



## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O DESTINO FINAL DE EFLUENTES DE UMA LAVANDERIA HOSPITALAR EM MANAUS – AM

Carla Karoline Gomes Dutra Borges (\*), Mário Borges de Lima Neto 2, José Edmilson Vieira Brandão 3

\* Doutoranda em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia - UFAM, Professora da Secretaria Municipal de Educação – SEMED/MANAUS. E-mail: carlaborges.am@gmail.com

### RESUMO

O referido trabalho teve como objetivo realizar um estudo de caso em uma lavanderia hospitalar na cidade de Manaus – AM, com vistas a elucidar uma análise do modelo de gestão de resíduos aplicado pela referida empresa. Em um primeiro momento da presente pesquisa, realizamos a leitura flutuante e uma revisão de literatura de autores da área de gestão ambiental e de resíduos, além de confrontá-los com a resolução vigente para a gestão de efluentes N° 430, de 13 de maio de 2011 – CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Em um segundo momento, realizamos a proposição do modelo de gestão ambiental aplicado pela empresa, assim bem como seus benefícios, que é o modelo Produção Mais Limpa (P+L), emergente em 1989 através do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Ao término da análise do trabalho, pudemos inferir que a estratégia desenvolvida pela lavanderia hospitalar em questão, tem como característica principal a responsabilidade ambiental requerida para a realização do processo de gestão de resíduos, e se mostra eficiente na minimização de impactos sobre o descarte de efluentes levando em consideração o Fator de Toxicidade (FT), o qual é mediano entre 5 a 9 na escala de potencial hidrogeniônico (pH) e seus materiais sedimentáveis são inferiores a 1mL/L cujos valores são de 0,2mL/L sendo quase nulos. Sendo assim o presente estudo, pode ser uma alternativa de material a ser consultado por lavanderias hospitalares do mesmo porte, assim bem como visa contribuir neste campo de conhecimento tão vasto que é a gestão ambiental relevante de empresas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Resíduos, CONAMA, Produção Mais Limpa (P+L).

### ABSTRACT

This work aimed to carry out a case study in a hospital laundry in the city of Manaus - AM, in order to elucidate an analysis of the waste management model applied by that company. In the first moment of the present research, we carried out a floating reading and a literature review of authors in the area of environmental and waste management, in addition to confronting them with the current resolution for the management of effluents No 430, of May 13, 2011 - CONAMA (National Council for the Environment). In a second step, we propose the environmental management model applied by the company, as well as its benefits, which is the Cleaner Production (P + L) model, emerging in 1989 through UNEP (United Nations Environment Program) Environment). At the end of the analysis of the work, we could infer that the strategy developed by the hospital laundry in question, has as main characteristic the environmental responsibility required to carry out the waste management process, and is efficient in minimizing impacts on the discharge of effluents. taking into account the Toxicity Factor (FT), which is median between 5 to 9 on the hydrogen potential (pH) scale and its sedimentable materials are less than 1mL / L whose values are 0.2mL / L being almost zero. Thus, the present study can be an alternative of material to be consulted by hospital laundries of the same size, as well as it aims to contribute in this field of knowledge so vast that it is the relevant environmental management of companies.

**KEY WORDS:** Waste Management, CONAMA, Cleaner Production (P + L).

### INTRODUÇÃO

Os resíduos do serviço de saúde são bastante recorrentes em lavanderias hospitalares, uma vez que, podem incorporar aos tecidos a serem higienizados assim bem como, infectá-los. Sendo assim, uma lavagem comum e usual não é o suficiente para fazer com que determinado enxoval seja reutilizado sem maiores percalços. Corroborando conosco, segundo Boeger (2020):

“Mesmo quando todos os processos estão descritos e os produtos homologados, também é preciso validar a higiene realizada nos artigos têxteis [...] Nenhum paciente gostaria de se deitar sobre um lençol com manchas escuras, que, mesmo provenientes de clorexidina, nitrato de prata ou hipoclorito, se pareçam com manchas de sangue ou fezes. Um enxoval tecnicamente bem processado e livre de qualquer patógeno, mas contendo manchas, irá

causar constrangimento ao cliente, fazendo ele imaginar que as peças foram mal lavadas e mal processadas (p.5)”.

Ainda:

“Cabe a esta área não somente a boa gestão da higiene hospitalar como também a execução correta da coleta dos resíduos sólidos, da gestão do processamento e da distribuição de roupas, além do controle de pragas (p.5)”.

Sendo assim, neste cenário surge a importância não somente da desinfecção do produto têxtil, mais sim de gerenciar a quantidade de resíduos sólidos presentes nestes enxovais, além dos produtos químicos pesados que são utilizados na higienização e despejados como efluentes.

Diante deste contexto, o presente trabalho objetivou, realizar um estudo de caso em uma lavanderia hospitalar na cidade de Manaus – AM, com vistas a elucidar uma análise do modelo de gestão de resíduos aplicado pela referida empresa.

### OBJETIVO

O objetivo central deste trabalho foi o de realizar um estudo de caso em uma lavanderia hospitalar na cidade de Manaus – AM, com vistas a elucidar uma análise do modelo de gestão de resíduos aplicado pela referida empresa.

### METODOLOGIA

Com vistas a alcançar o objetivo da pesquisa proposta inicialmente, foi realizada leitura fluente minuciosa sobre os documentos da resolução No 430 da CONAMA, PNUMA (2005), além dos autores, Leff (2011); Porto e Schütz (2012) e Silva, Silva e Mendes (2017). Em um segundo momento administramos a técnica de estudo de caso onde, consistem em: revisão bibliográfica e preparo do escopo da análise, por conseguinte em um terceiro momento realizamos as visitas técnicas ao ambiente de forma não participativa somente em forma de Observação Direta Não – Participante como propõe Richardson (2014), em que diz, o investigador não toma parte nos conhecimentos que são objeto de estudo como se fosse membro do grupo observado, mas apenas atua como espectador atento.

### Conhecendo Manaus

A cidade de Manaus é a capital do estado do Amazonas, localiza-se na região norte do País e conta com uma população estimada em 2,1 milhões de habitantes, Manaus segue como a 7ª cidade mais populosa do País segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tendo uma densidade demográfica de (hab./km²): 1,4, Manaus conta com aproximadamente 7 lavanderias hospitalares, contando com as lavanderias internas dos hospitais públicos da cidade 3 lavanderias participam de forma ativa como prestadora de serviços externos, sendo que somente a lavanderia em estudo detém as certificações de Licença Sanitária (DVISA) (Figura 1), Auto de Vistoria e Licenciamento de Operação em exposição de caráter público.

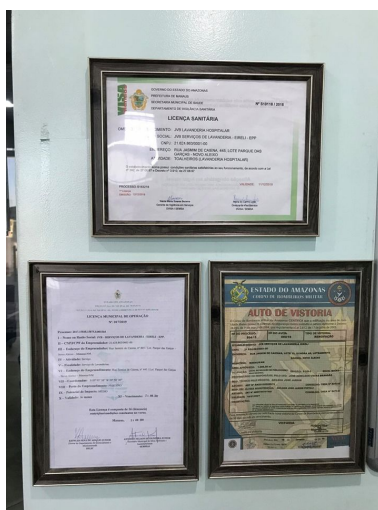


Figura 1: Certificações de operação. Fonte: Borges, 2020.

Com isso, visamos a partir de procedimentos sistemáticos evidenciar como ocorre o processo de Gerenciamento de Resíduos Hospitalares a partir das Estações de Tratamento de Efluentes (ETE), e Estação de Tratamento Industrial (ETI) pertencentes a esta empresa, assim bem como analisar o processo compassadamente de como ocorre o sistema de Produção Mais Limpa (P+L).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Assim como regulamenta a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 5410:2005 da Anvisa, o uso de produtos químicos no processamento de lavagem e desinfecção de tecidos são essenciais, sendo eles entendidos como:

“Entende-se por produtos saneantes domissanitários e afins, as substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção, desinfestação, desodorização, de ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos, para utilização por qualquer pessoa, para fins domésticos, para aplicação ou manipulação por pessoas ou entidades especializadas, para fins profissionais” (ANVISA, p. 61).

Sendo assim, com esta carga de resíduos utilizados na higienização dos enxovais que passam pela lavanderia, vem consigo a responsabilidade que é também regida pela ANVISA que diz:

“Os serviços de Saúde são responsáveis pelos seus resíduos, desde a sua geração até a sua disposição final, devendo gerenciá-los de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduo de Serviço de Saúde (PGRSS) elaborado e implantado no estabelecimento” (p. 97).

Com isso a lavanderia hospitalar em estudo detém, seu fluxo de gerenciamento de resíduos da seguinte maneira:

### Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

O tratamento da ETE consiste em 4 passos primordiais chamados de Tratamento Preliminar, Tratamento Primário, Tratamento Secundário e Tratamento Terciário. No Tratamento Preliminar ocorre a remoção de grandes sólidos e areia para proteger o restante do sistema, é feito com grades que impedem a passagem de trapos, papéis, pedaços de madeira e etc. No Tratamento Primário, os sólidos sedimentares e flutuantes são retirados através de mecanismos físicos. Os materiais flutuantes como graxas e óleos, de menor densidade, são removidos na superfície. A eliminação média do DBO (Demanda bioquímica de oxigênio) é de 30%. Já no Tratamento Secundário processa principalmente, a remoção de sólidos e de materiais orgânicos não sedimentado e nutrientes como nitrogênio e fósforo. Após essas fases a eliminação DBO alcança os 90% por se tratar de uma remoção biológica de poluentes. E por fim no Tratamento Terciário, ocorre a remoção de poluentes tóxicos ou não biodegradáveis de poluentes são degradados na fase secundária. Neste tratamento ocorre também a desinfecção onde grande parte dos microrganismos patogênicos é eliminado mais não na sua totalidade. Essa desinfecção pode ocorrer por lagoa de maturação, cloração, ozonificação ou radiação ultravioleta. Em nosso processo ocorre a cloração através da postura de pastilhas a cada 7 dias.

### Estação de Tratamento de Esgoto Industrial (ETEI)

É organizado em 6 (seis) compartimentos essenciais, onde o primeiro deles é o reator de dosagem e mistura, neste tanque ocorre a dosagem de produtos (Figura 2), mistura e aeração simultaneamente.



Figura 2: Dosadores e tanque de diluição. Fonte: Borges, 2020.

Por conseguinte, o Sistema de decantação (Figura 03), é constituído por tanque único com divisão no centro para precipitar os flocos formados no processo de tratamento.



**Figura 3: Tanque único. Fonte: Borges, 2020.**

O compressor radial é também conhecido como sistema de insuflamento de ar por difusão no reator de dosagem e mistura, já o sistema de dosagem de produtos com capacidade de dosagem de 0 à 50 litros por hora, outro compartimento é o sistema de filtragem rápido com bomba e filtro, e por último a caixa de acúmulo de lodo que já é a fase final da estação de tratamento de efluentes industriais.

### Resíduos sólidos

A lavanderia hospitalar em estudo, realiza o processo de lavagem para 8 hospitais e clínicas diferentes, sendo assim o total de resíduos sólidos provenientes destas lavagens ficam em média de 20 até 25 kg diário não excedendo esse limite. Os resíduos são devolvidos aos respectivos locais de origem conforme a regulamentação da ANVISA n. 306 de 07 de dezembro de 2004, em que diz:

“Nunca devem ser encaminhados resíduos junto à roupa suja. Sempre que ocorrer essa situação, o material deve ser segregado e acondicionado em recipiente próprio que evite vazamento e resista às ações de punctura e ruptura e encaminhado para a unidade de origem desses materiais de acordo com a classificação” (p. 97).

Sendo assim, os resíduos são classificados e embalados de acordo com a seguinte classificação:

Grupo A: Resíduos biológicos

Grupo B: Resíduos químicos

Grupo C: Rejeito radioativo

Grupo D: Resíduo Comum

Grupo E: Resíduos Perfurocortantes

Após a entrega ao local de origem é realizada a certificação do recebimento do material devolvido, e contabilização a alíquota semanal e posteriormente mensal.

### Análise do processo de Gestão

Após análise do processo de gestão de resíduos e como são descartados, pudemos perceber que se trata do modelo de gestão ambiental Produção Mais Limpa (P+L), pois, obedece a prerrogativa do PNUMA (2005, p. 7) o qual traz de forma sucinta as condições para tal modo de gestão, sendo assim a lavanderia em questão trata como uma aplicação contínua a estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e aos serviços para aumentar a eco-eficiência e reduzir os riscos ao homem e ao meio ambiente, mais precisamente cuidando dos seus PROCESSOS PRODUTIVOS o qual inclui conservação de recursos naturais e energia (a empresa possui painel de energia solar), eliminação de matérias – primas tóxicas e redução de quantidade e da toxicidade dos resíduos e emissões (ETE e ETEI) (o que podemos constatar no quadro de controle de parâmetros residuais na própria empresa).

### CONCLUSÃO

A gestão de resíduos tanto sólidos quanto de efluentes são presentes e efetivos na referida empresa de forma contínua, em constante melhoria e aperfeiçoamento para cada vez mais diminuir os impactos gerados ao meio ambiente. Mostra-se eficiente quando levamos em consideração a quantidade de lavanderias que temos na cidade, as quais não possuem a



mesma rotina de tratamento adequado de seus rejeitos. Sendo assim o presente trabalho visa contribuir de forma positiva, nas pesquisas deste campo tão importante e primordial sempre com vistas o cuidado ao meio no qual estamos inseridos, já que este é finito e essencial para a nossa existência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOEGER, M. Impactos do ambiente no controle da infecção hospitalar. **Revista Hospitais Brasil**, ed. 100, p. 4-14, 2020. Disponível em: <portalhospitaisbrasil.com.br/edição-100-revista-hospitais-brasil>. Acesso em: 27 de março de 2020.
2. BRASIL. **Processamento de roupas em serviços de saúde: prevenção e controle de riscos**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Ed. Anvisa, Brasília, 2009.
3. BRASIL. **A produção mais limpa e o consumo sustentável na américa latina e caribe**. CETESB/PNUMA. São Paulo, 2005, 134p.
4. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicado no D.O.U no 92 de 16 de maio de 2011.
5. LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. 8ª ed. Ed. Vozes, Petrópolis, 2011.
6. PORTO, M. F. de S.; SCHÜTZ, G. E. Gestão Ambiental e democracia: análise crítica, cenários e desafios. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n. 6, p. 1447-1456, 2012.
7. SILVA, J. P. B.; SILVA, S. S.; MENDES, R. S. Gestão ambiental em empresas públicas e sociedades de economia mista do estado de Minas Gerais. **Revista Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 23, n. 2, p. 247-261, maio/ago. 2017.
8. RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. Ed. Ed. Atlas, São Paulo, 2014. 334 p.