

USP



## **Manejo de Resíduos Sólidos e de Serviços de Saúde** **Tratamento preliminar e destinação**

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

2017

1

## **Incineração**

- Deve seguir a Resolução CONAMA nº 316 de 2002
- Processo cuja operação seja realizada acima da temperatura mínima de 800°C
- Cinzas: podem ainda ser classificadas como perigosas ou não-perigosas

*Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz*

2

## **Microondas**

- É uma tecnologia relativamente recente de tratamento de RSS
- Consiste na descontaminação dos resíduos com emissão de ondas de alta ou de baixa frequência, a uma temperatura elevada (entre 95 e 105°C).
- Os resíduos devem ser submetidos previamente a processo de trituração e umidificação.

*Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz*

3

## **Autoclavagem**

- Consiste em manter o material contaminado em contato com vapor de água, a uma temperatura elevada, durante período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco

*Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz*

4

## Os três processos precisam de licenciamento pelo órgão ambiental competente

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

5

## Tratamento

Métodos	Grupo A Biológicos	Grupo B Químicos	Grupo C Radioativos
Incineração	X	X	
Autoclave	X		
Tratamento químico	X	X	
Microondas	X		
Decaimento			X

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

Fonte: CETESB

## Autoclavagem

- A autoclavagem feita em laboratórios para reduzir a carga microbiana de resíduos do grupo A1 está dispensada de licenciamento ambiental
- É responsabilidade do gerador garantir a eficácia dos equipamentos mediante controles químicos e biológicos periódicos devidamente registrados

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

7

## Tratamento preliminar

Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente.

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

8

## Tratamento preliminar

- O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento dependendo do resíduo
  - respeitar condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento

Profa. Dra. Vera Lettice de Azevedo Ruiz

9

## Tratamento preliminar

- Para serviços com sistema próprio de tratamento de RSS, o registro das informações relativas ao monitoramento destes resíduos, de acordo com a periodicidade definida no licenciamento ambiental.
- Os resultados devem ser registrados e mantidos em local seguro durante cinco anos.

Profa. Dra. Vera Lettice de Azevedo Ruiz

10

## Tratamento preliminar

- Devem ser submetidos a tratamento, utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana
- Nos estabelecimentos gerados de RSS, usualmente é utilizada autoclavagem

Profa. Dra. Vera Lettice de Azevedo Ruiz

11

## Tratamento preliminar

- Nível III de Inativação Microbiana
  - Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias com redução igual ou maior que  $6\text{Log}_{10}$
  - Inativação de esporos do *B. stearrowthermophilus* ou de esporos do *B. subtilis* com redução igual ou maior que  $4\text{Log}_{10}$ 
    - $1\text{log}_{10} = 90\%$
    - $2\text{log}_{10} = 99\%$
    - $3\text{log}_{10} = 99,9\%$
    - $4\text{log}_{10} = 99,99\%$
    - $5\text{log}_{10} = 99,999\%$
    - $6\text{log}_{10} = 99,9999\%$

Vera Lettice de Azevedo Ruiz

12

## Garantia de eficácia

- Monitoramento de autoclavagem:
  1. Treinamento do operador
    - A pessoa é capaz de operar a autoclave?
  2. Calibração dos instrumentos de medição
    - O termômetro e o manômetro estão registrando os parâmetros reais?

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

13

## Garantia de eficácia

- Monitoramento de autoclavagem:
  3. Monitoramento químico ou biológico
    - Indicador ou integrador químico: muda de cor de acordo com a temperatura, vapor saturado e temperatura
    - Indicador ou integrador biológico: microrganismos não patogênicos mas extremamente resistentes à altas temperaturas



Profa. Dra. Vera Lett

14

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-1
  - Microrganismos isolados e materiais que entraram em contato
    - Tratamento preliminar obrigatório na unidade geradora (Nível III de Inativação Microbiana)
    - Se não houver descaracterização física, acondicionar em saco branco leitoso e enviar para o armazenamento a cada 24 horas
    - Se houver descaracterização física, acondicionar como grupo D
    - destinados a aterros sanitários devidamente licenciados

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

15

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-1
  - Restos de vacinas, seus frascos, agulhas e seringas
    - Tratamento antes da disposição final (Nível III de Inativação Microbiana)
      - dentro ou fora da unidade geradora
      - Atividades externas ou a campo: recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificado, de forma a garantir o transporte seguro até a unidade de tratamento
    - Se não houver descaracterização física, acondicionar em saco branco leitoso e enviar para o armazenamento a cada 24 horas
    - Se houver descaracterização física, acondicionar como grupo D
    - destinados a aterros sanitários devidamente licenciados

16

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-1
  - Material contaminado com microrganismo perigoso
    - ambiente laboratorial de pesquisa, ensino ou assistência: seguir as orientações contidas na publicação do Ministério da Saúde – Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico
    - Tratamento preliminar obrigatório antes da disposição final (Nível III de Inativação Microbiana)
    - Se não houver descaracterização física, acondicionar em saco branco leitoso e enviar para o armazenamento a cada 24 horas
    - Se houver descaracterização física, acondicionar como grupo D
  - destinados a aterros sanitários devidamente licenciados

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

17

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-1
  - Bolsas de transfusão sanguínea e sobras de amostras de laboratório
    - Tratamento preliminar obrigatório antes da disposição final (Nível III de Inativação Microbiana)
      - dentro ou fora da unidade geradora
      - Atividades externas ou a campo: recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificado, de forma a garantir o transporte seguro até a unidade de tratamento
    - Deve haver descaracterização física obrigatória, com acondicionamento posterior como grupo D
    - destinados a aterros sanitários devidamente licenciados
    - As sobras de amostras laboratoriais pode ser descartada em rede de esgoto após tratamento preliminar, desde que atendam as diretrizes estabelecidas localmente

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

18

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-2
  - Peças anatômicas de animais inoculados com microrganismos e suas forrações
    - Se houver necessidade de fracionamento: autorização de órgão de saúde competente
    - Tratamento preliminar obrigatório (Nível III de Inativação Microbiana) no local da geração ou em outro setor dentro da mesma instituição
    - A destinação final pode ser aterro sanitário licenciado ou cemitério de animais, em sacos brancos leitosos com a inscrição “peças anatômicas de animais”

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

19

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-2
  - Cadáveres de animais suspeitos de possuírem microrganismo perigoso
    - Tratamento preliminar obrigatório (Nível III de Inativação Microbiana) no local da geração
    - Incineração obrigatória
    - Conflito com legislação do MAPA para emergências sanitárias?

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

20

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-4
  - Material hospitalar e restos de amostras sem suspeita de microrganismo perigoso
  - Cadáveres ou peças anatômicas de animais sem suspeita de microrganismo perigoso
    - Podem ser destinados a aterros sanitários devidamente licenciados
    - Fica a critério dos órgãos ambientais estaduais e municipais a exigência do tratamento prévio
    - Descaracterização??

*Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz*

21

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo A-5
  - suspeita ou certeza de contaminação com **prions**
    - Obrigatória a incineração
    - Utilizar dois sacos como medida de segurança

*Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz*

22

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo B
  - Processo de reutilização, recuperação ou reciclagem
  - Resíduos sólidos perigosos: devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I, quando não tratados
  - Resíduos sólidos não perigosos: não necessitam de tratamento prévio e podem ser dispostos em aterro licenciado

*Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz*

23

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo B
  - Resíduos líquidos perigosos: tratamento específico
  - Resíduos líquidos não perigosos: desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, podem ser lançados na rede coletora de esgoto
  - Embalagens e materiais contaminados: mesma destinação do produto químico
  - Embalagens e materiais não contaminados: descaracterização e reciclagem

*Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz*

24

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo C
  - rejeitos radioativos
    - tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação.
    - quando atingido o limite de eliminação, passam a ser considerados resíduos das categorias biológica, química ou de resíduo comum, devendo seguir as determinações do grupo ao qual pertencem.

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo D
  - Processo de reutilização, recuperação ou reciclagem
  - Encaminhar para aterro sanitário licenciado de resíduos sólidos urbanos
  - Compostagem: resíduos orgânicos, resíduos de podas de árvore e jardinagem, sobras de alimento e de outros que não tenham mantido contato com secreções, excreções ou outro fluido corpóreo

## Tratamento preliminar e destinação

- Grupo E
  - Deve-se considerar qual é o tipo de contaminante (A, B ou C), para determinar o tratamento e destinação

