENQUADRAMENTO

Situação: volume elevado de resíduos, fraca valorização e reciclagem, falta de controlo e fiscalização

Decreto-Lei (DL) n.º 178/2006, de 5set

- transpõe a Diretiva 2006/12/CE, de 5abr, relativa aos resíduos
- estabelece o Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR)
- introduz os princípios da hierarquia da gestão de resíduos, da responsabilidade do produtor e da prevenção como prioridade

Decreto Lei n.º 46/2008, de 12mar

- Estabelece o Regime das operações de gestão de RCD

CCP - DL 18/2008, 29jan
(alínea f), n.º 5, artigo 43.º)

Permitiram implementar um conjunto de medidas de gestão dos RCD:

— a criação de mecanismos inovadores ao nível do planeamento e controlo →

Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPGRCD) nas obras públicas

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro

- Transpõe a Diretiva 2008/98/CE, de 19nov, relativa aos resíduos, na redação da Diretiva (UE) 2018/851, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30mai
- Revoga os diplomas anteriores
- **Aprova o Novo Regime Geral de Gestão de Resíduos (nRGGR) [Anexo I]**

A gestão dos RCD passa a constar Capítulo VI (artigos 49.º a 56.º) do Anexo I do DL 102-D/2020: responsabilidade pela gestão, regras para a triagem e fragmentação, práticas e metodologias a adotar no projeto e na obra, regras para a utilização em obra, as especificações técnicas para a valorização, a gestão de RCD em obras públicas [PPGRCD] (art.º 55.º) e a caução

O PPGRCD continua obrigatório para as empreitadas e concessões de obras públicas

Mantém as contraordenações ambientais previstas:

Grave → pela não elaboração do PPGRCD

Leve:

- se o PPGRCD for alterado na fase de execução pelo adjudicatário sem autorização do DO
- se o PPGRCD não for disponibilizado na obra

Decreto-Lei n.º 24/2024, de 26 de março

- Altera o DL 102-D/2020 e o RGGR

Introduz o ponto 10 no artigo 49.º, referente à “Responsabilidade pela gestão dos RCD”:

→ No caso de demolição ou renovação de edifícios ou infraestruturas de obras públicas, os produtores de RCD promovem uma **auditoria de pré-demolição**

Artigo 50.º do RGGR: Os projetos e a execução das obras devem privilegiar *Metodologias e práticas que:*

- a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD
- b) Maximizem a valorização de resíduos, a utilização de materiais reciclados e recicláveis
- c) Favoreçam os **métodos construtivos** que facilitem a **demolição seletiva e a conceção para a desconstrução**, que permitam desmontar e remover elementos como caixilharias, loiças sanitárias, canalizações e outros componentes e/ou materiais, para posterior reutilização e/ou reciclagem

A Auditoria é obrigatória mas se não for efetivamente realizada não existe qualquer contraordenação prevista no RGGR

2 AUDITORIA DE PRÉ-DEMOLIÇÃO | Elementos da APA

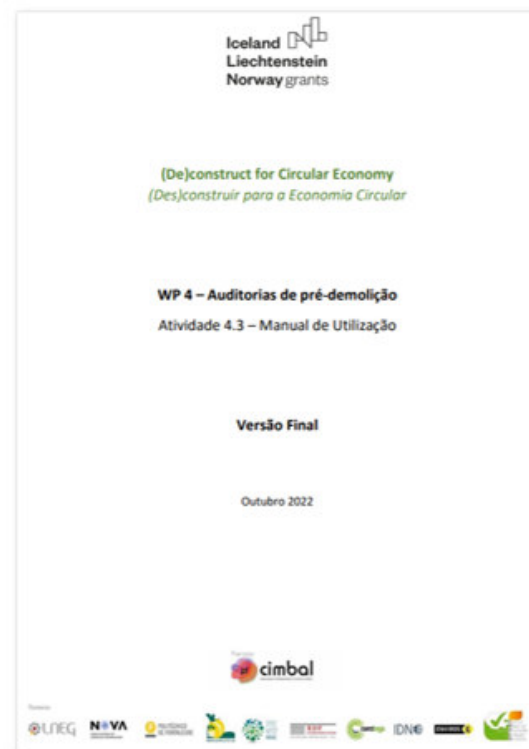


projeto **(Des)construir para a Economia circular**

LNEG – Laboratório nacional para a Energia e Geologia

Guia para Auditorias de pré-demolição

<https://www.lneg.pt/project/desconstruir-para-a-economia-circular/>



2.1 APD | o que é e para que serve

É uma avaliação técnica obrigatória

Tem o objetivo de identificar materiais e resíduos que serão gerados na demolição, e identificar as respectivas opções de gestão e valorização

Deve ser realizada pelo produtor dos resíduos (dono do edifício ou da obra, ou a parte identificada como detentora dos resíduos originais)

Deve ser realizada antes da demolição total ou parcial de edifícios (ou outras infraestruturas)

É uma tarefa específica no planeamento de um projeto

2.2 APD | Partes e etapas principais

É composta por duas partes principais: **Inventário e recomendações**

a) Inventário → quantidade, qualidade e localização

→ Identificação de todos os materiais e produtos de construção

→ Identificação dos materiais e dos resíduos que serão gerados na demolição

- **Delimitação do âmbito**, a definição do âmbito do projeto, o contexto e os objetivos do trabalho
- **Estudo documental**, para recolha de documentação sobre o edifício e/ou de protocolos de manutenção
- **Estudo de campo**, a identificação dos produtos/materiais com potencial de reutilização, a identificação de resíduos (reciclagem e outras formas de valorização), medições, amostragem e análise

Inventário de produtos e materiais de construção

(Des)konstruir para a Economia Circular

Preenchimento de produtos e materiais de construção

Nome ou número do edifício ou infraestrutura

Número de entrada do produto ou material/número de identificação

Quantidade estimada por peso (kg)

Existe alguma análise ambiental? (pegada ecológica; certificações; rotulagem incluindo DAP)

Se sim, indique análise ambiental

Resultado do ensaio

6. Estudo de campo

7. Inventário

8. Gestão de resíduos perigosos

9. Síntese da auditoria

10. Códigos LER

11. Glossário

Síntese da Auditoria

	Total dos subcapítulos específicos			Subcapítulos específicos dos produtos/materiais e RCD relacionados											
	Massa (kg)	Massa por área de demolição (kg/m²)	Fração (%)	Brisa, tijolos, ladrilhos e materiais cerâmicos	Madeira	Vidro	Plástico	Madeira, vidro e plástico perigosos	Misturas betumíneas	Metais	Materiais de isolamento	Gesso	Misturas	Portas (madeira, metal ou vidro)	Janelas (madeira, metal ou vidro)
Reutilização de produtos/materiais	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Preparação para reutilização de produtos/materiais	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reciclagem	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valorização do material (enrichment)	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperação de energia	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eliminação															
Total	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não perigosos/inerte	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perigosos	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (kg)	0	ND/0/0	ND/0/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de demolição (m²)			0												
Massa de RCD por área de demolição (kg/m²)			ND/0/0												

Total dos subcapítulos específicos por de

Estimativa da produção de RCD

Principais origens e tipos de resíduos por tipo de obra na UE

TIPOS DE OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS	PRINCIPAIS ORIGENS	MATERIAIS NORMALMENTE RECUPERADOS
DEMOLIÇÃO	- Alvenarias, betão armado e betão pré-esforçado - Metais ferrosos e não ferrosos - Madeira, plásticos, vidro, produtos de gesso e estuque - Guarnições e materiais de isolamento	- Edifícios residenciais e não residenciais - Estruturas de engenharia civil (pontes, viadutos, chaminés...)	- Metais para reciclagem - Entulho para enchimentos - Ferragens e guarnições para revenda - Alguma madeira para reutilização - Pequenas quantidades de tijolos
CONSTRUÇÃO	- Solos e rochas (+) - Desperdícios de tijolos e cerâmicos - Restos de betão - Aço, madeira, tintas e embalagens	- Movimentação de terras - Desperdícios e restos de materiais de trabalhos de construção	- Solos e rochas para enchimentos
REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO	- Semelhantes aos resíduos de demolição: betão, alvenaria, solos e betuminosos	- Reabilitação e transformação de edifícios - Manutenção de sistemas de transporte	- Semelhantes aos resíduos de demolição - Entulho para enchimentos

Coelho, A., Brito, J. (2010). *Análise da viabilidade de implantação de centrais de reciclagem de resíduos de construção e demolição em Portugal: Parte I – Estimativa da geração de resíduos de construção e demolição. Relatório ICIST. DTC n.º 04/2010. Instituto Superior Técnico, Lisboa.*

Estimativa da produção de RCD - Indicadores

Edifícios residenciais e não residenciais [nova construção, demolição e reabilitação]

Quadro 4.12 – Indicadores de geração de RCD na actividade de nova construção residencial determinados em estudos anteriores

Estudo	País	Observações	Geração de RCD por código LER (kg/m ²)						
			Total	17 01 01	17 01 02	17 01 03	17 01 07	17 01 ¹	17 02
Bergsdal <i>et al.</i> (2007)	Noruega	4	29,36				6,50	6,50	5,68
		5	30,77				19,11	19,11	2,75
Myhre (2000)	Canadá	2					6,5 - 15,7	6,5 - 15,7	1,1 - 2
		4	23,70	0,47 ¹²					15,4
Metro Vancouver (2008)	Irianda	5	16,30	0,33 ¹²				0,33	10,6
		3	70,00				40,13 ¹⁴	40,13	5,90
Kelly e Hanahoe (2009)	Tailândia	-	66,00						
		-	64,00						
Grimes (2005)	Iraque	15	21,38				9,79	9,79	2,92
		-	215,00						
Kofoworola e Gheewala (2009)	Suécia	-	32,69	4,36				4,36	0,62
		-	32,69	4,36				4,36	0,62
Kharrufa (2007)	Grécia	2	75,00						
		2	75,00						
Stenis (2005)	China	2,16	54,00						
		2,16	54,00						
Fatta <i>et al.</i> (2003)	Espanha	3,7	89,37						
		2, 3, 7, 10, 17	114,26	3,29			96,92	100,21	2,52
Wang e Zhao (2003)	Espanha	2, 3, 7, 11, 17	114,47	4,47			96,92	101,39	0,99
		2, 7	205,89	109,00	54,30	3,19		166,49	3,08
Solis-Guzmán <i>et al.</i> (2009)	Espanha	2, 7	80,00	2,48			38,08	40,56	5,44
		3, 7	956,47	879,86	58,56			938,42	5,34
Mañá i Reixach <i>et al.</i> (2000)	Taiwan	2, 3, 8	436,47		398,69			398,69	35,6
		2, 3, 8	862,29	468,48	332,24			800,72	56,9
Ortiz <i>et al.</i> (2010)	Taiwan	2, 3, 6	186,11		41,53			41,53	142,4
		2, 3, 9	386,78	308,46	48,59			357,05	5,34
Lage <i>et al.</i> (2010)	Taiwan	-	568,97	333,94	176,25			510,19	49,1
		-	568,97	333,94	176,25			510,19	49,1
Katz e Baum (2010)	Israel	3	166,12						
		2	25 - 50						
Giglio (2002)	Itália	2	15,00						
		2	1,80						
SMARTWaste (2010)	Dinamarca	-	168,05	32,90	29,24	1,86	38,65 ¹⁴	102,65	12,4
		6	22,50						13,0
	Reino Unido	6	21,97						16,9
		6	18,07						12,8
	EUA	6	19,97						12,9
		6	14,64				1,61	1,61	9,66
	EUA	6	9,76						5,56
		6	15,62						9,22
	EUA	6	21,96						13,6
		6	14,64						10,2

Quadro 6.3 – Indicadores de RCD produzidos nesta dissertação

Indicadores de RCD propostos relativos a edifícios com a estrutura em betão armado (kg/m ²)						
Código LER	Nova construção		Demolição		Reabilitação	
	Residencial	Não residencial	Residencial	Não residencial	Residencial	Não residencial
17 01 01	17,8 - 32,9	18,3 - 40,1	492 - 840	401 - 768	4,4 - 45,9 ²	15,4 - 191,2 ²
17 01 02	19,2 - 58,6	15,6 - 54,3	170 - 486	176 - 438	8,0 - 319,5 ²	11,2 - 62,0 ²
17 01 03	1,7 - 3,2	0,4 - 3,2	10,6 - 17,6	16 - 27	8,0 - 212,5 ²	2,6 - 107,2 ²
17 01 ¹	40 - 102	32 - 113	811 - 1290	497 - 1234	20 - 363	19 - 318
17 02 01	2,5 - 6,4	1,3 - 5,4 ²	12 - 58	1 - 20 ²	2,0 - 37,9	2,3 - 42,6
17 02 02	0,0 - 0,3	0,0 - 0,3 ²	0,4 - 2,6	0,2 - 4,4	0,2 - 1,4	0,3 - 0,9
17 02 03	0,1 - 0,8	0,2 - 1,9 ²	0,4 - 5,6	0,4 - 6,1	0,6 - 1,3	1,9 - 2,6
17 03 02	0,4 - 2,6	0,7 - 6,6	0,2 - 1,9	1,0 - 1,4	12	8 - 12
17 04 07	0,9 - 3,9	0,9 - 7,2 ²	9,8 - 28,4	28,4 - 53,0	0,4 - 6,8	0,2 - 16,4
17 06 04	0,1 - 1,2	0,1 - 1,5	0,1 - 2,2	0,1 - 4,4 ²	0,1 - 0,6	0,1 - 0,6
17 08 02	3,7 - 7,6	2,6 - 6,3	10,8 - 64,3	10,8 - 75,7	2,4 - 23,5	2,3 - 22,9
17 09 03	0,02 - 0,33	0,01 - 0,74	0,4 - 0,6	0,2 - 0,6	0,03 - 0,05	0,03 - 0,05
Total	44 - 115	48 - 135	805 - 1371	742 - 1637	28 - 397	20 - 326

¹ Resulta do somatório dos resíduos que se inserem no subcapítulo 17 01

² Este indicador foi sujeito a uma pequena correcção

Mália, M. (2010). Indicadores de resíduos de construção e demolição. Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa.

b) Recomendações de gestão de recursos → informações, orientações e recomendações

- sobre os materiais que devem obrigatoriamente ser separados na origem (p.ex., resíduos perigosos)
- sobre os produtos que podem ser reutilizados ou preparados para reutilização e quais as possibilidades de reutilização e reciclagem
- sobre os materiais que podem ser reciclados
- sobre o modo como os todos resíduos devem ser geridos e quais as oportunidades de reciclagem
- Sobre a remoção segura de resíduos perigosos
- ...

2.3 APD | Limiar para a sua realização

Em Portugal, não existem limiares fixados para a realização da auditoria de pré-demolição

Em alguns estados da UE existem limiares, mas não são uniformemente aplicáveis. Exs.:

- **Áustria:** é obrigatória quando se preveja uma produção superior a 750 ton de resíduos
- **Alemanha:** só é obrigatória caso sejam detetadas substâncias e resíduos perigosos
- **Suécia:** são sempre necessárias auditorias de pré-demolição - não existe qualquer limiar
- **Países Baixos:** é exigida pelos municípios quando se preveja a produção $>10 \text{ m}^3$ de resíduos.

quando a auditoria não é da iniciativa do produtor dos resíduos (dono do edifício ou da obra, ou a parte identificada como detentora dos resíduos originais):

as autoridades podem decidir, caso a caso, quanto à obrigatoriedade da realização da auditoria de demolição, sempre que se justificar, designadamente no âmbito do licenciamento da obra

2.4 APD | Quando deve ser realizada

- antes do convite à apresentação de propostas ou da contratação da empresa para realizar os trabalhos

Ao anexar o inventário ao convite à apresentação de propostas, o proprietário da obra transfere essa informação para o empreiteiro, de modo a que a proposta seja elaborada com base nos materiais indicados

Tal, ajuda a evitar a concorrência desleal entre empresas e evita a «descoberta» de resíduos perigosos durante a demolição, o que pode resultar em custos imprevistos

O relatório de auditoria:

- deve ser elaborado antes da apresentação do pedido de licença de demolição ou renovação
- deve fazer parte do caderno de encargos

2.5 APD | Quem participa

- O proprietário da obra de construção, que é responsável pela nomeação do auditor
- A autoridade que emite licenças de demolição ou renovação
- O auditor, que é um perito responsável pela realização da auditoria
- O empreiteiro que é responsável pelas operações, definidas no contrato
- O gestor de resíduos que é responsável pelas respetivas operações de tratamento
- O fabricante de produtos, que pode fornecer soluções para os produtos reutilizados e/ou aos materiais reciclados

2.6 APD | Requisitos para os auditores

As auditorias devem ser realizadas por um **perito qualificado**:

- **Competências:** deve dispor de conhecimentos e experiência combinados
- **Formações acadêmica e profissional adequadas:** ter conhecimento das práticas de construção passadas e atuais, dos sistemas de construção, da normalização, dos materiais e das substâncias perigosas e de processamento e tratamento de resíduos (Engenheiros e Arquitetos)
- **Independência:** deve ser neutro e independente, sempre que possível

Pode ser feita por empresas de engenharia, arquitetura ou consultoras ambientais com experiência em demolições e resíduos

Algumas câmaras municipais exigem técnicos inscritos na Ordem dos Engenheiros ou Ordem dos Arquitetos

3 PPGRCD

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MODELOS PARA A ELABORAÇÃO

- PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD
[OBRAS PÚBLICAS]

- REGISTO DE DADOS DE RCD
[OBRAS PARTICULARES]

Direção de Serviços do Ambiente e Economia Circular (DSAECS/AE) (Junho 2023)

Site da DRAM

Resíduos e Economia Circular –
Gestão de Resíduos

<https://www.madeira.gov.pt/dram>

Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD)
[Nome do projeto]

Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD)
[Nome do projeto]

Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD)
[Nome do projeto]

A	B	C	D	E	F	G
Designação do Resíduo (Código LER)	Quantidade Produzida (Estimada [t])	Quantidade Produzida Final [t]	Valorização (Ver Anexo II da REGRU)	Valorização (Ver Anexo II da REGRU)	Eliminação (Ver Anexo II da REGRU)	Eliminação (Ver Anexo II da REGRU)
			Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de Eliminação
17 05 03* – Solos e rochas contaminados classificados como resíduos perigosos*	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
17 05 04 – Solos e rochas contaminados não abrangidos em 17 05 03*	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
17 05 04 – Solos e rochas não contaminados não abrangidos em 17 05 03*	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
17 06 01* – Materiais de isolamento contendo amianto	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
17 06 04 – Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 02	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
17 06 05* – Materiais de construção contendo amianto	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
17 06 02 – Materiais de construção à base de gesso não abrangidos em 17 06 01	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
17 06 04 – Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 06 01, 17 06 02 e 17 06 03	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
25 Valor Total	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000

ANEXO II - RESPOSTAS Pág. 14/22

i) Obrigações do Dono de Obra | enquanto produtor de RCD

- **Elaborar o PPGRCD**, exceto quando peças do procedimento ou contrato estabeleçam a responsabilidade ao Empreiteiro, sujeita a aprovação do Dono de Obra
- Garantir que o PPGRCD está disponível na obra e que é do conhecimento de todos
- Assegurar a reutilização de materiais na própria obra ou noutra obra
- Promover a incorporação de reciclados de RCD e a valorização de resíduos em obra
- Assegurar a triagem - na obra, em local afeto à obra ou num OTR
- Emitir e-GAR relativas à expedição de resíduos
- Assegurar o reporte de dados de RCD produzidos e geridos no SIRER

ii) Obrigações do Empreiteiro

- **Executar o PPGRCD** e assegurar:
 - Medidas de prevenção da produção e gestão de acordo com hierarquia
 - A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de materiais reciclados na obra
 - A existência na obra de um sistema de acondicionamento para a gestão seletiva dos RCD
 - A aplicação de uma metodologia de triagem ou, se não for possível, encaminhar para OTR
 - A manutenção dos RCD em obra pelo mínimo tempo possível (saúde humana e ambiente)
 - Adotar métodos e processos construtivos que privilegiem redução, valorização, demolição seletiva e desconstrução

iii) Alteração do PPGRCD

- **dono da obra na fase de execução**, sob proposta do produtor de RCD, ou,
- **adjudicatário com a autorização do dono da obra**, no caso de **empreitadas de concepção/construção** - alteração seja devidamente fundamentada

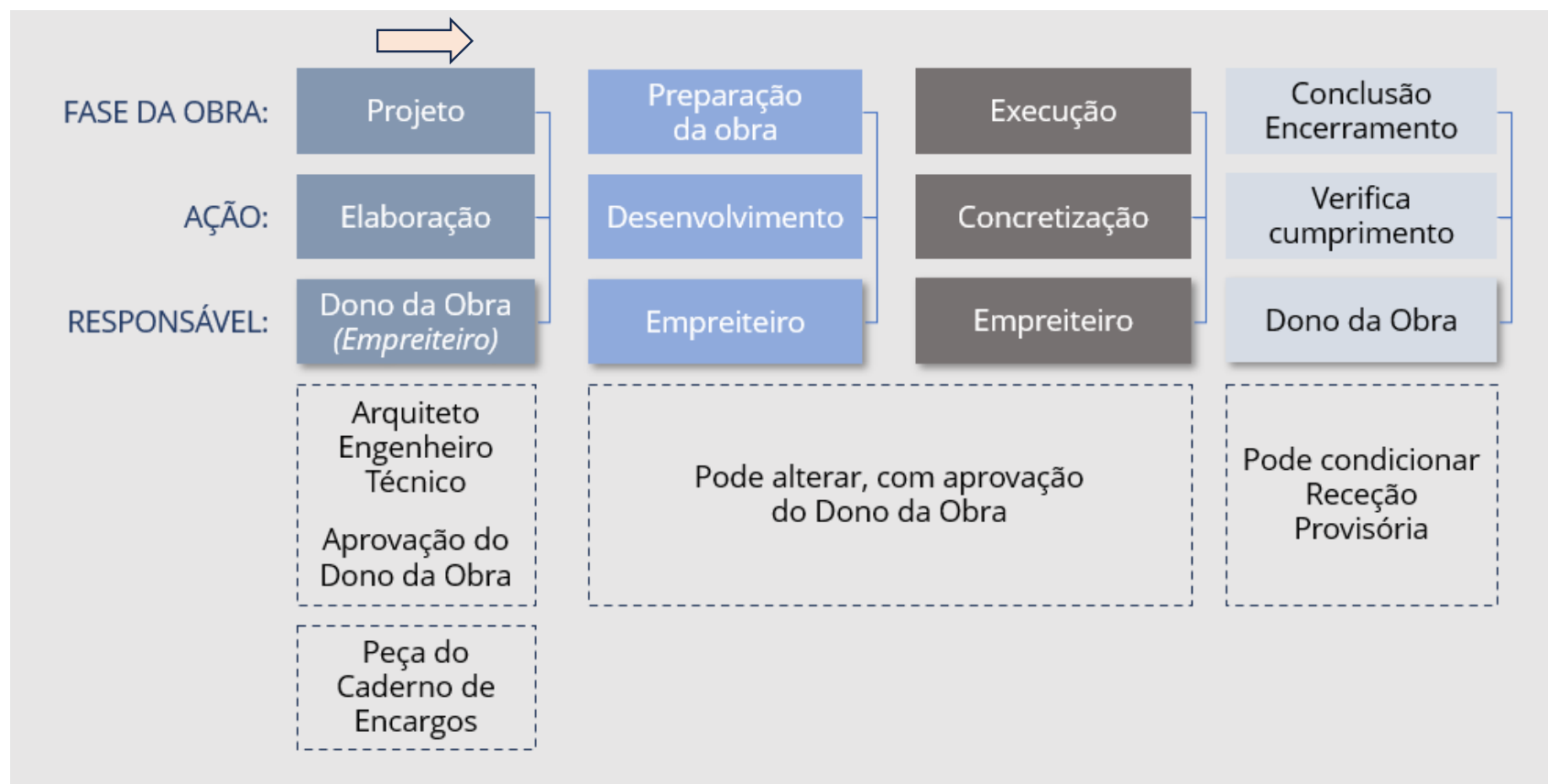
Responsabilidade:

O PPGRCD deve ser assinado pelo seu autor, identificando a sua formação de base

Como peça do Projeto, o PPGRCD é, em última instância e por inerência, com a entrega do projeto, assinado pelo **Coordenador do Projeto**.

[Alínea j) do artigo 1.º das “Instruções para a elaboração de projetos de obras”, aprovado pela Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto (anexo I)]

iv) Fases do PPGRCD | fases da obra



v) O PPGRCD visa:

Planeamento antecipado

O plano permite antever, de forma quantitativa e qualitativa, os resíduos que a obra irá gerar, possibilitando uma gestão proativa e eficiente

Redução de impactos ambientais

Ao promover a separação e reutilização de materiais, o PPGRCD reduz o volume de resíduos enviados para eliminação/aterro e a pegada ambiental da obra

Responsabilização dos intervenientes

O plano atribui responsabilidades claras aos donos da obra, projetistas e empreiteiros, contribuindo para a transparência e rastreabilidade da gestão de resíduos

Melhoria da imagem e desempenho ambiental do setor

Com o PPGRCD, a construção civil começa a alinhar-se com os objetivos ambientais globais, ganhando eficiência operacional, credibilidade institucional e competitividade no mercado

vi) Estrutura do PPGRCD

1 Dados do Projeto / Obra

Dados gerais do Dono de Obra e da obra, Inserção geográfica, Caracterização do projeto, métodos construtivos e fatores de conversão (para estimativas)

2 Prevenção de resíduos e utilização de resíduos

Metodologia de prevenção de RCD (reutilização de materiais), Substâncias ou objetos classificados como subprodutos e a Metodologia de utilização de RCD

3 Incorporação de reciclados

Pressupostos para a utilização de Reciclados e reciclados integrados em obra

4 Acondicionamento e triagem

Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma

5 Produção e operações de valorização e eliminação dos resíduos

RCD e outras tipologias de resíduos

3.1 DADOS DO PROJETO/OBRA

1.1 Dados gerais da entidade responsável [Dono de Obra]

- a) Nome/Designação comercial: [Nome/Designação comercial]
- b) Número de identificação de pessoa coletiva (NIPC): [NIPC]
- c) Código de Classificação de Atividade Económica (CAE): [Código CAE] – [Designação CAE]
- d) Morada: [Morada]
- e) Código Postal: [XXXX]-[XXX] Localidade: [Localidade]
- f) Contatos: - Telefone: [Telefone] - E-mail: [E-mail]

1.2 Dados gerais da obra

- a) Designação da Obra [Designação da Obra]
- b) Código do CPV: [Código CPV ou n.a.] [Facultativo]
- c) N.º do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): [N.º Processo ou n.a.] [Facultativo]
- d) Identificação dos locais de implantação:

[Identificar o local ou os locais; AE; mapa de localização, se relevante e identificação de freguesias e municípios]

1.3 Inserção geográfica

[Inserir, sempre que possível, figura com a localização do projeto/obra e indicação das intervenções, incluir georreferenciação]

3.1.1 Métodos construtivos a utilizar (princípios do artigo 50.º do RGGR)

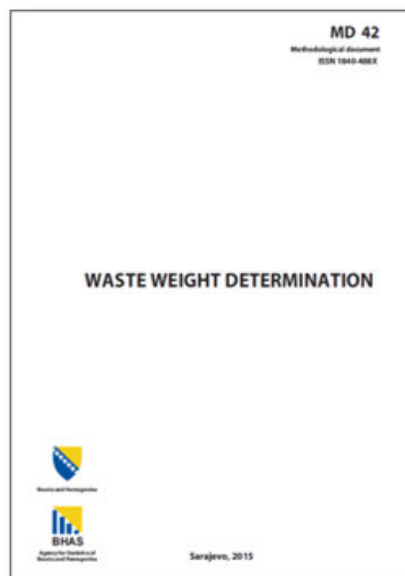
Descrever os métodos adotados à situação específica da obra para otimizar os resultados

- serão respeitadas as opções de prevenção e gestão de RCD, segundo a hierarquia de gestão de resíduos: a) Prevenção; b) Preparação para reutilização; c) Reciclagem; d) Outros tipos de valorização; e) Eliminação
- os RCD gerados serão separados (fluxos e fileiras) e armazenados de forma adequada (contentores), devidamente identificados, e encaminhados para destino final licenciado, e documentados
- promover a utilização de resíduos em obra segundo as Regras Gerais
 - Fresagem e Britagem de RCD
 - Resíduo de Balastro da Via Férrea
 - Incorporação de resíduos de Betão
 - RCD mistos
- potenciar a utilização de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados
- potenciar as soluções de gestão de solos e rochas não contaminados na própria obra ou noutra obra (solos e rochas como subproduto)

Exemplos:

- Movimento de terras controlado → as terras escavadas serão utilizadas no enchimento valas
- A remoção do fibrocimento será efetuada de forma seletiva, por empresa especializada
- Os materiais de construção deverão ser certificados, com nulo ou baixo grau de perigosidade
- O betão pronto é fornecido nas quantidades ajustadas → evitar excedentes
- Na produção de betão não estrutural podem/devem ser usados resíduos inertes
- A execução de alvenarias será com blocos de betão *standart* → minimiza cortes e sobras
- Os *enchimentos* serão efetuados com restos de tijolo/bloco após trituração
- As *bases e sub-bases* serão efetuadas com resíduos de misturaras betuminosas

3.1.2 Fatores de CONVERSÃO (densidade/volumetria/quantidades)



https://bhas.gov.ba/data/Publikacije/Metodologije/KFO_00_2015_MD_1_EN.pdf

17	CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTES (INCLUDING EXCAVATED SOIL FROM CONTAMINATED SITES)				
17 01	concrete, bricks, tiles and ceramics				
17 01 01	concrete	Building rubble, Concrete, Concrete - wet, Concrete blocks, Concrete floor tiles, Concrete railway sleepers, Concrete slurry, Cement products, Railway sleepers (concrete)	0,93	1,17	1,30
17 01 02	bricks	Bricks, Building rubble	0,66	1,05	1,30
17 01 03	Fatores de conversão - tipos de resíduos mais frequentes - ton/m³				
17 01 06*	Brick, full 1,89 Brick, full 1,70 Cement, bulk Cement, mortar Ceramic tiles, bulk Chalk, pieces Charcoal Clay, kaolin Clay, dry Concrete Concrete, waste, bulk Country, plain, dry Country, scattered Country, moist, loose Soil, mud Soil, wet, containing clay Fiberglass insulation, scatt Glass, broken Glass, plate				
17 01 07	Type of waste containers Capacity Unit Tons Garbage bags 0,08 m³ 0,08 Ash bin Container on wheels (l) Drum Container on wheels (l) Container on wheels (l) Container on wheels (l) Container on wheels (l) Bulk waste Small / Medium sized Container on wheels (l) Single axis trailer Higher vehicle / Pickup				
17 02	Peso de acordo com o tipo e o volume dos contentores Fatores de conversão - unidades cúbicas * de m³ WASTE TYPE Unit Conversion factors into tons Waste oils, emulsions barrel 0,2 Bulbs piece 0,00003 Fluorescent bulbs piece 0,0002 Refrigerator piece 0,052 Oil liter 0,0009 Oil barrel 0,18 Catalysts piece 0,006 Brake fluid liter 0,0009 Brake fluid barrel 0,198 Coolant liter 0,001 Coolant barrel 0,22 Washer fluid liter 0,001 Washer fluid liter 0,22				
17 02 01					
17 02 02					

3.2 PREVENÇÃO DE RESÍDUOS E UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS

3.2.1 Metodologia de prevenção de RCD

Indicar todas as medidas para a prevenção de resíduos (redução da produção de RCD)

Exemplos:

- Utilizar as terras das escavações na execução de infraestruturas lineares, incorporando-as na vala. Os volumes restantes podem ser reutilizados em outras obras (como “subproduto”)
- Proceder à triagem na origem para possível posterior valorização
- Contratar OTR, para recolha e transporte de resíduos a destino final adequado
- Recolher e enviar resíduos perigosos para OTR para recuperação e valorização
- Separar os resíduos de sucata em ferrosos e não ferrosos
- ...

3.2.2 Materiais a reutilizar na própria obra

Reutilização: utilização de materiais/produtos ou componentes, que não resíduos, para o mesmo fim para que foram concebidos

[Incluir os materiais previstos reutilizar na própria obra - estes materiais podem ter origem na própria obra ou fora da obra, desde que sejam utilizados para a mesma função - lâmpadas, janelas, portas, etc. Se não estiver previsto, mencionar como não aplicável]

	A	B	C	D
1	Identificação dos materiais	Quantidade prevista reutilizar (t)	Quantidade total de materiais previstos aplicar em obra (t)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total do material aplicado (%)
2	[...]	[...]	[...]	$[B2/C2*100]$
3	[...]	[...]	[...]	$[B3/C3*100]$
4	Valor Total:	$[B2+B3]$	$[C2+C3]$	$[B4/C4*100]$

Exemplo:

	A	B	C	D
1	Identificação dos materiais	Quantidade prevista reutilizar (t)	Quantidade total de materiais previstos aplicar em obra (t)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total do material aplicado (%)
2	Janela XPTO	1,5	2	75%
3	Porta XPTO	0,8	3	27%
4	Valor Total:	2,3	5	46%

3.2.3 Solos não contaminados a reutilizar na própria obra

Incluir o balanço de solos não contaminados, resultado da fase projeto, que reflita uma gestão racional, devendo ser dada à sua utilização na respectiva obra de origem

	A	B	C	D
1	Atividade/Frente (Escavação)	Quantidade total a escavar (m³)	Quantidade do escavado a utilizar (m³)	Quantidade do escavado a não utilizar (m³)
2	[...]	[...]	[...]	[B2-C2]
3	[...]	[...]	[...]	[B3-C3]
4	Valor Total:	[B2+B3]	[C2+C3]	[B4-C4]

Exemplo:

	A	B	C	D
1	Atividade/Frente (Escavação)	Quantidade total a escavar (m³)	Quantidade do escavado a utilizar (m³)	Quantidade do escavado a não utilizar (m³)
2	Pavilhão Principal	750	150	600
3	Estrada de acesso ao pavilhão	200	10	190
4	Valor Total:	950	160	790

3.2.4 Substâncias ou objetos classificados como subprodutos

ANÁLISE HISTÓRICA E DE CONTEXTO

Descrever o tipo de atividades existentes no local (passadas ou presentes) e as áreas de intervenção previstas

Caso o local de implantação da obra seja em (equivalente a solo virgem), sem qualquer presença de contaminações e sem evidência visual de contaminação, realizar a avaliação da qualidade do solo

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO

Avaliar se existe ou não contaminação do solo através da confrontação dos resultados analíticos obtidos com os valores de referência do local, considerando o seu uso atual ou previsto



Ver site da APA → Avaliação e Gestão Ambiental → Prevenção da contaminação e remediação do solo → Guias técnicos e recomendações

n ou
riscos
sário

e na
o solo

Quantificação de substâncias e objetos classificados como subproduto

Incluir os solos escavados excedentes não contaminados e outras substâncias/objetos classificados como subproduto, utilizados fora da obra de origem – **Notas Técnicas APA/DRAM**

Em fase de projeto, é estimada a quantidade de solos passíveis de gestão como subproduto. Na fase de execução, o Empreiteiro atualiza a informação

	A	B	C	D
1	Substância ou Objeto como Subproduto	Quantidade a utilizar como subproduto (t)	Local de armazenamento intermédio ⁽¹⁾	Destinatário ou obra de destino
2	[...]	[...]	[Código APA ou morada]	[Nome da Empresa e Código APA ou morada]
3	[...]	[...]	[Código APA ou morada]	[Nome da Empresa e Código APA ou morada]
4	Valor Total:	[B2+B3]	--	--

Exemplo:

	A	B	C	D
1	Substância ou Objeto como Subproduto	Quantidade a utilizar como subproduto (t)	Local de armazenamento intermédio ⁽¹⁾	Destinatário ou obra de destino
2	Solos e rochas	20000	APAXXXX000	<u>Lindambiente</u> , Lda. – APAXXXX111
3	Solos e rochas	10000	APAXXXX000	<u>GRANDambiente</u> , Lda. – APAXXXX999
4	Outro objeto XPTO	100	APAXXXX000	<u>AMBIAmb</u> , S.A. – Monte, <u>Apr. 3</u> , 9000-049 Funchal
5	Valor Total:	30100	--	--

SOLOS E ROCHAS COMO SUBPRODUTO



3.3 Resíduos utilizados em obra

É possível utilizar RCD em obra, da própria obra, de outra obra ou de OTR:

- **Regras gerais** que configurem isenções de licenciamento ou de licenciamento
- O princípio da proteção da saúde humana e do ambiente
- Normas técnicas nacionais e comunitárias, ou, na sua falta, Especificações técnicas do LNEC

	A	B	C	D	E
1	Identificação dos resíduos (Código LER)	Quantidade <u>prevista utilizar</u> na obra de origem (t)	Quantidade utilizada na obra de origem (t)	Quantidade utilizada noutra obra (t)	Quantidade total utilizada (t)
2	[...]	[...]	[...]	[...]	[C2+D2]
3	[...]	[...]	[...]	[...]	[C3+D3]
4	Valor Total:	[B2+B3]	[C2+C3]	[D2+D3]	[C4+D4]

Exemplo:

	A	B	C	D	E
1	Identificação dos resíduos (Código LER)	Quantidade <u>prevista utilizar</u> na obra de origem (t)	Quantidade utilizada na obra de origem (t)	Quantidade utilizada noutra obra (t)	Quantidade total utilizada (t)
2	17 01 01	5	4	0,5	4,5
3	17 02 01	1	0,6	0	0,6
4	Valor Total:	6	4,6	0,5	5,1

3.3 INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS

3.3.1 Utilização de materiais reciclados em Obras Públicas – CCP (Decreto-Lei n.º 18/2008)

É obrigatória a utilização de 10 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, relativamente à quantidade total de materiais aplicados (n.º 5, artigo 28.º do RGGR)

O cálculo consta na fase **projeto**, na forma de uma **estimativa** (a confirmar na fase de obra)

Em fase de obra, é comprovado através da apresentação de documentação nas quais é identificada a % de reciclados que os materiais incorporam

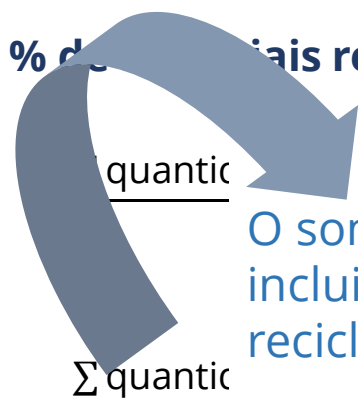
Quando não é possível cumprir a meta dos 10%: o PPGRCD deve referir isso e incluir a respetiva justificação técnica

3.3.2 Reciclados integrados na obra

Considerar só os materiais reciclados e os materiais que incorporem materiais reciclados usados na obra

Exemplos: agregados reciclados, tubagens de plástico produzidas em plásticos reciclados; misturas betuminosas para pavimentação com incorporação de granulado de borracha proveniente da valorização de pneus usados; materiais isolantes em madeira reciclada, mobiliário, etc.

% de **materiais reciclados** relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas obra:



O somatório da quantidade de materiais que incorporam reciclados deve incluir a totalidade da quantidade dos materiais que incorporam reciclados, independentemente da percentagem de incorporação

Exemplos:

- Projeto de renovação de via férrea

30 ton de balastro de pedreira

20 ton de carril, com 80% de reciclados

15 toneladas de travessas de betão, que incorporam reciclados

$$\% \text{ de incorporação} = \frac{0 \text{ ton} + (20 \text{ ton} + 15 \text{ ton})}{30 \text{ ton} + 20 \text{ ton} + 15 \text{ ton}} \times 100\% = 54\%$$

- Projeto de pavimentação rodoviária

300 m³ de misturas betuminosas com 4% de betume de borracha de pneus usados

$$\% \text{ de incorporação} = \frac{0 \text{ ton} + 300 \text{ m}^3}{300 \text{ m}^3} \times 100\% = 100\%$$

	A	B	C
1	Identificação dos reciclados ou com incorporação de reciclados	Quantidade prevista integrar em obra (t)	Quantidade final integrada em obra (t)
2	[...]	[...]	[...]
3	[...]	[...]	[...]
4	Valor total:	[B2+B3]	[C2+C3]

	A	B	C
1	Quantidade total de <u>material aplicado Reciclado</u> ou com incorporação de reciclados (t)	Quantidade total de materiais aplicados em obra (t)	Determinação da percentagem (%) de reciclados ou com incorporação de reciclados
2	[C4 do quadro anterior]	[...]	[A2/B2*100]

[O valor percentual deverá ser calculado pela razão entre a quantidade de materiais reciclados identificados e o total da utilização de materiais aplicados em obra (material novo + reciclado)]

Exemplo:

	A	B	C
1	Identificação dos reciclados ou com incorporação de reciclados	Quantidade prevista integrar em obra (t)	Quantidade final integrada em obra (t)
2	Tubagens de plástico XPTO	0,5	0,5
3	Materiais isolantes	1	1,5
4	Valor total:	1,5	2

	A	B	C
1	Quantidade total de <u>material aplicado Reciclado</u> ou com incorporação de reciclados (t)	Quantidade total de materiais aplicados em obra (t)	Determinação da percentagem (%) de reciclados ou com incorporação de reciclados
2	2	15	13,3

3.4 ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM



3.4.1 Métodos de acondicionamento e triagem de RCD

Deve ser criado no estaleiro **uma zona dedicada à deposição seletiva de resíduos**

- Coberta e equipada com meios para a separação por tipologia (contentores, big-bags...)
- Sinalização do local e identificação dos resíduos (designação e código LER)
- Prever bacias de retenção (produtos químicos, óleos, resíduos perigosos ou outros)
- Triagem na origem (separação imediata no local) → maior qualidade dos resíduos separados
- Triagem manual em local próprio (da obra ou noutra estaleiro) → resíduos misturados
- Triagem mecânica (unidade externa) → do Empreiteiro ou em OTR

Quando não pode ser efetuada na obra ou em local afeto à mesma → apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade no Livro de Obra e no PPGRCD

Neste caso, o produtor é responsável pelo seu encaminhamento para OTR

3.5 PRODUÇÃO - VALORIZAÇÃO E ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS

RCD: Capítulo 17

Outras tipologias de resíduos:

Capítulos 15 e 16 e 20 em alguns casos

	A	B	C	D	E	F	G
1	Designação do Resíduo [Código LER]	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	VALORIZAÇÃO [Ver Anexo II do RGGR]		ELIMINAÇÃO (Ver Anexo I do RGGR)	
				Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de Eliminação
2	17 01 01 – Betão	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
3	17 01 02 – Tijolos (Alvenarias)	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
4	17 01 03 – Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
5	17 01 07 – Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

Exemplo:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Designação do Resíduo [Código LER]	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	VALORIZAÇÃO [Ver Anexo II do RGGR]		ELIMINAÇÃO (Ver Anexo I do RGGR)	
				Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de Eliminação
2	17 01 01 – Betão	20000	25000	50	R5	50	D1
3	17 01 03 – Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	20000	19000	80	R13	20	D1
4	17 04 05 – Ferro e Aço	15000	15500	100	R4	0	--
5	Valor Total:	55000	59500	72	--	28	--

3.6 Encerramento e avaliação

3.6.1 Relatório ou síntese final do PPGRCD

aquando da assinatura do Auto de Receção Provisória da Empreitada, a Entidade Executante deve entregar ao Dono da Obra uma Síntese final do PPGRCD

- **Comprovar a boa execução**
Detalha as operações de gestão dos RCD que foram gerados durante a obra
- **Justificar desvios**
Explica quaisquer diferenças entre o que foi planeado e o que foi executado
- **Garantir a rastreabilidade dos resíduos**
Compilação de registos e documentos (e-GARs) que comprovam o percurso dos resíduos
- **Promover a sustentabilidade/Indicadores de desempenho**
Prova a aplicação de práticas sustentáveis na obra, através da % de incorporação de materiais reciclados e a gestão correta dos resíduos

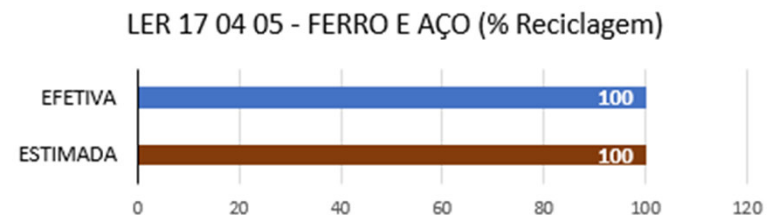
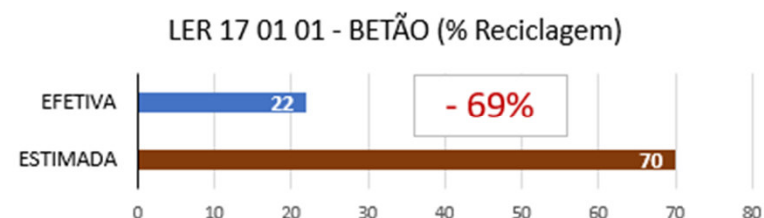
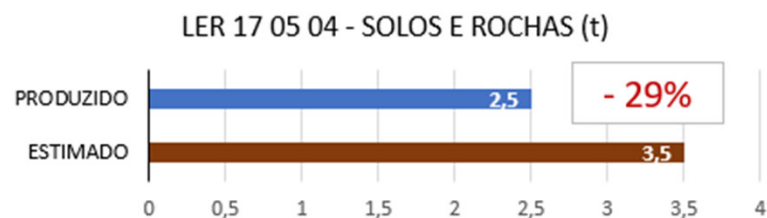
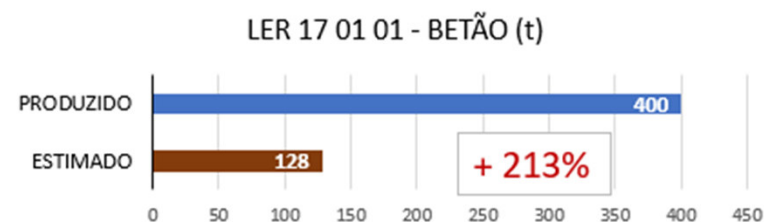
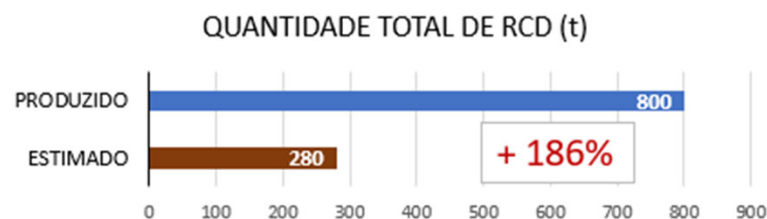
3.6.2 Atos administrativos condicionados / gestão dos RCD

- Na realização da **vistoria para a Receção Provisória da obra** (alínea b), n.º 2, do artigo 365.º do CCP - DL 18/2008, 29jan):
 - deve ser verificado e **registado no Auto da Vistoria** a forma como foi executado o PPGRCD
- Quando o dono da obra não atesta a adequada execução do PPGRCD:
 - a obra não está em condições de ser recebida, devendo tal condição constar do Auto de Receção Provisória elaborado no âmbito da vistoria

Se o Empreiteiro não conseguir provar a adequada execução do plano:

- **Incumprimento contratual** - retenção de cauções, penalizações contratuais ou até resolução do contrato
- **Responsabilidade ambiental e contraordenacional** - incluindo do Dono da Obra

6.6.3 Avaliação final do PPGRCD | valores estimados e realizados



6.6.4 Erros na elaboração e execução do PPGRCD

	Erro	Impacto
Elaboração	Levantamento impreciso dos resíduos	Planeamento inadequado
	Objetivos pouco claros ou genéricos	Difícil avaliar eficácia e cumprir obrigações legais
	Má integração fornecedores, empreiteiros, subempreiteiros	Maior risco de mistura de resíduos e encaminhamento incorreto
	Planeamento logístico insuficiente	Pode gerar atrasos, acidentes ou destino indevido
	Desconsideração das etapas da obra	Falta de medidas específicas para fases críticas
Execução	Separação inadequada de resíduos	Redução da taxa de valorização
	Encaminhamento incorreto de resíduos	Riscos legais, ambientais e reputacionais
	Controlo e registos insuficientes ou rigorosos	Não é possível comprovar cumprimento
	Trabalhadores não conhecem procedimentos	Não cumprimento das boas práticas e do plano
	Não revisão do plano (alterações ao projeto)	Plano deixa de ser realista e eficaz
	Falta de Responsabilização	Dificuldade em aplicar correções quando há falhas

3.6.5 Conclusões sobre as disparidades do PPGRCD

resíduos gerados na obra foram muito superiores aos previstos



estimativas baseadas em valores teóricos, sem considerar especificidades

% de resíduos valorizados abaixo do previsto



falhas na triagem em obra, inexistência de logística ou OTR

mistura de resíduos, apesar de o plano prever separação por tipologias



falta de formação dos trabalhadores e fiscalização insuficiente

discrepâncias entre as e-GAR e as quantidades previstas/geradas



deficiente monitorização por parte do empreiteiro e/ou DO

resíduos perigosos não previstos, mas surgem durante a obra



levantamento inicial incompleto ou ausência de inspeção prévia ao edifício

Grandes variações nas taxas de produção e valorização em obras semelhante



diferentes níveis de exigência do DO ou distintos graus de fiscalização

OBRIGADO



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO MADEIRA



Região Autónoma
da Madeira
Governo Regional

Secretaria Regional
de Turismo, Ambiente e Cultura
Direção Regional do Ambiente e Mar

URBANO GONÇALVES
urbano.goncalves@madeira.gov.pt

8 outubro 2025