

Unidade de Gestão de Resíduos de Beja

Lista e especificação dos processos

Revisão 1 de março de 2026

Índice:

1. LISTA E ESPECIFICAÇÃO DOS PROCESSOS.....	3
1.1. Tratamento de resíduos por autoclavagem.....	3
1.2. Armazenamento temporário de resíduos.....	5

1. LISTA E ESPECIFICAÇÃO DOS PROCESSOS

A gestão de resíduos englobam as diferentes operações de receção, tratamento, armazenamento temporário e encaminhamento para eliminação ou valorização das diferentes fileiras de resíduos para operadores licenciados.

As operações de gestão de resíduos realizadas nesta instalação, conforme o estabelecido no RGGR aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2021 de 10 de dezembro, são:

Operações de Valorização – R

- R13 – Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão da armazenagem preliminar).
 - R13 B – Armazenagem de resíduos no âmbito do tratamento
 - R13 E – Outra armazenagem de resíduos

Operações de Eliminação – D

- D9 - Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produza compostos ou misturas finais rejeitadas por meio de qualquer das operações enumeradas de D1 a D12 (por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, etc.).
 - D9 C – Descontaminação
- D15 – Armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão da armazenagem preliminar).

Com o presente projeto, não há qualquer alterações nas operações de gestão de resíduos.

1.1. Tratamento de resíduos por autoclavagem

Os resíduos com risco biológico, acondicionados em sacos fechados dentro dos contentores de transporte devidamente identificados, são colocados nos carros dos autoclaves para tratamento por autoclavagem. O processo de descontaminação de resíduos inicia-se com a entrada do carro metálico rodado no autoclave.



Os autoclaves funcionam com vapor saturado, a uma pressão máxima de 3,5 bar e a uma temperatura de 134°C. Possui um comando e controlo geral da operação, efetuado através de um microprocessador.

Dispõe de sistema de segurança, com recomeço obrigatório do ciclo de tratamento, em caso de alguma falha num parâmetro técnico no processo de descontaminação.

Integrado no autoclave, existe um sistema de descontaminação do ar em cada ciclo, com um filtro HEPA, auto-esterilizável.



descontaminados são triturados e compactados para depois serem encaminhados como resíduos equiparados a urbanos a destino final licenciado. Na compactação é utilizado um contentor/ compactador de 20 m³.

A montante deste processo, encontra-se o sistema de geração de vapor e de tratamento de água. A água da rede utilizada para a geração de vapor necessita, devido às suas características, de ser inicialmente tratada com equipamento de filtração e descalcificação e um sistema de osmose inversa.

Após tratamento por autoclavagem, os resíduos

A autoclavagem, consiste num sistema de descontaminação dos resíduos por vapor saturado a alta temperatura e em sobrepressão, capaz de atingir uma inativação microbiológica do nível 4. Um ciclo de tratamento de resíduos por autoclavagem pode durar entre 30 a 45 minutos, variando em função das características e heterogeneidade da carga de resíduos. Cada ciclo pode ser resumido nas 4 fases principais que o constituem:

- 1ª Fase - realização de três operações de vácuo até à obtenção de uma pressão relativa de - 0,85 atm, de tal forma que ao terminar a terceira injeção de vapor, a proporção de ar no interior da câmara será de 99,80% de vapor e 0,20% de ar.
- 2ª Fase - aquecimento da câmara por injeção contínua de vapor até alcançar uma temperatura de 134° C e uma pressão de + 2,2 atm.
- 3ª Fase - esterilização por iniciação contínua de vapor, mantendo a temperatura e pressão citadas durante o tempo que se considere necessário.
- 4ª Fase - desvaporização por extração de vapor, até alcançar um vácuo de - 0,90 Atm, que elimina a humidade acumulada no processo.

A autoclavagem, realizada em moldes tecnicamente corretos, é uma tecnologia limpa com eficácia e segurança em termos de ambiente e saúde pública. Descrevem-se algumas das características que suportam esse facto:

- Utilização de vapor de água como “agente esterilizante”, não produzindo nenhum resíduo tóxico ou perigoso, como consequência da sua aplicação.
- Garantia de inativação microbiológica dos resíduos a tratar – descontaminação de nível 4, de acordo com os critérios da “EPA”.

O tipo de autoclaves que a Ambimed utiliza é de pré-vácuo definido por cota física e não por tempo, atingindo-se assim as melhores condições e garantias de eficácia de tratamento. Há ainda outras especificidades deste tipo de autoclaves, que conferem a este sistema a designação de “uma tecnologia mais limpa” e garantem simultaneamente a sua eficácia, que são o tratamento (esterilização) através de um filtro HEPA auto esterilizado.

Eficácia da Tecnologia de Tratamento por autoclavagem

As recomendações da EPA (Agência de Proteção do Ambiente Norte Americana), consubstanciadas inicialmente na “Technical Assistance Manual: State Regulatory oversight of Medical Waste Treatment Technologies” em abril de 1994, definem critérios mínimos aos quais devem obedecer quaisquer tecnologias que pretendam operar neste campo, independentemente da natureza dos agentes de destruição empregues.

Assim, uma tecnologia, destinada à inativação/destruição de microrganismos e/ou ao tratamento de resíduos com risco biológico, que atinja uma redução de 4Log10 numa população microbiana, significa uma redução na população ao nível das 4 casas decimais (99,9999 % de redução) ou, por outras palavras, uma probabilidade de sobrevivência na população em causa da ordem de 1:10 000.

A obtenção de uma ação de esterilização será atingida sempre que o nível de redução de uma população microbiana, operado seja de 6 Log10, redução de 99,999999 % ou probabilidade de sobrevivência de 1:1 000 000.

O quadro seguinte apresenta os vários níveis de inativação microbiana de acordo com os critérios expostos.

Nível de inativação	Descrição
Nível 1	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos com uma redução maior ou igual a 6 Log 10
Nível 2	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias com uma redução maior ou igual a 6 Log10
Nível 3	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias com uma redução maior ou igual a 6 Log 10 e inativação de esporos de <i>B. stearothermophilus</i> ou <i>B. subtilis</i> com uma redução maior ou igual a 4 Log10.
Nível 4	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias com uma redução maior ou igual a 6 Log 10 e inativação de esporos de <i>B. stearothermophilus</i> com uma redução maior ou igual a 6 Log10.

Quadro 1 - Níveis de inativação microbiana.

Fonte: Adaptado de "Technical Assistance Manual : State Regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technologies" - EPA abril 1994

O desempenho das tecnologias mais correntes no mercado, quando comparadas sobre este critério, e corretamente operadas, pode ser sintetizado como o quadro seguinte indica.

Tecnologia	Nível de inativação	Equivalência
Autoclavagem	Nível 4	Esterilização
Microondas	Nível 3	Desinfecção
Química	Nível 3	Desinfecção

Quadro 2– Níveis de inativação segundo a tecnologia.

Através do procedimento de controlo de eficácia do processo de autoclavagem e de acordo com o nível de descontaminação que se aplica de nível 4 garante-se a esterilização dos resíduos e dos condensados. Utilizando para além de outros métodos de controlo os Indicadores Biológicos aplicando as recomendações da EPA com a utilização do *B. stearothermophilus* como Indicador Biológico para o controle deste método de tratamento térmico.

1.2. Armazenamento temporário de resíduos

Os resíduos são armazenados temporariamente nos locais identificados para o efeito de acordo com as respetivas zonagens, devidamente acondicionados em contentores, recipientes com capacidade de contenção ou caixas de cartão, em função da tipologia de resíduo, que serão depois paletizadas e/ou filmados, em função das necessidades e/ou requisitos de armazenamento e/ou transporte.

O manuseamento dos contentores com resíduos é operado de forma a impedir a ocorrência de qualquer derrame ou fuga e o piso é todo ele impermeabilizado.

No armazenamento dos resíduos líquidos, os recipientes são colocados em dispositivos/ bacias de retenção que permitam a contenção da totalidade do derrame, no pior cenário.

No armazenamento, são respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos, de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente nem para a saúde humana. Em especial, é dada atenção à resistência, estado de conservação e capacidade de contenção das respetivas embalagens e nas situações em que haja necessidade de criar pilhas de embalagens, estas são arrumadas de forma a permitir a circulação entre si e em relação às paredes da área de armazenamento, em alturas de segurança sem criar instabilidade.