



ESPINHO
CÂMARA MUNICIPAL

ADRS - RECONSTRUÇÃO DA PH DA RUA ROSA DOS MOÍNHOS

PROJETO DE EXECUÇÃO

PPGRCD

SETEMBRO 2023

CONSULTORES DE ENGENHARIA, LDA.

noraqua 40 ANOS
1981
2021

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	ELABORADO	APROVADO	VER. CONFORMIDADE
00	Primeira emissão	2023-09-21			

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

1. Objetivo e âmbito	7
2. Dados do Projeto / Obra	9
2.1. Dados gerais da entidade responsável pela obra	9
2.2. Dados gerais da obra	9
2.3. Inserção geográfica	9
2.4. Caracterização da projeto/obra e métodos	10
2.5. Fatores de conversão	11
3. Prevenção de Resíduos e Utilização de resíduos	12
3.1. Metodologia de prevenção de RCD	12
3.1.1. Materiais a reutilizar na própria obra	13
3.1.2. Solos não contaminados a reutilizar na própria obra	13
3.2. Substâncias ou objetos classificados como subprodutos	14
3.2.1. Análise histórica do contexto	14
3.2.2. Avaliação da contaminação	14
3.2.3. Quantificação de substâncias ou objetos classificados como subproduto	14
3.3. Metodologia de utilização de RCD	15
3.3.1. Resíduos utilizados em obra	15
4. Incorporação de reciclados	16
4.1. Pressupostos para a utilização de reciclados	16
4.2. Reciclados integrados em obra	17
5. Acondicionamento e triagem	20
5.1. Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma	20
5.2. Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade	21
6. Produção e Operação de Valorização e Eliminação dos Resíduos	22
6.1. RCD	22

6.1.1. Taxas de incorporação de RCD	22
6.2. Outras tipologias de resíduos	23
7. Referências	25
ANEXO 1	26

1. OBJETIVO E ÂMBITO

O presente documento constitui o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) em fase de projeto - versão inicial que descreve os resíduos produzidos na obra 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.

Foi elaborado com base no “Modelo do Plano de Prevenção e Gestão de RCD”, disponível em <https://apambiente.pt/residuos/minutas-de-documentos>.

Aplica-se aos resíduos estimados em fase de projeto e segue o definido 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.

O Regime de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição condiciona os atos administrativos associados ao início e conclusão das obras à prova de uma adequada gestão destes resíduos, estando também consagrado no código dos contratos públicos e no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação. Para as obras públicas, o Código dos Contratos Públicos exige a elaboração de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, cujo cumprimento, demonstrado através de vistoria, é condição de receção da obra.

O adjudicatário é responsável pela implementação deste plano, em conformidade com as demais exigências, em matéria de gestão de resíduos, definidas no Caderno de Encargos.

Considerando que o presente PPGRCD constitui uma estimativa dos Resíduos de Construção e Demolição a serem produzidos, comportando por isso uma incerteza associada, caberá ao adjudicatário propor as alterações, que julgue necessário, para adaptar o PPGRCD à realidade da obra, estando a sua revisão sujeita à aprovação do dono da obra.

O adjudicatário obriga-se ao cumprimento de toda a legislação em vigor relativa à gestão de resíduos e aplicáveis a todas as atividades a desenvolver no âmbito dos trabalhos adjudicados, assim como os pontos estabelecidos no presente documento.

O PPGRCD deverá estar disponível no local de obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

Produção e gestão de resíduos de construção e demolição

O adjudicatário da presente empreitada, é o responsável pela gestão dos resíduos de construção e demolição produzidos, devendo seguir a hierarquia das operações de gestão estabelecido no Regime Geral da Gestão de Resíduos, do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

A gestão dos resíduos assenta nos princípios de prevenção e boa gestão resíduos no Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, opções de prevenção e gestão de RCD, segundo a seguinte ordem de prioridades:

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

Deve ser privilegiado o recurso às melhores tecnologias disponíveis, que permitam o prolongamento do ciclo de vida dos materiais através da sua reutilização.

Os solos e rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes da atividade de construção devem, sempre que possível, ser reutilizados na obra de origem.

Caso os solos e rochas não sejam reutilizados na obra de origem, o adjudicatário pode proceder à sua reutilização noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações minerais e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou em local licenciado pela câmara municipal. (Artº. 51 do Anexo I do DL 102-D/2020)

O adjudicatário deve utilizar os RCD em obra tendo em conta as normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis neste âmbito.

Na ausência de normas técnicas aplicáveis, o adjudicatário deve guiar-se pelas especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), nomeadamente:

Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos (LNEC E471-2009);

Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central (LNEC E472-2009);

Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos (LNEC E473-2009);

Guia para a utilização de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte (LNEC E474-2009).

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).

2. DADOS DO PROJETO / OBRA

2.1. DADOS GERAIS DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OBRA

Nome/Designação comercial: Câmara Municipal de Espinho

Morada: Praça Dr. José Oliveira Salvador - Apartado 700, 4501-901 Espinho

Contactos telefónicos: +351 227 335 800

Email: geral@cm-espinho.pt

Número de identificação de pessoa coletiva - NIPC: 501 158 740

CAE: ---

2.2. DADOS GERAIS DA OBRA

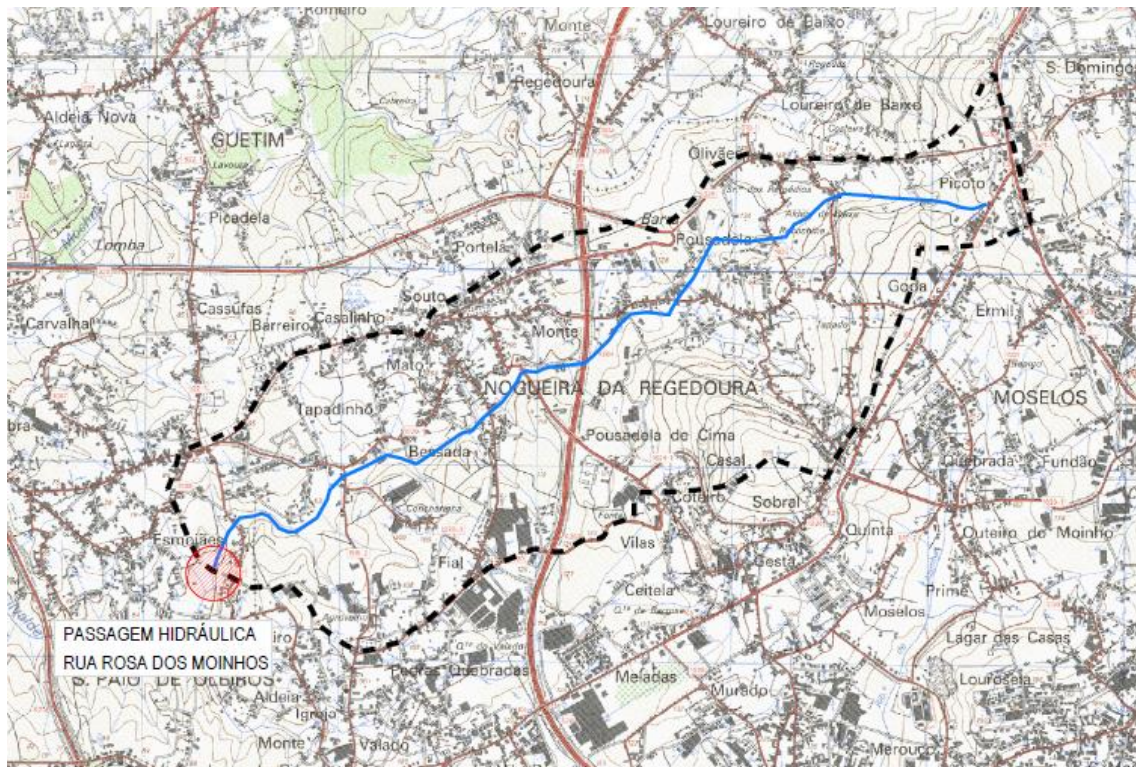
Designação da Obra: ADRS - RECONSTRUÇÃO DA PH DA RUA ROSA DOS MOÍNHOS

Código do CPV: n/a

N.º do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): n/a

Identificação dos locais de implantação: A obra localiza-se na Rua Rosa do Moinho, freguesia de Anta, Concelho de Espinho.

2.3. INSERÇÃO GEOGRÁFICA



2.4. CARACTERIZAÇÃO DA PROJETO/OBRA E MÉTODOS

a) Caracterização sumária do projeto/obra a efetuar

A Ribeira de Silvalde atravessa a Rua Rosa dos Moinhos através de uma passagem hidráulica. Devido a fenómenos recentes de precipitação intensa, a secção atual foi insuficiente para transportar os caudais afluentes, levando a uma rotura parcial da estrutura e a um abatimento do arruamento. A obra consiste na remoção da passagem hidráulica existente e criação de uma nova passagem, em betão armado. Existirão trabalho de escavação e aterro, reconstrução de muros, pavimentação e de execução da nova passagem, constituída por uma estrutura de betão com secção útil de 5m de largura por 2 altura. Também existirão trabalhos pontuais de desvio e restituição das redes de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais domésticas, e da rede de gás.

b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar

Os métodos construtivos a utilizar deverão ter 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:

- i. Em projeto e obra são respeitadas as opções de prevenção e gestão de RCD, segundo a seguinte ordem de prioridades: a) Prevenção; b) Preparação para reutilização; c) Reciclagem; d) Outros tipos de valorização; e) Eliminação.
- ii. Os RCD gerados no projeto/obra são corretamente triados e armazenados em contentores com a respetiva identificação e encaminhados para destino final adequado, obedecendo a critérios de proximidade.
- iii. Descrever outros métodos, se for o caso e de forma sucinta. Exemplos: prevenção, reutilização de materiais e subprodutos; utilização de RCD em projeto/obra, e utilização de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados.

Em fase de projeto identificaram-se algumas metodologias que devem ser privilegiadas na empreitada designadamente:

- Utilização de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, sempre que tal opção não reduza a qualidade da obra/infraestrutura;
- Utilização de produtos naturais, que em fim de vida menos penalizem o ambiente.

Para além do anteriormente referido, a Entidade Executante deverá assegurar Boas Práticas, nomeadamente a “Demolição seletiva”, ou seja, implementar uma sequenciação das atividades de demolição para permitir a separação e a seleção dos materiais de construção, nomeadamente:

- Deverá em caso de demolição de betão armado em quantidades significativas, ser previsto equipamento específico para a separação do aço do betão, para que possa ser triado e enviado para Operador Licenciado em separado;
- Separar e limpar os inertes provenientes das escavações para que possam ser reutilizados, ao invés de serem tratados como RCD;
- Assegurar, quando aplicável, a separação do betuminoso de outros resíduos ou terras;

A Entidade Executante deverá incluir no desenvolvimento do PPGRCD uma descrição dos métodos construtivos utilizados, que favoreçam a autossuficiência ambiental, justificando, caso não tenha sido possível utilizar os métodos indicados anteriormente.

2.5. FATORES DE CONVERSÃO

Para a execução deste PPGRCD consideram-se genericamente os seguintes fatores de conversão:

Solos: 1300-1800 kg/m³;

Brita: 1500 kg/m³;

Tout-vennant: 1700 kg/m³;

Areia: 1600kg/m³;

Betão simples: 2400 kg/m³;

Betão armado: 2500 kg/m³;

Betonilha: 2000 kg/m³;

Betão betuminoso: 1600-2000 kg/m³;

Aço: 7800 kg/m³;

Alumínio: 2600 kg/m³;

Ferro fundido dúctil: 7300 kg/m³;

Fibrocimento: 2000 kg/m³.

3. PREVENÇÃO DE RESÍDUOS E UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS

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/obra ou noutro 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.

De acordo com a alínea u) do Artigo 3º do Decreto-Lei nº 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 impactos adversos no ambiente e saúde humana resultantes dos resíduos produzidos;
- iii) O teor de substâncias perigosas presentes nos materiais e nos produtos.

Em fase de projeto identificaram-se metodologias e materiais que a Entidade Executante deve ter em consideração para reutilizar em obra.

Na obra em apreço deverão ser implementadas metodologias como as abaixo descritas:

- Na execução das infraestruturas lineares, em vala, deverá ser utilizado, sempre que tecnicamente adequado, as terras provenientes das escavações incorporando-as na vala, ou seja, a maioria das terras provenientes das escavações voltam a ser incorporadas na vala e os volumes restantes, podendo ser reutilizados em outras obras (nos termos previstos na Nota Técnica publicada no site da APA “Classificação de solos e rochas como subproduto” entre outros documentos);
- Proceder à triagem na origem para uma posterior valorização dos resíduos possíveis;
- Estabelecer contactos com os operadores licenciados, para uma recolha e transporte dos resíduos e encaminhamento para um destino final adequado;
- Recolha e envio dos resíduos perigosos (equiparáveis a resíduos industriais perigosos) para centros integrados de recuperação, valorização e comercialização;
- Separação dos resíduos de sucata pela tipologia dos metais (ferrosos e não ferrosos);
- As águas de lavagens das autobetoneiras/betoneiras deverão ser descarregadas para uma bacia de decantação. Estas zonas específicas de lavagem deverão ser identificadas e comunicadas aos operadores da central de betonagem e/ou aos condutores das autobetoneiras. Sempre que seja possível, as águas decantadas, deverão ser reutilizadas

(ex.: reutilização na produção de betão). Os sólidos decantados deverão ser removidos periodicamente, podendo ser enviados para destinos autorizados juntamente com os restantes resíduos de construção e demolição (resíduos inertes de betão ou mistura de betão com outros inertes). Mesmo que exista a possibilidade de ligar a descarga de águas residuais à rede, deverá existir a prévia decantação das águas.

- Utilização de materiais na obra contendo menor quantidade de substâncias perigosas de modo a produzir também menos quantidade de resíduos perigosos (ex.: embalagens, etc.).

3.1.1. MATERIAIS A REUTILIZAR NA PRÓPRIA OBRA

De acordo com a alínea II) 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, tais como lâmpadas, janelas, portas, etc.

No quadro seguinte apresenta-se a lista de materiais que em fase de projeto se prevê que possam ser reutilizados em obra, sendo apenas indicativa (Deverá ser aferida com maior rigor em fase de obra, pela Entidade Executante).

Dada a natureza da obra em causa não se apuraram, em fase de projeto, materiais a reutilizar na própria obra.

Em fase de obra, caso se justifique, o quadro seguinte deverá ser preenchido com os materiais reutilizados na execução da empreitada.

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 (%)
n.a			
Valor Total			

3.1.2. SOLOS NÃO CONTAMINADOS A REUTILIZAR NA PRÓPRIA OBRA

Os solos não contaminados e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção desde que utilizados para a construção no seu estado natural e 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).

No quadro seguinte apresenta-se a quantidade de solos que em fase de projeto se prevê que possam ser reutilizados em obra, sendo apenas indicativa (Deverá ser aferida com maior rigor em fase de obra, pela Entidade Executante).

Escavação (m3)			
Atividade/Frente	Total a escavar	Escavado a utilizar	Escavado a não utilizar
n.a	986.42	302.00	684.42
Valor Total	986.42	302.00	684.42

3.2. SUBSTÂNCIAS OU OBJETOS CLASSIFICADOS COMO SUBPRODUTOS

3.2.1. ANÁLISE HISTÓRICA DO CONTEXTO

Em fase de projeto não houve indicação da existência de eventuais atividades contaminantes no local.

3.2.2. AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO

Antes do início dos trabalhos deverá ser avaliada se existe ou não potencial de contaminação e respetivos dados. Em caso afirmativo identificar estudo desenvolvido e a desenvolver, bem como o racional para a estimativa dos solos e resíduos contaminados. Se se verificar a existência de solo contaminado, o mesmo será tratado como resíduo perigoso, e a sua gestão refletida na produção de resíduos e operação adequado.

Nota: 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 n.º 1 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Deposição de Resíduos em Aterro, aprovado no anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

3.2.3. QUANTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS OU OBJETOS CLASSIFICADOS COMO SUBPRODUTO

Na tabela seguinte indicam-se as quantidades estimadas em projeto de solos passíveis de gestão como subproduto, recaindo a atualização desta informação para o empreiteiro, que integrará locais de armazenamento intermédio e obras de destino, quer seja dos mesmos ou de diferentes donos de obra e/ou empreiteiros.

Subproduto Solos e rochas	Quantidade a utilizar como subproduto (t)	Local de armazenamento intermédio (1)	Destinatário *
<i>Identificação da obra</i>	684.42	<i>Código APA ou morada</i>	<i>Nome da empresa e código APA ou morada</i>
Valor Total	684.42		

Nesta fase intermédia importa manter o cumprimento de todas as condições para a classificação de subproduto, nomeadamente a garantia de utilização futura e a não contaminação dos solos e rochas antes de envio para destino final.

Na página eletrónica da APA, em <https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos> podem ser consultados os seguintes documentos:

- A nota técnica para classificação dos solos e rochas como subproduto;
- O modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas;
- As FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto.

3.3. METODOLOGIA DE UTILIZAÇÃO DE RCD

Em fase de obra, a entidade executante deverá atualizar a informação prestada, em fase de projeto e incluir as tipologias de resíduos encaminhadas para utilização noutras obras.

As regras gerais publicadas podem ser consultadas em:

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

3.3.1. RESÍDUOS UTILIZADOS EM OBRA

No quadro seguinte incluem-se os resíduos alvo das regras gerais a utilizar na obra em causa ou noutras.

Identificação dos Resíduos (LER)	Quantidade prevista utilizar (t) na obra de origem	Quantidade utilizada (t) na obra de origem	Quantidade utilizada (t) noutras obras	Quantidade total utilizada (t)
n.a				
Valor Total				

Nota: É necessário identificar a obra de origem (designação e morada).

Em fase de projeto não foram quantificados resíduos a utilizar em obra pela entidade executante.

Em fase de obra, deverá ser atualizada a informação.

4. INCORPORAÇÃO DE RECICLADOS

4.1. PRESSUPOSTOS PARA A UTILIZAÇÃO DE RECICLADOS

Independentemente da informação constante do PPGRCD de projeto sobre incorporação de reciclados, compete à Entidade Executante, em colaboração com o interlocutor para a parte da ambiental do Dono de Obra, apresentar os métodos e processos construtivos que privilegiem a adoção de práticas que contemplem a incorporação em obra de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, incluindo-se a incorporação de subprodutos e reciclados de RCD, desde que seja assegurado o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente. Em qualquer dos casos, os materiais a aplicar têm de satisfazer as exigências técnicas do Caderno de Encargos e do Projeto, não pondo em causa a qualidade da obra, para as aplicações a que se destinam.

Na escolha das matérias-primas deverão ser privilegiados materiais que sejam reciclados ou que incorporem materiais reciclados, assegurando-se a utilização de 10% de materiais reciclados, ou que incorporem materiais reciclados, relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

A Entidade Executante deve:

- Definir a metodologia para a incorporação de reciclados, incluindo reciclados de RCD, utilizada em obra e indicar os elementos reciclados incorporados;
- Registrar a quantidade de matérias-primas que incorporam materiais reciclados, contabilizando a sua quantidade face à quantidade total de matérias-primas usadas;
- Compilar os certificados relativos à incorporação de materiais reciclados emitidos pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável e nos termos previstos no Caderno de Encargos;

A legislação nacional pretende promover a valorização dos resíduos de construção e demolição, bem como promover a incorporação de resíduos no fabrico de produtos e matérias-primas.

Atualmente são muitas as matérias-primas e produtos que incorporam reciclados, sendo que, em alguns casos, esta prática faz parte do próprio processo de fabrico (ex.: aço, vidro, cimento, etc.), existindo outras matérias-primas e produtos que têm aparecido no mercado em resultado do Plano de Ação para a Economia Circular, particularmente importante no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, no Combate às Alterações Climáticas, entre outros.

A utilização destes materiais e/ou matérias-primas em obra deve ser feita em observância às normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis.

Na ausência de normas técnicas aplicáveis, são observadas as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil e homologadas pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e das obras públicas, relativas à utilização de reciclados.

Para além dos produtos de aço e FFd que asseguram uma elevada percentagem de incorporação de materiais reciclados, existem outros possíveis na obra em apreço:

- Agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos;
- Os materiais utilizados em aterro e camada de leito de infraestruturas de transporte;
- Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;
- Misturas betuminosas a quente em central;

A avaliação da percentagem de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra deverá ser feita com base nas medições do projeto e tendo por referência preferencialmente a sua massa, expressa em toneladas.

As medições terão de facilitar a avaliação da quantidade dos incorporados na obra:

- Dos materiais - nos seus componentes (p.ex. betão armado deverá ser medido com aço e betão em separado, ou, em alternativa, indicação da taxa de armadura incorporada);
- Equipamentos – associado a um equipamento deverá existir indicação dos componentes que incluem materiais reciclados incorporados;

4.2. REICLADOS INTEGRADOS EM OBRA

Neste capítulo identificam-se os materiais reciclados e os produtos que se prevê que incorporem materiais reciclados usados em obra.

No âmbito da incorporação de materiais reciclados na obra, o Pedido de Aprovação de materiais e/ou equipamentos deve incluir a indicação da percentagem de incorporação de materiais reciclados.

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.

De acordo com a legislação em vigor, deverá ser assegurada a utilização de 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

Na fase de projeto foram identificados, considerando os Mapas de Quantidades / Lista de Preços Unitários, que podem incorporar materiais reciclados, sistematizando-se no presente documento a informação relativa a esta incorporação, sendo da responsabilidade da Entidade Executante a seleção dos materiais que incorporará na sua proposta e/ou que aplicará em obra, de forma a garantir o cumprimento da meta de 10% de materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra. Deste modo, identificando-se os materiais e/ou matérias-primas que potencialmente podem incorporar materiais reciclados, mas não identificando produtos específicos do mercado, garante-se o cumprimento da Lei da Concorrência.

Atendendo à evolução do mercado nesta matéria, com a implementação de medidas de economia circular, a percentagem individual de materiais reciclados a incorporar em cada artigo, estimada em sede de projeto, não é limitativa, podendo a Entidade Executante apresentar outras percentagens

individuais em cada artigo desde que no cômputo geral se mantenha o cumprimento de 10% de materiais reciclados incorporados relativamente ao total de materiais aplicados em obra.

Caso os materiais disponíveis no mercado à data da execução da obra coloquem em causa a qualidade da obra, ou seja demonstrado que a adoção dos materiais disponíveis no mercado implica impactes ambientais superiores à adoção de outros que não incorporem materiais reciclados, as alternativas podem ser aceites pelo dono de obra desde que tais situações sejam devidamente evidenciadas e justificadas (técnica e ambientalmente), estando a sua aplicação sempre condicionada à aprovação do Dono de Obra e/ou Fiscalização.

A informação relativa à incorporação de materiais reciclados ou de produtos que incorporem materiais reciclados considerada para elaboração deste documento, foi a seguinte:

Designação	Material reciclado	
	% mín	% máx
Solos, rochas, brita, areia, etc..	0%	100%
Pavimento Betuminoso	0%	10%
Pav cerâmico	10%	10%
Tubagem e acessórios em FFD	70%	70%
Tubagem e acessórios em Aço INOX	70%	75%
Tubagem e acessórios em PEAD, PPC e PVC	4%	4%
Cerâmica	2%	10%
Betão	5%	15%
Aço	70%	90%

Analisando o mapa de quantidades, em fase de projeto foram identificados os materiais que poderão incorporar reciclados.

No quadro seguinte apresenta-se uma estimativa das quantidades de materiais reciclados integrados em obra.

Identificação dos reciclados ou com incorporação de reciclados	Quantidade prevista integrar em obra (t)	Quantidade final integrada em obra (t)
Areia	13.80	
Betão	34.54	
Betão betuminoso	2.81	
Brita	53.93	
PPC	0.00	
Tout-venant	22.10	
PEAD	0.01	
PVC	0.00	
Valor total	127.18	

Quantidade total de material aplicado reciclado ou com incorporação de reciclados (t)	Quantidade total de materiais aplicados em obra (t)	Determinação da % de reciclados ou com incorporação de reciclados
127.18	548	23 %

Nota: 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).

Com base nas tabelas apresentadas acima estimou-se, em fase de projeto, que a percentagem de materiais reciclados a integrar em obra será de cerca de 23% do total de materiais a aplicar em obra.

Caberá depois à entidade executante selecionar os produtos/materiais a utilizar em obra de modo a garantir a meta de 10% referida anteriormente.

5. ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM

5.1. MÉTODOS DE ACONDICIONAMENTO E TRIAGEM DE RCD NA OBRA OU EM LOCAL AFETO À MESMA

Em cumprimento requisitos constantes do Regime Geral de Gestão de Resíduos, 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.

A Entidade Executante deve apresentar à Fiscalização/Dono de Obra a metodologia para o acondicionamento e triagem de RCD utilizada em obra, devendo anexar-se a planta de estaleiro que identifica a zona de armazenamento (Parque de Resíduos) e registo através de fotografia e/ou planta.

Em fase de projeto faz-se referência aos métodos de acondicionamento e triagem que a Entidade Executante deve ter em consideração para a obra.

Os métodos de acondicionamento e triagem devem ter presente o seguinte:

- Os materiais que não sejam possíveis de reciclar e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Em caso de impossibilidade de triagem em obra, os RCD devem ser encaminhados para operador licenciado;
- Aplicação em obra de uma metodologia de triagem, que permita a separação na origem, com ajuda de máquinas ou manual;
- Na fase de triagem os resíduos devem ser separados em perigosos e não perigosos;
- No local de acondicionamento deverá ser efetuada uma deposição centralizada e organizada, em contentores apropriados para as diversas tipologias de resíduos. Os recipientes a utilizar em Obra deverão ser de tipologias diferentes, adequadas ao tipo de resíduos a armazenar, devidamente identificados, em termos ambientais, com a designação do resíduo armazenado e respetivo código LER, sendo localizados com acesso facilitado aos veículos de transporte.
- Para possibilitar o desenvolvimento e a execução de uma eficaz gestão de RCD no estaleiro da obra, com vista à implementação em obra de uma adequada triagem dos citados RCD, caso aplicável deverão ser considerados, em obra ou em local afeto à mesma, os seguintes “requisitos mínimos referentes a instalações de triagem de RCD”:
 - Vedação que impeça o livre acesso à instalação.

- Sistema de controlo de admissão de RCD.
- Sistema de quantificação dos RCD.
- Sistema de combate a incêndios.
- Zona de armazenagem de RCD com cobertura e piso impermeabilizados, dotada de sistema de recolha e encaminhamento para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras.
- Zona de triagem coberta, protegida contra intempéries, com piso impermeabilizado, dotada de sistema de recolha e encaminhamento dos efluentes para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras.
- Esta zona deverá estar equipada com contentores adequados e devidamente identificados para o armazenamento seletivo de resíduos perigosos, incluindo resíduos de alcatrão e de produtos de alcatrão, e para papel/cartão, madeiras, metais, plásticos, vidro, cerâmicas, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, embalagens, betão, alvenaria, materiais betuminosos e de outros materiais destinados a reutilização, reciclagem ou outras formas de valorização.
- Criar zona de lavagem para betoneiras, com solo impermeabilizado.

5.2. 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)

6. PRODUÇÃO E OPERAÇÃO DE VALORIZAÇÃO E ELIMINAÇÃO DOS RESÍDUOS

6.1. RCD

No quadro seguinte sistematiza-se a estimativa da quantidade de resíduos (em fase de projeto) produzidos em obra relativos ao projeto em apreço.

LER Resíduo	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Quantidade para Valorização (t)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
17 01 01-Betão.	2.95		4.27%	R5	0.00%	
17 02 03-Plástico.	0.01		0.02%	R1	0.00%	
17 03 02-Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01.	17.23		24.92%	R5	0.00%	
17 01 07-Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06.	48.96		70.79%	R5	0.00%	
Valor Total	69.16		100%		0%	

6.1.1. TAXAS DE INCORPORAÇÃO DE RCD

Permite obter uma % que reflita os resíduos incorporados em obra em substituição do seu encaminhamento a destino final licenciado, representando um indicador de construção sustentável.

Designação do Resíduo - código LER	Quantidade utilizada final (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Taxa de incorporação (%)
n. a.			

6.2. OUTRAS TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS

Para além dos RCD, existem outros resíduos que se poderão produzir em obra, nomeadamente no estaleiro e que se sistematizam nos quadros seguintes, que deverão ser preenchido em fase de obra.

LER Resíduo	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
15 01 01 – Embalagens de Papel e Cartão						
15 01 02 – Embalagens de plástico						
15 01 03 – Embalagens de madeira						
15 01 04 – Embalagens de metal						
15 01 05 – Embalagens compósitas						
15 01 06 – Mistura de embalagens						
15 01 10* – Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas						
15 01 11* – Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo, amianto)						
15 01 04 – Embalagens de metal						
15 02 02* – Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas						
15 02 03 – Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02						
16 01 03 – Pneus usados						
16 01 07* – Filtros de óleo						
16 02 14 – Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13						
16 06 01* – Acumuladores de chumbo						
16 06 02* – Acumuladores de níquel-cádmio						
Valor Total						

Informação adicional em cantinas, escritórios e afins.

LER Resíduo	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
20 01 01 – Papel e cartão						
20 01 02 – Vidro						
20 01 08 – Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas						
20 01 28 – Tintas, produtos adesivos, colas e resinas não abrangidos em 20 01 27						
20 01 38 – Madeira não abrangida em 20 01 37						
20 01 39 – Plástico						
20 01 40 – Metais						
20 01 99 – Outras frações não anteriormente especificadas						
20 02 01 – Resíduos Biodegradáveis						
20 02 02 – Terras e pedras						
20 03 01 – Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos						
20 03 03 – Resíduos da limpeza de ruas						
20 03 07 – Monstros						
Valor Total						

Nota: Ainda que os RCD incidam no Capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos, considera-se como boa prática proceder ao registo de resíduos de outras tipologias, resultantes da execução dos trabalhos de obra que pela sua natureza não se enquadrem neste Capítulo, por forma a assegurar a correta gestão dos restantes resíduos, diretamente elencada no PPGRCD, com efeitos na receção provisória de obras públicas (Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro (Código dos Contratos Públicos), na sua atual redação).

7. 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/residuos/subprodutos>

FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto

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

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

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

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

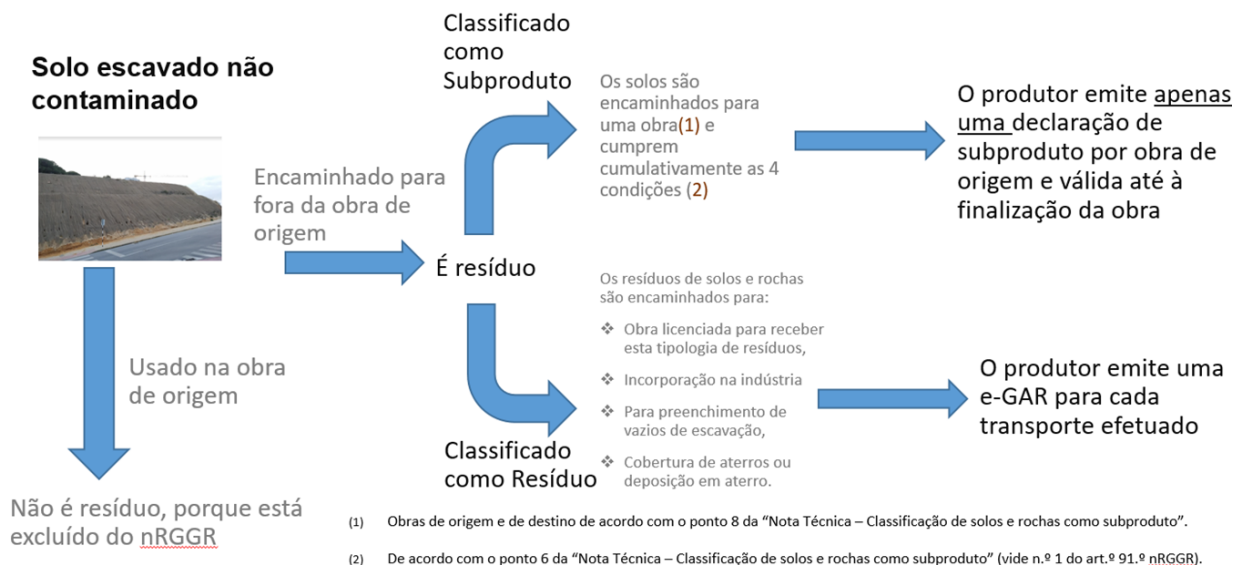
<https://apambiente.pt/avaliacao-e-gestao-ambiental/medidas-e-recomendacoes>

FAQ sobre RCD

<https://www.apambiente.pt/residuos/residuos-de-construcao-e-demolicao>

ANEXO 1

Esquema: Subproduto - Solos e rochas



Porto, setembro de 2023

NORAQUA, Consultores de Engenharia, Lda.