

Ramiro José Espinheira Martins  
Juliana Raquel Tavares da Silva  
Sónia Filipa Domingues Silva

# Gestão e tratamento de resíduos em unidades de saúde em Portugal

# Gestão e Tratamento de Resíduos em Unidades de Saúde em Portugal



Ramiro José Espinheira Martins  
Juliana Raquel Tavares da Silva  
Sónia Filipa Domingues Silva

# Gestão e Tratamento de Resíduos em Unidades de Saúde em Portugal

1ª Edição

Quipá Editora  
2021

Copyright © por Ramiro José Espinheira Martins , Juliana Raquel Tavares da Silva e Sónia Filipa Domingues Silva. Todos os direitos reservados.

O conteúdo desta obra, os dados apresentados, bem como sua revisão ortográfica e gramatical são de responsabilidade de seus autores, detentores de todos os Direitos Autorais.

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

M386            Martins, Ramiro José Espinheira  
Gestão e tratamento de resíduos em unidades de saúde em Portugal / Ramiro José Espinheira Martins , Juliana Raquel Tavares da Silva e Sónia Filipa Domingues Silva. — Iguatu, CE : Quipá Editora, 2021.

46 p. : il.

ISBN 978-65-89973-57-7

1.Gestão de Resíduos. 2.Portugal. I. Silva, Juliana Raquel Tavares. II. Silva, Sónia Filipa Domingues. III. Título.

CDD 628.4

---

Obra publicada pela Quipá Editora em novembro de 2021.

[www.quipaeditora.com.br](http://www.quipaeditora.com.br)  
@quipaeditora

## APRESENTAÇÃO

O objetivo geral deste estudo foi avaliar as condições de gestão e os processos de tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, recorreu-se a uma análise documental, com o levantamento detalhado do sistema de gestão e tratamento dos resíduos hospitalares, ou seja, desde a geração dos resíduos até o seu destino final.

Assim, abordam-se os conceitos chave do presente trabalho, começando por referenciar o Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares, mais concretamente no que se refere ao quadro legislativo. Teve lugar também uma abordagem aos eixos estratégicos e objectivos operacionais do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares, incluindo as fases da gestão de resíduos hospitalares, o processo e fases da combustão, o processo de autoclavagem e de incineração.

Constatou-se que a natureza dos problemas de saúde está a mudar a um ritmo totalmente inesperado, sendo certo que esta mudança terá um impacto também ao nível dos resíduos hospitalares, caso estes não sejam devidamente geridos e tratados.

O Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2010-2016 visa assegurar que a estratégia nacional em matéria de resíduos hospitalares promova a prevenção da produção de resíduos, assente numa lógica do ciclo de vida dos materiais e na valorização destes resíduos, num referencial de eficiência e segurança das operações de gestão de resíduos, impulsionando a utilização das melhores técnicas disponíveis e fomentando o conhecimento e a inovação, na assunção da salvaguarda da protecção do ambiente e da saúde humana.

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. Introdução	06
CAPÍTULO 2. Resíduos	08
CAPÍTULO 3. Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares: Quadro Legislativo	09
CAPÍTULO 4. Eixos estratégicos e objetivos operacionais do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares	18
4.1. <i>Fases da Gestão de Resíduos Hospitalares</i>	19
CAPÍTULO 5 Tecnologias de Tratamento e Eliminação de Resíduos Hospitalares	22
5.1. <i>Processos de Descontaminação</i>	22
5.1.1. <i>Autoclavagem</i>	22
5.1.2. <i>Desinfecção Química</i>	24
5.1.3. <i>Microondas</i>	25
5.1.4 <i>Ionização</i>	25
5.2. <i>Tecnologias de Incineração</i>	27
5.2.1. <i>Incineração</i>	27
5.2.2. <i>Sistema de Plasma</i>	33
CAPÍTULO 6. Opções de Tratamento no Contexto Europeu	34
CAPÍTULO 7. Fatores e Tendências na produção de Resíduos Hospitalares	36
CAPÍTULO 8. Dados Referentes ao Relatório Anual (2010) SUCH	37
CAPÍTULO 9. Propostas para um melhor desempenho	40
CAPÍTULO 10. Conclusões	42
Referências Bibliográficas	44

## **CAPÍTULO 1**

### **INTRODUÇÃO**

Este livro foi idealizado a partir do Projecto de Final do Curso de Engenharia Biomédica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança.

O objectivo geral deste estudo, inicialmente proposto, era avaliar as condições de gestão e os processos de tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Hospitais e Centros de Saúde, seguindo-se uma metodologia de participação activa, com o levantamento detalhado do sistema de gestão, adoptado em diferentes Unidades de Saúde, desde a geração dos resíduos até o seu destino final. No entanto, este teve de ser alterado atendendo-se ao facto de se terem feito pedidos de autorização à Direcção do Centro Hospitalar Do Nordeste – EPE – Bragança e ao Centro de Saúde de Bragança e não ter havido uma resposta para que se pudesse dar cumprimento ao intento norteador da investigação. Deste modo, fez-se uma análise crítica da realidade Portuguesa no contexto da União Europeia, atendendo às medidas que conduzem a uma melhoria da realidade actual da gestão e tratamento dos resíduos hospitalares.

Atendendo ao exposto, recorreu-se a uma análise documental, que ajuda o investigador a perceber, segundo Bell (2003), “se o projecto que o investigador se propõe é realizável e para este se informar acerca do contexto e da natureza do assunto”. A revisão crítica das pesquisas é “um aspecto essencial à construção do objecto de pesquisa e como tal deve ser tratado”.

A pesquisa documental, segundo Ketele e Roegiers (1993), perspectiva que o objecto é a literatura científica relativa ao objecto de estudo e cuja finalidade é a exploração da literatura com vista a elaboração de uma problemática teórica.

Na revisão da literatura, abordaram-se as posições teóricas e legislativas importantes sobre o tema de estudo, procurando, assim, definir os conceitos e a terminologia que se irá utilizar ao longo da investigação.

Para Sousa (2005), a pesquisa documental envolve a procura “em livros, revistas, teses, monografias, actas, artigos, internet, registos académicos, estatísticas e outros documentos das informações que interessam” ao propósito do estudo.

Na opinião de Bell (2003), qualquer investigação “seja qual for a sua dimensão, implica a leitura do que outras pessoas já escreveram sobre a sua área de interesse, a recolha de informações que fundamentem ou refutem os seus argumentos e a redacção das suas conclusões”.

A consciência de que determinados resíduos hospitalares (sangue, secreções, material ionizado, produtos químicos e tecidos humanos), enquanto focos de contaminação, são um perigo para a saúde pública, tornou-se mais evidente a partir do desenvolvimento de graves doenças

transmissíveis, como a SIDA e a hepatite B. Esta situação resultou no aumento das preocupações com os cuidados a ter com os resíduos hospitalares, que se reflectiram na criação de legislação específica, cujo objectivo é evitar a sua deposição em lixeiras, por exemplo, com o consequente crescimento das quantidades de resíduos a incinerar, acarretando problemas ambientais graves (Ramos, 2003).

Por conseguinte, a heterogeneidade da massa dos resíduos hospitalares e a falta de preparação das unidades de incineração para o tratamento de quantidades crescentes de resíduos têm levado à impossibilidade do cumprimento dos limites de emissão de gases cada vez mais estritos. Os esforços feitos para remediar esta situação e que incluem a instalação de unidades de incineração de maiores dimensões e o tratamento adequado das emissões gasosas geram custos que contribuem para um significativo aumento das despesas das entidades hospitalares (Ramos, 2003).

Assim, tem-se tornado necessário o desenvolvimento de diferentes práticas de gestão de resíduos hospitalares que permitam a redução da quantidade de resíduos a tratar e a introdução de processos de tratamento alternativos à incineração.

Nos estabelecimentos hospitalares, nem todos os resíduos produzidos apresentam a mesma perigosidade, sendo classificados de acordo com o maior ou menor risco que a sua presença implica.



## **CAPÍTULO 2**

### **RESÍDUOS**

Resíduos, são quaisquer substâncias ou objectos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou obrigação de se desfazer (...) (Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de Setembro). De acordo com o diploma anterior, os resíduos podem ser classificados, de acordo com a sua origem, em resíduos de produção ou de consumo, resíduos urbanos, resíduos industriais, resíduos agrícolas, resíduos hospitalares e resíduos de construção e demolição e de acordo com as suas características em resíduos inertes e resíduos perigosos.

A produção de resíduos é transversal a todas as actividades humanas e das mais diversas maneiras. Mais cedo ou mais tarde, todos os bens materiais colocados no mercado transformam-se em resíduos; todos os processos de produção geram resíduos; mesmo os processos de valorização de resíduos acabam por gerar resíduos.

Nas últimas décadas, e em toda a Europa, a gestão de resíduos tem tido progressos consideráveis. Entende-se por gestão de resíduos, todas as operações relacionadas com a recolha, o transporte, a armazenagem, o tratamento, a valorização e a eliminação final, incluindo a monitorização e o planeamento destas operações. A gestão dos resíduos constitui parte integrante do seu ciclo de vida, sendo da responsabilidade do respectivo produtor (excepto os resíduos urbanos, quando a produção diária exceda os 1100 l por produtor, caso em que a gestão é assegurada pelos municípios) (Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de Setembro).

## **CAPÍTULO 3**

### **PLANO ESTRATÉGICO DOS RESÍDUOS HOSPITALARES: QUADRO LEGISLATIVO**

Antes de se abordar o Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares, importa referir que, segundo as Recomendações para a Higienização do Ambiente nas Unidades de Saúde (PNCI, 2006), a limpeza e manutenção das superfícies estruturais do ambiente são importantes medidas de controlo da qualidade do ambiente dos serviços de saúde (Hospitais e Centros de Saúde). Consideram a limpeza como o processo de remoção da sujidade onde se inclui a remoção de microrganismos nela contidos e da matéria orgânica que favorece a sobrevivência e a proliferação dos mesmos. A limpeza tem ainda importante papel de manter a aparência, restabelecer a função e evitar a deterioração das superfícies. Esta influencia a imagem das instituições e o aspecto psicológico de doentes e profissionais.

O tratamento dos resíduos hospitalares é polémico e amplamente discutido, pois são particularmente importantes pelo risco potencial que apresentam à saúde pública e ao meio ambiente, podendo ser fonte de microrganismos patogénicos, componentes químicos e radioactivos. Como tal, o equipamento utilizado nos cuidados prestados aos doentes, nomeadamente o que representa risco biológico, deve ser manuseado com os cuidados necessários para evitar exposição da pele e membranas mucosas, contaminação de roupa e transferência de microrganismos para outros doentes e para o ambiente. Como tal, Recomendações para a Higienização do Ambiente nas Unidades de Saúde (PNCI, 2006) recomenda a garantia da segurança ambiental fora do hospital, por exemplo, eliminação dos resíduos.

Neste âmbito, a Avaliação Ambiental Estratégica assume-se como um procedimento de cariz obrigatório em Portugal, legislada pelo Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho, que consagra no ordenamento jurídico nacional os requisitos legais europeus estabelecidos pela Directiva n.º 2001/42/CE, de 25 de Junho.

Assim, o processo de Avaliação Ambiental Estratégica visa a integração das considerações ambientais em planos e programas passíveis de terem efeitos significativos no ambiente, sujeitando-os a uma avaliação ambiental, a fim de se atingir uma maximização do desenvolvimento sustentável. É neste âmbito que encontra fundamento a necessidade e a vantagem de proceder à Avaliação Ambiental Estratégica do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares (2010-2016). Este Plano é da competência da Agência Portuguesa do Ambiente, da Direcção-Geral da Saúde e da Direcção-Geral de Veterinária.

De acordo com a Direcção-Geral da Saúde (2010), o procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica abrange várias etapas: i) Definição do âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica e Consulta às Entidades de Responsabilidade Ambiental Específica; ii) Avaliação do Plano e Preparação do Relatório Ambiental e respectivo Resumo Não Técnico; iii) Consulta do Plano e do Relatório Ambiental; iv) Ponderação dos resultados da consulta e preparação do Relatório Ambiental Final; e v) Preparação da Declaração Ambiental.

O Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares prevê a efectivação da estratégia relativa à gestão dos resíduos hospitalares num período entre 2010 a 2016, tendo por base os instrumentos e princípios de gestão de resíduos a nível comunitário e nacional, abraçando a conjuntura actual do sector e as probabilidades de evolução futura. A actual elaboração do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares assenta numa revisão do anterior Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Hospitalares, que vigorou entre 1999 e 2005, constituindo-se como instrumento estratégico e orientador da gestão dos resíduos hospitalares em Portugal (Direcção-Geral da Saúde, 2010).

A alínea u) do Artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, define “resíduo” como “qualquer substância ou objecto de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos”.

Na sua alínea z) do Artigo 3.º “resíduo hospitalar” é definido como o resultado 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 médicolegais, de ensino e em quaisquer outras que envolvam procedimentos invasivos (...)”.

De acordo com o Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de Setembro, a gestão e tratamento de resíduos hospitalares, desde 1992, começa com a denominada “triagem”, que consiste no “acto de separação de resíduos mediante processos manuais ou mecânicos, sem alteração das suas características, com vista à sua valorização ou a outras operações de gestão” (Capítulo I, Artigo 3ª, alínea gg).

Este é um método que implica igualmente o tratamento dos resíduos, o qual consiste num “processo manual, mecânico, físico, químico ou biológico que altere as características de resíduos de forma a reduzir o seu volume ou perigosidade bem como a facilitar a sua movimentação, valorização ou eliminação após as operações de recolha” (Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de Setembro, Capítulo I, Artigo 3ª, alínea ff).

Os resíduos hospitalares são produzidos pelas entidades que desenvolvem actividades no sector da prestação de cuidados de saúde e que abrangem: hospitais, centros de saúde e extensões, postos de saúde, clínicas médicas, centros de enfermagem, consultórios, clínicas dentárias, laboratórios, clínicas veterinárias e outras unidades prestadoras de cuidados de saúde a seres humanos e animais e farmácias.

Atendendo-se ao Despacho n.º 242/96, de 13 de Agosto, os resíduos hospitalares são classificados em quatro grupos, de acordo com as suas características e perigosidade, conforme se apresenta:

Grupo I: Resíduos equiparados a resíduos urbanos que não apresentam exigências especiais no seu tratamento.

Grupo II: Resíduos hospitalares não perigosos que não estão sujeitos a tratamentos específicos, podendo ser equiparados a resíduos urbanos.

Grupo III: Resíduos hospitalares de risco biológico que são resíduos contaminados ou suspeitos de contaminação, susceptíveis de incineração ou de outro pré-tratamento eficaz, permitindo posterior eliminação como resíduo urbano.

Grupo IV: Resíduos específicos de incineração obrigatória.

O mesmo despacho especifica quais os resíduos hospitalares que se encontram inseridos em cada grupo, conforme ilustrado na Tabela 1.

**Tabela 1- Grupo de Resíduos Hospitalares e Resíduos abrangidos, em conformidade com o Despacho n.º 242/96, publicado a 13 de Agosto**

Grupo I	Grupo II
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos provenientes de serviços gerais (como de gabinetes, salas de reunião, salas de convívio, instalações sanitárias, vestiários, etc.);</li> <li>- Resíduos provenientes de serviços de apoio (como oficinas, jardins, armazéns e outros);</li> <li>- Embalagens e invólucros comuns (como papel, cartão, mangas mistas e outros de idêntica natureza);</li> <li>- Resíduos provenientes da hotelaria resultantes da confecção e restos de alimentos servidos a doentes não incluídos no Grupo III.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material ortopédico: talas, gessos e ligaduras gessadas não contaminados e sem vestígios de sangue;</li> <li>- Fraldas e resguardos descartáveis não contaminados e sem vestígios de sangue;</li> <li>- Material de protecção individual utilizado nos serviços gerais e de apoio, com excepção do utilizado na recolha de resíduos;</li> <li>- Embalagens vazias de medicamentos ou de outros produtos de uso clínico e ou comum, com excepção dos incluídos no Grupo III e no Grupo IV;</li> <li>- Frascos de soros não contaminados, com excepção dos do Grupo IV.</li> </ul>

**Tabela 1- Grupo de Resíduos Hospitalares e Resíduos abrangidos, em conformidade com o Despacho n.º 242/96, publicado a 13 de Agosto (cont.)**

Grupo III	Grupo IV
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos os resíduos provenientes de quartos ou enfermarias de doentes infecciosos ou suspeitos, de unidades de hemodiálise, de blocos operatórios, de salas de tratamento, de salas de autópsia e de anatomia patológica, de patologia clínica e de laboratórios de investigação, com excepção dos do Grupo IV;</li> <li>- Todo o material utilizado em diálise;</li> <li>- Peças anatómicas não identificáveis;</li> <li>- Resíduos que resultam da administração de sangue e derivados;</li> <li>- Sistemas utilizados na administração de soros e medicamentos, com excepção dos do Grupo IV;</li> <li>- Sacos colectores de fluidos orgânicos e respectivos sistemas;</li> <li>- Material ortopédico: talas, gessos e ligaduras gessadas contaminados ou com vestígios de sangue; material de prótese retirado a doentes;</li> <li>- Fraldas e resguardos descartáveis contaminados ou com vestígios de sangue;</li> <li>- Material de protecção individual utilizado em cuidados de saúde e serviços de apoio geral em que haja contacto com produtos contaminados (como luvas, máscaras, aventais e outros).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peças anatómicas identificáveis, fetos e placentas, até publicação de legislação específica;</li> <li>- Cadáveres de animais de experiência laboratorial;</li> <li>- Materiais cortantes e perfurantes: agulhas, cateteres e todo o material invasivo;</li> <li>- Produtos químicos e fármacos rejeitados, quando não sujeitos a legislação específica;</li> <li>- Citostáticos e todo o material utilizado na sua manipulação e administração.</li> </ul>

**Fonte:** Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2010/2016. Avaliação Ambiental Estratégica.

Agência Portuguesa do Ambiente. Direcção-Geral da Saúde, 2010.

Como se tem vindo a expor, a evolução que se operou nos conceitos que suportam a gestão dos resíduos hospitalares despoletou a necessidade de uma nova classificação que garantisse uma separação mais selectiva na origem e o recurso a tecnologias diversificadas de tratamento. O Despacho n.º 242/96 de 13, de Agosto de 1996 classificou, então, os resíduos hospitalares nos quatro grupos distintos, conforme referido anteriormente, sendo os resíduos objecto de tratamento apropriado diferenciado consoante o grupo a que pertençam.

O referido Despacho define também as condições de triagem, acondicionamento e armazenamento dos resíduos dentro das unidades de saúde.

Assim, dever-se-á realizar uma separação dos resíduos que permita, para os resíduos dos grupos I e II, a reciclagem ou reutilização de cartão e papel, de vidros, de metais ferrosos e não ferrosos, de películas de raios X, de pilhas e baterias, e de mercúrio.

O grupo I e II (equivalentes a 75%) são tratados através da reciclagem ou deposição em aterro; o Grupo III (22% dos resíduos), a sua quantidade anual tratada em Portugal é equivalente a 12.060 toneladas, sendo tratado com recurso à autoclavagem estática, conforme informa Simões (2010).

Por sua vez, segundo a mesma autora, o Grupo IV (3% dos resíduos) equivale a uma quantidade anual tratada em Portugal de cerca de 1.437 toneladas, fazendo-se o seu tratamento por incineração.

O tratamento destes lixos passa em grande parte pela sua incineração. No entanto, existem outros processos que, ao serem utilizados no Grupo III, poderão tornar estes resíduos inofensivos, podendo seguir o mesmo percurso que os resíduos comuns, ou seja, não perigosos para a saúde pública. Nestes processos inclui-se a autoclavagem, o tratamento por microondas e a desinfecção química.

A triagem e o acondicionamento dos resíduos deverão ter lugar junto do local de produção, devendo os resíduos hospitalares ser acondicionados de modo a permitir uma identificação clara da sua origem e do seu grupo: os resíduos dos Grupo I e II sacos de cor preta e contentores de cor verde (Figura 1); os resíduos do grupo III em sacos de cor branca, com indicativo de risco biológico e contentores de cor amarela (Figura 2); os resíduos do Grupo IV em sacos de cor vermelha e contentores de cor vermelha, com excepção dos materiais cortantes e perfurantes que devem ser acondicionados em recipientes ou contentores imperfuráveis (Figura3). Os contentores utilizados para armazenagem e transporte dos resíduos dos Grupos III e IV devem ser facilmente manuseáveis, resistentes, estanques, mantendo-se hermeticamente fechados, laváveis e desinfectáveis, se forem de uso múltiplo. (<http://quercus.pt/cir/rhosp/introRHosp.htm>).



Figura 1- Saco e contentor utilizado no acondicionamento de resíduos do tipo I e II



Figura 2- Saco e contentor utilizado no acondicionamento de resíduos do tipo III



Figura 3- Saco e contentor utilizado no acondicionamento de resíduos do tipo IV

O armazenamento dos resíduos deverá ser feito num local específico para os resíduos dos grupos I e II, separado dos resíduos dos grupos III e IV, que deverão estar devidamente sinalizados. O local de armazenamento deve ser dimensionado em função da periodicidade de recolha e/ou da eliminação, devendo a sua capacidade mínima corresponder a três dias de produção. Caso este prazo seja ultrapassado, até um máximo de 7 dias, deverão existir condições de refrigeração no local de armazenagem.

Este despacho responsabiliza ainda os órgãos de gestão de cada unidade de saúde pelas seguintes acções: sensibilização e formação do pessoal em geral e daquele afecto ao sector em particular, nomeadamente nos aspectos relacionados com a protecção individual e os correctos procedimentos; celebração de protocolos com outras unidades de saúde ou recurso a entidades devidamente licenciadas, quando não dispuserem de capacidade de tratamento dos seus resíduos; registo actualizado dos resíduos produzidos.

Para além desta legislação há a referir especificamente para os resíduos hospitalares os seguintes diplomas (<http://www.quercus.pt/cir/rhosp/introrhosp.htm>):

- Portaria nº174/97, de 10 de Março que estabelece regras de instalação e funcionamento de unidades ou equipamentos de valorização ou eliminação de resíduos perigosos hospitalares;
- Portaria nº178/97, de 11 de Março que aprova o modelo de mapa de registo dos resíduos hospitalares;
- Decreto – Lei nº 409/98 de 23 de Dezembro estabelece o regulamento de segurança contra incêndios em edifícios do tipo hospitalar;
- Portaria nº 1275/2002 de 19 de Setembro de normas de segurança contra incêndio a observar na exploração de estabelecimentos de tipo hospitalar.

Em relação à gestão de resíduos hospitalares, convém ainda referir que esta actividade é igualmente abrangida pela legislação sobre avaliação de impacte ambiental, sobre incineração de resíduos perigosos e sobre protecção e controlo da qualidade do ar (<http://www.quercus.pt/cir/rhosp/introrhosp.htm>).

A Nova Lista Europeia de Resíduos (LER) de acordo com as Decisões da Comissão 2001/118/CE, de 16 de Janeiro de 2001, tem no seu Capítulo 18 os resíduos hospitalares, conforme se apresenta na Tabela 2. Os resíduos indicados com \* são considerados como resíduos perigosos, conforme a Directiva 91/689/CE.

**Tabela 2 – Extracto da nova Lista Europeia de Resíduos (LER)**

Nova Lista de Resíduos (LER)	
<b>18 - Resíduos da prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou animais e/ou investigação relacionada</b> (excepto resíduos de cozinha e restauração não provenientes directamente da prestação de cuidados de saúde)	
18 01 - Resíduos de maternidades, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doença em seres humanos	
18 01 01 - Objectos cortantes e perfurantes (excepto 18 01 03)	
18 01 02 - Partes anatómicas e órgãos, incluindo sacos de sangue e sangue conservado (excepto 18 01 03)	
18 01 03* - Resíduos cuja recolha e eliminação está sujeita a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infecções	
18 01 04 - Resíduos cuja recolha e eliminação não está sujeita a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infecções (por exemplo pensos, compressas, ligaduras, gessos, roupas, vestuário descartável, fraldas)	
18 01 06* - Produtos químicos contendo ou compostos por substâncias perigosas	
18 01 07 - Produtos químicos não abrangidos em 18 01 06	
18 01 08* - Medicamentos citotóxicos e citostáticos	



18 01 09 - Medicamentos não abrangidos em 18 01 08

18 01 10\* - Resíduos de amálgamas de tratamentos dentários

18 02 - Resíduos da investigação, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças em animais

18 02 01 - Objectos cortantes e perfurantes (excepto 18 02 02)

18 02 02\* - Resíduos cuja recolha e eliminação está sujeita a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infecções

18 02 03 - Resíduos cuja recolha e eliminação não está sujeita a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infecções

18 02 05\* - Produtos químicos contendo ou compostos por substâncias perigosas

18 02 06 - Produtos químicos não abrangidos em 18 02 05

18 02 07\* - Medicamentos citotóxicos e citostáticos

18 02 08 - Medicamentos não abrangidos em 18 02 07

---

Fonte: Decisão da Comissão Europeia 2001/CE/118, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 2001/02/16

Na Tabela 3 apresenta-se os Códigos do Antigo Catálogo Europeu de Resíduos (CER) não contemplados na Nova Lista de Resíduos (LER).

**Tabela 3 – Códigos do Antigo Catálogo Europeu de Resíduos (CER)**

<b>Códigos do Antigo Catálogo Europeu (CER) não contemplados na Nova Lista de Resíduos (LER)</b>
<b>18 - Resíduos da prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou animais e/ou investigação relacionada</b> (excepto resíduos de cozinha e restauração não provenientes directamente da prestação de cuidados de saúde)
<b>18 01 - Resíduos de maternidades, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doença em seres humanos</b>
18 01 05 - Produtos químicos e medicamentos rejeitados
<b>18 02 - Resíduos da investigação, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças em animais</b>
18 02 04 - Produtos químicos rejeitados

---

Fonte: Decisão da Comissão Europeia 2000/CE/532, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 2000/05/03

A importância da gestão de resíduos hospitalares é imperiosa, uma vez que estes causam efeitos negativos no ambiente, ao nível da sua produção, do seu transporte entre os locais de produção e os locais de tratamento/eliminação, do seu tratamento/eliminação, do transporte entre os locais de tratamento e os locais de destino final. Esses efeitos danosos referem-se, particularmente, à produção de efluentes líquidos, às emissões de poluentes atmosféricos, odores,

ruído nas instalações de tratamento dos resíduos hospitalares e impactos gerados pelo transporte dos resíduos, sobretudo a emissão de gases de escape e de ruído. Alguns dos resíduos hospitalares possuem características que se afiguram como um risco para a saúde pública e para o ambiente, requerendo, por isso, processos de tratamento específicos, antes de serem encaminhados para o seu destino.

Segundo a Direcção-Geral da Saúde (2010), nos últimos anos, em Portugal, temse registado uma diminuição significativa do impacto ambiental causado pelas actividades de gestão de resíduos hospitalares, para o que muito contribuiu o encerramento de 30 unidades de incineração que não obedeciam aos requisitos legais, à requalificação da unidade de incineração existente no Parque da Saúde em Lisboa e ao aumento de formas de tratamento alternativas de resíduos hospitalares, ou seja, o licenciamento de unidades de autoclavagem e desinfecção química.

O Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, menciona que os fluxos de resíduos valorizáveis considerados no âmbito do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares, abarcam as embalagens e resíduos de embalagens, os resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos, as pilhas e acumuladores usados, os óleos usados, os fluxos de resíduos emergentes, nos quais estão incluídos os óleos alimentares usados e as fraldas descartáveis usadas, bem como outros resíduos com especificidade de gestão, referentes aos resíduos de amálgamas dentárias de tratamentos dentários, produtos químicos rejeitados, resíduos líquidos perigosos e resíduos de actividades de radiodiagnóstico.

O Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares não abrange os resíduos radioactivos produzidos em unidades de prestação de cuidados de saúde. O actual regime jurídico de gestão de resíduos<sup>1</sup> exceptua os resíduos radioactivos do seu âmbito de actuação. Segundo o Decreto-Lei n.º 180/2002, de 8 de Agosto, os resíduos radioactivos são “(...) todos os materiais que contenham ou se encontrem contaminados por radionuclidos e para os quais não se encontra prevista qualquer utilização (...)”. O mesmo dispositivo legal refere que a sua gestão é regida pelas regras concernentes à protecção da saúde das pessoas contra os perigos resultantes das radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas, determinando os critérios de aceitabilidade que as instalações radiológicas devem observar quanto a planeamento, organização e funcionamento, designadamente no âmbito dos procedimentos de gestão de resíduos radioactivos.

<sup>1</sup> Directiva 2008/98/CE e Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto no que respeita ao artigo 76.º.

## CAPÍTULO 4

### EIXOS ESTRATÉGICOS E OBJECTIVOS OPERACIONAIS DO PLANO ESTRATÉGICO DOS RESÍDUOS HOSPITALARES

Assim, a visão do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares é, acima de tudo, assegurar que a estratégia nacional, ao nível de resíduos hospitalares, desenvolva assertivamente a prevenção da produção de resíduos, partindo da lógica do ciclo de vida dos materiais e da valorização destes resíduos, “num referencial de eficiência e segurança das operações de gestão de resíduos, impulsionando a utilização das melhores técnicas disponíveis e fomentando o conhecimento e a inovação, na assunção da salvaguarda da protecção do ambiente e da saúde humana” (Direcção-Geral da Saúde, 2010). Os eixos estratégicos e os objectivos operacionais do suprarreferido Plano assentam nos princípios descritos na Tabela 4.

**Tabela 4: Eixo estratégico e objectivos operacionais do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares**

EIXO ESTRATÉGICO	OBJECTIVOS OPERACIONAIS
<b>Eixo I - Prevenção</b>	I.1. Reduzir a produção de resíduos hospitalares I.2. Reduzir a perigosidade dos resíduos hospitalares I.3. Minimizar os impactes adversos resultantes dos resíduos hospitalares produzidos
<b>Eixo II - Informação, Conhecimento e Inovação</b>	II.1. Garantir e disponibilizar informação fiável e atempada em matéria de resíduos hospitalares II.2. Incentivar a investigação e a inovação em matéria de resíduos hospitalares
<b>Eixo III - Sensibilização, Formação e Educação</b>	III.1. Assegurar que os profissionais envolvidos na gestão dos resíduos hospitalares possuem a habilitação e qualificação adequada ao desempenho das suas funções III.2. Garantir que os diferentes intervenientes contribuem para a concretização da estratégia a nível da gestão dos resíduos hospitalares
<b>Eixo IV - Operacionalização da Gestão</b>	IV.1. Melhorar a gestão e logística dos resíduos hospitalares nos locais de produção IV.2. Aumentar a quantidade de resíduos encaminhados para reutilização, reciclagem e outras formas de valorização IV.3. Mitigar a exportação de resíduos hospitalares perigosos IV.4. Garantir uma melhor regulação da gestão dos resíduos hospitalares IV.5. Garantir a efectiva aplicação de um regime económico e financeiro da actividade de gestão dos resíduos hospitalares
<b>Eixo V - Acompanhamento e Controlo</b>	V.1. Incentivar a utilização de mecanismos que permitam uma melhoria de gestão dos resíduos hospitalares V.2. Garantir o cumprimento da legislação por parte dos diferentes intervenientes

**Fonte:** Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2010/2016. Avaliação Ambiental Estratégica.

Agência Portuguesa do Ambiente. Direcção-Geral da Saúde, 2010.

De acordo com a Direcção-Geral da Saúde (2010), os objectivos operacionais devem ser concretizados através de acções a implementar ou operacionalizar por diferentes *stakeholders*, públicos e privados, entidades singulares ou colectivas.

Tal como apresentado na referida Tabela 1, o Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares determina que a gestão dos resíduos hospitalares dos Grupos I e II é passível de ser realizada em conjunto com a gestão dos resíduos urbanos, sendo comuns as instalações para o tratamento e destino final. Os resíduos hospitalares dos Grupos I e II afiguram-se como uma porção muito circunscrita face à quantidade total dos resíduos urbanos, não tendo impactes na capacidade destas infra-estruturas. Desta feita, no âmbito do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares, foram apenas tidos em consideração cenários referentes ao tratamento e/ou eliminação dos resíduos hospitalares dos Grupos III e IV, o que implicou analogamente um estudo apurado sobre um cenário para os resíduos do Grupo III e outro para os resíduos do Grupo IV. Estes cenários tiveram subjacentes os factores relacionados com as exigências de tratamento, as quantidades previsíveis destes resíduos para o ano de 2016 e a análise das capacidades de tratamento instaladas actuais.

#### **4.1. Fases da Gestão de Resíduos Hospitalares**

As fases da gestão de resíduos hospitalares consistem nas seguintes: triagem/acondicionamento; recolha e transporte armazenamento temporário; controlo e pesagem tratamento e eliminação/tratamento final, ou seja, a gestão integrada de resíduos hospitalares é composta por diversas fases, abaixo detalhadas, desde a sua origem até ao respectivo tratamento e destino final.

##### **1ª Fase - Triagem e acondicionamento**

A triagem e acondicionamento dos resíduos hospitalares são da responsabilidade dos produtores, isto é, das unidades prestadoras de cuidados de saúde. O Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (SUCH) realiza periodicamente acções de sensibilização e formação, junto de gestores hospitalares, médicos, enfermeiros e auxiliares, sobre os aspectos relacionados com a protecção individual e procedimentos a adoptar. O seu envolvimento nesta primeira fase passa igualmente pela oferta de soluções de contentorização e acondicionamento, adaptadas às especificidades das unidades produtoras

## **2ª Fase - Recolha, transporte e armazenamento**

A SUCH procede diariamente, junto das várias unidades produtoras no País, à recolha e transporte para tratamento de resíduos hospitalares, que são embalados, em conformidade com o Despacho n.º 242/96, de 13 de Agosto, e selados, antes de serem colocados nos respectivos contentores de transporte, que é assegurado por uma equipa técnica especializada, com formação Mercadorias Perigosas por Estrada (ADR) (Decreto-Lei n.º 170-A/2007, de 4 de Maio) para o transporte de mercadorias perigosas por estrada, através de viaturas apropriadas e de uso exclusivo para o efeito.

Os operadores possuem equipamento de protecção individual, que abrange farda e calçado de trabalho, luvas e máscaras especiais. As viaturas afectas ao transporte são objecto de um programa sanitário de lavagem e desinfectação diárias.

Para se fazer o armazenamento dos resíduos hospitalares, por um período que pode ir de 1 a 7 dias antes do tratamento, a Central de Incineração dispõe de um edifício especificamente concebido para este fim. Este espaço de armazenagem é dotado de bacias de retenção para os efluentes líquidos, de um sistema automático de combate a incêndios e de capacidade de refrigeração (armazém frigorífico).

## **3ª Fase - Controlo e pesagem**

Os procedimentos de controlo/aceitação dos resíduos hospitalares são efectuados de acordo com o disposto no artigo 5.º da Directiva 2000/76/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Dezembro. No processo de recepção não se procede à recolha de amostras representativas (n.º 4, alínea b) do artigo 5.º da Directiva 2000/76/CE) dado serem resíduos hospitalares infecciosos.

Os contentores, devidamente identificados no que respeita à sua proveniência e tipo (Despacho n.º 242/96, de 13 de Agosto), são descarregados e os resíduos registados, pesados em separado, através de leitura óptica, após o que são colocados na linha de entrada para tratamento.

O SUCH, de acordo com o que é requerido por lei, procede periodicamente ao inventário de todos os resíduos hospitalares recebidos e dos resíduos produzidos no tratamento dos resíduos hospitalares específicos.

#### 4ª Fase – Eliminação/Tratamento e destino final

O processo tecnológico da Central de Incineração do SUCH é uma oxidação seca, realizado a temperaturas elevadas, que transforma combustível (os resíduos hospitalares perigosos, orgânicos e combustíveis) em matéria inorgânica e incombustível, reduzindo significativamente o peso e volume dos resíduos mas também a sua perigosidade, visto que elimina os agentes patogénicos e destrói resíduos de medicamentos e outras substâncias químicas. Desta combustão resultam gases e produtos do respectivo tratamento, assim como cinzas e escórias.

A descrição sumária do funcionamento da Central de Incineração do SUCH é feita, numa primeira parte, à volta dos aspectos atinentes aos processos de combustão, descrevendo-se especificadamente o funcionamento do sistema de alimentação o abastecimento do combustível para incineração e o das câmaras de combustão para processamento dos resíduos hospitalares. Numa segunda parte, descrevem-se os aspectos referentes aos produtos da combustão, nomeadamente o tratamento de gases e o destino final dos resíduos deste processo, bem como das cinzas e escórias resultantes da incineração.

Quanto aos tipos de tratamento em alguns países da União Europeia, estes passam-se a enunciar na Tabela 5.

**Tabela 5: Tipos de tratamento**

Empresa	País	Tecnologia
Indaver Machiels	Bélgica	Incineração forno rotativo
Cogersa	Espanha	Incineração forno rotativo - Kalfrisa
Dalkia – Centre Hospitalier Henri Séché Environnement	França	Desinfecção por vapor - Ecodas
Grudon	Inglaterra	Desinfecção por vapor - Hydroclave
Zavin	Holanda	Desinfecção por estático – CMTS – VSI

Fonte: Adaptado de SUCH – Serviço de Utilização Comum dos Hospitais, 2010

## CAPÍTULO 5

# TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO E ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS HOSPITALARES

### 5.1. Processos de Descontaminação

#### 5.1.1 Processo de Autoclavagem

De seguida passa-se a descrever o processo de Autoclavagem, cujo **início do ciclo** começa com o accionar do botão de fecho da porta, a qual inicia o seu deslocamento lateral até estar completamente fechada, dando-se de seguida a pressurização da junta de vedação da câmara de esterilização da autoclave. Depois tem lugar o denominado **teste do filtro**, que põe em funcionamento o sistema de vazio e a entrada simultânea de ar na câmara, com o objectivo de estabelecer um fluxo de ar constante através do filtro. Esta situação é mantida durante 1 minuto para verificar que o filtro não está colmado. No caso de se encontrar colmatado, será accionado um sistema de alarme e, conseqüentemente, será feita a sua reparação.

O processo de esterilização dos resíduos abarca, ainda, as seguintes fases, que se passam a descrever:

**Pré-condicionamento:** nesta fase é feita a extracção do ar da câmara e do interior dos resíduos. Isto é conseguido mediante a realização de ondas de vácuo alternadas com injeção de vapor na câmara. Durante este processo, o ar e os condensados são evacuados através de dispositivos que garantem a não contaminação do exterior;

**Aquecimento:** consiste na entrada de vapor na câmara até que a temperatura mínima, medida na câmara ou no resíduo, alcance a temperatura de esterilização programada;

**Esterilização:** mantém-se a temperatura de esterilização (135°C) durante o tempo correspondente de esterilização (nunca inferior a 15 minutos);

**Exaustão:** o vapor da câmara de esterilização é retirado através de um sistema de vácuo;

**Secagem:** é mantido o sistema de vácuo em funcionamento, com passagem de vapor na “camisa” da câmara, para se obter a secagem dos resíduos esterilizados;

**Tratamento dos condensados:** quando é atingido o nível mínimo (prédefinido) de condensados no digestor, dá-se início ao seu tratamento logo que termine a fase de secagem. A temperatura do digestor irá aumentando até alcançar a temperatura de tratamento (135°C), que será mantida durante o tempo de tratamento determinado. Posteriormente, os condensados são arrefecidos, para poderem ser rejeitados para o exterior;

**Drenagem dos condensados:** drenagem dos condensados acumulados no

digestor;

**Arejo:** entrada de ar atmosférico na câmara de esterilização para igualar a pressão no interior da câmara com a atmosfera;

**Aspiração da junta de vedação:** o sistema de vácuo produz vácuo na caixa da junta de vedação do esterilizador, durante um minuto, com a finalidade de separar da porta.

No que se refere ao controlo do processo do tratamento, a Autoclavagem abarca os seguintes controlos (Tabela 6).

**Tabela 6: Controlo do processo de tratamento**

	Tipo de controlo	Frequência	Arquivo
<b>Controlos Físicos</b>	Manómetros, termómetros, etc.	Cada ciclo	Não
	Registos numéricos	Cada ciclo	1 ano
	Registos gráficos	Cada ciclo	1 ano
<b>Controlos Químicos</b>	<i>Teste Bowie &amp; Dick</i>	Primeiro ciclo do dia	1 ano
	Fita adesiva	Cada ciclo	1 ano
	Duração do ciclo de esterilização	Cada ciclo	1 ano
<b>Controlos Biológicos</b>	Fita adesiva		1 ano
	Duração do ciclo de esterilização		1 ano
	<i>Testes Bacillus Stereothermophilus</i>		1 ano

Fonte: Adaptado de SUCH – Serviço de Utilização Comum dos Hospitais, 2010

No que se refere ao controlo do processo de higienização dos contentores, este abrange 5 parâmetros, os quais se passam a apresentar:

- **Parâmetro nº 1:** Temperatura da água de lavagem;
- **Parâmetro nº 2:** Concentração de detergente;
- **Parâmetro nº 3:** Concentração de agente desinfetante;
- **Parâmetro nº 4:** Temperatura de secagem;
- **Parâmetro nº 5:** Velocidade da cadeia transportadora.

São realizados testes microbiológicos periódicos às superfícies dos contentores após o processo de higienização de forma a validar os parâmetros de controlo. Os parâmetros validados são utilizados em cada ciclo da lavagem, que tem 5 fases:



- 1) Lavagem a quente com detergente;
- 2) Desinfecção a quente com desinfectante;
- 3) Sopragem de gotículas;
- 4) Estufa de secagem;
- 5) Odorização.

### 5.1.2. Desinfecção Química

A desinfecção química baseia-se no princípio da destruição de microrganismos patogénicos presentes nos resíduos hospitalares, através da introdução de uma solução desinfectante ou germicida no recipiente em que os resíduos foram colocados.

O processo pode ser complementado com trituração e/ou compactação.

Um importante aspecto a ter em consideração é a resistência microbiológica aos desinfectantes. Constituem disto exemplo os esporos de bactérias, microbactérias, vírus hemofílicos, vírus lipofílicos, fungos vegetativos e esporos de fungos. Um desinfectante efectivo para um destes grupos de microrganismos será também eficiente em relação a todos os grupos de microrganismos menos resistentes. A eficácia da descontaminação é estimada a partir da taxa de sobrevivência dos organismos indicadores em testes microbiológicos.

Trata-se de um tratamento relativamente económico, em virtude da grande variedade de desinfectantes no mercado. Algumas empresas desenvolveram processos de tratamento químico para os resíduos hospitalares dentro de contentores de vários formatos e tamanhos. Existem sistemas deste tipo que possuem filtração de ar, trituram os resíduos e podem efectuar a desinfecção química por via húmida ou seca.

A desinfecção química produz resíduos sem cheiros. Contudo, não se conhece ainda uma substância química eficaz e o método tem os seguintes inconvenientes:

- Formação de águas residuais com elevada concentração de desinfectantes que podem inviabilizar o funcionamento da estação de tratamento de águas residuais a jusante do colector de águas residuais da unidade de prestação de cuidados de saúde ou da unidade de gestão dos resíduos hospitalares;
- Riscos em termos de saúde ocupacional, particularmente na desinfecção química com gás ou vapor em que as substâncias utilizadas são tóxicas;
- Penetração incompleta do desinfectante nos resíduos a tratar, reduzindo a sua eficácia;
- Não é aplicável a todos os tipos de resíduos;

- Obriga à armazenagem e utilização de reagentes químicos;
- Dificuldade de manuseamento.

A eficácia do processo necessita de ser demonstrada por testes microbiológicos e pela monitorização de indicadores apropriados.

### **5.1.3. Microondas**

As microondas são ondas electromagnéticas, com uma frequência entre as ondas rádio e as ondas infravermelhas. Quando aplicadas ao tratamento de resíduos hospitalares, a descontaminação processa-se através do aquecimento do material pela interacção entre as moléculas de água e a irradiação por microondas sendo que a maioria dos microrganismos é destruída com uma frequência de cerca de 2450 MHz.

No tratamento por microondas, após a trituração que é inerente ao processo, os resíduos passam a uma câmara onde são submetidos a vapor ou água aquecida por microondas. A temperatura superior a 100°C, ao longo de 20 a 30 minutos, cria uma atmosfera saturada de vapor que elimina os microrganismos patogénicos. A eficiência pode ser reforçada por um sistema misto de vácuo e pressão.

A eficácia deste tipo de tratamento deve ser verificada periodicamente, através de testes microbiológicos, sendo utilizado, como indicador microbiano para determinar o tratamento efectivo dos resíduos, esporos de *Bacillus subtilis*. No tratamento por microondas podem ser libertados materiais voláteis, bem como odores desagradáveis.

Tal como no processo de autoclavagem, os resíduos resultantes do tratamento por microondas são considerados não perigosos.

### **5.1.4. Ionização**

A ionização engloba duas formas de tratamento - a radiação gama e a radiação de electrões.

A radiação gama faz uso da radiação gerada pelo radioisótopo Cobalto-60 para descontaminação dos resíduos hospitalares.

A radiação de electrões envolve a utilização de um acelerador linear ou gerador de raios de electrões, sendo que os microrganismos presentes nos resíduos hospitalares são destruídos através de dissociação química e da ruptura das paredes celulares.

A aplicação desta tecnologia é limitada devido aos elevados custos que comporta, ao equipamento de protecção dispendioso, aos requisitos de operadores altamente qualificados e às questões relacionadas com a eliminação da fonte radioactiva. Os resíduos tratados por estes processos mantêm a sua aparência após o tratamento.

Actualmente, para além das tecnologias referidas têm surgido outros processos de tratamento que são aplicados aos resíduos hospitalares.

O **tratamento térmico por trituração** realiza-se por ciclos numa câmara onde o resíduo é aquecido por vapor, sendo a descontaminação atingida pelo efeito da trituração com lâminas rotativas de alta resistência que elevam, por fricção, a temperatura aos 155°C. No final do ciclo, o resíduo tratado apresenta-se na forma de granulado seco de 2 a 3 mm de diâmetro. O equipamento inclui uma torre de arrefecimento da água que sai da câmara, a qual poderá ser reutilizada no processo.

No **tratamento químico com trituração** os resíduos são previamente destroçados no interior do equipamento e posteriormente é adicionado um biocida diluído na água, que entra em contacto com as componentes dos resíduos, tendo como objectivo retirar a sua carga microbiológica. O processo permite uma redução de 90% do volume inicial dos resíduos.

A **esterilização gasosa** consiste na exposição dos resíduos a um gás esterilizante (ex: óxido de etileno ou formaldeído).

À utilização do óxido de etileno e do formaldeído estão associados vários riscos, existindo evidência clara de que estes produtos químicos são potenciais cancerígenos. Os referidos produtos químicos são lentamente libertados dos resíduos após o tratamento, havendo risco de exposição. Por outro lado, trata-se de uma técnica com elevados custos associados.

Estão a surgir no mercado tecnologias inovadoras no tratamento e eliminação de resíduos, que funcionando *in loco*, próximas dos locais de produção de resíduos reduzem o tempo de transporte, de manuseamento e a perigosidade dos resíduos e contribuem para a diminuição de emissões. Estas tecnologias promovem a redução do volume de resíduos, se possível, transformando-os logo em matérias-primas.

Um destes processos, para reciclagem de fraldas, passa pela desinfecção e posterior separação de todos os componentes dos produtos de higiene absorventes, como pasta de papel, plástico, e SAP (Polímeros Super Absorventes).

Outra tecnologia emergente, consiste num processador de resíduos de plástico e outros resíduos em geral, com a característica de extrair líquido e compactar numa simples operação, higienizar o material durante o processo e ser limpo e de fácil uso.

Como já anteriormente referido, actualmente em Portugal a Tecnologia de Descontaminação utilizada no tratamento de resíduos do tipo III é o processo de Autoclavagem. As localizações das unidades de tratamento em Portugal em termos de Centrais de Autoclavagem são: Braga, Vila Nova de Gaia, Trajouce, Barreiro, Aljezur e Beja.

## **5.2 Tecnologias de Incineração**

### **5.2.1. Incineração**

No que respeita à incineração dos resíduos, em termos de zona de entrada dos mesmos, a alimentação dos resíduos sólidos à tremonha de abastecimento do incinerador é feita através de um sistema hidráulico de elevação e basculamento de contentores accionados por botão de pressão pelo operador de serviço, sempre que, no quadro sinóptico, apreça a informação de desinibição de carregamento, em intervalos de cerca de 5 a 6 vezes por hora).

A sequência de operações consiste no esvaziamento e devolução do contentor à posição inicial; fecha-se a tampa da tremonha de carga; a porta de abastecimento da câmara de combustão do tipo guilhotina abre-se; o propulsor de abastecimento dos resíduos avança, empurrando os respectivos resíduos para o interior da câmara de combustão voltando para trás; a porta da câmara do incinerador fecha-se e a tampa da tremonha de carga abre-se para um novo ciclo de alimentação.

Na câmara de combustão primária, o primeiro estágio da incineração refere-se à queima de resíduos em câmara de pirólise com defeito de ar a uma temperatura entre os 800 e 900° C e em depressão; no segundo estágio, a combustão da fase orgânica gasosa e partículas resultantes da pirólise na primeira câmara de combustão realiza-se no termo reactor à temperatura mínima de 1100° C com um tempo de permanência dos gases a essa temperatura de pelo menos dois segundos.

No que se refere ao tratamento dos gases, que abarca o depósito de reagente, o moinho e o reactor, este é um processo que consiste basicamente na injeção de bicarbonato de sódio em pó e carvão activado, directamente no fluxo de gás. Os gases para o tratamento provenientes do termo-reactor saem do permutador de calor a uma temperatura na ordem dos 250°C e, antes de se iniciar

o processo de tratamento passam num sistema de arrefecimento por ar até se atingir uma temperatura de 180° C aproximadamente. Posteriormente, ocorre a injeção de bicarbonato de sódio em pó e carvão activado, ocorrendo a reacção de neutralização do ácido no reactor de contacto, a uma temperatura máxima de 180°C.

O reagente é misturado com os gases no reactor. Para uma boa mistura entre os gases ácidos e o reagente e, de forma a maximizar o tempo de resistência dos gases, o reactor tem uma disposição e uma concepção especial. Os ácidos poluentes (neste caso, o HCl e baixas quantidades de SO<sub>2</sub>) são absorvidos, passando o seu estado de gasoso para sólido. Com este tipo de tratamento são, ainda, recolhidos com grande eficiência os metais pesados. As reacções químicas são efectuadas e optimizadas pelo conteúdo da mistura e da temperatura dos gases combustíveis.

Os gases provenientes do processo de neutralização, contendo poeiras e resíduos de produtos sólidos (cloreto de sódio, sulfato de sódio e carbono de sódio) são posteriormente conduzidos a um filtro cerâmico, onde é feita a remoção da matéria particulada presente no fluxo gasoso. Os resíduos resultantes deste processo designam-se por cinzas volantes e sais residuais.

O armazenamento das cinzas volantes e sais residuais, resultantes da depuração dos gases de fumos, é efectuado automaticamente após a sua produção, ou seja, após a passagem dos gases pelos filtros cerâmicos existe na parte inferior deste sistema sem fim que efectua o seu transporte em circuito fechado para o interior do *big-bag* com uma capacidade de cerca de 1100 litros.

Os *big-bags*, contendo cinzas e sais residuais, são armazenados temporariamente no interior de uma área coberta adstrita à Central de Incineração, permitindo o armazenamento temporário resguardado, face à intempérie, até ao seu transporte para a auto-vila, onde são estabilizados e, posteriormente, encaminhado para o Aterro Sanitário de Resíduos Industriais Perigosos, em Espanha.

A Central de Incineração tem uma capacidade de processamento nominal de 300Kg/hora, o que totaliza 7.200 Kg/dia.

As escórias provenientes do processo de incineração são removidas e acondicionadas separadamente em contentores apropriados, sendo posteriormente transportados para aterros de resíduos industriais banais, uma vez que são consideradas inócuas, visto terem estado várias horas a temperaturas da ordem dos 900°C.

## Sistema de alimentação

A alimentação é feita por meio de um sistema hidráulico de elevação e basculamento de contentores, que é accionado por botão de pressão, pelo operador de serviço, sempre que no quadro sinóptico aparece informação de desinibição de carregamento (a intervalos de 5 a 6 vezes por hora). A sequência de operações é executada automaticamente pela seguinte ordem:

- Abertura da tampa da tremonha de carga
- Elevação e basculamento do contentor de RH pelo sistema hidráulico;
- Esvaziamento e devolução do contentor à posição inicial;
- Fecho da tampa da tremonha de carga;
- Abertura da porta (tipo guilhotina) de abastecimento da câmara de combustão;
- Avanço do propulsor de abastecimento dos RH, empurrando os resíduos para o interior da câmara de combustão e voltando para trás;
- Fecho da porta da câmara do incinerador e abertura da tampa da tremonha de carga, para um novo ciclo de alimentação.

### Câmara de combustão primária

A incineração dos resíduos hospitalares perigosos é efectuada em duas fases. A primeira ocorre na câmara de pirólise, a uma temperatura entre 850 e 950 °C e em depressão (50 Kpa). A câmara é horizontal, estática e possui três patamares de combustão desnivelados, com empurradores móveis temporizados, assistidos hidraulicamente, que garantem o deslocamento dos resíduos sólidos durante a sequência do processo até ao extractor automático de escórias.

A temperatura de funcionamento é inicialmente garantida por um queimadorpiloto, a gás natural, que se desliga automaticamente quando o calor libertado na pirólise torna a operação auto-sustentada.

O ar necessário à combustão é injectado na “cama” dos resíduos, com velocidade controlada, de forma a conseguir-se uma boa penetração até ao centro da massa de resíduos em combustão, sem provocar levantamentos relevantes de partículas

### **Câmara de combustão secundária**

A segunda fase de incineração concebe a combustão da fase gasosa e das partículas resultantes da pirólise efectuada na primeira câmara de combustão. Realiza-se no termo reactor à temperatura mínima de 1100 °C, com um tempo de permanência dos gases de, pelo menos, 2 segundos, com excesso de ar introduzido pelo ventilador secundário, devendo ser sempre garantido um valor superior a 6 % de O<sub>2</sub> e um mínimo de turbulência.

A câmara de combustão secundária, similarmente horizontal, desenvolve-se sobre a câmara primária, estando ambas ligadas pela conduta de interligação. Está equipada com dois queimadores (a gás natural) de regulação modulante, sistemas de segurança e controlo automático de estanquicidade. A temperatura de 1100/1200 °C no termo reactor é garantida, por controlo proporcional, através de um regulador que interage com o doseamento de combustível dos queimadores.

Esta câmara de combustão está interligada a um permutador de calor, para arrefecimento dos gases de combustão e aproveitamento energético, e está equipada com *by-pass* automático de ligação à chaminé de emergência, para, em caso de emergência, promover a descarga rápida dos gases, protegendo, desta forma, os sistemas a jusante (permutador de calor e sistema de tratamento de gases).

## **Produtos da combustão**

### **Sistema de tratamento de gases**

O tratamento dos gases resultantes dos processos de combustão é feito, através de via seca e de um processo, patenteado pela SOLVAY e denominado por NEUTREC, que consiste essencialmente na injeção de bicarbonato de sódio em pó e carvão activado directamente no fluxo de gás.

O componente principal do sistema é um reactor de contacto, onde se dão as reacções do reagente (bicarbonato de sódio) com os gases ácidos. Este reactor tem disposição e concepção especiais, de forma a maximizar o tempo de residência dos gases e a qualidade da sua mistura com o reagente.

Os passos do processo de tratamento dos gases são os seguintes:

#### **a) Arrefecimento dos gases**

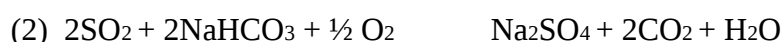
Os gases, que saem do permutador de calor a uma temperatura na ordem dos 250 °C, são arrefecidos num sistema de ar, de forma a atingirem temperaturas máximas de cerca de 180 °C, que são as necessárias para a ocorrência das reacções de neutralização dos gases ácidos no reactor de contacto.

**b) Fornecimento do reagente**

O reagente no processo de absorção seca dos gases ácidos é o bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), que se encontra armazenado num tanque, com os níveis controlados. Previamente à sua entrada no reactor, o reagente é finamente moído, até se obter uma granulometria considerada aceitável, sendo então injectado através de um fuso transportador que alimenta o reactor, para que as reacções possam ocorrer.

**c) Neutralização dos gases ácidos**

Uma vez no reactor, o bicarbonato de sódio é misturado com os gases, sendo a qualidade da mistura garantida pelas características de concepção do reactor. As reacções químicas que ocorrem (de eficiência dependente do conteúdo da mistura e da temperatura dos gases combustíveis) podem ser representadas pelas seguintes equações:



Através destas reacções, os ácidos (no estado gasoso) dão origem aos denominados Produtos Sódicos Residuais (PSR), sais que são sólidos e que se podem separar por filtração, e também à libertação de  $\text{CO}_2$  e vapor de água. O bicarbonato de sódio neutraliza os ácidos (ácido clorídrico, dióxido de enxofre, ácido fluorídrico) com grande eficácia.

**d) Depuração de metais pesados e de dioxinas e furanos**

Devido à injeção combinada de carvão activado, os gases são igualmente depurados de metais pesados e de dioxinas e furanos, no respeito estrito pelas legislações mais rigorosas.



## **Destino final dos resíduos provenientes do processo de incineração**

### **Resíduos resultantes do tratamento de gases**

Os gases provenientes do processo de neutralização, que contêm poeiras e resíduos de produtos sódicos (cloreto, sulfato e carbonato de sódio), são posteriormente conduzidos a um filtro cerâmico, onde é feita a remoção da matéria particulada presente no fluxo gasoso. O resíduo composto por esta matéria particulada (designado por cinzas volantes e sais residuais) é um resíduo perigoso que, como tal, tem que ser adequadamente acondicionado, armazenado, transportado e depositado em aterro de resíduos industriais perigosos.

No sistema de tratamento de gases da Central de Incineração do SUCH, o acondicionamento das cinzas volantes e sais residuais após a sua produção é efectuado, de forma automática e segura, por meio dum sistema sem fim, que os transporta, em circuito fechado, para o interior de um *big-bag* com características adequadas para garantir total segurança no respectivo manuseamento até ao destino final destes resíduos. Como o próprio nome indica, os *big-bags* são grandes sacos (capacidade de cerca de 1100 l), perfeitamente acoplados ao sistema (para que não haja fugas nem interacções com o meio exterior), de material resistente e impermeável, tanto no interior como no exterior, com elevada estanquicidade, de forma a permitir o manuseamento e transporte com baixo risco de ruptura.

Durante o enchimento, o controlo é efectuado por uma sonda para medição de nível, localizada no sistema sem-fim, na parte superior do *big-bag*, o que permite a operação automática do processo de recolha e a substituição do *big-bag* logo que necessário. Depois de cheios, os *big-bags* são armazenados temporariamente em área coberta junto à Central de Incineração, até transporte para empresa especializada, onde são estabilizados e posteriormente encaminhados para aterro sanitário de resíduos industriais perigosos, em Espanha.

### **Resíduos resultantes da câmara de combustão**

As escórias são os resíduos de incineração provenientes da câmara de combustão primária. Depois de separadas automaticamente pelo extractor de escórias, são arrefecidas em água, retiradas do cinzeiro por uma cadeia transportadora motorizada e acondicionadas em contentores. Não sendo um resíduo perigoso, as escórias são depositadas em aterro de resíduos industriais normais. No que se refere à Central de Incineração, esta está sediada em Lisboa.

### **5.2.2. Sistema de Plasma**

É um sistema semelhante ao da incineração mas sem combustão. Neste processo são utilizados arcos eléctricos e decorre na ausência de oxigénio, sendo o resíduo transformado em plasma. Para tal, o material tem de estar a baixa pressão e a elevada temperatura: 7000:C a 12000:C. As temperaturas elevadas conduzem à destruição da matéria orgânica e não permitem a formação de poluentes atmosféricos. O produto final é um inerte vitrificado.

Em Portugal, o mecanismo utilizado nos resíduos Hospitalares do tipo IV é a Incineração. No que se refere à Central de Incineração, esta está sediada em Lisboa.

## CAPÍTULO 6

### OPÇÕES DE TRATAMENTO NO CONTEXTO EUROPEU

De forma a referenciar Portugal no contexto Europeu, é apresentada, na tabela 7 uma síntese das opções de gestão e tratamento dos resíduos hospitalares em diferentes países europeus.

**Tabela 7: Opções de tratamento final em diferentes Países Europeus**

<i><b>Países</b></i>	<i><b>Descontaminação</b></i>	<i><b>Incineração</b></i>
Bélgica	- Resíduos equiparados a resíduos urbanos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos equiparados a resíduos urbanos</li> <li>- Resíduos com risco</li> <li>- Resíduos infecciosos, objectos cortantes e perfurantes, medicamentos fora de prazo, peças anatómicas, resíduos de laboratório, carcaças de animais, resíduos citotóxicos, entre outros considerados de risco infeccioso, químico, físico e ecotóxico.</li> </ul>
França	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos equiparados a resíduos urbanos</li> <li>- Resíduos equiparados a resíduos de actividade de tratamento de saúde: Desinfecção como pré-tratamento para incineração</li> <li>- Resíduos de actividades de tratamento de saúde: Desinfecção como pré-tratamento para incineração</li> <li>- Resíduos de actividades de tratamento de saúde a infecto-contagiosos: Desinfecção como pré-tratamento para incineração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos de actividade de tratamento de saúde (com ou sem risco de contaminação): Materiais cortantes e perfurantes de uso único, em contacto ou não com produtos biológicos Produtos sanguíneos de uso terapêutico, inutilizados ou fora de prazo</li> <li>- Resíduos de actividade de tratamento de saúde (risco infeccioso): Resíduos que apresentam risco infeccioso, porque contêm microrganismos viáveis ou tóxicos que podem ser responsáveis por doenças no Homem</li> </ul>
Itália	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resíduos equiparados a resíduos urbanos – Desinfecção</li> <li>-Outros resíduos não equiparados a resíduos urbanos – Esterilização – resíduos hospitalares perigosos e com risco de infecção (podem ser utilizados como CDR – combustível derivado de resíduos)</li> </ul>	

**Tabela 7: Opções de tratamento final em diferentes Países Europeus (cont.)**

Suiça	<p>- Resíduos equiparados a urbanos – Incineração</p> <p>Alguns resíduos hospitalares especiais, podem ser eliminados conjuntamente com os resíduos urbanos, mediante tratamento prévio por autoclavagem, tratamento químico, ionização, microondas ou outras técnicas</p>	<p>- Resíduos especiais:</p> <p>-Apresentam perigo de contaminação;</p> <p>-Resíduos que contêm sangue, excreções, secreções</p> <p>-Resíduos que apresentam perigo de ferimento (agulhas, ampolas, bisturis);</p> <p>-Medicamentos fora de prazo (pode ser assegurada por uma unidade de incineração de resíduos comuns ou por unidade de incineração de resíduos especiais);</p> <p>-Medicamentos citostáticos (assegurado por unidade de incineração de resíduos especiais);</p> <p>- Resíduos infecciosos:</p> <p>Que representam risco de propagação de agentes infecciosos – líquidos corporais e secreções.</p>
Espanha (Comunidade de Madrid)	<p>Resíduos gerais (sem risco): Papel, cartão, metal, vidro, restos de comida, etc.</p> <p>- Resíduos sanitários equiparados a resíduos urbanos: resíduos de curativos, gessos, roupa contaminada com sangue, filtros de diálise, sacos de sangue vazios</p> <p>- Bio-sanitários especiais: são equiparados a resíduos urbanos os resíduos hospitalares desinfectados.</p> <p>- Resíduos de pacientes com infecções virulentas erradicadas, infecções de transmissão oral e fecal, filtros de diálise de pacientes infectados, cortantes e perfurantes, culturas infecciosas, líquidos corporais e anatómicos sem identidade.</p>	<p>- Resíduos bio-sanitários especiais ;</p> <p>-Resíduos de pacientes com infecções virulentas erradicadas, com infecções de transmissão oral e fecal, filtros de diálise de pacientes infectados, cortantes e perfurantes, culturas infecciosas, líquidos corporais e anatómicos sem identidade.</p> <p>-Cadáveres e restos humanos identificáveis</p> <p>Peças anatómicas com identidade: cadáveres e restos humanos identificáveis, abortos, ossos, órgãos</p> <p>-Resíduos citotóxicos</p>
Holanda		<p>-Resíduos hospitalares não equiparados a resíduos urbanos</p>

Fonte: *Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2010/2016. Avaliação Ambiental Estratégica.*

Agência Portuguesa do Ambiente. Direcção-Geral da Saúde, 2010.

## **CAPÍTULO 7**

### **FACTORES E TENDÊNCIAS NA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS HOSPITALARES**

Segundo o Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares 2010-2016, constata-se que a natureza dos problemas de saúde está a mudar a um ritmo totalmente inesperado, sendo certo que esta mudança terá também impacto ao nível dos resíduos hospitalares.

Nos últimos 30 anos, aumento de população, da sua esperança média de vida e os progressos tecnológicos, poderão conduzir a várias doenças crónicas, incluído diabetes, doenças cardiovasculares, doenças respiratórias, depressão, doenças do foro oncológico, podendo desta forma potenciar um aumento dos resíduos hospitalares, mas também originar novos resíduos perigosos.

Outros factores que podem interferir com a gestão dos resíduos hospitalares são as situações de pandemia, não só pelo aumento previsto da produção de resíduos hospitalares do Grupo III e do Grupo IV, mas também pelo possível acréscimo de absentismo do pessoal encarregado da gestão destes resíduos, sendo por isso necessário prever para estas situações alternativas de armazenamento e de tratamento/eliminação dos resíduos.

. Sem nunca comprometer a qualidade dos cuidados prestados aos doentes, é possível e necessário repensar alguns desses hábitos, que contribuem para o agravamento da despesa e para a poluição do ambiente.

A título de exemplo, em Portugal, por cada cama hospitalar são gerados em média 16 Kg de lixo por dia.

## CAPÍTULO 8

### DADOS REFERENTES AO RELATÓRIO ANUAL DO SGQ (2010) - SUCH

De acordo com o Relatório Anual do SGQ (2010) da empresa SUCH são apresentadas seguidamente, algumas quantidades de resíduos do tipo III e IV recolhidas por esta empresa nos referidos Hospitais (Tabela 8, Gráfico 1) e (Tabela 9, Gráfico 2).

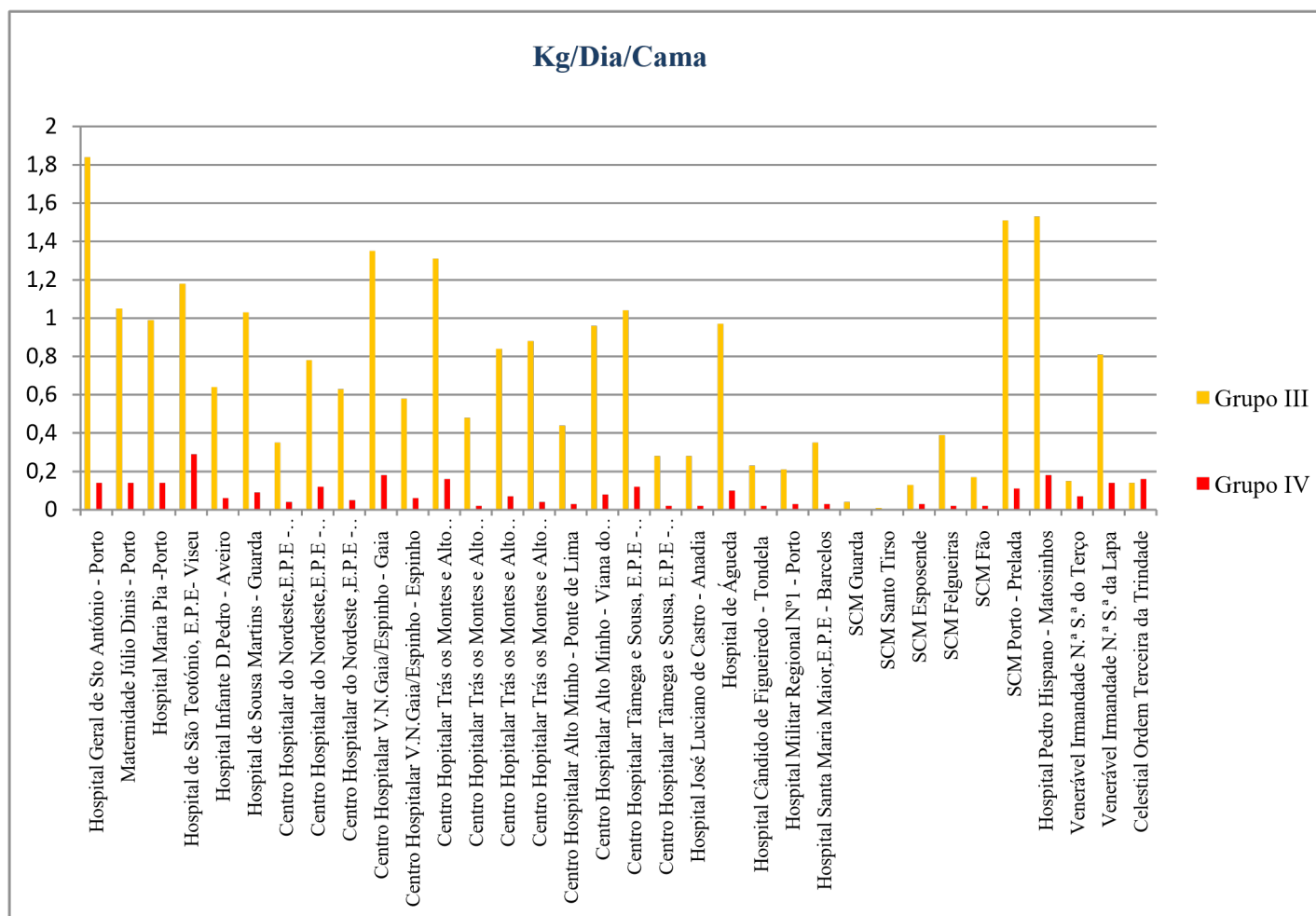
**Tabela 8 – Quantidade de resíduos do Tipo III e IV recolhida em diferentes unidades hospitalares (kg/dia/cama)**

Hospitais	Grupo III	Grupo IV
Hospital Geral de Sto António - Porto	1,84	0,14
Maternidade Júlio Dinis - Porto	1,05	0,14
Hospital Maria Pia –Porto	0,99	0,14
Hospital de São Teotónio, E.P.E- Viseu	1,18	0,29
Hospital Infante D.Pedro - Aveiro	0,64	0,06
Hospital de Sousa Martins - Guarda	1,03	0,09
Centro Hospitalar do Nordeste,E.P.E - Macedo de Cavaleiros	0,35	0,04
Centro Hospitalar do Nordeste,E.P.E - Mirandela	0,78	0,12
Centro Hospitalar do Nordeste ,E.P.E - Bragança	0,63	0,05
Centro Hospitalar V.N.Gaia/Espinho - Gaia	1,35	0,18
Centro Hospitalar V.N.Gaia/Espinho - Espinho	0,58	0,06
Centro Hospitalar Trás os Montes e Alto Douro - Vila Real	1,31	0,16
Centro Hospitalar Trás os Montes e Alto Douro - Régua	0,48	0,02
Centro Hospitalar Trás os Montes e Alto Douro - Chaves	0,84	0,07
Centro Hospitalar Trás os Montes e Alto Douro - Lamego	0,88	0,04
Centro Hospitalar Alto Minho - Ponte de Lima	0,44	0,03
Centro Hospitalar Alto Minho - Viana do Castelo	0,96	0,08
Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, E.P.E - Penafiel	1,04	0,12
Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, E.P.E - Amarante	0,28	0,02
Hospital José Luciano de Castro - Anadia	0,28	0,02
Hospital de Águeda	0,97	0,1
Hospital Cândido de Figueiredo - Tondela	0,23	0,02
Hospital Militar Regional Nº1 - Porto	0,21	0,03
Hospital Santa Maria Maior,E.P.E - Barcelos	0,35	0,03
SCM Guarda	0,04	0
SCM Santo Tirso	0,01	0
SCM Esposende	0,13	0,03
SCM Felgueiras	0,39	0,02
SCM Fão	0,17	0,02
SCM Porto – Prelada	1,51	0,11
Hospital Pedro Hispano - Matosinhos	1,53	0,18

Venerável Irmandade N.ª S.ª do Terço	0,15	0,07
Venerável Irmandade N.ª S.ª da Lapa	0,81	0,14
Celestial Ordem Terceira da Trindade	0,14	0,16

Fonte: Adaptado de SUCH- Relatório Anual do SGC-2010/SUCH Ambiente/Gestão e Tratamento de Resíduos Hospitalares/Direcção Regional de Saúde do Norte

**Gráfico 1 - Quantidade de resíduos do Tipo III e IV recolhida em diferentes unidades hospitalares (kg/dia/cama)**



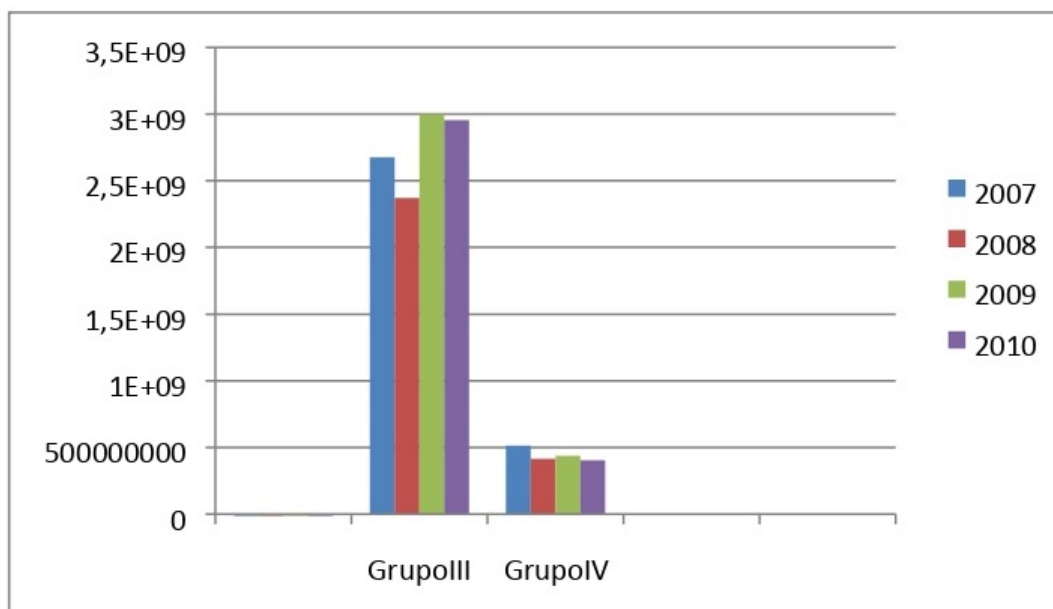
Da análise efectuada, constata-se a existência de uma maior quantidade recolhida de resíduos do tipo III nos seguintes hospitais: Hospital Geral de Sto. António, SCM Porto-Prelada e no Hospital Pedro Hispano. Este facto pode dever-se á dimensão do próprio hospital, ao número de serviços clínicos prestados (número de especialidades, quantidade de cirurgias efectuadas, entre outras) e também á eficiência dos profissionais de saúde na triagem dos resíduos mencionados.

**Tabela 9 – Quantidades de resíduos recolhido do Tipo III e IV nos referentes anos**

Kg/ano		
	Grupo III	Grupo IV
2007	2.674.771.480	515.508.280
2008	2.370.672.880	415.817.330
2009	2.999.522.180	439.052.770
2010	2.953.177.390	405.185.490

Fonte: Adaptado de SUCH- Relatório Anual do SGC-2010/SUCH Ambiente/Gestão e Tratamento de Resíduos Hospitalares/Direcção Regional de Saúde do Norte

**Gráfico 2 - Quantidade de resíduos recolhido do Tipo III e IV**



Após a análise do Gráfico 2, verifica-se um aumento na quantidade de resíduos do tipo III nos anos de 2009 e 2010, relativamente ao ano de 2008. Este facto pode dever-se à introdução de alguns resíduos no Grupo III que não eram aí incluídos. No grupo IV não se verificaram alterações significativas.



## CAPÍTULO 9

### PROPOSTAS PARA UM MELHOR DESEMPENHO

De acordo com o SUCH, em termos de recolha e tratamento de resíduos hospitalares em Portugal, a contentorização, as condições de transporte, o elevado nível de organização das empresas prestadoras (autoclavagem), a evolução da triagem de várias fileiras e a capacidade instalada da Central de Incineração, são positivas. No entanto, ainda há aspectos a serem melhorados, tais como: melhoria da triagem do Grupo I e II (aumento de recicláveis); melhoria da triagem do Grupo III e IV (redução de perigosos); definição de parâmetros de funcionamento para a autoclavagem estática (tempo de esterilização, temperatura de esterilização, número de vácuo, microbiologia de resíduos tratados); alteração de paradigma – valorização dos resíduos (energéticas – *Waste to Energy*) ou reciclagem (*Waste to Food*).

Faz-se também referência à análise SWOT do sector dos resíduos hospitalares em Portugal, presente no Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2010-2016 (Direcção-Geral da Saúde, 2010), onde constam os pontos fortes (*Strengths*), fraquezas (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) que caracterizam o sector dos resíduos hospitalares em Portugal.

Na análise elaborada, as forças e fraquezas referem-se ao ambiente interno do sector dos resíduos hospitalares, que poderão ser controladas pelos seus intervenientes directos, com vista a potenciar o alcance dos objectivos. Por sua vez, as oportunidades e ameaças, referem-se à envolvente externa, não são controláveis pelos intervenientes directos, podendo, contudo, influenciar a viabilização do Plano. Uns e outros podem constituir, respectivamente, vantagens competitivas ou entraves ao bom desempenho do sector.

Assim, e visando reforçar o diagnóstico realizado, foram identificadas:

- **Forças** – aspectos que potenciam os objectivos a atingir com o PERH, e que deverão ser reforçados;
- **Fraquezas** – constrangimentos que devem ser eliminados ou reduzidos com a implementação do Plano;
- **Oportunidades** – aspectos externos com influência positiva no PERH que devem ser capitalizados;
- **Ameaças** – aspectos externos que podem ter efeitos negativos no Plano, que importa evitar ou mitigar.

Identificar estes aspectos, no planeamento dos resíduos hospitalares, de acordo com o mesmo organismo, possibilita fornecer algumas orientações estratégicas para o Plano,

constituindo a base para as acções a preconizar no mesmo. Estas deverão ser direccionadas visando a eliminação ou mitigação das fraquezas, sem prejuízo das mesmas virem a reforçar as forças diagnosticadas. Deverão igualmente ser alavancadas as oportunidades e evitadas ou minimizadas as ameaças existentes.

## **CAPÍTULO 10**

### **CONCLUSÕES**

Como já se referiu, na introdução, este trabalho é essencialmente de natureza teórica, com recurso a uma análise documental e bibliográfica, não tendo sido possível dar-se cumprimento aos pressupostos inerentes à investigação empírica, que respondesse ao objectivo inicialmente proposto, uma vez que não se obteve qualquer autorização por parte do Centro Hospitalar Do Nordeste – EPE – Bragança e do Centro de Saúde de Bragança, para recolha de informações. Como tal, esta constitui-se uma limitação ao presente Projecto.

Todavia, a revisão bibliográfica assumiu-se como uma mais valia para a nossa formação, tornando-nos mais conhecedoras do processo de gestão e tratamento dos resíduos hospitalares em Portugal.

Acrescenta-se que parte da informação fornecida e apresentada neste trabalho foi facultada pela SUCH, a quem agradecemos.

Concluiu-se que os Resíduos Hospitalares são os resíduos produzidos em unidades de prestação de cuidados de saúde, incluindo as actividades médicas de diagnóstico, tratamento e prevenção da doença em seres humanos ou animais, e relativos a actividades de investigação relacionadas. Os resíduos hospitalares devem ser acondicionados de acordo com a sua perigosidade e recolhidos por empresas (como é o caso da SUCH) devidamente habilitadas para o efeito.

Nos estabelecimentos hospitalares, nem todos os resíduos produzidos apresentam a mesma perigosidade, sendo, por isso, classificados segundo o maior ou menor risco que a sua presença implica. A sua classificação é regulamentada pelo Despacho n.º 242/96: Grupo I - Resíduos equiparados a urbanos; Grupo II - Resíduos hospitalares não perigosos - não estão sujeitos a tratamentos específicos, podendo ser equiparados a urbanos; Grupo III - Resíduos hospitalares de risco biológico - resíduos contaminados ou suspeitos de contaminação, susceptíveis de incineração ou de outro pré-tratamento eficaz, permitindo posterior eliminação como resíduo urbano; Grupo IV - resíduos hospitalares específicos - resíduos de vários tipos de incineração obrigatória.

Os Operadores de Gestão de resíduos hospitalares e as Entidades Gestoras de sistemas de fluxos específicos de resíduos têm uma função relevante no Eixo referente à Operacionalização da Gestão, decorrentes das responsabilidades assumidas no âmbito das suas actividades nesta área.

Distinguem-se neste contexto, pelo papel fundamental intrínseco a montante, todos os produtores de resíduos hospitalares, incluindo utentes e visitantes das unidades de prestação de cuidados de saúde.

Por fim, sugere-se a continuidade deste trabalho, com a aplicação prática de recolha de dados de Unidades Hospitalares, para que se possa realmente conhecer as condições de gestão e os processos de tratamento dos seus resíduos. Ou seja, que se faça um levantamento detalhado do sistema de gestão, adoptado em diferentes Unidades de Saúde, desde a geração dos resíduos até o seu destino final, bem como para que se possa analisar em que medida uma possível segregação de fracções de resíduos, em contraste com um resíduo global, pode ser benéfica em termos económicos e ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bell, J. (2003). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva.

Curso de Formação Avançada – “Redução do Desperdícios nos Hospitais”. Disponível em: [www.porto.ucp.pt/reducaodesperdiciohospitais/](http://www.porto.ucp.pt/reducaodesperdiciohospitais/) - Consultado em 10 de Setembro de 2011.

Decisão da Comissão Europeia 2000/CE/532, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 2000/05/03.

Decisão da Comissão Europeia 2001/CE/118, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 2001/02/16.

Decreto-Lei n.º 170-A/2007, de 4 de Maio.

Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto.

Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro.

Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho.

Despacho nº 242/96 de 13, de Agosto de 1996.

Directiva 2000/76/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Dezembro.

Directiva 2008/98/CE.

Documentos facultados pela SUCH – Serviço de Utilização Comum dos Hospitais, 2010

Gerenciamento Eficaz no Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Disponível em: (<http://www.quercus.pt/cir/rhosp/introRHosp.htm>) – Consultado em 30 de Junho de 2011

Ketele, J. M. & Roegiers, X. (1993). *Metodologia da Recolha de dados – Fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas e de estudo de documentos*. Lisboa: Instituto Piaget.

Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares (PERH) 2010-2016 (2010). Agência Portuguesa do Ambiente. Direcção Geral de Saúde. Disponível em:

[www.netresiduos.com/resources/docs/planos\\_estrategicos/perh/perh.pdf](http://www.netresiduos.com/resources/docs/planos_estrategicos/perh/perh.pdf) - Consultado em 30 de Junho de 2011.

Profico Ambiente (2004). *Monitorização da Implementação de Planos e Estratégias – Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares (PERH)*. Profico Ambiente e INR – Instituto dos Resíduos. Lisboa (Portugal).

Ramos, D.G.G. (2003). *Processos de Tratamento dos Resíduos Hospitalares*. Disponível em: [repositorium.sdum.uminho.pt/.../361/.../Corpo%20da%20tese.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/.../361/.../Corpo%20da%20tese.pdf).

Consultado em 2 de Agosto de 2011.

Sousa, A. B. (2005). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

Curso de Formação Avançada – “Redução do Desperdícios nos Hospitais”. Disponível em: [www.porto.ucp.pt/reducaodesperdiciohospitais/](http://www.porto.ucp.pt/reducaodesperdiciohospitais/)- Consultado em 10 de Setembro de 2011.

---

Quipá Editora  
[www.quipaeditora.com.br](http://www.quipaeditora.com.br)  
@quipaeditora

---

ISBN 978-658997357-7



9

786589

973577