

CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde
Escola Superior de Biotecnologia

A gestão de resíduos urbanos *Qual o nosso papel?*

JUAC – Jovens Unidos na Amizade Cristã


Susana Xará 1/7/2007

Definição e classificação



CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde

Definição

- «Resíduo» qualquer substância ou objecto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos.



Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro


CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde

Classificação


- Resíduos urbanos 
- Resíduos industriais 
- Resíduos hospitalares 
- Resíduos agrícolas 

Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro



CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde

Classificação

- Resíduos urbanos - os resíduos provenientes de habitações bem como outros resíduos que, pela sua natureza ou composição, seja semelhantes aos resíduos provenientes de habitações.



Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro


CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde

Classificação

- Resíduos industriais - os resíduos gerados em processos produtivos industriais, bem como os que resultem das actividades de produção e distribuição de electricidade, gás e água





Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro



CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde

Classificação

- Resíduos hospitalares - o resíduo resultante de actividades médicas desenvolvidas em unidades de prestação de cuidados de saúde, em actividades de prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e investigação, relacionada com seres humanos ou animais, em farmácias, em actividades médico-legais, de ensino e em quaisquer outras que envolvam procedimentos invasivos, tais como acupunctura, piercings e tatuagens



Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro


CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde

Classificação


- Resíduos agrícolas - o resíduo proveniente de exploração agrícola e ou pecuária ou similar

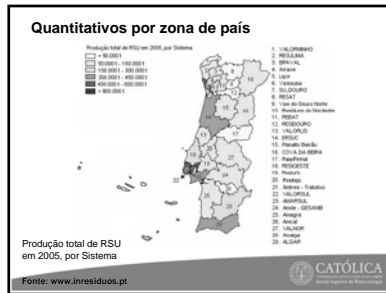
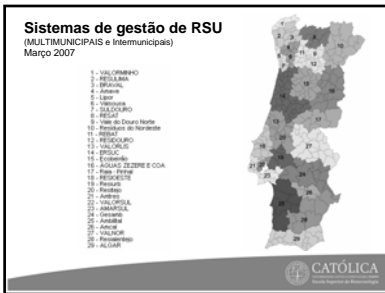



Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro


CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde

A gestão de RSU em Portugal


CATÓLICA
Instituto Superior de Ciências da Saúde



- ### Factores que influenciam a produção de RSU
- Nível de vida da população
 - Dimensão do agregado familiar
 - Tipo e dimensão da habitação
 - Estação do ano
 - Diferentes hábitos de alimentação
 - Férias
 - Períodos festivos
 - Modo de vida das populações
 - Fim-de-semana, férias, actividade profissional
 - Clima
 - Inverno: cinzas, Verão: embalagens
 - Evolução tecnológica e de consumo
 - Pilhas recarregáveis, + embalagens, menor durabilidade dos produtos
- CATÓLICA

- ### Caracterização dos resíduos
- Papel/cartão
 - Vidro
 - Plástico
 - Metais ferrosos
 - Metais não ferrosos
 - Materiais fermentáveis (incluindo os verdes)
 - Têxteis
 - Outros
 - Finos (< 20mm)
-
- CATÓLICA

- ### Legislação em vigor
- Despacho n.º 454/2006 de 9 de Janeiro
 - Plano de Intervenção para Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados (PIRSUE)
 - Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de Setembro
 - Estabelece o regime geral da gestão de resíduos
 - Portaria n.º 187/2007 de 12 de Fevereiro
 - Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU II)
- CATÓLICA

A gestão de RSU em OAZ

CATÓLICA

- ### ERSUC – A Empresa
-
- Sistema Multimunicipal de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Centro
 - criado pelo Decreto-Lei n.º 166/96, de 5 de Setembro
 - área geográfica correspondente a 31 Municípios, tendo logo de imediato sido integrado o Município de Albergaria-a-Velha e, em 1996 integrados os Municípios de Arouca, Oliveira de Azeméis, S. João da Madeira e Vale de Cambra, perfazendo, assim, 36 Municípios
 - abrange uma área que se aproxima dos 7000 Km² (7,9%)
 - serve uma população de cerca de 1 milhão de habitantes (10% da população nacional).
 - A exploração e gestão do Sistema foi, pelo mesmo diploma legal, atribuída à ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro S.A., tendo sido aí definidos os respectivos estatutos.
- Fonte: www.ersuc.pt
- CATÓLICA

- ### O que fazem
-
- Para receber, tratar e valorizar os resíduos urbanos dos 36 Municípios que compõem o seu sistema, da melhor forma, esta empresa definiu quatro objetivos, actualmente cumpridos:
 - Selagem e recuperação ambiental das txeiras;
 - Construção de novas infra-estruturas de tratamento e destino final de RSU;
 - Implementação da recolha selectiva e valorização dos resíduos sólidos urbanos;
 - Sensibilizar a população para a problemática dos resíduos sólidos urbanos.
- Fonte: www.ersuc.pt
- CATÓLICA

- ### Área geográfica de actuação
-
- O Sistema inclui os municípios de Águeda, Albergaria-a-Velha, Alvaiázere, Anadia, Ansião, Arganil, Arouca, Aveiro, Cantanhede, Castanheira de Pera, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Estarreja, Figueira da Foz, Figueiró dos Vinhos, Góis, Ílhavo, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira do Bairro, Ovar, Pampilhosa da Serra, Pedrógão Grande, Penacova, Penela, S. João da Madeira, Sever do Vouga, Soure, Vagos, Vale de Cambra e Vila Nova de Poiares.
- Fonte: www.ersuc.pt
- CATÓLICA

Área geográfica de actuação

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Área geográfica de actuação

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Infra-estruturas

- Aterros sanitários
- Estações de transferência
- Estações de triagem
- Ecocentros (não está referido no site)
- Ecopontos

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Aterros Sanitários

- O aterro sanitário é uma unidade de tratamento e valorização de resíduos indiferenciados.
- Nos aterros só são depositados os resíduos que não possam ser valorizados de outras formas, nomeadamente reutilização, reciclagem e valorização orgânica ou energética.
- Os resíduos depositados em aterro podem ainda ser valorizados, pois do seu processo normal de degradação resulta um gás – biogás – que pode ser utilizado para a produção de energia eléctrica, desde que tal seja economicamente viável.

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Aterros Sanitários

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Aterros Sanitários

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Aterros Sanitários

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Aterros Sanitários

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Estações de transferência

- As Estações de Transferência são infra-estruturas para onde são transportados os resíduos provenientes da recolha municipal antes de serem encaminhados para o destino final.
- Geralmente para distâncias superiores a 25 km é compensatório optar pela transferência devido aos custos elevados de transporte em veículos de recolha assim como o seu próprio desgaste (www.ersuc.pt).

Fonte: www.ersuc.pt

CATÓLICA
Centro Nacional de Resíduos Sólidos

Estações de transferência

- A ERSUC tem **seis Estações de Transferência** a servir 18 municípios.
- Para além de RSU (resíduos sólidos urbanos), as Estações de Transferência recebem também, objectos domésticos volumosos fora de uso ("monos"), depositados numa área reservada destinada à recolha selectiva de materiais - Ecocentros.

EST. DE TRANSFERÊNCIA	COMUNIDADES SERVIDAS	ÁREA DE ACT. (Km ²)
Alameda	Alameda, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro, Alameda do Oeste	10,00
Alameda do Sul	Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro, Alameda do Oeste	10,00
Alameda do Norte	Alameda do Norte, Alameda do Sul, Alameda do Centro, Alameda do Oeste	10,00
Alameda do Centro	Alameda do Centro, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Oeste	10,00
Alameda do Oeste	Alameda do Oeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Leste	Alameda do Leste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Sudoeste	Alameda do Sudoeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Nordeste	Alameda do Nordeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Sudeste	Alameda do Sudeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Noroeste	Alameda do Noroeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Suroeste	Alameda do Suroeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Nordeste	Alameda do Nordeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Sudeste	Alameda do Sudeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Noroeste	Alameda do Noroeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00
Alameda do Suroeste	Alameda do Suroeste, Alameda do Sul, Alameda do Norte, Alameda do Centro	10,00

Fonte: www.ersuc.pt



Estações de triagem

- Todos os resíduos provenientes da **recolha selectiva**, nos 36 municípios da área de acção da ERSUC, são encaminhados para as **Estações de Triagem** localizadas nos Aterros Sanitários de Coimbra e Aveiro.
- Local onde os materiais são separados em: papel e cartão, cartão de líquidos alimentares, garrafas de plástico de PVC, garrafas de plástico de PET, frascos de PEAD, filme plástico, latas ferrosas e latas de alumínio.
- Os materiais, após separação, são compactados em fardos e enviados para as respectivas indústrias recicladoras, sempre que a quantidade existente justifique o seu transporte.

Fonte: www.ersuc.pt

Estação de triagem (Vila Fria)

Fonte: www.ersuc.pt

Ecocentros

- Os Ecocentros são locais onde se podem depositar os resíduos que pelas suas dimensões ou características não podem ser depositados nos ecopontos nem recolhidos pelos meios normais.

Fonte: www.ersuc.pt

Ecopontos

- Um Ecoponto é formado por uma bateria de três contentores de cores diferentes que se encontram distribuídos por todo o litoral centro.
- Para facilitar a colocação correcta dos materiais nos diferentes contentores do Ecoponto, eles estão divididos por três cores, associados aos diferentes tipos de material

Fonte: www.ersuc.pt

Gestão de resíduos

Produção de RSU 2006

PROVINCIA DE AVEIRO	Totál anual (t)
Agueda	14.052.160
Alcobaça e Vila Verde	7.203.300
Aveiro	24.216.100
Chaves	21.077.200
Coimbra do Baixo	7.000.000
Vila Verde	7.472.440
Totál	89.021.200

PROVINCIA DE COIMBRA	Totál anual (t)
Alameda	5.188.100
Chaves do Alto	21.046.140
Coimbra do Alto	19.275.840
Vila Verde	7.610.100
Totál	53.120.180

PROVINCIA DE LISBOA	Totál anual (t)
Alameda	9.722.000
Castro Verde	11.200.700
Coimbra	64.951.781
Coimbra e Nova	3.747.440
Marinhão	7.213.800
Mantoados do Carro	4.523.900
Penafiel	4.043.000
Sousa	2.419.720
Totál	117.828.541

PROVINCIA DE VILA REAL	Totál anual (t)
Alameda	3.907.740
Goa	1.514.300
Lousã	5.846.204
Vila Nova de Poiares	2.113.900
Totál	13.382.144

Fonte: www.ersuc.pt

ETRSU de Setúbal



Separação dos materiais Transportador de matéria orgânica




ETRSU de Setúbal




Pilhas de material em compostagem Máquina de revolvimento das pilhas



ETRSU de Setúbal

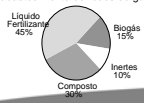



Colunas de lavagem de ar Biofiltro





Digestão anaeróbia

- Conjunto de reacções catalisadas por uma comunidade microbiana que, na ausência de oxigénio, converte materiais orgânicos numa mistura de metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂), designada por **BIOGÁS**
- Biogás é utilizado para a produção de electricidade, aquecimento ou abastecimento de redes de gás municipal





Digestão anaeróbia

Incineração


- Tratamento de resíduos por via térmica com ou sem recuperação de calor produzido por combustão
- Permite a redução do peso e volume de resíduos, através da combustão, com temperaturas que oscilam entre os 500°C e 1700°C
- São utilizados materiais que possam ser queimados, sendo excluídos os metais e os vidros. A maioria dos resíduos pode ser incinerada, obtendo-se uma redução do volume inicial em cerca de 90%.



Incineração





Redução, reutilização e reciclagem



Redução

Meios para reduzir a produção de resíduos:

- **Indústria** - através do design, da utilização de novos materiais e da adopção de novos processos e tecnologias menos poluentes
- **Consumidor** - evitar consumos desnecessários, rejeitar excessos de embalagens



Exemplos de redução

CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Reutilização

- Utilização de um produto mais de uma vez para o fim para o qual foi concebido. A utilização de materiais reutilizáveis diminui a quantidade de RSU que têm que ser eliminados
- Exemplos de reutilização:
 - Garrafas de vidro com tampa, que têm retorno e podem ser utilizadas mais do que uma vez
 - Utilização de embalagens reutilizáveis (embalagens com recarga)

CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Exemplos de reutilização

CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Exemplo de reutilização

CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Reciclagem

- Valorização de alguns componentes dos RSU, onde são recuperados diferentes materiais para dar origem a novos produtos
- Separação deve ser efectuada na origem:
 - Matéria fermentável -> composto
 - Papel e Cartão -> papel novo
 - Metais -> novas peças
 - Embalagens de vidro -> novas embalagens
 - Plástico -> moldado de novo

CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Ciclo dos materiais

Matéria Fermentável
Papel e Cartão
Plástico
Vidro

CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa



Ciclo da matéria fermentável

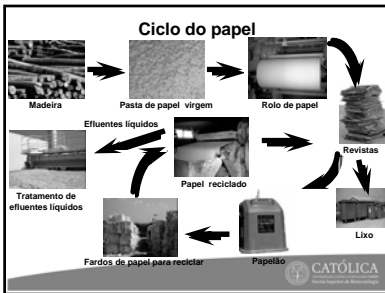
Camião de recolha de lixo
Estação de compostagem

CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

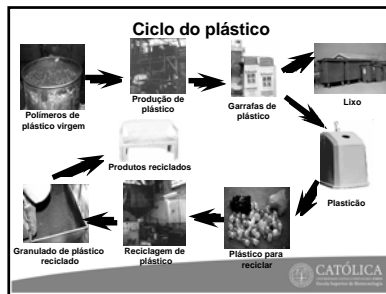
Ciclo da matéria fermentável

Composto
Aplicação do composto ao solo

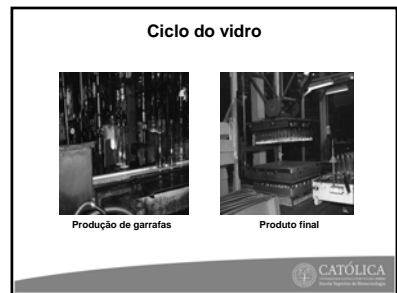
CATÓLICA
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa



- ### Vantagens da reciclagem do papel
- Necessitar entre 50 a 200 vezes menos água
 - Consumir 2 a 3 vezes menos energia
 - Diminuir em 75% as emissões atmosféricas
 - Diminuir em 25% as descargas para o meio aquático
 - Consumir menos 45% de oxigénio durante o processo
- Relativamente ao fabrico de papel novo



- ### Vantagens da reciclagem do plástico
- Poupança de matérias primas não renováveis, como o petróleo
 - Redução do consumo de energia na fabricação de materiais plásticos
 - Transformar produtos de vida curta (embalagens), em produtos de vida longa
 - Redução dos encargos com a remoção e tratamento de RSU



- ### Vantagens da reciclagem do vidro
- Poupança de 20% em peso nas matérias-primas consumidas
 - Economia de 2 a 2,4% de energia por cada 10% de casco a mais utilizado no processo produtivo
 - Redução da poluição atmosférica em cerca de 20%, pois há uma diminuição do combustível utilizado
 - Redução de 10% do volume total de RSU a tratar/eliminar
- CATÓLICA

Obrigada!

CATÓLICA

?

CATÓLICA