



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 07, pp. 57744-57745, July, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.24933.07.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

AUTOCLAVING IN THE MANAGEMENT OF WASTE SERVICES HEALTH: BRIEF ASSESSMENT AND OUTLOOK

Evandro Roberto Tagliaferro^{1,*} and David Valpassos Viana²

¹Docente titular do Programa de Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, Campus Fernandópolis, São Paulo, Brasil

²Graduado pela Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 02nd April, 2022

Received in revised form

10th May, 2022

Accepted 14th June, 2022

Published online 30th July, 2022

Key Words:

Autoclave. Disinfection. Technological efficiency. Environmental Licensing. Parameters.

*Corresponding author:

Evandro Roberto Tagliaferro

ABSTRACT

The ease of implantation of autoclaving units for waste from health services, in relation to other thermal treatment technologies, results in a quantitative increase, to the detriment of the quality and safety of this technology and its environmental licensing. **Objective:** To analyze the conflicts between environmental licensing parameters and the introduction of new technologies, considering a Strategic Environmental Assessment and the individualization of processes. **Methods:** Exploratory, deductive, bibliographic study, raised, described and analyzed questions about autoclaving, licensing parameters and their relationship in the market. Specialized publications, books, periodicals and scientific articles supported the work. **Results:** The first equipment for sterilization of residues in Brazil was developed and validated in 1999, being licensed in 2002. The licensing process established the parameters of Organs environmental agencies that appear in all Brazilian equipment: (1) alternating pulses of pressure and vacuum, (2) elimination of air resistance contained in bags, (3) crushing after autoclaving, (4) exposure time of 15 minutes at 151°C, among others. These are considered necessary to achieve microbial deactivation in waste treatment. ANVISA started to define different situations for this deactivation, requiring, in certain situations, inactivation of 4Log10 (disinfection) and in others 6Log10 (sterilization). The absence of clear and well-founded requirements regarding the level of microbial reduction and the really necessary operational parameters directly interfere in the quality and nominal capacity of the equipment, units and treatment values. **Conclusion:** Ensuring the continuity of growth in the treatment sector, in a safe way, enabling the participation of new actors in the waste management chain, in order to achieve high quality standards and improvement in autoclaving processes, involves compliance and critical analysis of parameters that punctuate the licensing and proof of technological efficiency, as well as imposing the implementation of new control systems, in the search for better socioeconomic and environmental results. Work extracted and adapted from the original published in the Annals of the III CONCIUSUS - Sustainable Cities Congress of the Northwest Paulista.

Copyright © 2022, Evandro Roberto Tagliaferro and David Valpassos Viana. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Evandro Roberto Tagliaferro and David Valpassos Viana. "Autoclaving in the management of waste services health: brief assessment and outlook", *International Journal of Development Research*, 12, (07), 57744-57745.

INTRODUCTION

Este trabalho é uma pequena aproximação crítica a questão dos conflitos entre parâmetros de licenciamento ambiental e introdução de novas tecnologias, inserido na discussão sobre a inserção da Avaliação Ambiental Estratégica (AAS) e individualização dos processos como parte da busca por um meio ambiente equilibrado. No caso da autoclavagem à vapor, a revisão desses parâmetros é necessária e deve ser sem dogmas, sobretudo diante do acelerado processo de desenvolvimento tecnológico e disseminação do conhecimento da atualidade.

Não há verdades absolutas e o conhecimento que existia em 1999, no início do licenciamento da primeira autoclave para resíduos no Brasil, é muito diferente do que se tem hoje (TAGLIAFERRO, 2018). Na época, por exemplo, se qualificou o equipamento autoclave e validou o processo de autoclavagem; e hoje se aplica o mesmo processo e parâmetros a diferentes equipamentos e, pior, processos sequer são validados, o que pode ser constatado na leitura de muitos licenciamentos e especificações de empresas de tratamento. Esse fato realça a necessidade da revisão de conceitos que vão muito além de questões de mercado. É um trabalho que segue a lógica da gestão ambiental e tem base em conhecimento dos processos, do licenciamento, das novas tecnologias e ampla literatura específica,

acrescenta Tagliaferro (2018). Fundamenta-se na permanência essencial dos princípios da prevenção e precaução nos processos de licenciamento, mas também na necessidade de revisão e aprimoramento de conceitos pautados em estruturas de mercado, onde o poder das relações volta-se na busca pela manutenção dos atores já envolvidos nos processos de gerenciamento de resíduos, quando deveriam focar-se na disseminação e prática de tecnologias mais eficientes, cujos resultados podem garantir maior participação e pluralidade de agentes no mercado, possibilitando, assim, maior eficiência e menores custos (livre concorrência), prioritariamente, sob o ponto de vista do Gerador-Responsável, a quem tais tecnologias e sistemas devem atender de fato, e, claro a sociedade de forma geral.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo exploratório, dedutivo, bibliográfico, de abordagem qualitativa, natureza comparativa, de caráter não experimental, se debruçou na investigação da prática adotada pelos procedimentos de licenciamento de sistemas de tratamento de RSS por autoclavagem. Foram levantadas, descritas e analisadas questões sobre a tecnologia da autoclavagem, parâmetros para licenciamento e sua relação junto ao mercado. Publicações especializadas, livros, periódicos e artigos científicos fundamentaram o trabalho, cuja realização utilizou-se de referências das áreas da Engenharia Ambiental e Sanitária, Gestão Ambiental, Gerenciamento de Resíduos, Licenciamento Ambiental, entre outras correlatas. Todas estas informações foram sistematicamente confrontadas com o material bibliográfico selecionado. Trata-se, portanto, de uma obra atual, em que foram utilizados dados documentais e observação sistemática ao longo do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As autoclaves são equipamentos de grande importância nas rotinas de profissionais de saúde. Com origem no “digestor” (pai das panelas de pressão), de 1681, tinha o objetivo de aquecer a água acima de 100°C. Em 1830 surgiram os primeiros estudos sobre o “poder desinfetante” do aumento da temperatura e, em 1874, adaptado por Chamberland para eliminar microorganismos, surge a autoclave, em experiências com calor seco e calor úmido (LUQUETA, 2008). Robert Koch avançou, estabelecendo parâmetros bem definidos de tempo e temperatura, com cálculos de redução logarítmica de microorganismos sobreviventes na população inicial. Surgiram assim os conceitos de desinfecção de alto e baixo nível e esterilização para mensurar os níveis de inativação microbiana. As autoclaves para resíduos tornaram-se populares e passaram a ser aplicadas pelo mundo como alternativa aos incineradores ainda na década de 1960. A partir de 1990 países da Europa e os Estados Unidos aderiram a tecnologia. No Brasil uma empresa com planta na cidade de Mogi Mirim-SP desenvolveu e validou o primeiro equipamento apropriado a esterilização de resíduos. O Grupo de Trabalho realizou os primeiros testes internos a partir de 1999, embora a unidade piloto tenha obtido seu licenciamento apenas em 2002. Nesse processo de licenciamento foram estabelecidos os parâmetros dos órgãos ambientais que constam em todos os equipamentos brasileiros: (1) pulsos alternados de pressão e vácuo, (2) eliminação da resistência de ar contido em sacos, (3) trituração posterior a autoclavagem, (4) tempo de exposição de 15 minutos a 151°C, entre outros (CETESB, 2012). Na ocasião foram realizadas a Qualificação dos equipamentos (autoclaves) e a Validação do processo (autoclavagem). Esclarece Silva (2011), que o termo “Qualificação” é empregado para equipamentos, já a “Validação” para processos. Qualificação é parte da Validação. Esses parâmetros, de 1999, são aqueles considerados necessários para que se atinja a desativação microbiana desejada no tratamento dos RSS. A ANVISA, por meio da RDC 222/2018 (que revogou a RDC 306/04), ambas elaboradas após a obtenção dos parâmetros mencionados, passou a definir diferentes situações para desativação microbiana. Em determinadas situações exige inativação de 4Log10 (desinfecção), em outras 6Log10 (esterilização).

A Resolução ainda remete os dados a um Manual americano sobre uso de autoclave, do State Regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technologies que se referente a materiais médicos e não resíduos de saúde. Logo, a normativa que deveria assegurar a eliminação de patogenicidade dos resíduos mostra-se estranha, uma vez que a desinfecção de alto nível (4Log10) é mais que suficiente para atingir tal objetivo, não havendo necessidade de parâmetros de 6Log10 para dimensionamento dos equipamentos. A ausência de clara e fundamentada exigência quanto ao nível de redução microbiana realmente necessária e, parâmetros operacionais, interferem diretamente nos aspectos de qualidade a serem considerados, por consequência na capacidade nominal dos equipamentos, unidades e valores de tratamento. Será mesmo necessário esterilizar, se a desinfecção dos resíduos de saúde elimina a patogenicidade? Se após a desinfecção não há patogenicidade, logo, há como ampliar capacidade nominal e reduzir custos dos tratamentos sem perda de qualidade, simplesmente adotando o critério de 4Log10 e não 6Log10, reduzindo o tempo de ciclo do processo de tratamento, assim como todos os insumos diretos e indiretos envolvidos. Atualmente se verifica autoclaves operando em processos contínuos (não mais em lotes), outros do tipo “conversor térmico”, em pressão atmosférica, com eficiência na transmissão de calor resultando em desinfecção. Embora não haja a esterilização, neste caso, por exemplo, se a desinfecção for suficiente, a complexidade associada à operação de vasos de pressão passa a ser desnecessária, trazendo uma vantagem a esse equipamento que poderá ser instalado em qualquer estabelecimento gerador ou mesmo em unidades municipais de pequeno porte e a baixo custo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se faz necessário retomar os levantamentos realizados na ocasião do primeiro processo de licenciamento de autoclaves no Brasil e, com base no conhecimento atual, objetivando técnica e cientificamente, sem pressões de mercado, definir os parâmetros normativos e de licenciamento, em especial quanto ao nível de redução microbiana necessário para eliminar o risco de patogenicidade dos resíduos de saúde, de modo que os trabalhos sejam realizados com segurança e maior eficiência. A participação de maior número de empresas capacitadas a operar em qualquer etapa do gerenciamento é outro importante fator, uma vez que a leal concorrência possibilita o desenvolvimento contínuo dos processos de gestão ambiental à valores justos.

REFERÊNCIAS

- Companhia Ambiental Do Estado De São Paulo – CETESB. Norma Técnica E15.010/2011. Sistema de Tratamento Térmico sem combustão de resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente: procedimento. São Paulo, 2012.
- Luqueta, G. R. Princípios da esterilização por calor úmido. Como funciona uma autoclave. Controle de Contaminação. v. 113, p. 25-29, 2008
- Ministério Da Saúde. Resolução de diretoria colegiada nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 06 dez. 2004.
- Ministério Da Saúde. Resolução da diretoria colegiada nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: seção 1, Brasília, DF, n. 61, p. 76, 29 mar. 2018.
- Silva, J.C.T. Tecnologia: conceitos e dimensões. Curitiba, 2002.
- Tagliaferro, E. R. Resíduos Sólidos. 2022. Aula (Pós-graduação em Ciências Ambientais). Universidade Brasil, Fernandópolis.