

# FUTURE

PROMAN ENGENHARIA  
PARA ALÉM DA TÉCNICA

## Central Solar Fotovoltaica do Planalto

Estudo de Impacte Ambiental

### Volume 6 - Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

Nº Trabalho: T21.034

Data: 16/03/2023

# RAMISUN

# Central Solar Fotovoltaica do Planalto

## Estudo de Impacte Ambiental

### Histórico do Documento

Revisão	Descrição	Editado	Verificado	Autorizado	Data
00	Volume 6 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição	ACO	SDD	CNR	16-03-2023

Alameda Fernão Lopes, nº 16 10º andar  
1495-190 Algés - **Portugal**  
Telf: +351 213 041 050  
Contribuinte nº 501 201 840  
Capital Social **1.986.390 Euros** - C.R.C. Lisboa



## Índice Geral

**Volume 1** – Relatório Síntese

**Volume 2** – Resumo Não Técnico

**Volume 3** – Anexos Técnicos

**Volume 4** – Peças Desenhadas

**Volume 5** – Plano de Acompanhamento Ambiental

**Volume 6** – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

**Volume 7** – Plano de Integração Paisagística

**Volume 8** – Plano de Acessos

**Volume 9** - Aditamento ao EIA

**Volume 10** – Índice de ficheiros

## Índice

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO E ÂMBITO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>DADOS DO PROJETO / OBRA</b> .....	<b>2</b>
2.1	Dados gerais da entidade responsável pela obra .....	2
2.2	Dados gerais da obra.....	2
2.3	Inserção geográfica .....	2
2.4	Caracterização do projeto / obra e métodos.....	4
2.5	Fatores de conversão.....	5
<b>3.</b>	<b>PREVENÇÃO DE RESÍDUOS E REUTILIZADOS</b> .....	<b>5</b>
3.1	Metodologia de prevenção de RCD.....	5
3.2	Materiais reutilizados em projeto / obra .....	6
3.3	Substâncias ou objetos classificados como subprodutos.....	7
3.4	Metodologia de utilização de RCD.....	8
3.5	Resíduos utilizados em projeto / obra.....	9
<b>4.</b>	<b>INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS</b> .....	<b>9</b>
4.1	Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD .....	9
4.2	Reciclados de RCD integrados em projeto / obra.....	9
<b>5.</b>	<b>CONTAMINAÇÃO DE SOLOS</b> .....	<b>10</b>
5.1	Análise histórica e de contexto.....	10
5.2	Potencial de contaminação .....	11
<b>6.</b>	<b>ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM</b> .....	<b>11</b>
6.1	Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma.....	11
6.2	Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade.....	11
<b>7.</b>	<b>PRODUÇÃO E OPERAÇÃO DE VALORIZAÇÃO E ELIMINAÇÃO DOS RCD</b> .....	<b>12</b>
<b>8.</b>	<b>GESTÃO DOS RCD E RESPONSABILIDADES – SÍNTESE DO PPGRCD</b> .....	<b>14</b>
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>16</b>

## Tabelas

Tabela 2.1 – Conversão de unidades de volume em unidades de massa dos principais materiais usados em obras de construção civil .....	5
Tabela 3.1 – Materiais reutilizados em projeto / obra.....	6
Tabela 3.2 – Estimativa de materiais a incorporar em obra.....	7
Tabela 3.3 – Substâncias ou objetos classificados como subprodutos .....	8
Tabela 3.4 – Resíduos utilizados em projeto / obra .....	9
Tabela 4.1 – Reciclados de RCD integrados em projeto / obra .....	10
Tabela 7.1 – Produção e operação de valorização e eliminação dos RCD .....	13

## Figuras

Figura 2.1 – Enquadramento administrativo da localização de implantação da Central Solar Fotovoltaica do Planalto (centro eletroprodutor, subestação e linha elétrica).....	3
---	---

## Anexos

<b>ANEXO A: ESQUEMA: SUBPRODUTO – SOLOS E ROCHAS .....</b>	<b>A-1</b>
<b>ANEXO B: MODELO DE REGISTO DE DADOS DE RCD DA APA .....</b>	<b>B-1</b>
<b>ANEXO C: OPERAÇÕES DE VALORIZAÇÃO E ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS .....</b>	<b>C-1</b>

## Glossário de Termos

Termo	Definição
PPGRCD	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RU	Resíduos Urbanos
nRGGR	Novo Regime Geral de Gestão de Resíduos (Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro)

## 1. OBJETIVO E ÂMBITO

O presente documento constitui o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) em fase de Estudo de Impacto Ambiental da “**Central Solar Fotovoltaica do Planalto**”, a construir no concelho de Mogadouro, que descreve os resíduos previstos serem produzidos e o modo como irá ser efetuada a sua correta gestão, incluindo a forma de acondicionamento, o destino final (código de operação) e as responsabilidades associadas.

Aplica-se aos resíduos do projeto e segue o definido no novo Regime Geral de Gestão de Resíduos (nRGGR), aprovado no anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, alterado pela Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto.

A implementação do preconizado pelo projeto e dono de obra, que delega a responsabilidade no(s) empreiteiro(s), cabendo aos mesmos verificar a sua eficácia. Salienta-se que deve ficar definido contratualmente entre as partes (dono de obra, empreiteiros, subempreiteiros) a quem compete a gestão dos resíduos produzidos na obra, ou seja, quem detém a responsabilidade sobre o destino dos resíduos.

O plano deverá estar disponível, para consulta, com os elementos de projeto e deverá estar disponível na obra, aquando do início desta fase.

Os fluxos de solos e rochas contaminados, de solos e rochas não contaminados, subprodutos e Resíduos de Construção e Demolição (RCD) tem que dispor de rastreabilidade (registos).

Todos os transportes de resíduos são acompanhados de guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR). Devendo estas estar arquivadas junto do PPGRCD (pelo menos os respetivos códigos de verificação).

A gestão dos resíduos assenta nos princípios de prevenção e boa gestão resíduos no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (e modificações subsequentes à data de publicação), opções de prevenção e gestão de RCD, segundo a seguinte ordem de prioridades:

- a) Prevenção;
- b) Integração de reciclados;
- c) Preparação para reutilização;
- d) Reciclagem;
- e) Outros tipos de valorização;
- f) Eliminação.

A entidade responsável pela obra (dono de obra) é a **RAMISUN, LDA**.

O Estudo de Impacto Ambiental foi realizado pela **FUTURE PROMAN, SA**.

## 2. DADOS DO PROJETO / OBRA

### 2.1 Dados gerais da entidade responsável pela obra

Nome / Designação comercial	RAMISUN - Consultoria e Energias Renováveis, Unipessoal Lda.
Morada	Rua Castilho, N.º 50 1250-071 Lisboa
Contacto telefónico e de e-mail	---
Número de identificação de pessoa coletiva (NIPC)	515 090 026
CAE	74900 - Outras actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares 71120 - Engenharia e técnicas afins 70220 - Outras actividades de consultoria para os negócios e a gestão 35113 - Produção de electricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem

### 2.2 Dados gerais da obra

Designação da obra	Central Solar Fotovoltaica do Planalto
Código do CPV	09332000-5: Instalação solar
N.º do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)	<i>Por atribuir</i>
Identificação dos locais de implantação:	Freguesia de Tó e União de Freguesias de Brunhosinho, Castanheira e Sanhoane, concelho de Mogadouro, distrito de Bragança.

### 2.3 Inserção geográfica

A central solar fotovoltaica irá possuir a localização definida na figura seguinte.

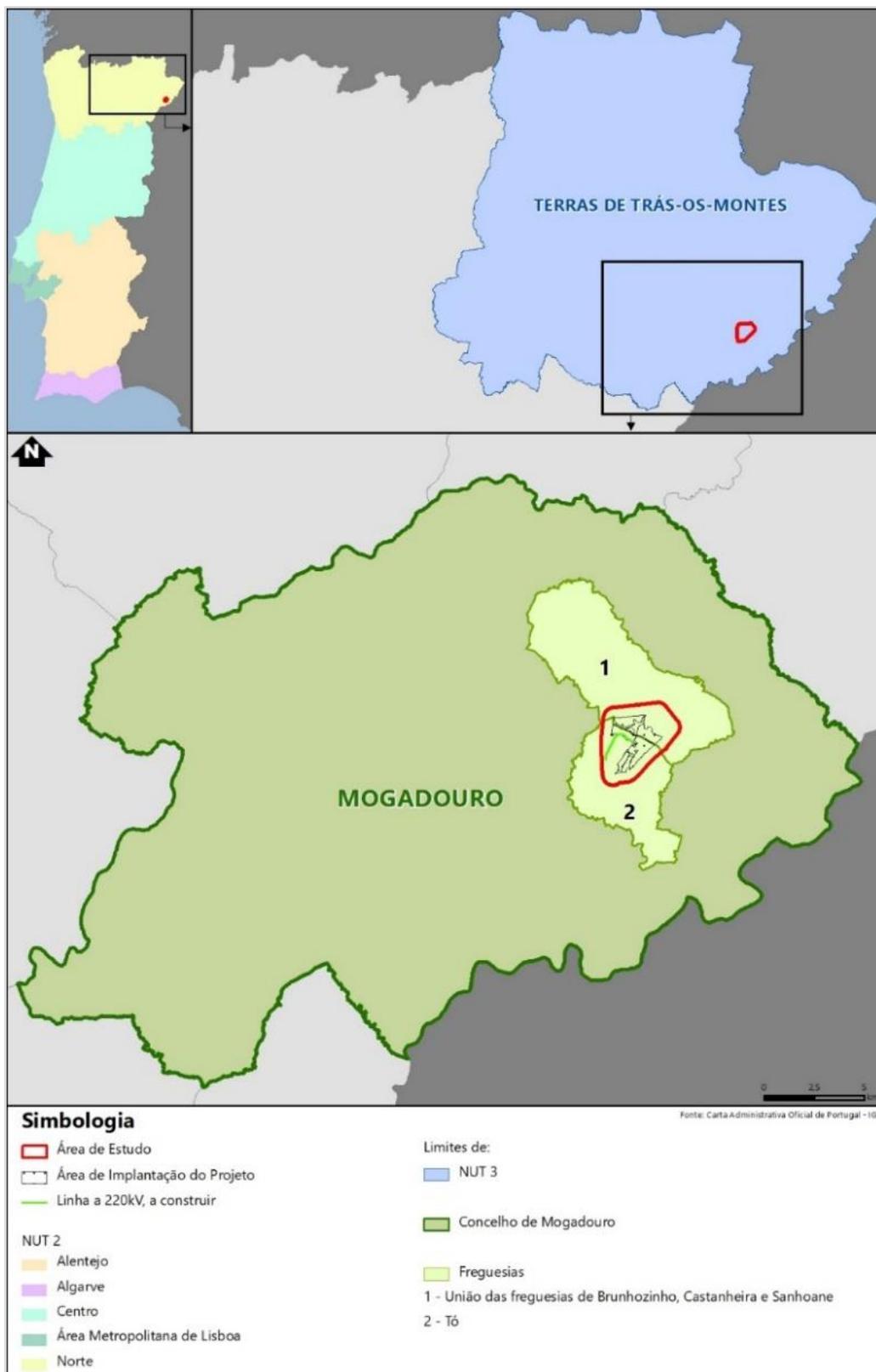


Figura 2.1 – Enquadramento administrativo da localização de implantação da Central Solar Fotovoltaica do Planalto (centro eletroprodutor, subestação e linha elétrica)

## 2.4 Caracterização do projeto / obra e métodos

<p>Caracterização sumária do projeto a efetuar</p>	<p>A instalação fotovoltaica é composta por módulos fotovoltaicos com células de monocristalino, em instalação do tipo seguidores solares de eixo horizontal, permitindo acompanhar o movimento do sol ao longo do dia. As estruturas foram concebidas e projetadas obedecendo às disposições normativas dos eurocódigos, cumprindo com todas as especificações de qualidade e segurança que são requeridas para os módulos fotovoltaicos destinados a aplicações de conexão à rede.</p> <p>Os módulos fotovoltaicos absorvem a radiação solar e convertem os fotões em eletrões gerando energia elétrica em corrente contínua. Os módulos fotovoltaicos serão instalados em seguidores Este-Oeste de 1 eixo, com uma inclinação otimizada, de forma a captar o máximo de irradiação solar prevista para a zona onde se insere a central.</p> <p>Estruturados em cadeias (strings), os módulos fotovoltaicos são por sua vez ligados aos inversores que convertem a corrente contínua em corrente alternada, e estes aos transformadores que ligarão à rede. Os inversores e transformadores utilizados serão compatíveis com todos os requisitos de ligação à rede.</p> <p>A instalação será devidamente equipada de dispositivos de proteção contra sobreintensidade, dispositivos de proteção diferencial e dispositivos de seccionamento e corte.</p> <p>O projeto e instalação da CSF do Planalto teve em devida conta a segurança das pessoas (usuários e operadores da rede), assim como a garantia de que o normal funcionamento do sistema fotovoltaico não afete a operação nem a integridade de outros equipamentos sistemas ligados nessa mesma rede.</p> <p>Na CSF do Planalto inclui ainda uma subestação de transformação, na zona centro da central, que terá por objetivo interligar a central fotovoltaica à Rede Elétrica Nacional.</p> <p>O presente projeto inclui ainda a linha de transporte de energia, a 220 kV, que ligará a subestação da CSF do Planalto à subestação existente de Mogadouro, já integrada na Rede Nacional de Transporte.</p>
<p>Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no capítulo II do título I e as metodologias e práticas referidas no Artigo 50.º do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro</p>	<p>Principais atividades e métodos construtivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação da vedação;</li> <li>• Instalação do estaleiro e parque de armazenamento de materiais da linha elétrica;</li> <li>• Preparação do terreno e melhoramento dos acessos existentes;</li> <li>• Abertura de acessos novos;</li> <li>• Instalação das estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos e inversores de string;</li> <li>• Instalação e fixação dos módulos fotovoltaicos;</li> <li>• Passagem de cabos;</li> <li>• Ligação dos módulos fotovoltaicos às estruturas de suporte;</li> <li>• Instalação de Inversores e Quadros;</li> <li>• Eletrificação (ligações elétricas).</li> </ul>

## 2.5 Fatores de conversão

De seguida apresenta-se a conversão de unidades de volume em unidades de massa dos materiais mais usualmente usados em obras de construção civil.

Tabela 2.1 – Conversão de unidades de volume em unidades de massa dos principais materiais usados em obras de construção civil

Volume de material (m <sup>3</sup> )	Densidade	Massa de material (t)
1 m <sup>3</sup> de Aço	7800 kg/m <sup>3</sup>	7,8 toneladas de Aço
1 m <sup>3</sup> de Água	1000 kg/m <sup>3</sup>	1 tonelada de Água
1 m <sup>3</sup> de Areia	1400 a 1700 kg/m <sup>3</sup>	1,4 a 1,7 toneladas de Areia
1 m <sup>3</sup> de Betão Armado	2500 kg/m <sup>3</sup>	2,5 toneladas de Betão
1 m <sup>3</sup> de Rocha	2400 kg/m <sup>3</sup>	2,4 toneladas de Rocha
1 m <sup>3</sup> de Solo / cascalho	1600 kg/m <sup>3</sup>	1,6 toneladas de Solo / cascalho
Massa = Volume x Densidade Volume = Massa / Densidade Densidade = Massa / Volume		

## 3. PREVENÇÃO DE RESÍDUOS E REUTILIZADOS

### 3.1 Metodologia de prevenção de RCD

O princípio adotado em projeto visa a redução da produção de resíduos, apenas sendo equacionado o tratamento para os resíduos não passíveis de reutilização neste projeto ou noutra destino. A responsabilidade da correta segregação de resíduos é de todos os colaboradores, os quais têm formação em gestão de resíduos e sensibilização para a importância da triagem.

*Indicar todas as medidas a tomar no âmbito da prevenção de resíduos (nota: conceito diferente de reutilização), por exemplo medidas para reduzir a sua produção e nocividade, formação dos trabalhadores, acondicionamento seletivo dos resíduos, acondicionamento dos resíduos perigosos, etc.*

*De acordo com a alínea u) do Artigo 3º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro «Prevenção», a adoção de medidas antes de uma substância, material ou produto assumir a natureza de resíduo, destinadas a reduzir:*

- i) *A quantidade de resíduos produzidos, designadamente através do redesenho de processos, produtos e adoção de novos modelos de negócio até à otimização da utilização de recursos, da reutilização de produtos e do prolongamento do tempo de vida dos produtos;*
- ii) *Os impactes adversos no ambiente e saúde humana resultantes dos resíduos produzidos;*
- iii) *O teor de substâncias perigosas presentes nos materiais e nos produtos.*

Serão tomadas medidas no âmbito da prevenção de resíduos, como por exemplo:

- Redução da produção de resíduos;
- Redução da nocividade dos resíduos;
- Formação dos trabalhadores;
- Acondicionamento seletivo dos resíduos;
- Acondicionamento dos resíduos perigosos.

## 3.2 Materiais reutilizados em projeto / obra

*Aqui incluem-se os solos não contaminados e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção desde que os materiais em causa sejam utilizados para a construção no seu estado natural e na própria obra. De acordo com a alínea ll) do Artigo 3º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, «Reutilização» qualquer operação mediante a qual produtos ou componentes que não sejam resíduos são utilizados novamente para o mesmo fim para que foram concebidos. Os solos e rochas utilizados na obra de origem enquadram-se na reutilização de materiais - alínea c), do n.º 2 do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.*

Na tabela seguinte apresentam-se os materiais que, em fase de projeto, se consideram potencialmente reutilizados na obra. O projeto contempla a reutilização da totalidade dos solos escavados na construção da subestação e da linha elétrica, bem como de outras infraestruturas acessórias. Prevê ainda a reutilização do material vegetal resultante do abate e desrame de árvores. O restante material vegetal, nomeadamente resultante da desmatação será estilhado no local.

Em fase de obra o presente PPGRCD poderá ser revisto, com a introdução de outros materiais que se verifique ser possível reutilizar na obra.

Tabela 3.1 – Materiais reutilizados em projeto / obra

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar (t)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Solos escavados	70	0,30
Material vegetal	10	0,04
<b>Valor total</b>	<b>80</b>	<b>0,34</b>

A baixa quantidade e percentagem de material reutilizável deve-se sobretudo à quantidade extremamente baixa de movimentação de solos e abate de árvores e vegetação arbustiva previstos.

Por forma a apurar a quantidade de materiais a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%), apresenta-se na tabela seguinte uma estimativa de materiais a incorporar na obra, excluindo os materiais preexistentes na obra e que potencialmente poderão ser reutilizados.

Tabela 3.2 – Estimativa de materiais a incorporar em obra

Identificação dos materiais	Quantidade (t)	Origem
Solos em aterros	70	Existente no local (reutilizado)
Material vegetal	10	Existente no local (reutilizado)
Material vegetal	5	Existente no local (estilhado)
Inertes e agregados	2500	Externo à obra (fornecimento)
Prefabricados de betão	500	Externo à obra (fornecimento)
Elementos metálicos, armaduras e pregagens de aço	5250	Externo à obra (fornecimento)
Plásticos (tubagens e geossintéticos)	250	Externo à obra (fornecimento)
Painéis fotovoltaicos	16500	Externo à obra (fornecimento)
Agregados para fabrico de betões (80% do agregado)	5	Externa à obra (fornecimento)
Agregados provenientes da reciclagem de RCD, de acordo com E-471, para fabrico de betões (20% do agregado)	1	Externa à obra (fornecimento)
Agregado resultante da valorização de escórias da valorização energética de RSU, nos pavimentos	9	Externa à obra (fornecimento)
<b>Valor total</b>	<b>25100</b>	---

### 3.3 Substâncias ou objetos classificados como subprodutos

*Neste subcapítulo incluem-se os solos escavados e outros materiais não contaminados, utilizados em locais diferentes do local em que foram escavados – noutras obras, dando cumprimento ao definido na Nota Técnica publicada no site da APA “Classificação de solos e rochas como subproduto”, entre outros.*

*Deve ser referido o destino dos subprodutos e respetivas quantidades a utilizar noutros projetos ou noutras obras, quer seja dos mesmos ou de diferentes donos de obra e/ou empreiteiros.*

Consideram-se subprodutos o material vegetal resultante da desmatção (que eventualmente não possam ser estilhados no local ou reutilizados na obra) do local das obras, que pode ser utilizado em centrais de compostagem ou biomassa, bem como os solos escavados que eventualmente apresentem características incompatíveis com a sua utilização na obra. Todos os solos escavados com características adequadas serão utilizados na própria obra.

Tabela 3.3 – Substâncias ou objetos classificados como subprodutos

Identificação das substâncias/objetos usados como subprodutos	Quantidade a utilizar como subproduto (t)	Destinatário (*)
Produtos da desmatção	15	Centrais de compostagem ou biomassa
Solos escavados com características incompatíveis com a obra	70	Outras obras, cobertura de aterros sanitários, recuperação de pedreiras, etc.
<b>Valor total</b>	<b>85</b>	---

(\*) o produtor deverá manter em arquivo, em suporte papel ou eletrônico, por um período de 5 anos as declarações de subproduto

n.a. – não aplicável

Notas:

Solos e rochas encaminhados para outra obra pode ser atribuída a classificação de subproduto - ver nota técnica em:

[https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas\\_v3.pdf](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas_v3.pdf)

O modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas como subproduto pode ser consultado em:

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

As FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto podem ser consultadas em:

[https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/Subprodutos%20decis%C3%B5es/FAQ%20Solos%20e%20Rochas%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20subproduto\\_final.PDF](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/Subprodutos%20decis%C3%B5es/FAQ%20Solos%20e%20Rochas%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20subproduto_final.PDF)

Consultar Anexo A: Esquema: Subproduto – Solos e rochas

## 3.4 Metodologia de utilização de RCD

Neste subcapítulo deverão ser explicitados quais os resíduos a utilizar no projeto e obra ou noutras segundo as regras gerais em vigor. Referir as regras gerais aplicáveis, para que fim vão ser usados e quais as operações aplicáveis. As regras gerais publicadas encontram-se em: <https://www.apambiente.pt/index.php/residuos/regras-gerais>

No projeto em análise não está prevista a utilização de RCD. Serão utilizados reciclados provenientes de RCD, conforme ponto 4.2.

Se na fase de obra se considerar aplicável a utilização de RCD, o presente PPGRCD deverá ser atualizado em conformidade.

## 3.5 Resíduos utilizados em projeto / obra

*Se em fase de obra forem utilizados RCD, deverão ser incluídos os resíduos alvo das regras gerais a utilizar no projeto / obra em causa ou noutras. Deve igualmente ser identificada a obra de origem - designação e morada.*

Não se prevê a utilização de resíduos na obra. Serão utilizados reciclados provenientes de resíduos, conforme ponto 4.2.

Tabela 3.4 – Resíduos utilizados em projeto / obra

Identificação dos Resíduos (LER)	Quantidade a utilizar (t)	Quantidade a utilizar relativamente ao total de resíduos produzidos (%)
n.a.	---	---
<b>Valor total</b>	---	---

n.a. – não aplicável

## 4. INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS

### 4.1 Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD

*De acordo com o indicado em 4.2 deve ser descrita a metodologia usada para a incorporação de materiais reciclados ou produtos que incorporem materiais reciclados a usar em projeto/obra.*

Propõe-se a utilização na obra dos reciclados seguintes:

- Nos betões, 20% dos agregados podem ser provenientes da reciclagem de RCD, desde que cumpram a especificação LNEC E471;
- Nas misturas betuminosas para pavimentos, borracha da valorização de pneus usados (BMB)
- Nas camadas de base e sub-base de pavimentos, agregado resultante da valorização de escórias da valorização energética de RSU (em alternativa, até 50% agregados provenientes da reciclagem de RCD, desde que cumpram as especificações LNEC E473 e E474)

### 4.2 Reciclados de RCD integrados em projeto / obra

*Identificar apenas os materiais reciclados e os produtos que incorporem materiais reciclados usados no projeto/obra. Estes têm de ter Certificado do Controlo de Produção em Fábrica emitido por organismo notificado e Declaração de Conformidade, uma vez que se trata de materiais e produtos.*

*Neste ponto não é para identificar os resíduos aplicáveis às regras gerais, uma vez que estes não são materiais reciclados. É neste ponto que se exige a obrigatoriedade de utilização de 10% de materiais*

*reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em projeto/obra.*

*São disso exemplo os 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.*

*O rácio para se aferir a % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra será efetuado de uma das seguintes formas:*

- *A - % reciclados obtida = (% de incorporação de reciclados no material1) + (% de incorporação de reciclados no material2) + (...) / (total de materiais aplicados)*
- *B - % reciclados obtida = (% de incorporação de reciclados no material1) + (% de incorporação de reciclados no material2) + (...) / (total de matérias-primas aplicadas)*

*A diferença do A para o B está nas matérias-primas, ou seja, se considerarmos matérias-primas, como refere o DL (ferro, alumínio, cobre, argila, areia, calcário, madeira, agregados, pedra, etc.) excluimos do denominador materiais cujo fabrico provém de uma ou mais matérias-primas.*

Na tabela seguinte apresenta-se o modelo de tabela de reciclados de RCD integrados em projeto / obra, com a inserção das quantidades potenciais.

Tabela 4.1 – Reciclados de RCD integrados em projeto / obra

Materiais reciclados	Quantidade integrada em projeto / obra (t)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
Borracha da valorização de pneus usados, em misturas betuminosas (BMB)	5	0,02
Agregado resultante da valorização de escórias da valorização energética de RSU	1	0,00
Agregados provenientes da reciclagem de RCD, de acordo com E-471, no fabrico de betões (20% do agregado)	9	0,04
<b>Valor total</b>	<b>15</b>	<b>0,06</b>

n.a. – não aplicável

## 5. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

### 5.1 Análise histórica e de contexto

*Referir a existência de eventuais atividades contaminantes no local.*

Não há conhecimento de atividades contaminantes de solos no local.

## 5.2 Potencial de contaminação

*Se em fase de obra se identificar algum estudo desenvolvido e ou desenvolver, bem como o racional para a estimativa dos solos e resíduos contaminados, este deve ser suportado neste subcapítulo.*

*Se se verificar a existência de solo contaminado, deve ser efetuado o pedido de licenciamento da operação de remediação de solos, nos termos do Regime Geral de Gestão de Resíduos. O mesmo será tratado como resíduo e classificado de acordo com o anexo à Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro, verificando se apresenta as características de perigosidade descritas, no Regulamento (UE) n.º 1357/2014 da Comissão, de 18 de dezembro, e determinadas atendendo ao estabelecido no Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro (CLP). A sua gestão deverá refletir a produção de resíduos e operação adequadas, a indicar no capítulo 7.*

Considera-se que não existe potencial de contaminação no local

## 6. ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM

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

**Os resíduos serão obrigatoriamente objeto de triagem na obra ou em local afeto à mesma,** devidamente armazenados, tendo em consideração a frente de obra, as características e quantidades dos resíduos produzidos, sendo criado um local de armazenagem de resíduos.

A armazenagem de resíduos perigosos será efetuada em recipientes fechados, em local impermeabilizado e coberto.

Os locais de armazenagem preliminar serão devidamente identificados com o nome do resíduo a que se destinam e respetivo código LER.

O transporte de resíduos deverá sempre ser efetuado devidamente acompanhado por e-GAR, excetuando os resíduos utilizados na própria obra.

### 6.2 Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, facto que terá de ser devidamente fundamentado no livro de obra e no Plano de Prevenção e Gestão de RCD, o respetivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de tratamento de resíduos (n.º 2 do Artigo 51.º do nRGGR).

## 7. PRODUÇÃO E OPERAÇÃO DE VALORIZAÇÃO E ELIMINAÇÃO DOS RCD

Apresenta-se de seguida uma estimativa de produção e operação de valorização e eliminação dos RCD baseada nos dados de projeto disponíveis. Esta estimativa deve ser revista na fase inicial da obra, nomeadamente com a operacionalização dos operadores de destino final.

Salienta-se que as quantidades apresentadas neste PPGRCD, para os diferentes resíduos, constituem meras estimativas, passíveis de ser corrigidas no decurso na obra, prevalecendo sempre o definido no Mapa de Quantidades de Trabalho.

Tabela 7.1 – Produção e operação de valorização e eliminação dos RCD

Código LER	Resíduos produzidos	Quantidade Produzida Estimada (t)	Reciclagem / Valorização			Eliminação		
			% do resíduo	t	Operação	% do resíduo	t	Operação
<b>15</b>	<b>Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção</b>							
15 01 01	Embalagens de Papel e Cartão	6,0	40,0	6,0	R5			
15 01 02	Embalagens de plástico	1,0	6,7	1,0	R5			
15 01 10 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	0,1				0,7	0,1	D1
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	0,1				0,7	0,1	D1
<b>17</b>	<b>Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)</b>							
17 01 01	Betão	2,0	13,3	2,0	R5			
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não contendo substâncias perigosas	2,0	13,3	2,0	R5			
17 02 01	Madeira	1,0	6,7	1,0	R5			
17 02 03	Plástico	1,0	6,7	1,0	R5			
17 04 05	Ferro e Aço	1,0	6,7	1,0	R4B			
17 04 11	Cabos não contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas	0,8	5,3	0,8	R4B			
	<b>Total</b>	<b>15,0</b>	<b>98,6</b>	<b>14,8</b>	<b>---</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>	<b>---</b>

Notas:

(\*) Resíduos perigosos | Os solos e rochas contaminados classificados como resíduo não perigoso não poderão ser encaminhados para aterros de resíduos inertes ou para pedreiras, nos termos do constante no Documento de Orientação - Operações de remediação de solos - Gestão de solos não contaminados (2021). | Operações de valorização e eliminação de resíduos – ver Anexo C:.

## 8. GESTÃO DOS RCD E RESPONSABILIDADES – SÍNTESE DO PPGRCD

- Nome do projeto: **Central Solar Fotovoltaica do Planalto**
- Características principais do projeto: **produção de energia através de fontes renováveis**
- Quantidade estimada de materiais a utilizar: **25100 toneladas**

### Incorporação de reciclados

- Quantidade a utilizar relativamente ao total de materiais / matérias-primas (%): **0,06**
  - Borracha da valorização de pneus usados, em misturas betuminosas (BMB)
  - Agregado resultante da valorização de escórias da valorização energética de RSU
  - Agregados provenientes da reciclagem de RCD, de acordo com E-471, no fabrico de betões (20% do agregado)

### Medidas de prevenção estruturais consideradas

- Quantidade de reciclados a utilizar relativamente ao total de materiais usados (%): **0,34**

### Utilização de resíduos

- Subprodutos utilizados e quantidades: **não previsto**
- Quantidade a utilizar relativamente ao total de resíduos produzidos (%): **0%**

### Triagem

- Triagem: **prevista na obra**

### Contaminação de solos

- Contaminação dos solos: **não se conhecem dados ou estudos sobre a eventual contaminação dos solos na zona de intervenção**

### Produção de resíduos

- Quantidade Produzida Estimada: **15 toneladas**
- Quantidade para Valorização (%): **98,6%**
- Quantidade para Eliminação (%): **1,4%**

## Responsabilidades

### a) DONO DA OBRA

- (1) Elaborar o PPGRCD relativo à gestão dos resíduos relacionados com os trabalhos a desenvolver e assegurar a sua divulgação, sendo este incluído nos documentos de concurso e anexo ao contrato;**
- (2) Fiscalizar e assegurar a correta gestão e cumprimento do PPGRCD pela entidade executante, notificando o adjudicatário sobre qualquer anomalia detetada;**
- (3) Não dar a obra como concluída sem atestar a correta execução do PPGRCD, nos termos da legislação aplicável.**

### b) ADJUDICATÁRIO

- (1) Cumprir, na totalidade, o PPGRCD, decidindo sobre a contratação de pessoal, subempreiteiros e trabalhadores independentes para o fazer cumprir;**
- (2) Organizar e dirigir os métodos a desenvolver de forma a cumprir o Plano, sendo necessária a autorização do Dono de Obra, para alterações ou ajustamentos no mesmo;**
- (3) Promover ações de divulgação do PPGRCD, bem como a sua distribuição aos seus subempreiteiros.**

### c) RESPONSÁVEL PELA GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA

- (1) Coordenação e registo de aspetos relacionados com a gestão de resíduos, incluindo inspeções;**
- (2) Registo da quantidade de resíduos produzidos ao longo da execução da obra;**
- (3) Preenchimento de guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos;**
- (4) Validação técnica de eventuais alterações do Plano, com a necessária aprovação do Dono de Obra;**
- (5) Permitir a todos os intervenientes o acesso às informações contidas no PPGRCD.**

### d) RESPONSABILIDADE DOS TRABALHADORES E OUTROS INTERVENIENTES

- (1) Cumprir o PPGRCD e cooperar na ação preventiva da empresa adjudicatária, comunicando factos ou situações de possível perigo para o ambiente.**

## Próximos passos de implementação, planeamento e estrutura de gestão

- O presente PPGRCD deve ser revisto na fase inicial da obra, após o conhecimento dos fornecedores de materiais / matérias-primas e a sua composição, métodos construtivos e procedimentos ambientais específicos e sobretudo conhecidos os operadores de destino final que operacionalizam o presente PPGRCD.

## 9. REFERÊNCIAS

*Especificações Técnicas:*

<https://apambiente.pt/residuos/especificacoes-tecnicas>

*Regras Gerais:*

<https://apambiente.pt/residuos/regras-gerais>

*Nota técnica para a classificação dos solos e rochas como subproduto:*

[https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas\\_v3.pdf](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas_v3.pdf)

*FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto:*

[https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/Subprodutos%20decis%C3%B5es/FAQ%20Solos%20e%20Rochas%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20subproduto\\_final.PDF](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/Subprodutos%20decis%C3%B5es/FAQ%20Solos%20e%20Rochas%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20subproduto_final.PDF)

*Modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas como subproduto:*

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

*Utilização de materiais reciclados nas obras públicas (Circular n.º 01/2016/DRES-DFEMR):*

[https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Circulares/Circular\\_1\\_2016.pdf](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Circulares/Circular_1_2016.pdf)

*Documento de Orientação – Operações de remediação de solos – Gestão de solos não contaminados (APA, 2021):*

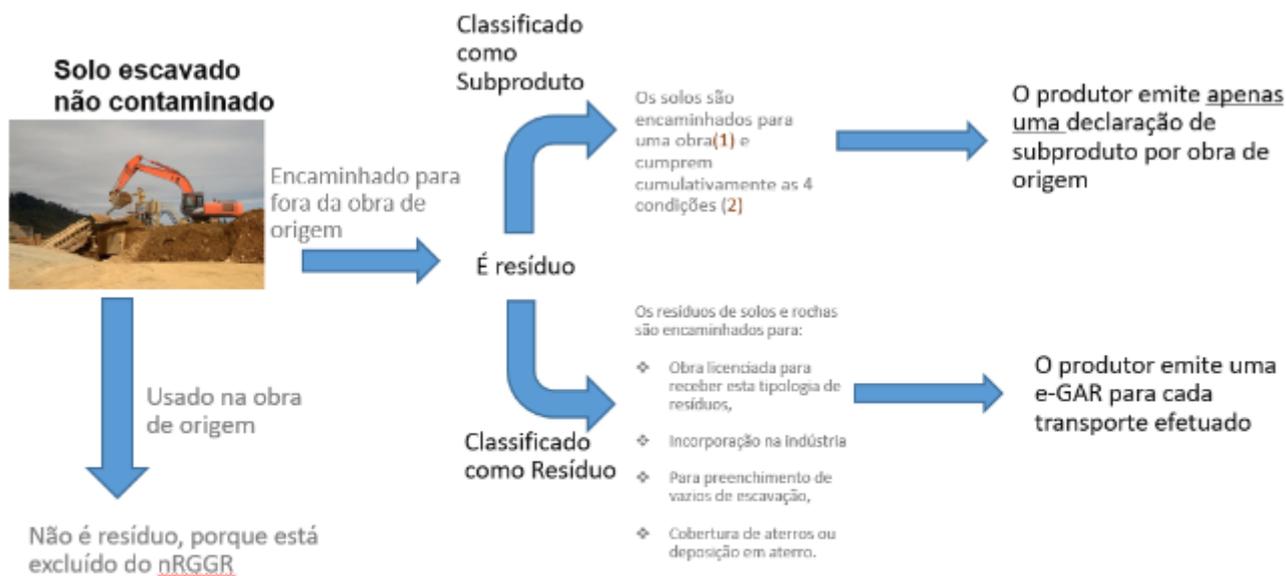
[https://apambiente.pt/sites/default/files/Avaliacao\\_Gestao\\_Ambiental/Solos/Documento%20Orientacao%20de%20Gestao%20de%20Solos%20nao%20contaminados%202021%2008%2012%20Final.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/Avaliacao_Gestao_Ambiental/Solos/Documento%20Orientacao%20de%20Gestao%20de%20Solos%20nao%20contaminados%202021%2008%2012%20Final.pdf)

# ANEXO A

---

Esquema: Subproduto - Solos e rochas

## Anexo A: Esquema: Subproduto – Solos e rochas



(1) Obras de origem e de destino de acordo com o ponto 8 da "Nota Técnica – Classificação de solos e rochas como subproduto".

(2) De acordo com o ponto 6 da "Nota Técnica – Classificação de solos e rochas como subproduto" (vide n.º 1 do art.º 91.º nRGGR).

Fonte: APA

# ANEXO B

---

Modelo de registo de dados de RCD da APA

## **Anexo B: Modelo de registo de dados de RCD da APA**

## Modelo de registo de dados de RCD

Face ao indicado na alínea e) do artigo 54.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro continua a existir o registo de dados de RCD previsto no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 46/2008 (revogado a 1 de julho de 2021) O registo de dados deve ser preenchido no caso das obras particulares sujeitas a controlo prévio ao abrigo do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE).

O modelo é o seguinte:

### Solos e Rochas – Subprodutos

Identificação das substâncias/objetos usados como subprodutos	Quantidade a utilizar como subproduto (t)	Quantidade a utilizar como subproduto (m <sup>3</sup> )	Destinatário *
n.a			
Valor Total			

\* o produtor deverá manter em arquivo, em suporte papel ou eletrónico, por um período de 5 anos as declarações de subproduto

Solos e rochas encaminhados para outra obra pode ser atribuída a classificação de subproduto - ver nota técnica em:

[https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas\\_v3.pdf](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas_v3.pdf)

O modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas como subproduto pode ser consultado em:

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

As FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto podem ser consultadas em:

[https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/Subprodutos%20decis%C3%B5es/FAQ%20Solos%20e%20Rochas%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20subproduto\\_final.PDF](https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/Subprodutos%20decis%C3%B5es/FAQ%20Solos%20e%20Rochas%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20subproduto_final.PDF)

### Materiais reutilizados e RCD produzidos

Materiais reutilizados - tipologia	Em obra		Outra		
	Tipo de utilização	(Ton)	Tipo de utilização	(Ton)	(Ton)
Materiais reutilizados (ton)					
RCD - código LER (*)	Incorporação em obra		Operador de gestão (Ton)		
	Tipo de utilização	(Ton)			
RCD total (ton)					
Total (ton)					

(\*) Os diferentes tipos de resíduos são definidos pela Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/UE, de 18 de dezembro.

Pode consultar o Guia de Classificação de Resíduos em: [https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-06/Guia%20de%20Classifica%C3%A7%C3%A3o\\_vers%C3%A3o%202.0\\_20200107.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-06/Guia%20de%20Classifica%C3%A7%C3%A3o_vers%C3%A3o%202.0_20200107.pdf)

# ANEXO C

---

Operações de valorização e eliminação de resíduos

## Anexo C: Operações de valorização e eliminação de resíduos

(definidas no Regime Geral de Gestão de Resíduos, aprovado no anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, alterado pela Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto)

Código	Operação
	<b>OPERAÇÕES DE VALORIZAÇÃO</b>
R1	Utilização principal como combustível ou outro meio de produção de energia.
R2	Recuperação/regeneração de solventes.
R3	Reciclagem/recuperação de substâncias orgânicas não utilizadas como solventes (incluindo compostagem e outros processos de transformação biológica).
R3A	Preparação para reutilização de substâncias orgânicas.
R3B	Compostagem.
R3C	Digestão anaeróbia.
R3D	Gaseificação e pirólise que utilizem componentes como produtos químicos.
R3E	Reciclagem/recuperação de plásticos.
R3F	Reciclagem/recuperação de papel.
R3G	reciclagem de óleos alimentares usados.
R3H	Valorização de materiais inorgânicos em operações de enchimento
R3I	Valorização associada a um Fim de Estatuto de Resíduos
R3J	Reciclagem/recuperação de madeira
R3K	outras operações R3 não previstas.
R4	Reciclagem/recuperação de metais e compostos metálicos.
R4A	Preparação para reutilização de resíduos de metal e compostos metálicos.
R4B	Reciclagem/recuperação de sucatas de ferro, aço e alumínio.
R4C	Reciclagem/recuperação de sucata de cobre.
R4D	Valorização associada a um Fim de Estatuto de Resíduos.
R4E	Outras operações R4 não previstas.
R5	Reciclagem/recuperação de outros materiais inorgânicos.
R5A	Preparação para reutilização de resíduos inorgânicos.
R5B	Reciclagem de materiais de construção inorgânicos.
R5C	Reciclagem/ de resíduos de vidro para a fabricação de vidro.
R5D	Valorização de materiais inorgânicos em operações de enchimento.
R5E	Remediação de solos para efeitos da sua valorização.
R5F	Incorporação de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) em obra.
R5G	Valorização associada a um Fim do Estatuto de Resíduos.
R5H	Reciclagem de resíduos inorgânicos em substituição de matérias-primas para a fabricação de cimento.
R5I	Reciclagem de resíduos inorgânicos em substituição de matérias-primas em outros processos de fabrico.
R5J	outras operações R5 não previstas.
R6	Regeneração de ácidos ou bases.
R7	Valorização de componentes utilizados na redução da poluição.
R8	Valorização de componentes de catalisadores.
R9	Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos.
R9A	Regeneração de óleos minerais usados para obtenção de óleos base lubrificantes
R9B	Reciclagem de óleos minerais usados para outros usos
R9C	Produção de combustíveis
R9C	Outras operações R9 não previstas
R10	Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental.
R10A	Valorização de resíduos em solos agrícolas, florestais e na jardinagem
R10B	Cobertura e/ou regularização de caminhos nos aterros.

Código	Operação
R10C	Enchimento de vazios de escavação.
R10D	Valorização de resíduos para a recuperação de solos degradados.
R10E	Utilização de resíduos como matérias-primas subsidiárias
R10F	Outras operações R10 não especificadas.
R11	Utilização de resíduos obtidos a partir de qualquer das operações enumeradas de R1 a R10.
R12	Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11.
R12A	Tratamentos mecânicos (
R12B	Triagem
R12C	Mistura de resíduos
R12D	Tratamentos químicos
R12E	Produção de combustível derivado de resíduos.
R12F	Despoluição e desmantelamento de veículos em fim de vida, incluindo a remoção das substâncias perigosas
R12G	Desmantelamento dos resíduos de equipamento elétrico e eletrónico, incluindo a remoção das substâncias perigosas
R12H	Outros desmantelamentos.
R12I	Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER)
R12J	Compactação, com alteração de LER
R12K	Secagem e evaporação prévia à valorização dos resíduos
R12L	Estabilização biológica aeróbia
R12M	Estabilização biológica anaeróbia
R12N	Peletização.
R12O	Valorização de RCD
R12P	Valorização de RCD caracterizados de acordo com normas ou especificações técnicas.
R12Q	Outras operações R12 não especificadas
R13	Armazenagem de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão da armazenagem preliminar).
R13A	Armazenagem de resíduos no âmbito da recolha
R13B	Armazenagem de resíduos no âmbito do tratamento.
R13C	Armazenagem de resíduos com compactação sem alteração de LER;
R13D	Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER
R13E	Outra armazenagem de resíduos
<b>OPERAÇÕES DE ELIMINAÇÃO</b>	
D1	Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.).
D1A	Deposição no solo
D1B	Deposição no interior do solo
D2	Tratamento no solo (por exemplo, biodegradação de efluentes líquidos ou de lamas de depuração nos solos, etc.).
D3	Injeção em profundidade (por exemplo, injeção de resíduos por bombagem em poços, cúpulas salinas ou depósitos naturais, etc.).
D4	Lagunagem (por exemplo, descarga de resíduos líquidos ou de lamas de depuração em poços, lagos naturais ou artificiais, etc.).
D5	Depósitos subterrâneos especialmente concebidos (por exemplo, deposição em alinhamentos de células que são seladas e isoladas umas das outras e do ambiente, etc.).
D6	Descarga para massas de água, com exceção dos mares e dos oceanos.
D7	Descargas para os mares e/ou oceanos, incluindo inserção nos fundos marinhos.
D8	Tratamento biológico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produza compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer das operações enumeradas de D1 a D12.
D8A	Tratamento biológico aeróbio.
D8B	Tratamento biológico anaeróbio.

Código	Operação
D9	Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produza com postos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer das operações enumeradas de D1 a D12 (por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, etc.).
D9A	Tratamento físico-químico de resíduos líquidos, sólidos e pastosos, incluindo filtração, rastreio, coagulação/floculação, oxidação/redução, precipitação, decantação/centrifugação, neutralização, destilação, extração.
D9B	Imobilização (incluindo estabilização físico-química e solidificação).
D9C	Descontaminação.
D9D	Evaporação.
D9E	Secagem térmica.
D9F	Dessorção térmica.
D9G	Outras operações de tratamento D9 não previstos.
D10	Incineração em terra.
D11	Incineração no mar <sup>1</sup> .
D12	Armazenagem permanente (por exemplo, armazenagem de contentores numa mina, etc.).
D13	Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D1 a D12.
D14	Reembalagem anterior a uma das operações enumeradas de D1 a D13.
D15	Armazenagem antes de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão da armazenagem preliminar).