



Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Centro de Tecnologia e Ciências  
Faculdade de Engenharia

Lucimar Antunes Pinheiro Gomes

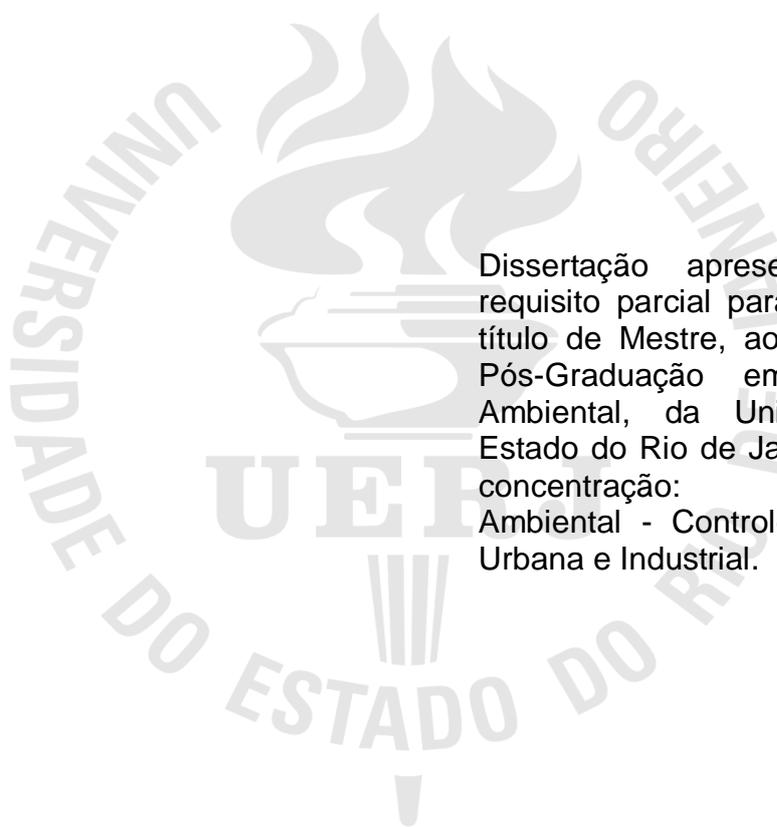
**Gerenciamento de Resíduos Químicos: estudo de caso em Hospital  
de Ensino localizado no município do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2017

Lucimar Antunes Pinheiro Gomes

**Gerenciamento de Resíduos Químicos: estudo de caso em Hospital  
de Ensino localizado no município do Rio de Janeiro**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saneamento Ambiental - Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Elmo Rodrigues da Silva

Rio de Janeiro

2017

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

G633 Pinheiro Gomes, Lucimar Antunes.  
Gerenciamento de resíduos químicos: estudo de caso em Hospital de Ensino localizado no município do Rio de Janeiro / Lucimar Antunes Pinheiro Gomes – 2017.  
123f.

Orientador: Elmo Rodrigues da Silva.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia.

1. Engenharia Ambiental. 2. Resíduos de serviços de saúde - Dissertações. 3. Resíduos perigosos - Aspectos ambientais - Dissertações. 4. Gerenciamento de resíduos - Dissertações. I. Silva, Elmo Rodrigues da. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. III. Título.

CDU 614.447

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Lucimar Antunes Pinheiro Gomes

**Gerenciamento de Resíduos Químicos: estudo de caso em Hospital de Ensino  
localizado no município do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saneamento Ambiental - Controle da Poluição Urbana e Industrial

Aprovado em: 26 de maio de 2017

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Elmo Rodrigues da Silva (Orientador)  
Faculdade de Engenharia – UERJ

---

Prof. Dr. Luiz Carlos De Martini Júnior  
De Martini Ambiental

---

Prof. Dr. Luiz Antônio Arnaud Mendes  
Faculdade de Engenharia – UERJ

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Heloisa Helena Albuquerque Borges Quaresma  
Gonçalves  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO  
Faculdade de Engenharia de Produção

---

Prof. Dr. Luciano Bispo dos Santos  
Fundação de Apoio a Escola Técnica do RJ - FAETEC/RJ

Rio de Janeiro

2017

## DEDICATÓRIA

À Deus por iluminar meus passos nesta minha caminhada. Ao meu esposo, pelo seu companheirismo e apoio, que me deu força e coragem nos momentos difíceis e à minha filha pelo seu carinho, elementos fundamentais para a conquista dos meus sonhos na busca de mais conhecimento.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Elmo Rodrigues da Silva, pela oportunidade em ingressar no mestrado e por todo apoio na realização deste trabalho.

À coordenadora do PEAMB, Prof<sup>a</sup>. Daniele Maia Bila, pelas sugestões, apoio e incentivos e, principalmente, por acreditar na realização deste estudo.

A todos os meus mestres que, dentro ou fora da sala de aula, contribuíram com seus ensinamentos, desde os primeiros passos na alfabetização até o mestrado.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho.

O grande desafio é estimular mudanças de atitude e comportamento nas populações, uma vez que as capacidades intelectuais, morais e culturais do homem nos impõem responsabilidades para com outros seres vivos e para com a natureza como um todo.

(BRASIL; UNESCO, 2005)

## RESUMO

PINHEIRO GOMES, Lucimar Antunes. *Gerenciamento de Resíduos Químicos: estudo de caso em Hospital de Ensino localizado no município do Rio de Janeiro*. 2017. 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

Um dos problemas em estabelecimentos de saúde diz respeito ao aumento do consumo de produtos e materiais médico-hospitalares e, portanto, do volume de resíduos a serem descartados. Muitos produtos químicos e farmacêuticos utilizados nesses estabelecimentos geram resíduos perigosos que representam risco à saúde humana e ao meio ambiente. Assim, é importante desenvolver ações preventivas e corretivas para o manejo desses resíduos na busca de soluções seguras para seu descarte. Esse trabalho tem como objetivo analisar as práticas de manejo dos resíduos químicos em hospital de ensino no município do Rio de Janeiro. A abordagem metodológica consiste de uma pesquisa qualitativa e descritiva, utilizando-se do estudo de caso em ambiente hospitalar como objeto da investigação. Dentre os procedimentos metodológicos adotados, tem-se: revisão bibliográfica, pesquisa documental, observações de campo e registros fotográficos. Assim busca-se cooperar e dar suporte na reformulação do programa de gerenciamento de resíduos químicos do estabelecimento estudado, em conformidade com a legislação vigente.

Palavras-chave: Resíduos de serviços de saúde; Resíduos perigosos; Gerenciamento de resíduos; Resíduos químicos; Hospital de ensino.

## ABSTRACT

PINHEIRO GOMES, Lucimar Antunes. *Chemical Waste Management: a case study at a Teaching Hospital located in the Rio de Janeiro City*. 2017. 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

One of the problems in health care facilities is the increase in the consumption of medical products and materials and therefore the volume of waste to be discarded. Many chemicals and pharmaceuticals used in these establishments generate hazardous waste that poses a risk to human health and the environment. Thus, it is important to develop preventive and corrective actions to manage these residues in the search for safe solutions for their disposal. This work aims to analyze the practices of chemical waste management in a teaching hospital in the city of Rio de Janeiro. The methodological approach consists of a qualitative and descriptive research, using the case study in the hospital environment as the object of the investigation. Among the methodological procedures adopted, we have: bibliographical review, documentary research, field observations and photographic records. Thus, we seek to cooperate and support the reformulation of the chemical waste management program of this establishment in accordance with current legislation.

Keywords: Waste from health services; Hazardous waste; Waste management; Chemical waste; Teaching hospital.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas do manejo de resíduos.....	40
Figura 2 – Pictogramas para identificação de perigos.....	43
Figura 3 - Diagrama de Hommel .....	44
Figura 4- Pictogramas para produtos químicos.....	54
Figura 5 - Fachada frontal do Hospital de Ensino .....	60
Figura 6 - Planta situacional do Hospital de Ensino .....	61
Figura 7- Organograma do Hospital de Ensino .....	65
Figura 8 - Acondicionamento de resíduos químicos sólidos.....	77
Figura 9 - Abrigo de resíduos químicos.....	80
Figura 10 - Fluxo de resíduos químicos observados no estabelecimento .....	82
Figura 11 - Passivo de reagentes do laboratório de Medicina Nuclear .....	85
Figura 12 - Acondicionamento de lâmpadas fluorescentes inservíveis. ....	88
Figura 13- Manejo de resíduos químicos no Hospital de Ensino.....	90

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições do termo Resíduo .....	21
Quadro 2 - Comparativo das definições de Resíduos de Serviços de Saúde .....	25
Quadro 3 - Comparativo das definições referentes a Geradores de Resíduos .....	26
Quadro 4 - Resíduos químicos conforme RDC n.º 306/2004 ANVISA .....	29
Quadro 5 - Relação de normas contempladas para o gerenciamento de resíduos..	37
Quadro 6 - Identificação de periculosidade do resíduo químico .....	42
Quadro 7 - Características de periculosidade para resíduos perigosos de medicamentos .....	51
Quadro 8 - Roteiro para delineamento do estudo de resíduos químicos no hospital .....	58
Quadro 9 - Roteiro para observação e detalhamento do diagnóstico do GRQ .....	58
Quadro 10 – Objetivos específicos e procedimentos adotados na pesquisa .....	59
Quadro 11 – Local de Geração e prováveis Resíduos Químicos .....	70
Quadro 12- Tipos e locais de geração de resíduos químicos no estabelecimento..	81
Quadro 13 - Resumo dos tratamentos e disposição final dos resíduos químicos ...	84
Quadro 14 - Balanço de massa de resíduos químicos (2015).....	84
Quadro 15 - Aspectos Críticos e Positivos das etapas de manejo dos resíduos.....	91
Apêndice 2 - Roteiro para observação dos setores e práticas de Manejo de Resíduos Químicos no Hospital de Ensino. Adaptado a RDC n.º 306/04 ANVISA.....	109
Apêndice 3 - Passivo Químico de Reagentes nos laboratórios do HUPE .....	114
Apêndice 4 - Exames realizados no Laboratório de Bioquímica .....	115
Apêndice 5 - Lista de Medicamentos Padronizados no Serviço de Farmácia considerados geradores de Resíduos Perigosos de Medicamentos .....	116
Anexo 1 - Planta baixa do abrigo de resíduos químicos.....	122

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AEDA	Ato Executivo de Decisão Administrativa
ALERJ	Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARSAE	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
BHS	<i>Brasil Health Service</i>
CADRI	Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CAS RN	<i>Chemical Abstracts Service Register Number</i>
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgoto
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
CME	Central de Materiais e esterilização
CNEN	Conselho Nacional de Energia Nuclear
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPASA	Companhia de Saneamento do estado de Minas Gerais
CVS	Centro de Vigilância Sanitária do estado de São Paulo
EAS	Estabelecimento de Assistência à Saúde
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Águas
ETD	Desativação eletrotérmica
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FDSR	Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico
GGTES	Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde

GHS	<i>Globally Harmonised System</i>
GTLES	Grupo de Trabalho sobre Lançamento de Efluentes
HUPE	Hospital Universitário Pedro Ernesto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEM	Instituto de Pesos e Medidas
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LESS	Lançamento de Efluentes de Serviços de Saúde,
MCR	<i>Mycobacterium</i> de Crescimento Rápido
MINFRA	Ministério da Infraestrutura
MOPP	Movimentação e Operação de Produtos Perigosos
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira de Referência
NFPA	<i>National Fire Protection Association</i>
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
POP	Poluentes Orgânicos Persistentes
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PQS	Pó químico seco
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RPM	Resíduos Perigosos de Medicamentos
RS	Resíduos Sólidos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SESMT	Serviço de Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho
SLAP	Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras
SUS	Sistema Único de Saúde
UEG	Universidade do Estado da Guanabara
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
1.1 Resíduos Sólidos – RS .....	19
1.2 Resíduos de Serviços de Saúde – RSS .....	24
1.3 Resíduos Químicos em Serviços de Saúde .....	28
1.4 Unidades Geradoras de Resíduos Químicos .....	32
1.5 Gerenciamento dos Resíduos Químicos em EAS .....	34
1.6 Acondicionamento e Identificação .....	41
1.7 Coleta e Transporte.....	46
1.8 Tratamento dos Resíduos .....	48
1.9 Armazenamento.....	52
1.10 Destinação e Disposição Final .....	54
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	56
2.1 Procedimentos metodológicos da pesquisa.....	57
<b>3 ESTUDO DE CASO</b> .....	60
3.1 Caracterização do Estabelecimento .....	60
3.2 Organograma do Estabelecimento .....	63
3.3 Características dos Setores Geradores e Resíduos Químicos .....	66
3.4 Caracterização dos Aspectos Ambientais .....	70
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	72
4.1 Gerenciamento de Resíduos Químicos no Estabelecimento .....	72
4.2 Manejo dos resíduos químicos gerados .....	74
4.2.1 Segregação, acondicionamento, identificação, tratamento e armazenamento interno.....	74
4.2.2 Coleta, Transporte Interno e Armazenamento Externo .....	77
4.2.3 Coleta, transporte, tratamento externo e destinação ou disposição final .....	83
<b>CONCLUSÃO</b> .....	97
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	100
<b>APÊNDICES</b> .....	108
<b>ANEXOS</b> .....	122

## INTRODUÇÃO

Os hospitais<sup>1</sup> são organizações assistenciais que desempenham diferentes funções e dependem de um conjunto de atividades de alta complexidade no cuidado ao paciente, as quais são desenvolvidas por grupos profissionais de diversificadas formações e capacitações. Regidos por normas, regulamentações, leis e portarias criadas por diversos órgãos e instituições (CELESTINO, 2002).

Esses estabelecimentos de saúde<sup>2</sup> contemplam variados serviços em sua estrutura, tais como: engenharia, nutrição, lavanderia, hotelaria e suprimentos, integrados a procedimentos da área de saúde para a realização de atendimentos, exames, diagnósticos, tratamentos, internações, cirurgias etc (ABDALA, SOUZA E CASTRO, 2006).

As questões técnicas e as práticas gerenciais administrativas têm sido um dos pontos mais criticados nas organizações hospitalares (DRUCKER, 2002) devido à complexidade das atividades desempenhadas em processos paralelos à atividade-fim<sup>3</sup> do hospital no cuidado com o paciente (LIMA-GONÇALVES, 2002).

Uma dessas críticas diz respeito ao manejo inadequado dos resíduos em ambientes hospitalares com variadas implicações para a saúde humana e para o meio ambiente devido ao risco biológico, químico, radiológico que tal prática implica (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Outro fator relevante pode ser percebido pelo número crescente de pessoas que procuram os serviços de saúde, gerando também um maior número de

---

<sup>1</sup> "O hospital é parte integrante de uma Organização Médica e Social, cuja função básica consiste em proporcionar à população Assistência Médica Sanitária completa, tanto curativa como preventiva, sob quaisquer regimes de atendimento, inclusive o domiciliar, cujos serviços externos irradiam até o âmbito familiar, constituindo-se também em centro de educação, capacitação de recursos humanos e de pesquisas em saúde, bem como de encaminhamento de pacientes, cabendo-lhe supervisionar e orientar os estabelecimentos de saúde a ele vinculados tecnicamente" (BRASIL, 2011).

<sup>2</sup> "Estabelecimento que presta assistência à saúde individual ou coletiva, com um mínimo de técnica apropriada, segundo critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde, para atendimento rotineiro à população, quer seja ele público ou privado, com ou sem fins lucrativos, em regime ambulatorial ou de internação, incluindo os estabelecimentos que realizam exclusivamente serviços de apoio à diagnose e terapia e controle regular de zoonoses, tais como: posto de saúde; centro de saúde; clínica ou posto de assistência médica; pronto-socorro; unidade mista; hospital (inclusive de corporações militares); unidade de complementação diagnóstica e/ou terapêutica; clínica odontológica; clínica radiológica; clínica de reabilitação; e laboratório de análises clínicas" (IBGE, 2015, p.326).

<sup>3</sup> Conjunto de operações que uma instituição leva a efeito para o desempenho de suas atribuições específicas.

atendimentos nas unidades de saúde, e de um maior consumo de produtos e materiais, prática essa que acaba por aumentar o volume de resíduos gerados durante a assistência da saúde (IBGE, 2010).

Para atender as diferentes funções sociais da organização e manutenção do equilíbrio entre os diversos serviços oferecidos à população, faz-se necessária a integração e a coerência entre a logística assistencial e a logística empresarial (administrativa).

O avanço do conhecimento científico na área da saúde e as inovações tecnológicas nas áreas de diagnóstico e tratamento obrigaram as organizações aplicarem esforços técnicos, de pesquisa e de gestão para melhor assistir a população. Tais esforços podem ocasionar a intensificação ou mudança na metodologia de prestação do serviço e a disponibilidade de recursos materiais, físicos e humanos para a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados a sociedade.

Neste contexto, um fator agravante foi trazido pela inovação tecnológica da indústria química e farmacêutica com o lançamento no mercado de novos produtos sintéticos com características diversificadas e de difícil reciclagem, levando a um aumento nos impactos ambientais quando descartados inadequadamente após o seu consumo (HADDAD, 2006).

Existem mais de 118 milhões de substâncias químicas orgânicas ou inorgânicas, de origem natural ou sintetizada. A cada ano, aproximadamente 15.000 novas substâncias são adicionadas ao banco de dados do CAS RN (*Chemical Abstracts Service Register Number*) (CAS REGISTRY, 2014). Dos produtos químicos comercializados, apenas 6.000 substâncias possuíam estudos toxicológicos (UNITAR, 1998).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2003) considera que os resíduos gerados nos serviços de saúde representam uma pequena parcela no montante de resíduos urbanos gerados no país – cerca de 1% do total. Contudo alguns desses resíduos são tóxicos, mesmo em quantidades reduzidas, como os resíduos químicos (GÜNTHER, 2008). Dentre as propriedades mais relevantes desses resíduos podemos citar a toxicidade, a corrosividade, a explosividade, a inflamabilidade e a reatividade. Estes, se não forem manejados de forma adequada, podem causar intoxicação (aguda ou crônica) por absorção através da pele ou mucosas, inalação pelas vias respiratórias ou ingestão oral.

Por sua periculosidade, tais resíduos precisam de atenção diferenciada no seu gerenciamento (acondicionamento, tratamento, transporte e disposição final), necessitando de uma coleta separada e de um fluxo específico para cada tipo de resíduo (BRASIL, 2010).

Em 2014, o Conselho Regional de Química (CRQ) do Rio de Janeiro, motivado pela Comissão Nacional de Segurança Química (CONASQ) promoveu o "Seminário<sup>4</sup> de Educação em Segurança Química" enfatizando a importância do desenvolvimento de ações preventivas e corretivas para o ciclo de vida dos produtos químicos: produção, transporte, armazenamento, utilização e descarte de resíduos.

Durante as ações assistenciais desenvolvidas nas organizações de saúde, os profissionais podem ser expostos a dezenas de produtos químicos. Muitos dos produtos farmacêuticos e químicos utilizados nos cuidados de saúde podem representar risco à saúde humana e ao meio ambiente.

Dito isso, percebe-se que a falta de informação é um fator agravante deste problema e poucos trabalhadores estão familiarizados com a questão dos resíduos nas organizações de saúde, como é o caso do estabelecimento selecionado para esta pesquisa.

Neste sentido, cabem às Universidades, enquanto produtoras de conhecimento e de formação profissional, criarem condições adequadas quanto ao manejo de todos os tipos de resíduos gerados em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Em particular, cuidados especiais no manejo dos resíduos químicos gerados nas unidades de serviços de saúde devem ser despendidos, a fim de propiciar maior segurança nos ambientes de trabalho e proteger o meio ambiente (SILVA; MENDES, 2007).

No que diz respeito aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), foram criadas a Resolução ANVISA RDC n.º 306/2004 e a Resolução CONAMA n.º 358/2005 com o objetivo de estabelecer normas específicas para o gerenciamento adequado de tais resíduos, evitando-se ou minimizando assim possíveis impactos ambientais.

Do ponto de vista da relevância do tema, dentre as atribuições contidas na Política Nacional de Resíduos (PNRS), destaca-se a responsabilidade compartilhada

---

<sup>4</sup> O evento foi realizado no Clube de Engenharia do Rio de Janeiro e reuniu representantes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Pontífice Universidade Católica - Rio (PUC-Rio).

no gerenciamento dos resíduos, cabendo aos grandes geradores, realizarem o seu Plano de Gerenciamento, como é o caso dos hospitais, clínicas e laboratórios.

O estudo realizado no Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro pode ser justificado pela necessidade do aprimoramento de suas práticas gerenciais na área de resíduos, em particular com relação aos resíduos químicos, dada a sua periculosidade e riscos associados, tanto para a segurança no ambiente de trabalho, quanto para o meio ambiente.

Apesar desses riscos, observa-se a dificuldade de geradores e administradores da universidade em encontrar soluções seguras e eficazes para o descarte dos resíduos químicos, visto ao desconhecimento de métodos de tratamento e disposição final ambientalmente adequados, como foi observado em estudos realizados por Reis (2009); Mendes (2011); Santos (2016) em diversas unidades da UERJ. Além disso, existe uma carência de trabalhos específicos sobre resíduos químicos em unidades hospitalares.

A fim de contribuir no preenchimento desta lacuna e considerando os problemas anteriormente apresentados, esta pesquisa pretende responder: "*Como estão sendo manejados os resíduos perigosos, especificamente, os resíduos químicos gerados no hospital de ensino da UERJ?*".

O **objetivo principal da pesquisa** é o de analisar as práticas de manejo dos resíduos químicos em um hospital de ensino no município do Rio de Janeiro.

Como **objetivos específicos** têm-se:

- Identificar, classificar e qualificar os resíduos químicos sólidos e líquidos (perigosos ou não) gerados nos setores do hospital de ensino;
- Avaliar os aspectos críticos e positivos quanto ao manejo dos resíduos químicos no hospital;
- Verificar os riscos relacionados ao manejo dos resíduos químicos, conforme legislação vigente;
- Elaborar recomendações para dar suporte na construção de um programa para o gerenciamento de resíduos químicos no hospital de ensino.

Além disso, espera-se que esse trabalho possibilite uma melhoria do gerenciamento destes resíduos no estabelecimento de saúde estudado, em conformidade com as normas técnicas e a legislação vigente, auxiliando na construção de um programa de gerenciamento para os resíduos químicos na

instituição. Cabe destacar que a autora atuou como responsável pela atividade de gerenciamento de resíduos desta unidade hospitalar, o que facilitou a coleta de dados e a viabilização da pesquisa.

Do ponto de vista metodológico, trata-se de um estudo que teve uma abordagem descritiva e qualitativa, sendo de natureza aplicada por ser dirigida à solução de problemas específicos da prática de manejo dos resíduos químicos, a partir do estudo de caso em uma unidade hospitalar de ensino.

Quanto aos procedimentos, foi adotada a pesquisa bibliográfica e documental complementada com a observação de campo para a coleta de impressões e registros sobre as práticas de manejo dos resíduos químicos, a partir do contato direto com os profissionais nas respectivas unidades geradoras.

Buscou-se observar as práticas de manejo dos setores geradores de resíduos químicos (Grupo B), selecionados previamente para a investigação, durante as atividades laborais dos profissionais realizadas durante o período do mês de maio de 2016. Para a análise dos resultados, as informações levantadas para a diagnose foram confrontadas às normas vigentes de forma a possibilitar melhorias no planejamento das ações e no processo de trabalho na instituição investigada.

Quanto às diretrizes normativas, este estudo segue as orientações das Resoluções RDC n.º 306/2004 ANVISA e Resolução n.º 358/2005 CONAMA, vigentes até o presente ano.

A dissertação é apresentada em cinco capítulos. No capítulo 1, na introdução, são apresentados: o problema da pesquisa relacionada ao manejo dos resíduos de serviços de saúde, a estrutura do estudo e os objetivos a serem alcançados.

No capítulo 2, aborda-se o referencial teórico relativo do tema “resíduos”, de forma geral, seguido dos conceitos de classificação e riscos associados aos resíduos de serviços de saúde, em particular, dos resíduos químicos.

No capítulo 3, descrevem-se os procedimentos utilizados e o delineamento da pesquisa descritiva e qualitativa, utilizando-se a metodologia do estudo de caso.

No capítulo 4, apresentam-se os resultados obtidos, a análise dos dados coletados e as recomendações para o aprimoramento do hospital estudado a fim de aprimorar suas práticas e atender a regulamentação vigente com relação ao manejo dos resíduos químicos.

Por fim, no capítulo 5, têm-se as conclusões e as sugestões de estudos futuros seguido das referências bibliográficas utilizadas, bem como os documentos inseridos como Apêndices e Anexos.

# 1 REFERENCIAL TEÓRICO

O gerenciamento de resíduos sólidos é um desafio aos gestores das organizações de saúde. O desconhecimento dos resíduos gerados nos Estabelecimentos de Assistência à Saúde<sup>5</sup> (EAS) leva a crença do público comum que todos os resíduos do hospital são perigosos, contaminados ou infectantes, sem considerar que nas áreas não críticas da instituição, isto é, nos setores administrativos, refeitórios, almoxarifados, etc., os resíduos sólidos gerados são semelhantes aos domiciliares, portanto, não são considerados perigosos.

Neste estudo são abordados alguns aspectos teórico-conceituais e normativos relacionados aos resíduos sólidos gerados em serviços de saúde, a fim de dar embasamento à pesquisa.

## 1.1 Resíduos Sólidos – RS

A Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil – PNRS (BRASIL, 2010). Ela reuniu um conjunto de ações e diretrizes a serem seguidas para a gestão integrada e o gerenciamento de RS, buscando assim associar o desenvolvimento social, econômico e ambiental, bem como estabelecer um marco regulatório nessa área. A referida Lei define resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, Art. 3).

Essa lei diferencia o termo Resíduo Sólido de Rejeito, que eram anteriormente muito utilizados como sinônimos. Para efeitos da lei, o termo Rejeito é definido como:

---

<sup>5</sup> Conforme a RDC ANVISA n.º 50/2002, a definição: denominação dada a qualquer edificação e/ou unidade destinada à prestação de assistência à saúde à população, que demande o acesso de pacientes, em regime de internação ou não, qualquer que seja o seu nível de complexidade (ANVISA, 2002a).

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, Art. 3).

A Norma Brasileira - NBR 10.004:2004, elaborada pela Comissão de Estudo Especial Temporária (CEET) de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

O Quadro 1 apresenta as diferentes definições referentes a Resíduos, conforme a evolução conceitual das normas e das legislações brasileiras. Observa-se que todas as definições são contempladas na Lei n.º 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Quadro 1 - Definições do termo Resíduo

Legislação	Definição
Resolução CONAMA n.º 05/1993	Resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.
RDC ANVISA n.º 02/2003	Resíduos: são materiais e substâncias resultantes do ciclo de produção e consumo, aos quais se deve proceder à coleta, ao tratamento e à disposição final, com a finalidade de reduzir os riscos sanitários e ambientais que implicam a sua permanência no ambiente. Resíduos Sólidos: são resíduos em estado sólido, incluindo-se as substâncias lodosas, resultantes dos processos de tratamento de efluentes líquidos e os gerados pelos equipamentos em instalações destinados ao controle da poluição, excluindo-se os excrementos humanos.
ABNT NBR 10.004:2004	Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.
Lei n.º 12.305/2010 PNRS	Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Fonte: CONAMA, 1993; ANVISA, 2003; ABNT, 2004; BRASIL, 2010.

Vários fatores estão relacionados à classificação de resíduos, de acordo com os seus constituintes, origem e características.

O Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) e a associação CEMPRE<sup>6</sup> classificam por: natureza física (seco ou molhado); composição química (matéria orgânica ou inorgânica); riscos potenciais ao meio ambiente; e origem.

<sup>6</sup> O Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) é uma associação sem fins lucrativos dedicados à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo. Fundado em 1992, o CEMPRE é mantido por empresas privadas de diversos setores (CEMPRE, 2010).

A NBR 10.004, classifica os resíduos conforme seu potencial de risco ao ambiente e à saúde, bem como, em razão da natureza e da origem.

Em relação aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os resíduos sólidos são divididos em duas classes:

- Perigosos (Classe I) de acordo com critérios de inflamabilidade, corrosividade, periculosidade, reatividade, toxicidade, patogenicidade; e
- Não Perigosos (Classe II), subdivididos em: Não Inertes (Classe II A), por apresentar propriedades relacionadas à biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e Inertes (Classe II B), por ausência de solubilidade de seus componentes, nas concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

Em relação à origem e à natureza, eles podem ser classificados em: domiciliar, comercial, varrição e feiras livres, serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industriais, agrícolas e resíduos de construção civil.

De acordo com a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, eles podem ser agrupados em:

- Resíduos sólidos urbanos, compreendido pelos: resíduos domésticos ou residenciais; resíduos comerciais e resíduos públicos; e
- Resíduos de fontes especiais, como: resíduos industriais; resíduos da construção civil; rejeitos radioativos; resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários; resíduos agrícolas; resíduos de serviços de saúde.

A PNRS classifica os resíduos em dois grupos: 1) quanto à origem: domiciliares; limpeza urbana; urbanos; estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; serviços de saúde; construção civil; agrossilvopastoris; serviços de transportes; de mineração; dos serviços públicos de saneamento básico e industriais; 2) quanto à periculosidade: resíduos perigosos e não perigosos. Ela caracteriza os resíduos perigosos, conforme a inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, relacionada ao risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

Quanto aos não perigosos, em razão de sua natureza, composição ou volume, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Esses tipos de resíduos podem gerar impactos<sup>7</sup> sobre o meio ambiente. Os impactos podem ser classificados como positivos ou negativos. Dentre alguns dos impactos ambientais negativos tem-se a deposição inadequada dos resíduos ("lixões") em áreas não regularizadas pelo poder público. Com isso, a paisagem fica comprometida devido à contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas com desvalorização das áreas subjacentes; há um aumento do tráfego de veículos e de pedestres; cresce o risco de enchentes, assoreamento de rios e entupimento da drenagem da área urbana; potencializa-se a disseminação de vetores, colocando em risco a saúde da população.

A fim de minimizar tais impactos, uma das propostas é de se reduzir a geração de RS resultante das ações antrópicas e a consequente exploração dos recursos naturais não renováveis. Sempre que possível, deve-se proceder ao reuso na geração de matérias-primas secundárias por meio da reciclagem.

Como princípios para a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais do planeta, a PNRS estabelece a seguinte hierarquia no manejo dos RS: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, de forma a estimular a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços (BRASIL, 2010).

De acordo com a PNRS, o gerenciamento de resíduos sólidos é o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, em conformidade com o plano (municipal e/ou estadual) de gestão integrada de resíduos sólidos, ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Conforme essa política, geradores de resíduos sólidos são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (BRASIL, 2010).

---

<sup>7</sup> Impacto ambiental é definido como: quaisquer alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante da atividade humana que direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, Art.1).

Os geradores e responsáveis pelo estabelecimento devem elaborar o plano de gerenciamento de RS com o objetivo de aperfeiçoar as ações de coleta seletiva solidária, a minimização da geração de resíduos e o uso de recursos naturais, considerando que:

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é o instrumento que define o conjunto de informações e estratégias integradas de gestão, destinados a normatizar os procedimentos operacionais de gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao transporte, ao armazenamento, ao tratamento e à disposição final em conformidade com a legislação sanitária e ambiental (ANVISA, 2004, Cap. V).

No Rio de Janeiro, a Resolução do Instituto Estadual do Ambiente - INEA n.º 50 (INEA, 2012) estabelece procedimentos para a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de saúde ao considerá-lo como documento integrante do processo de licenciamento ambiental para as atividades geradoras de resíduos de serviços de saúde.

## 1.2 Resíduos de Serviços de Saúde – RSS

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) definiram diretrizes para os procedimentos seguros, bem como a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidades pelos RSS, versando sobre o gerenciamento destes em todas as suas etapas.

A Resolução de Diretoria Colegiada - RDC n.º 306 (ANVISA, 2004) concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, estabelecendo procedimentos operacionais em virtude dos riscos envolvidos e favorecendo o controle na inspeção dos serviços de saúde.

Por outro lado, a Resolução n.º 358 (CONAMA, 2005a) trata do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, estabelecendo critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS pelos órgãos ambientais estaduais e municipais (ANVISA, 2006).

Para a RDC n.º 306/2004 da ANVISA e a Resolução n.º 358/2005 do CONAMA, os RSS:

São todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no artigo 1º que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final (ANVISA, 2004).

O Quadro 2 apresenta a definição do termo Resíduos de Serviços de Saúde conforme as regulamentações vigentes.

Quadro 2 - Definições normativas de Resíduos de Serviços de Saúde

<b>Regulamentação</b>	<b>Definição de RSS</b>
ABNT – NBR n.º 12.807/1993	Resultante das atividades exercidas por estabelecimento gerador, de acordo com a classificação adotada pela NBR 12.808.
RDC ANVISA n.º 306/2004 e Resolução CONAMA n.º 358/2005	Todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no artigo 1º que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.
Norma Regulamentadora NR n.º 32/2005 MTE	Todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

Fonte: ABNT, 1993; ANVISA, 2004; CONAMA, 2005a; MTE, 2005.

Nas resoluções RDC n.º 306 da ANVISA e a Resolução n.º 358 do CONAMA definem como geradores de RSS:

Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares (ANVISA, 2004; CONAMA, 2005a).

De acordo com a RDC n.º 306 o "gerenciamento dos RSS é um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro, a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais" (ANVISA, 2004).

O Quadro 3 apresenta um comparativo das definições sobre os Geradores de Resíduos conforme as legislações vigentes.

Quadro 3 - Comparativo das definições referentes aos Geradores de Resíduos

Regulamentação	Definição de Geradores
ABNT – NBR n.º 12.807/1993	Instituição que, em razão de suas atividades, produz resíduos de serviços de saúde.
RDC ANVISA n.º 306/2004 e Resolução CONAMA n.º 358/2005	Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico <i>in vitro</i> , unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Fonte: ABNT, 1993; ANVISA, 2004; CONAMA, 2005a.

A PNRS vincula a regulação dos RSS às normas do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS, determinando a obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos pelos Serviços de Saúde, a responsabilidade compartilhada e o encerramento de lixões (BRASIL, 2010).

Como consequência da entrada em vigor da Lei n.º 12.305/2010, a Gerência-Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde - GGTES - da Diretoria Colegiada da ANVISA, aprovou a realização da Consulta Pública n.º 20, em março de 2015, para a revisão do regulamento que trata do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (ANVISA, 2004). A Consulta Pública é um dos instrumentos do Programa de Melhoria do Processo de Regulamentação da ANVISA, também conhecido como Programa de Boas Práticas Regulatórias, que faz parte do programa estratégico da ANVISA com o propósito de melhoria e aprimoramento da atuação regulatória da Agência, instituído em abril de 2008.

Assim, a classificação dos RSS deverá sofrer um processo de mudança em virtude da introdução de novos materiais nos EAS, como resultado do conhecimento sobre seu impacto no meio ambiente, ou pela necessidade de adequação às

atualizações de suas normas, de forma a estabelecer processos de gerenciamento mais seguros à sociedade e acompanhar essa evolução.

Neste estudo será adotada a classificação proposta pela RDC n.º 306/2004 ANVISA e pela Resolução n.º 358/2005 CONAMA, sendo os RSS categorizados em grupos de acordo com suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde, a saber:

- **Grupo A** - Resíduos Biológicos: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Potencialmente Infectante
- **Grupo B** - Resíduos Químicos: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- **Grupo C** - Resíduos Radioativos: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria, ou não prevista.
- **Grupo D** - Resíduos Comuns: resíduos que não apresentam riscos biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.
- **Grupo E** - Resíduos Perfuro e/ou Cortantes: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de *Petri*) e outros similares.

De acordo com essas classificações, percebe-se que cada grupo de resíduos abre um universo para novas ações do gerenciamento na unidade hospitalar, fazendo com que o plano de gerenciamento seja uma integração de diferentes condutas e procedimentos de manejo dos RSS dentro de um mesmo estabelecimento.

Para Günther (2008), a classificação de resíduos tem a função de facilitar a atividade de segregação, reduzindo a quantidade de resíduos infectantes e perigosos, favorecendo a tomada de ações para o gerenciamento dos RSS intra e extra-hospitalar.

### 1.3 Resíduos Químicos em Serviços de Saúde

Como mencionado no Capítulo 1, a RDC n.º 306/2004 ANVISA define os resíduos químicos de saúde (Grupo B) como aqueles que, devido as suas características químicas, físicas e/ou físico-químicas, possam apresentar risco ambiental ou à saúde humana e animal.

Os estabelecimentos de saúde geram um grande volume de resíduos químicos que podem apresentar periculosidade em graus variados. Nesse grupo podem ser enquadrados:

- a) Produtos farmacêuticos em desuso, inservíveis, obsoletos, ou parcialmente utilizados, seja pela perda de sua validade, ou pela perda de suas características terapêuticas que desse modo, não podem mais ser utilizados em seres vivos e, por isso, devem ser descartados de forma diferenciada;
- b) Saneantes, desinfetantes, desinfestantes utilizados para processamento de higiene e limpeza;
- c) Materiais perfurocortantes ou escarificantes contaminados por agentes químicos, embora estes devam atender às orientações de acondicionamento para resíduos do Grupo E;
- d) Películas radiográficas e os processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- e) Metais pesados (amalgamas de mercúrio e termômetros);
- f) Kits de reagentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas, inclusive os recipientes contaminados por estes.

Entre as características perigosas mais relevantes dos resíduos químicos de saúde, pode-se considerar:

- Toxicidade: indica quão nociva é uma substância quando penetra no organismo, por ingestão, inalação, ou absorção cutânea. O grau de

toxicidade de uma substância depende da dose e do sistema biológico exposto. Ex.: poeiras e aerossóis podem ser inalados por via respiratória lesionando os pulmões,

- Corrosividade: é relativa à ação química (reação de corrosão) capaz de destruir ou danificar irreversivelmente substâncias ou superfícies com as quais esteja em contacto, incluindo os tecidos vivos (queimadura química). Ex.: ácidos e bases fortes alcalinos podem corroer completamente roupas.
- Explosividade: capacidade de uma substância provocar explosão quando estiver sob a influência do calor ou de um choque
- Inflamabilidade: é definida como a facilidade com que algo queima ou entra em ignição, causando fogo ou combustão. Muitos materiais usados e armazenados em laboratórios e oficinas de manutenção são inflamáveis, incluindo solventes, combustíveis e lubrificantes,
- Reatividade Química: é a propriedade que uma substância tem de reagir quimicamente com outra substância.

A RDC n.º 306 define os Resíduos Químicos (Grupo B) como sendo aqueles que: “contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade” (ANVISA, 2004).

Esses resíduos podem ser encontrados no estado líquido, sólido ou semissólido, cabendo ao gerador avaliar as características intrínsecas a serem consideradas nos procedimentos de manejo dos resíduos químicos sólidos e líquidos.

Os resíduos no estado líquido associados às águas residuárias são denominados efluentes e, quando descartados diretamente na rede coletora de esgoto da concessionária urbana, podem causar efeitos adversos à saúde humana e animal. Os efluentes contaminados com microrganismos patogênicos provenientes de serviços de saúde devem ser lançados na rede coletora de esgoto após tratamento especial (CONAMA, 2005b).

No Quadro 4 é mostrada a caracterização dos resíduos químicos encontrados em EAS.

Quadro 4 - Resíduos químicos conforme a RDC n.º 306/2004 ANVISA

<b>Caracterização</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS n.º 344/1998 e suas atualizações.</li> <li>• Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</li> <li>• Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR n.º 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).</li> <li>• Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).</li> <li>• Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.</li> </ul>

Fonte: ANVISA, 2006

Contudo, estudos realizados pelo grupo de trabalho de Lançamento de Efluentes de Serviços de Saúde (LESS<sup>8</sup>) afirmam que os efluentes de serviços de saúde não apresentam risco para a saúde pública e ambiental por serem gerados pelas excretas (de pacientes, funcionários e visitantes) e pelas soluções utilizadas para higiene e limpeza de artigos e superfícies provenientes de vários setores do EAS (cozinha, banheiros, central de material esterilizado, serviços de diálise, laboratórios clínicos e anatomopatológicos, áreas de internação, centros cirúrgicos, etc.). Isso permite a minimização dos riscos ambientais devido à diluição dos efluentes do estabelecimento na mistura com os esgotos domésticos, em uma proporção de 1:100.

Portanto, o risco sanitário dos efluentes hospitalares pode ser considerado equivalente aos riscos domiciliares e lançados diretamente na rede concessionária, quando esse estabelecimento for assistido por um sistema de tratamento de esgoto municipal.

Esse entendimento é evidenciado em normas e legislações europeias e norte-americanas para a instalação de um sistema independente de tratamento de esgoto, quando os estabelecimentos de saúde não são assistidos pela concessionária local (OMS, 2014), bem como, pela RDC n.º 50 (ANVISA, 2002a), que foi alterada pela Resolução n.º 307 (ANVISA, 2002b), a qual regulamenta os projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde e determina que:

<sup>8</sup> Grupo de trabalho criado junto a Câmara Técnica de Controle de Qualidade Ambiental do CONAMA com objetivo de realizar a revisão da RDC n.º 357/2005 em atendimento ao Processo n.º 02000.001876/2008-64 de (17/03/2009) (MMA, 2009).

Caso a região onde o EAS estiver localizado tenha rede pública de coleta e tratamento de esgoto, todo o esgoto gerado por este estabelecimento pode ser lançado nessa rede sem qualquer tratamento. Não havendo rede de coleta e tratamento, todo esgoto terá que receber tratamento antes de ser lançado no corpo receptor (rios, lagos, etc.) (ANVISA, 2002b).

Todas essas orientações coadunam com a RDC n.º 306/2004 ANVISA e a Resolução n.º 358/2005 CONAMA, nas quais os RSS químicos líquidos devem ser classificados conforme o risco e, dessa forma, possam ser lançados na rede coletora de esgoto ou no corpo receptor, desde que atendam às normas instituídas pelos órgãos ambientais locais.

Os hospitais consomem de 200 a 1.000 litros de água por leito/dia e geram uma quantidade considerável de efluentes nas diversas atividades realizadas durante a assistência. Esses efluentes possuem potencialidade de toxicidade devido aos diversos fármacos e aos metabólitos presentes em sua composição, necessitando de tratamento e destinação apropriada para que ocorra minimização do impacto desses efluentes sobre o meio aquático e no solo (CHAGAS et al., 2011).

Cabe ressaltar que os processos convencionais de tratamento de esgoto ou de águas residuárias não são eficazes para remoção de fármacos ou de seus metabólitos dos efluentes sanitários. Esse assunto é bastante relevante e preocupante, pressupondo a existência de efeitos ambientais ainda desconhecidos, mas que tem atraído à atenção de pesquisadores em âmbito mundial (AQUINO et al., 2013).

De acordo com Bottoni (2010), alguns fármacos por sua baixa biodegradabilidade mantêm um longo período de meia-vida e continuam ativos no meio aquático e, por não serem sensíveis a processos de degradação por hidrólise química ou enzimática, deixam de ser completamente eliminados em ETE. Caso conhecido é a feminização do sistema reprodutivo de peixes machos expostos ao efeito de estrogênio encontrados nos efluentes de estações de tratamento lançados em rios (BILA; DEZOTTI, 2003).

Com essa perspectiva, a Resolução n.º 430 (CONAMA, 2011) substituiu a Resolução n.º 357/2005 CONAMA e estabeleceu diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, proibindo o lançamento dos

Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs<sup>9</sup>) e incluindo análises de ecotoxicidade dos efluentes lançados na rede coletora. No estado do Rio de Janeiro, até o presente, estão sendo utilizadas as normas federais preconizadas pelo CONAMA, não sendo encontradas orientações diferenciadas a esse respeito nos órgãos fiscalizadores (estadual ou municipal) para os estabelecimentos de saúde.

#### 1.4 Unidades Geradoras de Resíduos Químicos

As principais unidades geradoras de resíduos químicos no estabelecimento de saúde encontram-se associadas às atividades de atenção direta ao paciente e estão relacionadas às funções de apoio diagnóstico e terapêutico deste.

Os resíduos químicos gerados em atividades de atenção indireta ao paciente, relativas às funções administrativas, devem ser considerados resíduos de fontes especiais, pois possuem legislações próprias para sua classificação (BRASIL, 2010).

De acordo com Camponagara, Ramos e Kirchhof (2009) deve-se realizar um diagnóstico identificando as áreas geradoras e os diferentes tipos de resíduos oriundos dos EAS.

De forma geral, os setores comumente geradores de resíduos químicos (Grupo B) compreendem as unidades direta e indireta de atenção ao paciente.

##### 1. Unidades de atenção direta ao paciente são:

- a) **Laboratório Clínico ou de Análises Clínicas** - é o serviço destinado à análise de amostras biológicas de pacientes, com a finalidade de oferecer apoio diagnóstico e terapêutico;
- b) **Laboratório de Anatomia Patológica** - é o serviço especializado na realização de exames anatomopatológicos (biópsias, peças cirúrgicas), exames imunoistoquímicos e exames citopatológicos (preventivos, punções, líquidos orgânicos);
- c) **Serviço de Imagem (Radiologia)** - é o responsável pela realização de exames de radiodiagnósticos utilizando quaisquer formas de radiação passíveis de transformação em imagem, para fins diagnósticos ou tratamento a partir da radiologia convencional, tomografia

---

<sup>9</sup> Compostos altamente estáveis e que persistem no ambiente, resistindo à degradação química, fotolítica e biológica. Têm a capacidade de bioacumular em organismos vivos, sendo tóxicos para esses. Podem ser divididos em: pesticidas, policlorobifenilos, dioxinas e furanos (CONAMA, 2011).

computadorizada, ultrassonografia, ressonância magnética, medicina nuclear, tomografia por emissão de pósitrons e radioterapia;

- d) **Serviço de Farmácia** - é a unidade de apoio terapêutico que desenvolve atividades voltadas para produção, armazenamento, controle, dispensação e distribuição de medicamentos e correlatos;
- e) **Ambulatório de Hemodiálise** - é o serviço de apoio ao paciente nefropata, cujo tratamento consiste na filtragem dialítica do sangue, para retirada de rejeitos metabólicos e equilíbrio sérico das taxas de ureia, e eletrólitos corporais;
- f) **Ambulatório de Quimioterapia** (Oncologia-Hematologia ou Onco-Hemato) - é o serviço de apoio a especialidades de oncologia e hematologia clínica;
- g) **Central de Materiais e Esterilização** (CME) - é a unidade funcional destinada ao processamento de produtos os serviços de saúde, na qual se realiza a higiene, o controle, o preparo, a esterilização e a distribuição dos materiais hospitalares;
- h) **Centro Cirúrgico** - é um setor do hospital onde se realizam intervenções cirúrgicas, visando a atender à resolução de intercorrências cirúrgicas, por meio da ação de uma equipe integrada;
- i) **Serviço de Endoscopia** - é a unidade de apoio responsável pela realização de exames endoscópicos, diagnósticos e intervencionistas, com utilização de equipamentos rígidos ou flexíveis, com via de acesso ao organismo por orifícios exclusivamente naturais (cavidade oral, nasal, conduto auditivo externo, ânus, vagina e uretra);
- j) **Serviço de Odontologia** - é o serviço especializado no desenvolvimento das ações de prevenção, diagnóstico e tratamento de uma ampla variedade de doenças e distúrbios dos dentes e gengivas;
- k) **Serviço de Nutrição** - tem como objetivo prestar assistência aos pacientes para manutenção e recuperação do estado nutricional.

## 2. Unidades de atenção indireta ao paciente são:

- a) **Oficinas** (Serviço de Manutenção e Engenharia Clínica) - é a unidade componente do departamento de infraestrutura hospitalar, tem como

- objetivo a manutenção preventiva e corretiva ou de verificações ou calibrações dos equipamentos e da estrutura física do hospital;
- b) **Serviço de Transporte** - é o setor do hospital responsável pela logística de entrada e saída de ambulâncias e carros de serviço;
  - c) **Lavanderia** - é a unidade responsável pela higienização de roupas para todas às unidades do hospital;
  - d) **Almoxarifado de Materiais** - é o local destinado à guarda e conservação de materiais utilizados na unidade hospitalar.

### 1.5 Gerenciamento dos Resíduos Químicos em EAS

A PNRS, dentre os seus objetivos, traz o conceito da logística reversa, a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos e o acordo setorial. Na responsabilidade compartilhada há a imputação aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes da obrigação de estruturar e implementar sistemas de retorno dos produtos pós-consumo, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Entretanto, a efetividade desses processos depende da existência de regulamento, acordos setoriais e termos de compromisso a serem firmados pelas empresas junto ao Poder Público (Lei n.º 12.305/2010, artigo 33, parágrafo 1º).

No Rio de Janeiro, a Política Estadual de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei n.º 4.191 (RIO DE JANEIRO, 2003). Essa Lei, anterior a PNRS, estabelece um conjunto de ações direcionadas ao planejamento de políticas públicas para a gestão dos resíduos sólidos sem instituir a implantação da logística reversa no Estado.

Contudo, ao considerar os diferentes fluxos de resíduos e dos sistemas de logística reversa, entende-se que o Estado tem papel relevante na implementação de sistemas que conduzam: à minimização dos resíduos dispostos nos aterros; à maximização da reciclagem; e no aprimoramento de sistemas de fluxos de logística reversa. Portanto, fabricantes, importadores e distribuidores têm a obrigação legal de implementar e financiar os sistemas de logística reversa para seus respectivos fluxos de produtos na proporção de sua colocação no mercado (BRASIL, 2010).

Por outro lado, o Decreto n.º 40.645 (RIO DE JANEIRO, 2007) instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados pela administração pública estadual e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais

recicláveis. Segundo esse Decreto, materiais perigosos (pilhas, baterias de celular e lâmpadas fluorescentes) deverão ter descarte e coleta diferenciados, conforme legislação estadual vigente.

Em 2013, a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) do Rio de Janeiro, buscando fortalecer a responsabilidade compartilhada no âmbito da gestão de resíduos sólidos, promoveu o "Seminário do Plano Estadual de Resíduos Sólidos" e a "IV Conferência Estadual de Meio Ambiente" enfatizando a importância de estruturar e implementar o sistema de logística reversa, pactuar acordos setoriais e estabelecer instrumentos voltados à sistemas de reciclagem no Estado.

O "Relatório Síntese 2013" para o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro - PERS/RJ (SEA, 2014) traz o diagnóstico da disposição de resíduos sólidos no estado, com objetivo de formação de consórcios públicos intermunicipais para implantação de centrais de tratamento de resíduos e aterros, denominado Programa Lixão Zero. E apresenta um conjunto de metas para os diferentes tipos de fluxos e resíduos sólidos, bem como traz as estratégias a serem seguidas em sintonia com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Com essa perspectiva, a Lei n.º 6805 (RIO DE JANEIRO, 2014) incluiu artigos na Lei n.º 4.191/2003 e instituiu a obrigatoriedade da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no estado. Contudo, não é indicada obrigatoriedade para os demais resíduos químicos nos estabelecimentos de saúde.

Nestes termos, deve-se planejar as etapas do gerenciamento segundo os princípios dos cinco Rs: **Repensar** a necessidade de consumo e os padrões de produção e descarte adotados; **Recusar** o consumo desnecessário dos produtos que gerem impactos ambientais significativos; **Reduzir** o consumo de produtos com o intuito de evitar desperdícios, dando preferência àqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e maior durabilidade; **Reutilizar** de forma que possa ocorrer o reaproveitamento do material e **Reciclar** os materiais usados e transformá-los em matérias-primas para outros produtos, considerando a possibilidade de implantar a logística reversa, para redução de geração de impactos ambientais adversos aos recursos naturais, visando à incorporação de critérios socioambientais no EAS (BRASIL, 2009).

O gerenciamento de resíduos em EAS deve considerar em suas etapas de manejo, as estratégias e diretrizes que atendam: à RDC n.º 306/2004 ANVISA, à

PNRS e, quando se tratar, de órgãos públicos, a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P<sup>10</sup>) e contribuir para a minimização da geração de resíduos sólidos.

Existem impactos ambientais associados a todas as etapas do manejo de resíduos em função das suas características, o tipo de acondicionamento, o modo de coleta e transporte, a necessidade ou não de tratamento, e a disposição final. Assim, os procedimentos padronizados e as medidas preventivas para o gerenciamento dos RSS devem ser seguidos em todo o seu ciclo de manejo, desde a sua geração até a disposição final (ANVISA, 2006).

De acordo com a RDC n.º 306, um sistema de gerenciamento de resíduos é composto por duas fases distintas: uma fase intraestabelecimento e outra extraestabelecimento. A primeira compreende as etapas ocorridas internamente (segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, tratamento e o armazenamento temporário), desde o ponto de geração até a disponibilização do resíduo para a coleta externa. A segunda fase refere-se aos procedimentos (coleta e transporte externo, tratamento, destinação e disposição final) realizados pela equipe de coleta ou no ambiente externo da organização.

Os profissionais das EAS que trabalham com insumos químicos devem estar atentos aos resíduos gerados em suas atividades e, de preferência, serem orientados por profissional da área química para auxiliar na percepção dos riscos a que eles estão expostos.

Considerando-se a especificidade das ações de prevenção e segurança das substâncias químicas, o manuseio seguro dos insumos e de seus resíduos requer orientações adequadas e devem seguir as normas do Ministério de Trabalho e Emprego (MTE) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conforme relacionadas no Quadro 5.

---

<sup>10</sup> A A3P é um programa do Ministério do Meio Ambiente que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública, por meio do estímulo a determinadas ações que vão, desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho (BRASÍL, 2009).

Quadro 5 - Relação de normas contempladas para o gerenciamento de resíduos

<b>Norma</b>	<b>Descrição</b>
NBR 7.500	Símbolo de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material
NBR 7.501	Terminologia de transporte de resíduos perigosos
NBR 7.503	Ficha de emergência para transporte de produtos perigosos
NBR 7.504	Envelope para transporte de produtos perigosos
NBR 8.285	Preenchimento da ficha de emergência para o transporte de resíduos perigosos
NBR 9.190	Classificação dos sacos plásticos para acondicionamento
NBR 9.191	Especificação dos sacos plásticos para acondicionamento
NBR 10.004	Resíduos sólidos – Classificação
NBR 10.005	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
NBR 10.006	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
NBR 10.007	Amostragem de resíduos sólidos
NBR 12.335	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
NBR 12.807	Terminologia dos resíduos de serviços de saúde
NBR 12.808	Resíduos de serviços de saúde
NBR 12.809	Manuseio dos resíduos de serviços de saúde
NBR 12.810	Coleta dos resíduos de serviços de saúde
NBR 13.463	Coleta de resíduos sólidos – Classificação
NBR 13.853	Coletores para os resíduos de serviços de saúde perfurocortantes e cortantes
NBR 14.725	Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)
NBR 16.725	Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR)
NR-6	Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
NR-7	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)
NR-9	Programa de Prevenção de Risco Ambiental (PPRA)
NR-24	Condições Sanitárias dos Locais de Trabalho
NR-32	Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde

Fonte: ANVISA (2004). e CONAMA (2005a)

De acordo com Matta (2009) e Haddad (2006) muitos acidentes envolvendo resíduos perfurocortantes podem estar relacionados aos profissionais, tanto das equipes de saúde, quanto das equipes de limpeza e coleta dos resíduos. Entre os principais riscos aos quais esses profissionais encontram-se susceptíveis estão:

- a) Risco químico devido à exposição a agentes químicos (poeira, névoa, vapores, gases etc.), causados pelo contato com medicamentos (quimioterápicos, citostáticos, antineoplásicos etc.), amalgamadores;

- desinfetantes e saneantes (álcool, glutaraldeído, hipoclorito, ácido peracético etc.) usados no processo de limpeza;
- b) Risco ergonômico devido ao transporte e ao levantamento manual de carga excessiva, bem como ao ritmo de trabalho e à postura incorreta, que poderão resultar em diversos transtornos músculo-articulares;
  - c) Risco de acidente por exposição a agentes mecânicos (escalpes, seringas, bisturis etc.) contaminados por agentes químicos e descartados inadequadamente ou por espaço físico subdimensionado no abrigo, contêineres sem condições de uso e ausência de equipamento de proteção;
  - d) Risco biológico devido à probabilidade da presença de agentes infecciosos descartados junto aos resíduos químicos;
  - e) Risco físico pela exposição dos profissionais a agentes físicos (ruído, vibração, radiação não ionizante, iluminação deficiente ou excessiva e umidade);
  - f) Risco sanitário pela falta de conforto e higiene, por ausência de: local apropriado para refeições, higiene de equipamentos, armários para a guarda de pertences, falta de produtos de higiene pessoal (sabonete líquido, toalha descartável) nos lavatórios, ausência de água potável para consumo e não fornecimento de uniformes.

Entretanto, os riscos apresentados por esses resíduos quando bem gerenciados não devem resultar em danos ao meio ambiente e à saúde pública (GÜNTHER, 2008), visto que o potencial de risco dos RSS está relacionado, sobretudo, ao seu manuseio inadequado (acondicionamento e descarte).

A Portaria n.º 3.214 (BRASIL, 1978) traz normas regulamentadoras (NR) para minimização desses riscos, preconizando o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) indicados na NR-6, para proteção das áreas do corpo que venham a ser expostas ao contato com os resíduos durante o manuseio dos resíduos químicos, bem como a NR-32, referente à segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde. Desse modo, fica a cargo do empregador o fornecimento de EPI adaptado ao tipo físico do funcionário e ao tipo de trabalho desempenhado.

De acordo com essa portaria, os riscos podem ser minimizados pela organização do ambiente de trabalho, pelo planejamento da frequência de coleta

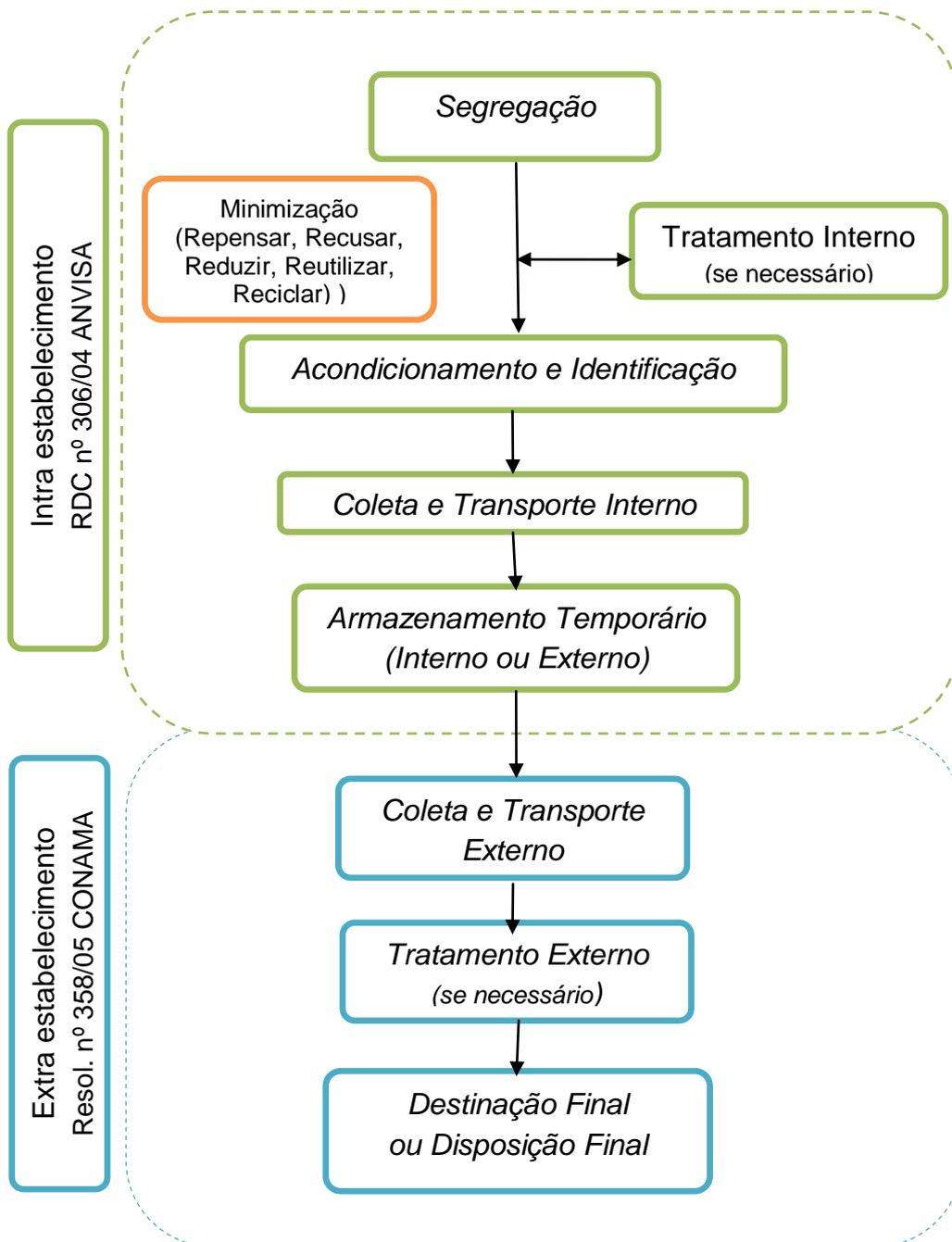
interna dos resíduos e pela adequação do peso do recipiente transportado ao biótipo do funcionário. Portanto, os funcionários devem ser submetidos a: exames periódicos previstos no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); a imunização do Programa Nacional de Imunização (PNI); controle sorológico da resposta imunológica vacinal; e as medidas de proteção indicadas pelo resultado da avaliação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) do estabelecimento de saúde.

O gerenciamento de risco torna-se o controle mais eficaz dos riscos aos quais os trabalhadores estão submetidos durante os seus processos de trabalho, de forma a assegurar a saúde, prevenir acidentes e minimizar impactos ambientais. Ele deve ser implementado por todos os níveis da organização, quer seja, pela seleção e aplicação de medidas apropriadas de controle, seja pela implantação de capacitação das equipes (de saúde e de higiene e limpeza), bem como pela sensibilização quanto à utilização e higienização dos equipamentos de proteção individual (MATTA, 2009).

Entre as medidas de controle de risco nas diferentes etapas do gerenciamento dos resíduos, a **segregação** é considerada uma das mais importantes do manejo e deve envolver todos os profissionais do estabelecimento, no ato da geração do resíduo na sua origem. Ao separar ou selecionar os resíduos, de acordo com a sua classificação de risco, favorece-se a redução do volume do resíduo potencialmente perigoso. Essa é uma etapa considerada "chave mestra" de todo o processo porque quando ocorre à mistura de resíduos (perigosos e não perigosos), todos se tornam perigosos, o que aumenta o custo para o descarte e o impacto no ambiente (CAMPONAGARA *et al.*, 2009).

De acordo com esses autores, a segregação dos resíduos deve ser colocada na pauta de discussões como uma política institucional sendo pensada como um processo contínuo de aprendizagem para a redução do risco à saúde e evitando o impacto negativo no ambiente. Segundo a legislação, "a separação deve ser feita sempre na origem, pois não se admite manuseio posterior" (ANVISA, 2006; CONAMA, 2005a). A fim de sistematizar o fluxo do processo de manejo dos RSS, na Figura 1 são apresentadas as etapas do manejo de resíduos em EAS, conforme os procedimentos padronizados pelas Resoluções RDC n.º 306 (ANVISA, 2004) e Resolução n.º 358 (CONAMA, 2005a).

Figura 1 - Etapas do manejo de resíduos



Fonte: RDC n.º 306/2004 e Resolução n.º 358/2005

## 1.6 Acondicionamento e Identificação

O acondicionamento dos RSS é uma ação dependente das características do resíduo a ser embalado em sacos ou recipientes compatíveis com o material a ser segregado. O uso de recipientes improvisados ou inadequados pode comprometer a segurança do processo por aumentarem a probabilidade de acidentes de trabalho, bem como aumentar o custo no descarte. O quantitativo do material a ser embalado também deve ser observado, não devendo ultrapassar 2/3 do volume do recipiente (ANVISA, 2006).

Alguns procedimentos devem ser considerados para que ocorra o acondicionamento dos resíduos químicos (Grupo B), principalmente quando estas substâncias possuem características corrosivas, reativas, tóxicas, explosivas ou inflamáveis. Deve-se sempre buscar mais informações junto ao fabricante do produto a ser descartado e identificá-los conforme suas especificações. Um dos principais objetivos dessa etapa consiste no isolamento do resíduo do meio externo a identificação e o agrupamento de classes.

De acordo com a NBR 12.809 (ABNT, 1997), os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido e adequados para cada tipo de substância química, respeitando-se as suas características físico-químicas e seu estado físico.

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistente, rígido e estanque, com tampa rosqueada e vedante. O resíduo químico que não for classificado como perigoso pela NBR 10.004 poderá ser considerado como resíduo comum e acondicionado separadamente em sacos plásticos, conforme a NBR 9.191 (ABNT, 2008).

Deve-se considerar as reações químicas que possam ocorrer, ou seja, observar a compatibilidade entre o resíduo a ser descartado e o recipiente de acondicionamento, bem como entre os resíduos que serão acondicionados no mesmo recipiente e observar o possível enfraquecimento, deterioração ou permeabilidade dos componentes da embalagem.

As embalagens primárias, secundárias e demais materiais que venham a ser contaminados por substâncias químicas devem sofrer o mesmo tratamento que as

substâncias químicas contaminantes e, em caso contrário, elas poderão ser encaminhadas como materiais recicláveis.

Quando os resíduos caracterizados como perfurocortantes (Grupo E) forem contaminados por resíduos químicos, eles serão classificados de acordo com os de maior risco, podendo ser utilizado o mesmo recipiente rígido, estanque, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, identificado com a simbologia do risco químico, conforme a NBR 13.853 (ABNT, 1997). Não é permitido o reencapamento ou retirada manual da agulha descartável. O preenchimento também será de 2/3 da capacidade ou até cinco centímetros de distância da borda do recipiente, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

De acordo com a NBR 7.500 (ABNT, 2013), esses recipientes devem ser identificados com símbolos de risco associado e com cores, permitindo o reconhecimento dos resíduos e fornecendo as informações adequadas para o correto manejo, conforme o Quadro 6 e a Figura 2.

Quadro 6 - Identificação de periculosidade do resíduo químico

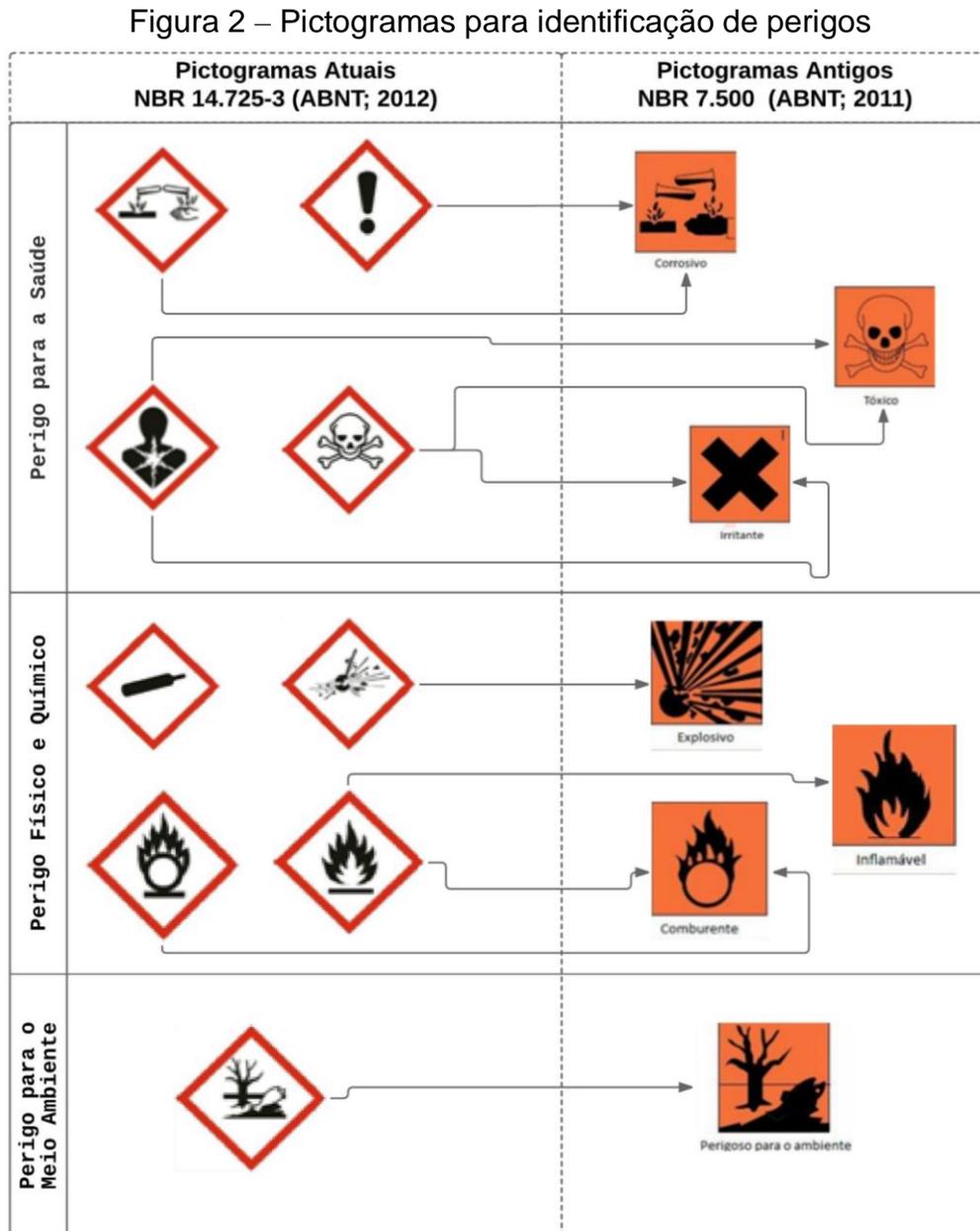
Símbolo de segurança e nome	O pictograma depende do tipo de periculosidade: corrosividade, reatividade, toxicidade e inflamabilidade.
Característica	Indica a periculosidade do resíduo químico.
Identificação 	Rótulos com desenho e contornos pretos, contendo o símbolo que caracteriza a periculosidade do resíduo químico.
Onde usar	Identificar os recipientes de acondicionamento (sacos plásticos, caixas, etc.), carro de coleta interna, contêineres e abrigo de resíduos químicos. Usar rótulo de acordo com o risco, preconizado na NBR 7500 da ABNT, e a inscrição de "RESÍDUO QUÍMICO".

Fonte: NBR 7.500 (ABNT, 2013).

Os símbolos de perigos conhecidos como pictogramas estão sendo modificados para se adequarem ao Sistema Globalmente Harmonizado para Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS - *Globally Harmonised*

System<sup>11</sup>) das Nações Unidas (ABIQUIM, 2005). Algumas misturas e substâncias químicas estão sendo rotuladas em consonância com a NBR 14.725-3 (ABNT, 2012) adaptada à legislação da GHS.

A Figura 2 apresenta os antigos e os novos pictogramas que poderão ser encontrados no mercado brasileiro até junho de 2017.



Fonte: Adaptado pela autora (ABNT, 2011; 2012)

<sup>11</sup> A criação do GHS foi motivada pelo Mandato Internacional, adotado na Convenção das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED). (Eco 92 - Agenda 21, cap.19). A harmonização da classificação e rotulagem de produtos químicos foi uma das seis áreas programáticas da Assembleia Geral das Nações Unidas para a gestão ambientalmente segura de produtos químicos.

O GHS tem sido considerado um dos sistemas mais completos de comunicação de perigo (MATTA, 2009), pois classifica este risco como: químico, físico, à saúde e ao meio ambiente. Tal sistema atribui o pictograma conforme a classe do perigo e o grau de severidade associados às frases de perigo e segurança, palavras de advertência de fácil compreensão e rápida percepção do perigo. No sistema GHS também se faz necessária à confecção da Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) e a rotulagem de produtos químicos de forma a contribuir para o gerenciamento de risco químico.

Outro sistema de classificação utilizado para identificação de riscos de incêndio é o americano - *National Fire Protection Association* (NFPA). A NFPA 704 é a norma mais difundida para representar os perigos relativos à saúde, à inflamabilidade e à instabilidade decorrente da exposição aguda a um produto químico sob condições de fogo, derramamento ou emergências similares. A norma indica o grau de severidade a partir de uma classificação numérica de quatro (perigo máximo) a zero (perigo mínimo), o qual foi disposto na forma de um diagrama, semelhante a um losango, conhecido como Diagrama de *Hommel* ou Diamante do Perigo NFPA 704 (Figura 3).

O Diagrama é dividido em quatro quadrantes de cores diferentes, onde as três primeiras seções coloridas indicam: a toxicidade, a inflamabilidade e a reatividade dos produtos químicos perigosos, acrescidos da numeração que indicará a periculosidade do produto. A quarta seção corresponde às características especiais do produto químico.

Figura 3 - Diagrama de *Hommel*



Fonte: NFPA 704 (NFPA, 2017)

Independentemente do sistema utilizado, a rotulagem *in situ* do recipiente que conterá o resíduo químico deve ocorrer antes mesmo do seu acondicionamento. Na confecção dos rótulos deve-se evitar uso de abreviaturas ou fórmulas e incluir os números referentes aos três itens: risco à saúde, inflamabilidade e reatividade, no caso de misturas. Além disso, deve-se observar a compatibilidade entre as substâncias ao classificar o resíduo de acordo com o produto de maior risco no recipiente, considerando-se as características de risco contidas na FISPQ ou *Material Safety Data Sheet* (MSDS), para o preenchimento do rótulo com o grau de periculosidade, em conformidade com a NBR 14.725:3 (ABNT, 2012) e o Decreto n.º 2.657 (BRASIL, 1998).

A FISPQ não é aplicada aos produtos farmacêuticos e cosméticos, sendo ambos dispensados do uso desse sistema de classificação. A Coordenação de Infraestrutura em Serviços de Saúde da ANVISA tem estudado uma proposta de regulamento técnico para o descarte e manejo de produtos farmacêuticos gerados em serviços de saúde, farmácias, distribuidores e importadores, porém, até o momento não existe uma regulamentação específica a esse respeito (ANVISA, 2015).

Em 2012 novas diretrizes foram criadas para a elaboração da Rotulagem e da Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR) que foi instituída pela NBR ABNT 16.725 - Resíduos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Essa normatização substitui a FISPQ Resíduos, a fim de atender uma exigência do Decreto n.º 2.657/1998, de forma que o gerador disponibilize dados essenciais sobre as medidas de precaução no manuseio e procedimentos específicos a serem adotados nos casos de emergência, além das informações sobre perigos e riscos dos resíduos no transporte, destinação e armazenagem. Assim sendo, ela passa a ser obrigatória para os resíduos classificados como Classe I (ABNT NBR 10.400) e pelas Regulamentações de Transporte de Produtos e Resíduos Perigosos e suas instruções complementares (ABNT NBR 14.725:2).

A NBR 16.725 define resíduo químico, em consonância com a NBR 10.400 e a PNRS, como:

Substância, mistura ou material remanescente de atividades de origem industrial, serviços de saúde, agrícola e comercial a ser destinado conforme legislação ambiental vigente, tais como utilização em outro processo, reprocessamento/recuperação, reciclagem, coprocessamento, destruição térmica e aterro (ABNT, 2012).

A FDRS deve fornecer informações sobre os resíduos químicos, enquanto a FISPQ fornece dados sobre os produtos químicos. Embora a FISPQ seja uma fonte importante de informações para geração da FDRS, ela é menos detalhada quanto às propriedades físico-químicas dos resíduos, devido, entre outros: maior complexidade de sua classificação; maior ênfase quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente; recomendações acerca de medidas de precaução e procedimentos de emergência.

As principais informações que devem estar contidas em sua estrutura são: identificação do resíduo químico e da empresa; composição básica e identificação de perigo; medidas de primeiros socorros e de controle de derramamento ou vazamento e combate a incêndio; manuseio e o armazenamento; controle de exposição e a proteção individual; propriedades físicas e químicas dos resíduos; informações ecotoxicológicas e considerações sobre tratamento e disposição, transporte, regulamentações e outras que se fizerem necessárias.

É facultada a elaboração da FDRS para os casos de resíduos mantidos em suas embalagens originais parcialmente vazias, ou não limpas, ou ainda, que contenham produtos vencidos, caso em que pode ser usada a FISPQ e o rótulo original, desde que os perigos e as informações de segurança mantenham-se inalterados. No caso de haver necessidade de troca de embalagem por sua avaria, basta realizar a troca do rótulo para a identificação do resíduo.

A responsabilidade sobre essas informações fica a cargo da empresa geradora ou expedidora do resíduo, não sendo obrigatória a inclusão do nome e do registro de quaisquer profissionais na FDRS, mas se deve manter o conhecimento multidisciplinar para atender a todas as informações obrigatórias.

### 1.7 Coleta e Transporte

A coleta e o transporte interno têm a finalidade de disponibilização dos resíduos para a coleta externa, compreendendo o traslado dos resíduos do ponto de geração até o local destinado ao armazenamento temporário (interno e externo). Já a coleta e o transporte externo objetivam a remoção dos RSS do abrigo temporário externo até o local de tratamento dos resíduos (se necessário) e de disposição final (ANVISA, 2006).

Esses procedimentos devem ser realizados separadamente, em recipientes específicos, conforme as características do resíduo. Ele obedece a um roteiro definido e, se possível, não coincidente com o horário de maior movimentação de pessoas, distribuição de roupas, alimentos e medicamentos. Tal atividade deve ser planejada de acordo com: volume gerado; itinerário; regularidade; frequência de coleta externa; dimensionamento dos abrigos de armazenagem. Deve-se também levar em consideração: número de funcionários; carros de coleta, equipamentos de proteção individual e demais utensílios e ferramentas necessárias para o desenvolvimento da atividade.

Tanto o transporte como a coleta dos resíduos, seja interno (carros coletores) ou externo (veículos coletores), necessitam primar pelo uso de técnicas que garantam as condições seguras de acondicionamento e evitem o risco de acidentes ou o esforço excessivo para o funcionário envolvido na tarefa. Essas medidas de proteção são resultantes da avaliação feita pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) do estabelecimento, conforme preconizado pela NR-32 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2005) e as regulamentações do órgão de limpeza urbana.

Recomenda-se observar o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletivo (EPC) que são fornecidos aos profissionais envolvidos nessas etapas de manejo. Em caso de ocorrência de acidentes, tanto no transporte interno de resíduos, quanto no externo, os responsáveis pelos serviços na empresa devem tomar as providências recomendadas para a contenção dos mesmos e notificar imediatamente aos órgãos municipais e estaduais reguladores do controle ambiental e de saúde.

Os veículos de coleta dos resíduos químicos perigosos também devem atender, entre outros, aos seguintes requisitos da NBR 7.500 (ABNT, 2013), conforme a Resolução da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT n.º 3.762 (ANTT, 2012) que atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos:

- Decreto Federal n.º 96.044, de 18 de maio de 1988, do Ministério da Infraestrutura (MINFRA) que aprova o regulamento para Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;

- Portar documentos de inspeção e capacitação, atestando a adequação emitida pelo Instituto de Pesos e Medidas (IPEM) ou por órgão credenciado;
- Qualificação técnica da equipe envolvida na atividade e do condutor do veículo, que devem ser habilitados para Movimentação e Operação de Produtos Perigosos (MOPP).

Alguns estados brasileiros emitem licenças ambientais para a realização do transporte terrestre em sua jurisdição, a fim de aprovar o encaminhamento dos resíduos de interesse ambiental aos locais de armazenamento, reprocessamento, tratamento ou disposição final. O Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI), por exemplo, é um documento emitido pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB, 2011).

O estado do Rio de Janeiro adota as orientações da Norma Operacional do Instituto Estadual do Ambiente n.º 26 (NOP-INEA-26) para o licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II), aprovada pela Resolução INEA n.º 113 (INEA, 2015) e a Diretriz DZ-1.310. R-7 - Sistema de Manifesto de Resíduos, conforme a Deliberação CECA n.º 4.497, de 03 de setembro de 2004 (FEEMA, 2004). Essa deliberação estabelece a metodologia do Sistema de Manifesto para o controle de resíduos gerados no estado do Rio de Janeiro, desde a sua origem até a destinação final, evitando seu encaminhamento para locais não licenciados.

Esse sistema é parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP), sendo que a Norma Técnica COMLURB 42-60-01 (COMLURB, 2003) estabelece os procedimentos para segregação na fonte, acondicionamento, estocagem, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados município do Rio de Janeiro.

## 1.8 Tratamento dos Resíduos

O tratamento dos resíduos objetiva a minimização do risco, a preservação do ambiente e a segurança do trabalhador e da população, pelo emprego de processos manuais, mecânicos, físicos, químicos ou biológicos que alterem as características dos resíduos. Para a RDC n.º 306 (ANVISA, 2004) esse procedimento consiste na

aplicação de métodos, técnicas ou processos que possam reduzir ou eliminar as características de risco do resíduo e, com isso, evitar a ocorrência de acidentes ocupacionais ou danos ambientais.

O tratamento pode ser realizado no local de geração ou fora deste, desde que sejam observadas as condições de segurança no transporte do resíduo entre o local de geração e o de tratamento, em conformidade com a Resolução n.º 237 (CONAMA, 1997) e possua licenciamento ambiental e ao controle da vigilância sanitária local.

Ventura (2009) identifica diversas tecnologias para tratamento de resíduos existentes no país. Entre estas tecnologias destacam-se: processos térmicos (autoclavagem, micro-ondas, incineração e pirólise); químicos (desinfecção, neutralização, oxirredução, processos oxidativos); irradiação ionizante; tocha de plasma e desativação eletrotérmica (ETD). O emprego desses processos dependerá da classificação do resíduo, considerando-se o ponto de vista ambiental, sanitário e econômico, visto que nem todo resíduo químico possui característica de periculosidade e, por isso, dispensa a necessidade de tratamento (CONAMA, 2005b).

A incineração é um dos processos de tratamento térmico admitidos para o resíduo químico, Classe I (perigosos), que só pode ser realizada em incineradores industriais e, no Brasil, de acordo com a Resolução n.º 316 (CONAMA, 2002). Atualmente, existem apenas cinco equipamentos no país que atendem a essa normatização (IPEA, 2012).

Stalikas et al. (2001) propõem a precipitação química, a oxidação química ou biológica, a adsorção de carbono e a osmose reversa como alternativas para a incineração de reveladores radiográficos. A reciclagem dos efluentes radiográficos com uso de tratamento biológico-Cl<sub>2</sub>, a filtração-quelação e a adsorção-osmose reversa também têm sido apontadas como alternativas.

No entanto, a RDC n.º 306/2004 ANVISA considera que, dependendo de suas características físico-químicas, alguns resíduos químicos poderão ser submetidos a processos de reutilização, recuperação ou reciclagem, com o objetivo de minimizar a geração destes resíduos. Caso não sejam viáveis essas ações, tais resíduos deverão ser submetidos a tratamento específico para que haja modificação de suas características, de forma a reduzir ao máximo o risco de contaminação, acidentes laborais ou danos ambientais. Assim, elas são preconizadas pela RDC n.º 306/2004

ANVISA e pela Resolução n.º 358/2005 CONAMA, a realização das seguintes ações:

- Resíduos de insumos farmacêuticos e de fármacos psicoativos, em conformidade com a Portaria MS n.º 344/1998, que estão sob controle especial, devem atender à legislação em vigor e encaminhados para incineração (MS, 1999).
- Efluentes de diagnósticos de imagem podem ser submetidos a processos de tratamento e recuperação de prata (fixadores), ou processos de neutralização (reveladores), podendo ser lançados na rede de esgotamento local, caso sejam atendidas as diretrizes dos órgãos de meio ambiente e do responsável pelo serviço público de esgotamento sanitário. Entretanto, estudos apontam que, mesmo após a neutralização, algumas substâncias contidas nos efluentes de reveladores não são degradadas, o que torna inadmissível esse procedimento sem tratamento prévio, pelos riscos inerentes (STALIKAS *et al.*, 2001)
- Excretas de pacientes em uso de medicamentos quimioterápicos antineoplásicos poderão ser descartados na rede coletora do estabelecimento, desde que exista tratamento de esgoto na rede concessionária local. Caso contrário, deverão sofrer tratamento prévio no estabelecimento, antes de serem eliminados, de acordo com o exposto anteriormente (item 1.3).

O Centro de Vigilância Sanitária (CVS) do estado de São Paulo aprovou uma Norma Técnica sobre Gerenciamento de Resíduos Perigosos de Medicamentos em Serviços de Saúde - Portaria CVS n.º 21 (SÃO PAULO, 2008) com o objetivo de criar o subgrupo "Resíduos Perigosos de Medicamentos" (RPM), dentro do Grupo B (resíduos químicos) das normas da ANVISA e do CONAMA.

Desse modo, adotou-se as características de periculosidade empregadas na classificação dos princípios ativos avaliados como RPM (Quadro 7), por considerar que os medicamentos não estão sujeitos à apresentação de Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ), bem como para alertar os profissionais de saúde e a população quanto ao descarte de fármacos na rede coletora de esgoto sanitário e ao impacto causado pela presença de fármacos e seus metabólitos no meio ambiente. Cabe ressaltar que a Portaria CVS n.º 21/2008 aplica-se apenas ao

gerenciamento de resíduos no âmbito dos serviços de saúde do estado de São Paulo.

Quadro 7 - Características de periculosidade para resíduos perigosos de medicamentos

<b>Característica de Periculosidade</b>	<b>Efeito</b>	<b>Critério</b>
Carcinogenicidade	Substância que causa ou contribui para a causa de câncer.	O agente foi avaliado como carcinogênico ou como possível ou provável carcinogênico por agências ou programas, com base em critérios científicos.
Teratogenicidade ou Toxicidade de Desenvolvimento	Substância que causa ou contribui para a produção de má formação congênita.	O agente pode causar retardamento no crescimento fetal, má formação fetal, induzir aborto e demais defeitos ao desenvolvimento.
Toxicidade Reprodutiva	Substância que causa ou contribui para o desenvolvimento de efeitos adversos no sistema reprodutor humano.	O agente pode causar efeitos na fertilidade, comportamento sexual, alterações no ciclo menstrual, entre outros.
Genotoxicidade (Mutagenicidade e Clastogenicidade)	Substâncias que afetam o DNA, interagindo diretamente na molécula ou indiretamente em enzimas ligadas ao processo de replicação, levando a mutações que podem ou não se desenvolver em câncer ou defeitos congênitos.	O agente é mutagênico ou clastogênico, responsável pela formação de aberrações cromossômicas ou lesões ao DNA.
Evidências de toxicidade grave a órgãos e sistemas em baixas doses.	Substância que provoca danos específicos a órgãos ou sistemas por meio da exposição crônica ou aguda a drogas em baixas doses.	O agente é responsável pela geração de síndromes, desenvolvimento de alergias e demais efeitos adversos em sistemas.
Disrupção Endócrina	Agentes que interferem na síntese, secreção, transporte, ligação, ação e eliminação de hormônios naturais no corpo, provocando efeitos adversos.	Agentes que atuam como agonistas ou antagonistas a receptores estrogênicos ou androgênicos inibem a síntese de esteroides; afetam a função da tireoide ou do sistema endócrino de maneira geral.

Fonte: CVS n.º 21 (SÃO PAULO, 2008)

No Rio de Janeiro, tramita na Assembleia Legislativa (ALERJ) o projeto de Lei n.º 1.263 (RIO DE JANEIRO, 2012) que dispõe sobre a coleta e o descarte de medicamentos vencidos em todo o estado e dá outras providências. Porém, esse projeto ainda não regulamentado, traz dúvidas quanto à viabilidade da aplicação da

logística reversa para medicamentos adquiridos pelos estabelecimentos de saúde e às classes farmacêuticas que serão passíveis de descarte junto aos distribuidores e fabricantes

O Programa Descarte Consciente desenvolvido pela empresa *Brasil Health Service* (BHS), integrado com o poder público e baseado nas legislações atuais, tem mantido postos de coletas distribuídos em quatro cidades (Duque de Caxias, Niterói, Rio de Janeiro e Volta Redonda) para a captação de medicamentos pós-consumo do descarte domiciliar. Entretanto não foi possível identificar nenhuma outra iniciativa, normatização ou similar que tratassem desse assunto para estabelecimentos de saúde em nosso estado (PINHEIRO, et.al., 2015).

Em estudo sobre descarte de medicamentos pós-consumo domiciliar, Silveira (2016, p.88) observa que: “no Brasil, quase a metade dos estados possuem iniciativas privadas de Logística Reversa de Medicamentos. E apenas dois estados não possuem ainda nenhum tipo de política, sendo eles: Amapá e Rio Grande do Norte”.

### 1.9 Armazenamento

O armazenamento está relacionado com a guarda dos recipientes que acondicionam os resíduos para descarte. Isso pode ocorrer no intraestabelecimento, denominado Armazenamento Temporário Interno (sala de resíduos ou expurgo), quando realizado em local próximo ao ponto de geração, com o intuito de agilizar a coleta interna do recipiente até o ponto destinado para a coleta externa. Ou extraestabelecimento (Armazenamento Externo ou abrigo externo), quando os recipientes coletores com resíduos encontram-se no abrigo externo aguardando a realização da coleta externa pelos veículos coletores (ANVISA, 2006).

A RDC n.º 306/2004 recomenda que os sacos contendo resíduos não devam ser dispostos diretamente sobre o piso, sendo mantidos dentro dos recipientes coletores até o momento da coleta externa (intra ou extraestabelecimento). Porém, o armazenamento temporário (intraestabelecimento) pode ser dispensado caso a distância entre o ponto de geração e o local de coleta externa seja muito próximo.

O armazenamento temporário, quando for realizado em ambiente exclusivo, o mesmo será identificado como "Sala de Resíduos", e dependendo do volume de geração, pode ser utilizada a "Sala de Utilidades" de forma compartilhada. No

entanto, a referida norma determina a metragem mínima de armazenagem para conter dois recipientes coletores do traslado até o abrigo externo.

Para armazenagem, o local de guarda dos resíduos químicos deve: ter ponto de iluminação, ser construído em alvenaria, fechado, com dispositivo que impeça a luz solar direta, mas com aberturas teladas para ventilação; ter pisos e paredes lisas laváveis com sistema de retenção de líquidos; além disso, deve ter piso resistente ao tráfego dos recipientes.

Os abrigos de resíduos químicos são regulados pela NBR 12.235 (ABNT, 1992). Essa normatização estabelece que o local de guarda dos resíduos deve ser exclusivo, separado dos demais grupos de resíduos, bem como o dimensionamento do local deve levar em consideração o volume e a periodicidade de coleta de resíduos gerados.

Além disso, é preciso que o abrigo apresente as seguintes características: fácil acessibilidade para os veículos coletores e a coleta dos recipientes de acondicionamento; segurança física estrutural (proteção solar, boa ventilação, boa iluminação, proteção contra animais sinantrópicos, entrada de pessoas estranhas ao local); local para higienização e saneamento de modo a favorecer a higiene local, com pisos e paredes resistentes ao tráfego e ao impacto dos carros e devem possuir bacias de contenção, evitando o vazamento dos resíduos líquidos para a rede coletora de esgotamento do estabelecimento.

O Abrigo Externo deve ser identificado com sinalização de segurança, contendo as palavras "RESÍDUOS QUÍMICOS" e os símbolos, como mostrados na Figura 4. Caso ocorra a guarda de resíduos inflamáveis, prever blindagem dos pontos internos de energia elétrica e proteção solar, mantendo um sistema de combate a incêndio, com o uso de extintores de CO<sub>2</sub> e Pó Químico Seco (PQS). Nos casos de derramamento ou vazamento, ter o *kit* de emergência que inclua produtos absorventes.

A organização do armazenamento deve primar pelo critério de compatibilidade, segregando resíduos em bandejas ou bacias de contenção; manter resíduos inflamáveis ou corrosivos, próximo ao piso, sempre observando as medidas de segurança recomendadas para os produtos químicos que podem gerar peróxidos; jamais receber resíduos sem identificação; realizar o registro de todos os resíduos recebidos e manter o local trancado, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas.

Figura 4- Pictogramas para produtos químicos



Fonte: ABIQUIM (2005) e NBR 14.725-3 (ABNT, 2012)

#### 1.10 Destinação e Disposição Final

Conforme a PNRS, a destinação final ambientalmente adequada está relacionada a resíduos que podem ser encaminhados à reciclagem, à reutilização, à compostagem, a recuperação ou ao aproveitamento energético. Já o termo disposição final ambientalmente adequada implica a distribuição ordenada de rejeitos em aterros licenciados, isto é, em solo ambientalmente preparado para receber esses rejeitos, em consonância com as normas operacionais da Resolução n.º 237 (CONAMA, 1997).

Assim, a destinação está relacionada a formas alternativas de dar ou aplicar soluções técnicas e economicamente viáveis aos resíduos, sem dispô-los em aterros sanitários ou industriais licenciados. A destinação de resíduos perigosos depende da aprovação dos órgãos reguladores do local onde se encontra o EAS.

A disposição está relacionada aos rejeitos que não apresentam outra possibilidade de tratamento e recuperação por qualquer processo tecnologicamente disponível, senão a de realizar a disposição final em aterro licenciado.

A Resolução n.º 358 (CONAMA, 2005a) orienta que os resíduos químicos sem características de periculosidade não necessitam de tratamento prévio. Contudo aqueles que apresentem risco à saúde pública ou ao meio ambiente, quando em estado sólido e não tratados, deverão ser dispostos em aterros de

resíduos perigosos (Industriais ou Classe I). Quando em estado líquido, desde que atendam às diretrizes da operadora do sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários ou após tratamento especial, eles podem ser lançados em corpo receptor ou rede pública de esgoto.

Os resíduos do Grupo B só podem ser dispostos em aterros industriais licenciados. Atualmente, apenas 16 aterros Classe I estão disponíveis para receber resíduos químicos perigosos no Brasil (ABETRE, 2013). Todos são administrados por empresas privadas e cobram pagamento pelo quilograma do resíduo para realizar a disposição final no local.

A seguir será apresentada a metodologia que orientou o estudo de caso em um hospital de ensino localizado no município do Rio de Janeiro.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa-descritiva e de natureza aplicada, cuja finalidade é a geração de conhecimento para aproveitamento prático, com descrição de fatos e informações sobre o assunto pesquisado.

Segundo Lakatos e Marconi (2010), um estudo de caso visa ao conhecimento em profundidade do "como" e do "porquê" de uma determinada situação, procurando descobrir o que seria característico desse evento sem que haja intervenção do pesquisador sobre o objeto a ser estudado, de forma a apresentá-lo por uma perspectiva completa e coerente, a partir do seu ponto de vista. Pode-se realizar estudos de caso dos seguintes tipos: único, atendo-se apenas a uma instituição ou indivíduo; ou múltiplo, no qual várias instituições, ou indivíduos podem ser estudados simultaneamente.

Dentre as diversas técnicas de pesquisa, a observação é uma técnica muito utilizada para a coleta de dados que consiste em ver, ouvir e examinar os fatos e os fenômenos no contexto da descoberta, e obriga o investigador a ter um contato mais próximo com o objeto de estudo (MINAYO, 2008).

Este trabalho concentra o estudo de caso em apenas um estabelecimento de saúde de grande porte por sua capacidade de atendimento ao Sistema Único de Saúde, pluralidade de serviços assistenciais geradores de resíduos do Grupo B e do potencial de formação profissional nas áreas de ensino e de pesquisa em saúde.

Um dos objetivos do trabalho foi o de avaliar as práticas de manejo dos resíduos químicos (desde a sua geração até a destinação final) em uma unidade de saúde utilizando-se da observação das atividades nos setores geradores de tais resíduos que participaram da pesquisa.

Com a autorização da Direção Geral do hospital de ensino (APÊNDICE 1), o levantamento dos registros das informações foram coletadas durante o mês de maio de 2016, época na qual a pesquisadora era integrante da equipe de saúde no estabelecimento, tendo como atividade principal o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde na instituição.

Para o levantamento de dados, optou-se pela observação sistemática. Para tal, considerou-se: a complexidade do objeto em estudo, a revisão crítica sobre o tema, conceitos e teorias relevantes para analisar o material e evitar o juízo de valor

na pesquisa, empregando métodos e técnicas adequadas para a produção do conhecimento (MINAYO, 2008).

## 2.1 Procedimentos metodológicos da pesquisa

Para a construção do referencial teórico foi feita a pesquisa bibliográfica por meio eletrônico na plataforma *CAPES/MEC*, em bases de dados, a saber: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Literatura Internacional em Ciências da Saúde (MEDLINE). Utilizou-se das seguintes palavras-chave na pesquisa: Resíduos de serviços de saúde. Resíduos perigosos. Gerenciamento de resíduos. Resíduos químicos. Hospital de ensino.

Para o trabalho de campo foi elaborado um roteiro (APÊNDICE 2) de forma a observar as práticas de manejo (geração, segregação, acondicionamento, transporte e destinação final) de resíduos químicos no hospital de ensino. Conforme apresentado nos Quadros 8 e 9.

Esse instrumento norteador foi elaborado com base na RDC n.º 306 (ANVISA, 2004), que é a norma atual para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, em particular os do Grupo B.

Para avaliar os aspectos críticos e positivos quanto ao manejo dos resíduos químicos no hospital e verificar os riscos relacionados foram analisados os dados obtidos a partir das visitas aos setores geradores desses resíduos e de documentos da instituição.

A análise dos dados foi realizada confrontando-se os resultados com as normas técnicas da ABNT citadas no Quadro 5 e nas resoluções RDC n.º 306/2004 ANVISA e n.º 358/2005 CONAMA.

Quadro 8 - Roteiro para delineamento do estudo de resíduos químicos no hospital

<b>Étapas</b>	<b>Procedimentos</b>
1.	Identificação dos setores geradores de resíduos químicos
2.	Identificação dos resíduos químicos
3.	Diagnóstico da situação (vide roteiro para observação e detalhamento do Gerenciamento de Resíduos Químicos - GRQ) - Quadro 9
4.	Identificação dos aspectos ambientais
5.	Verificação da existência de programa de capacitação e treinamento
6.	Avaliação global dos dados levantados

Fonte: a autora

Quadro 9 - Roteiro para observação e detalhamento do diagnóstico do GRQ

<b>Subetapas</b>	<b>Procedimentos</b>
3.1	Levantamento das atividades desenvolvidas
3.2	Identificação das formas de segregação e manuseio dos resíduos
3.3	Identificação das condições de acondicionamento dos resíduos
3.4	Verificação do modo de coleta e transporte interno
3.5	Verificação do modo de armazenamento interno e externo
3.6	Identificação do modo de coleta e transporte externo
3.7	Identificação de formas de tratamento
3.8	Verificação da destinação final

Fonte: a autora

No Quadro 10 são apresentados os objetivos específicos da pesquisa e os respectivos procedimentos metodológicos utilizados.

Quadro 10 – Objetivos específicos e procedimentos adotados na pesquisa

Objetivos Específicos	Procedimentos
Identificar, classificar e qualificar os resíduos químicos sólidos e líquidos (perigosos ou não) gerados nos setores do hospital.	Pesquisa bibliográfica, documental, eletrônica e observação sistemática (roteiro pré-estabelecido)
Avaliar os aspectos críticos e os positivos quanto ao manejo dos resíduos químicos no hospital	Observação sistemática (roteiro pré-estabelecido) e registro fotográfico
Verificar os riscos relacionados ao manejo dos resíduos químicos, conforme a legislação vigente.	Observação sistemática <i>in loco</i> e registro fotográfico
Elaborar recomendações para dar suporte na reformulação do programa de gerenciamento de resíduos químicos no hospital.	Normas vigentes, pesquisa bibliográfica e eletrônica em bases de dados.

Fonte: a autora

Para atender aos objetivos específicos, com base nas atividades desenvolvidas pelos setores geradores de resíduos químicos, conforme apresentados no capítulo 2, durante o mês de maio de 2016 foram realizadas observações sistematizadas, de acordo com um roteiro previamente elaborado (APÊNDICE 2)<sup>12</sup>.

Para o estudo foram selecionadas as unidades de diagnóstico e terapêutica, a saber: laboratórios clínicos; anatomia patológica; ambulatório de quimioterapia; serviços de farmácia e de radiologia. Excluiu-se da pesquisa as unidades geradoras de efluentes saneantes provenientes dos equipamentos de hemodiálise, material esterilizado, endoscopia e centro cirúrgico, que são descartados por esgotamento sanitário, e as unidades relacionadas a funções administrativas: lavanderia, engenharia clínica e manutenção, almoxarifado de materiais e administração propriamente dita.

O Serviço de Odontologia, fonte geradora de amálgamas mercuriais, também não foi considerado neste estudo, visto que os pacientes triados no hospital são encaminhados para o ambulatório da Faculdade de Odontologia da Universidade, que está situado fora do *campus* do hospital de ensino.

<sup>12</sup> O termo Resíduo foi mantido como sinônimo de Rejeito, em conformidade com a RDC n.º 306/2004.

## 3 ESTUDO DE CASO

### 3.1 Caracterização do Estabelecimento

Em 1935, iniciou-se a construção do Hospital Universitário Pedro Ernesto, na Avenida 28 de setembro, no Bairro de Vila Isabel, região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, que, ao ser inaugurado em 1950, com o nome de Hospital Geral Pedro Ernesto, destacou-se por seu histórico marcante junto à saúde pública brasileira passando a integrar a rede de hospitais da Secretaria de Saúde do Distrito Federal, quando a cidade do Rio de Janeiro era a capital do Brasil.

Em 1961, foi definitivamente incorporado à Universidade do Estado da Guanabara (UEG), atual Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Assim, em 1962, recebeu a denominação de Hospital das Clínicas Pedro Ernesto e começou a atuar como hospital-escola para os alunos da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado da Guanabara (UEG). Em 1984 passa a ser denominado Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE), o qual permanece até os dias atuais (HUPE, 2015).

Na Figura 5 é mostrada uma vista aérea do Hospital Universitário Pedro Ernesto.

Figura 5 - Fachada frontal do Hospital de Ensino

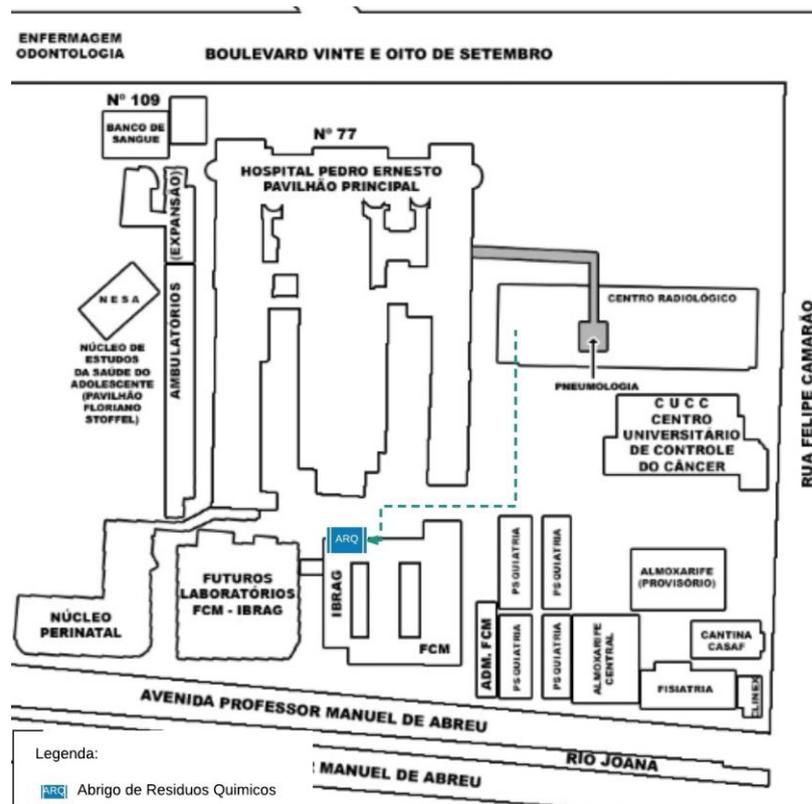


Fonte: Googlemaps, 2016

O HUPE compreende um complexo hospitalar com 37.663 m<sup>2</sup> de área total de terreno. Ele é formado pelo prédio central (constituído por seis andares para

internação, centro cirúrgico, unidades de tratamento intensivo e enfermarias de diversas especialidades médicas), e unidades anexas (unidade de imagem, ambulatório central e adolescente, perinatal, hemoterapia, fisioterapia, psiquiatria, oncologia, almoxarifado, infraestrutura). Na Figura 6 é apresentada a planta de situação do hospital.

Figura 6 - Planta situacional do Hospital de Ensino



Fonte: Adaptado de HUPE, 2016

O HUPE é classificado como hospital geral de grande porte, no nível de atenção à saúde como unidade terciária que presta assistência de média e alta complexidade de atendimento ao Sistema Único de Saúde (SUS). Ele atua em diversas áreas da saúde e em alguns procedimentos do nível quaternário de referência.

Com uma capacidade para 525 leitos e cobertura assistencial estimada de um milhão de habitantes, o HUPE recebe pacientes de diversas localidades do estado e de outras regiões do país, sendo considerado um Centro de Excelência e Referência na área de Saúde e Ensino na região da cidade do Rio de Janeiro (CNES, 2016).

A Unidade faz parte da rede de serviços de saúde da Área Programática 2.2 (AP 2.2), que abrange os bairros de Vila Isabel, Grajaú, Andaraí, Maracanã, Tijuca, Rio Comprido, Praça da Bandeira, Usina e Muda.

Integrante da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, o HUPE está subordinado administrativamente a essa instituição e, programaticamente, à pasta de Ciência e Tecnologia, embora mantenha, desde a década de 1960, uma relativa autonomia financeira e administrativa outorgada pela Universidade, gerando recursos próprios para auxiliar em seu custeio. Contudo, por prestar assistência ao SUS, deve atender às regulamentações de saúde das três esferas (municipal, estadual e federal) e, como instituição de ensino e pesquisa, deve atender aos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, de acordo com a política vigente para sustentação dos hospitais de ensino.

Por se tratar de um hospital universitário, dedicado não só à assistência, mas também ao ensino, à pesquisa e à extensão, ele também desenvolve programas de residência clínica e cirúrgica (Enfermagem, Medicina, Odontologia, Serviço Social, Nutrição, Psicologia e Fisioterapia). Ele tem em sua estrutura de funcionamento as atenções secundárias, com ambulatórios e exames diversos, além da atenção primária, com programas de atendimento voltados à saúde da família, as práticas educativas em saúde na comunidade, nas salas de espera, e o desenvolvimento de projetos voltados à integração da saúde com as demais políticas sociais públicas.

O quadro funcional é composto por 3.116 funcionários, sendo 2.292 efetivos, 293 contratados e 531 terceirizados. Ele apresenta em regime de terceirização os serviços de manutenção, higiene e limpeza, lavanderia, portaria, telefonia, engenharia clínica, transporte, segurança e nutrição (HUPE, 2016).

No final do ano de 2013, a instituição iniciou um processo de restrição de sua capacidade assistencial quanto à disponibilidade de leitos para internação, forçando a redução para o número de 212 leitos ativos, em consequência da intervenção do Ministério Público e a sentença judicial do Tribunal de Justiça, com impedimento de renovação, prorrogação e novas contratações temporárias para as equipes de saúde.

O HUPE é o único hospital universitário administrado pelo estado do Rio de Janeiro e, desde o final do ano de 2014, vem enfrentando uma grave crise financeira.

Contudo, em 2015, foram realizadas 9.500 internações, 4.200 cirurgias e 213 mil consultas. Também realizou a formação de 1.360 alunos de graduação, 628 residentes, 116 pós-graduandos e 575 mestrandos e doutorandos. O HUPE é o único hospital da esfera estadual que possui todas as especialidades médicas e realiza em um único local todos os tratamentos de alta complexidade, desde o prematuro extremo até o idoso centenário (HUPE, 2015).

Fundado na primeira metade do século XX, antes do surgimento das Leis Ambientais, sua estrutura foi sendo adaptada, à medida que essas foram surgindo permanecendo até o momento sem Licença de Operação (LO) e Licença Sanitária<sup>13</sup>. Por sua arquitetura Art-Déco, em 2014, o prédio principal foi tombado pelo Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH) e qualquer intervenção física a ser realizada deverá ser previamente aprovada pelo Conselho Municipal de Proteção do Patrimônio Cultural do Rio de Janeiro.

O HUPE é abastecido pelas águas da Estação de Tratamento de Águas Guandu (ETA Guandu) que atende ao município do Rio de Janeiro. O esgoto é encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgoto Alegria (ETE Alegria) que atende aos bairros de Vila Isabel e Maracanã entre outros. Ambas as estações integram a Companhia Estadual de Águas e Esgoto (CEDAE) do Rio de Janeiro. A ETE Alegria realiza o tratamento primário e secundário do esgoto e possui capacidade para tratar 5.500 litros de esgoto por segundo, estando em fase de ampliação do sistema, quando deverá alcançar uma vazão máxima de 7.000 litros por segundo (CEDAE, 2016).

### **3.2 Organograma do Estabelecimento**

A estrutura organizacional do HUPE foi instituída pelo Ato Executivo de Decisão Administrativa da Reitoria - AEDA 06/Reitoria/2008 UERJ. Ela apresenta-se dividida em sete principais gerências: Coordenação de Assistência Médica, Coordenação de Enfermagem, Coordenação de Serviços Técnicos e Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar, Departamento Administrativo, Departamento Hospitalar e Departamento de Infraestrutura, sendo todas elas subordinadas à

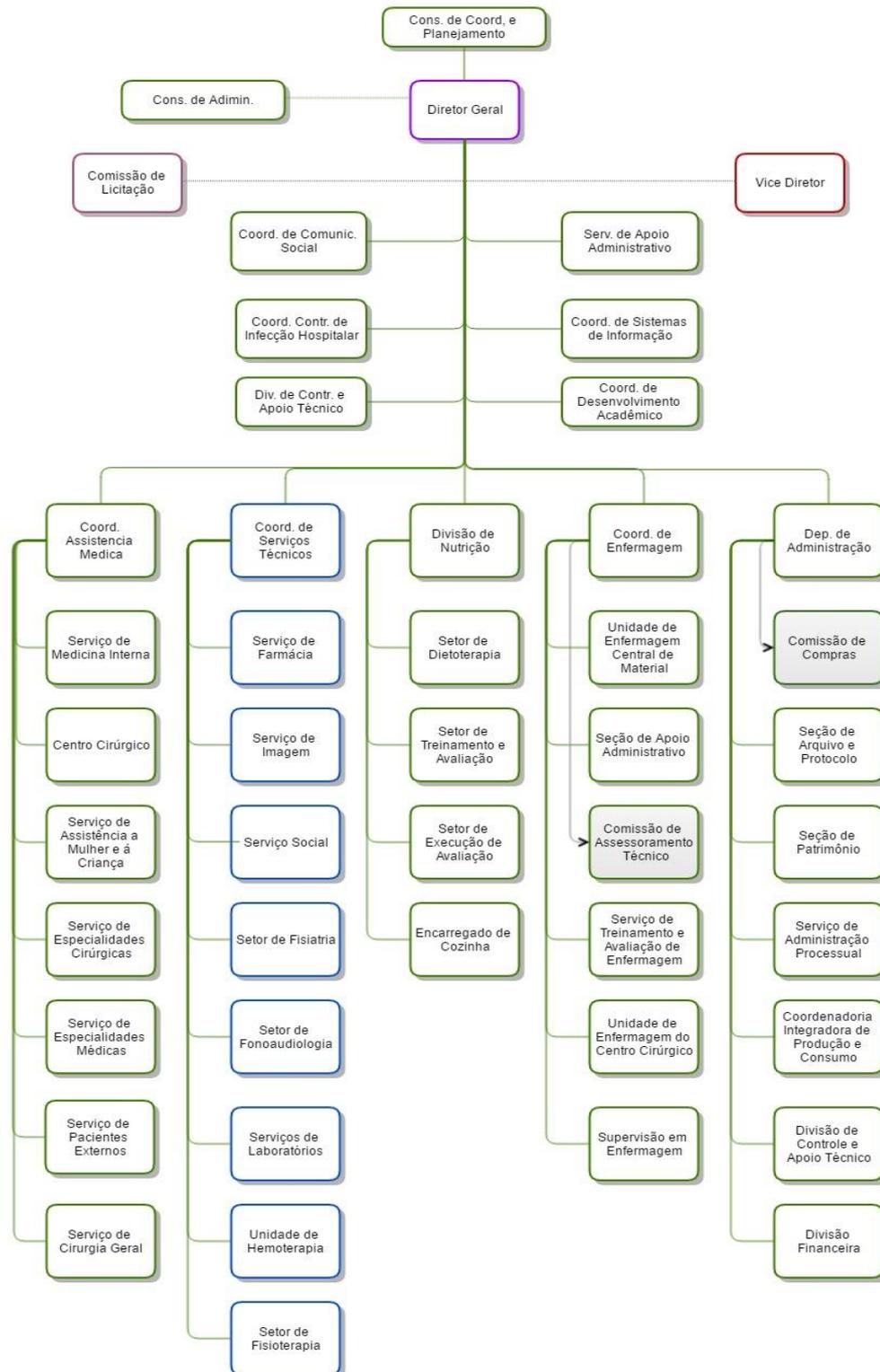
---

<sup>13</sup> Licença Sanitária é um documento administrativo expedido pelo órgão municipal de vigilância sanitária, após inspeção sanitária no local, para estabelecimentos de interesse à saúde, atestando que este estabelecimento possui condições operativas, físico-estruturais e sanitárias.

Direção Geral do hospital. Além dessas, existem grupos de trabalho cujas chefias estão diretamente ligadas ao diretor do hospital (Figura 7).

Todos os projetos, propostas e tomadas de decisão passam pela Direção Geral, que tem a responsabilidade de deliberar sobre as disposições e determinações do hospital. O atual organograma está sendo reestruturado, com propostas de alterações ainda em discussão pela nova gestão, por isso serão apresentados apenas os componentes organizacionais de maior relevância até 2015.

Figura 7- Organograma do Hospital de Ensino



Fonte: Elaborado conforme descrição do relatório de gestão do hospital (2015)

### 3.3 Características dos Setores Geradores e Resíduos Químicos

As principais unidades geradoras de resíduos químicos no estabelecimento estão associadas às atividades de atenção direta ao paciente e relacionadas às funções de apoio diagnóstico e terapêutico: serviço de farmácia; medicina nuclear; serviço de imagem; anatomia patológica; laboratório clínico; nutrição; central de esterilização de materiais; ambulatório de oncologia; e hemodiálise. E os de atenção indireta ao paciente estão relacionados às funções administrativas: lavanderia; engenharia clínica e manutenção; almoxarifado de materiais; e administração propriamente dita.

No HUPE, os principais setores geradores de resíduos químicos são os seguintes serviços:

#### 1) **Unidade de atenção direta ao paciente:**

- a) **Laboratório Clínico ou de Análises Clínicas** - é composto por seis unidades de atendimento: Laboratório de Imunologia, Laboratório de Hematologia, Laboratório de Microbiologia, Laboratório de Bioquímica, Laboratório de Parasitologia e Laboratório Central (Urgência). Os exames são realizados em equipamentos automáticos que utilizam *kits* analíticos previamente preparados para a análise. Esses *kits* são compostos por enzimas e conservantes químicos necessárias ao processo, conforme listagem de reagentes constante no Apêndice 4. Alguns corantes são raramente utilizados para complementação de ensaios microbiológicos ou titulação, sendo esses descartados como efluentes depois de diluídos no processamento dos exames. Embora seja um hospital de ensino, os reagentes químicos comuns em pesquisas acadêmicas são utilizados apenas nos laboratórios de ensino das unidades acadêmicas (externas à unidade hospitalar);
- b) **Laboratório de Anatomia Patológica** - localizado no prédio da Faculdade de Ciências Médicas (externo ao hospital). Tem como principais resíduos químicos as soluções corantes, que são descartadas como efluentes no esgoto sanitário durante o processo de coloração das peças em análise; e as soluções de xilol e formol,

que são acondicionadas em suas embalagens primárias e armazenadas no laboratório até o transporte para o abrigo de resíduos químicos;

- c) **Serviço de Imagem** - localizado no Ambulatório de Radiologia - unidade de apoio para os procedimentos de radioterapia e alguns exames de radiodiagnóstico por imagem. É onde são realizados cerca de 270 exames radiológicos por dia, sendo mais de 200 exames ambulatoriais, todos provenientes do SUS. Os efluentes (revelador e fixador) gerados pelos equipamentos são coletados e acondicionados em suas embalagens primárias e armazenados no setor até a coleta externa por uma empresa terceirizada que realizará o coprocessamento e a neutralização das mesmas para disposição final ambientalmente adequada. As películas radiológicas também são retiradas pela mesma empresa, que realiza o descarte ambientalmente adequado;
- d) **Serviço de Farmácia** - é a unidade de apoio terapêutico que desenvolve atividades voltadas para produção (seção de farmacotécnica), armazenamento (almoxarifado de medicamentos e correlatos), controle, dispensação e distribuição de medicamentos e correlatos.
- Seção de Farmacotécnica tem com atividade a manipulação de medicamentos quimioterápicos e antineoplásicos, de medicamentos (APÊNDICE 5) não estéreis e o fracionamento de sólidos orais.
  - Seção de Dispensação de Medicamentos da Portaria n.º 344/1998 – MS/ANVISA - faz a distribuição dos medicamentos sujeitos a controle especial, conforme a legislação vigente; e
  - Farmácia Ambulatorial, que desenvolve assistência farmacêutica junto aos pacientes atendidos nos ambulatórios do HUPE cadastrados nos programas de medicamentos de alta complexidade e programas estratégicos do governo.

- e) **Ambulatório de Hemodiálise** - essa unidade possui doze poltronas reclináveis para promoção do tratamento de hemodiálise aos pacientes, funcionando num período de 24 horas ininterruptas. Os efluentes saneantes (ácido peracético) gerados na limpeza dos equipamentos dialíticos são descartados por esgotamento sanitário;
- f) **Ambulatório de Quimioterapia** (Oncologia-Hematologia ou Onco-Hemato) - é o serviço de apoio as especialidades de oncologia e hematologia clínica, onde funcionam o Centro Infusional e a Central de Manipulação de Medicamentos Quimioterápicos e Antineoplásicos. O espaço comporta cinco poltronas reclináveis e um leito para administração de medicamentos quimioterápicos ao paciente, atendendo a uma média de 238 pacientes por mês, com funcionamento de segunda a sexta-feira por dez horas diárias;
- g) **Central de Materiais e Esterilização (CME)** - localizada no sexto pavimento do pavilhão principal. Os resíduos químicos gerados nessa unidade são provenientes de soluções saneantes (ácido peracético, ortoftalaldeído) e detergentes enzimáticos utilizados nos processos químicos de esterilização e desinfecção de artigos críticos e semicríticos em procedimentos que requerem alto nível de desinfecção;
- h) **Centro Cirúrgico** - localizado no quinto pavimento do pavilhão principal. O resíduo químico gerado nesse setor está associado ao uso de soluções saneantes (hipoclorito de sódio, álcool etílico) para desinfecção e limpeza dos instrumentos utilizados nos procedimentos cirúrgicos e soluções antissépticas (iodopovidona e clorexidina) para desinfecção de pele e higienização das mãos dos profissionais no pré-cirúrgico. Ambos são descartados como efluentes no esgoto sanitário (expurgo) e não há geração de medicamentos vencidos;
- i) **Serviço de Endoscopia** - os resíduos químicos gerados nessa unidade são provenientes de soluções saneantes (ácido peracético, ortoftalaldeído, álcool etílico) utilizadas na desinfecção

de artigos críticos e semicríticos, sendo neutralizados e descartados por esgotamento sanitário;

- j) **Serviço de Nutrição** - localizado no primeiro pavimento do pavilhão principal. Esse serviço atende exclusivamente os pacientes e seus acompanhantes durante o período de internação, não praticando a oferta de alimentos fritos (óleo vegetal) na rotina nutricional dos internos. O corpo funcional da instituição realiza suas refeições externamente ao hospital de ensino.

## 2) Unidade de atenção indireta ao paciente:

- a) **Oficinas (Serviço de Manutenção)** - unidade componente do departamento de infraestrutura hospitalar que tem como objetivo desenvolver a estrutura física do hospital, a partir da manutenção preventiva. Composto pela engenharia clínica (filtros), refrigeração, elétrica (lâmpada fluorescente), marcenaria, gasoterapia, alvenaria e serralheria;
- b) **Serviço de Transporte** - setor do hospital responsável pela logística de entradas e saídas de ambulâncias e carros de serviço, não possuindo oficina mecânica. Esses veículos realizam trocas de óleo lubrificante em postos de combustíveis;
- c) **Lavanderia** – o serviço foi terceirizado com a desativação da Unidade de Geração de Vapor (Caldeira), não havendo mais a geração de resíduos oleosos provenientes dessa atividade ou efluentes de alvejantes, saponificantes e amaciantes;
- d) **Almoxarifado de Materiais** - local destinado à guarda e conservação de materiais utilizados na unidade hospitalar. Os reagentes químicos adquiridos nessa unidade são fornecidos para as unidades de atenção direta ao paciente (laboratório clínico, anatomopatológico), buscando-se manter uma gestão de almoxarifado conforme a demanda de solicitação das referidas unidades. Com isso, evita-se a manutenção de grande estoque desses produtos no setor, com possível perda de suas validades, o que geraria resíduos nesta classificação. No entanto devido à

escassez de recursos financeiros na instituição, esses resíduos não estão sendo gerados nos almoxarifados.

O Quadro 11 apresenta um resumo relacionando os locais de geração de resíduos e os resíduos químicos esperados nesses setores, conforme exposto no item 2.3.1.

Quadro 11 – Local de Geração e prováveis Resíduos Químicos

Local de Geração	Resíduos Químicos
Laboratório de Análises Clínicas	Efluentes dos equipamentos analíticos; reagentes químicos ( <i>kits</i> )
Laboratório de Anatomia Patológica	Efluentes: xilol; formol; corantes
Serviço de Imagem (Radiologia)	Metais (fixador); revelador; filmes radiográficos
Serviço de Farmácia	Quimioterápicos; medicamentos vencidos
Ambulatório de Quimioterapia	Quimioterápico e materiais por estes contaminados
Serviço de Hemodiálise; Central de Esterilização de Material; Centro Cirúrgico; Serviço de Endoscopia.	Saneantes (desinfetantes e esterilizantes): álcool etílico a 70%; hipoclorito de sódio a 1%; ácido peracético 0,25 e 3%; ortoftalaldeído 0,5%; detergentes enzimáticos e soluções antissépticas (iodopovidona e clorexidina)
Serviço de Nutrição	Óleos vegetais (óleo de soja, canola e milho)
Oficinas e Engenharia Clínica	Lâmpadas fluorescentes; termômetros; graxas/estopas

Fonte: a autora

### 3.4 Caracterização dos Aspectos Ambientais

As atividades desenvolvidas pelo estabelecimento podem gerar resíduos no ambiente extra-hospitalar e impactar negativamente à saúde coletiva e ambiental, criando dificuldades para estabelecer estratégias no gerenciamento dos resíduos de saúde da instituição. Por isso é relevante a busca de alternativas para o manejo dos resíduos gerados nesses setores, conforme a legislação vigente. A gestão ambiental visa o uso de práticas que minimizem o impacto ambiental na utilização dos recursos naturais de forma racional.

O estabelecimento fundado em 1950 tem sua estrutura sendo adaptada à medida que as Leis Ambientais foram surgindo, permanecendo até o momento, sem licença ambiental para operação. Ele tem ainda como desafio, a busca de reformulações e melhorias estruturais para melhor interligação e entrosamento dos

setores, bem como outras ações, sem que ocorram grandes transtornos à rotina hospitalar.

O estabelecimento conta com abastecimento de água e tratamento de esgoto pela concessionária local, com um consumo médio de água de 10.106 litros por mês, não sendo realizado nenhum processo de captação de água para reuso. A água captada da concessionária não sofre pré-tratamento intra-hospitalar, antes ou após disponibilização nos reservatórios para consumo geral, embora seja submetida à análise físico-química e microbiológica, semestralmente, assim como os reservatórios (caixa d'água e cisterna), que sofrem limpeza semestralmente.

A água que abastece os equipamentos da Central de Materiais e Esterilização e da Hemodiálise é submetida à pré-tratamento (filtros de areia e carvão e osmose reversa), sendo submetida à análise (físico-química e microbiológica) mensal, ou conforme a necessidade. Isso deve ser feito em atendimento ao Protocolo de Ações de Vigilância Sanitária - ANVISA para monitoramento de produtos e outras situações de riscos com o objetivo de proceder ao acompanhamento, avaliação e controle da qualidade, monitoramento da qualidade da água para consumo humano, e da que é utilizada no preparo de soluções hemodialíticas.

Todo o processo deve estar em conformidade com o Manual de Limpeza de Desinfecção de Reservatório de Água (MN-353.R-0 INEA), aprovado pela Deliberação CECA n.º 2.918, de 06 de julho de 1993, que orienta aos responsáveis pela execução dos serviços de limpeza e desinfecção de reservatórios de água quanto à sistemática recomendada, de modo a atender ao estabelecido na Lei Estadual n.º 1.893 (RIO DE JANEIRO, 1991).

O estabelecimento não possui estação de tratamento de efluentes (ETE) diferenciado da concessionária local e, conseqüentemente, grande parte dos efluentes líquidos gerados na unidade hospitalar não sofrem qualquer tratamento prévio, sendo despejados *in natura* na rede coletora de esgoto, não havendo uso de sistemas que garantam a não poluição ambiental (HUPE, 2015). Esses efluentes são compostos por: matéria orgânica proveniente dos expurgos, lavatórios e sanitários; saneantes utilizados para limpeza e desinfecção de materiais e superfícies; e produtos químicos utilizados nos laboratórios e necrotério.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo de acordo com cada etapa do manejo de resíduos observado no setor gerador do hospital de ensino, seguidos da discussão dos mesmos.

### 4.1 Gerenciamento de Resíduos Químicos no Estabelecimento

No ano de 2003, o HUPE iniciou o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, coordenado pelo gestor do controle de infecção hospitalar e alguns funcionários de diversos setores do estabelecimento, os quais participaram, em 2002, de um curso oferecido pelo Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde – Projeto *REFORSUS* (ANVISA, 2002c) para gestão de resíduos de saúde.

Com os dados coletados durante as análises, entrevistas e formulários aplicados aos funcionários do estabelecimento durante o período do curso foi elaborado um relatório para a Direção Geral da instituição e, posteriormente, utilizado como base para a elaboração do que foi denominado Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), conforme a RDC n.º 33/2003 ANVISA, legislação vigente no período, sendo depois adaptado para adequação à RDC n.º 306/2004 ANVISA.

Conforme verificado em documentos do hospital, o PGRSS da época contemplou apenas o prédio principal, sem considerar as edificações anexas que compõem o complexo hospitalar, permanecendo com essa configuração até o momento atual, sem que houvesse ampliação do estudo ou revisão das rotinas e diretrizes para o estabelecimento de saúde.

No entanto, o fato de possuir um plano de gerenciamento de resíduos de saúde não trouxe a efetividade de implantação do mesmo, pois não ocorreu por parte da direção a designação formal da equipe para implementação do mesmo, permanecendo apenas a figura do gerente de resíduos para atender parcialmente a legislação.

Ao verificar o organograma do estabelecimento (item 3.2), observa-se que não há um setor responsável pelas questões ambientais ou pela implementação do

PGRSS, o que pode dificultar bastante uma integração com os demais setores da unidade e ao entendimento da necessidade da responsabilidade compartilhada e do envolvimento coletivo, definindo responsabilidades e obrigações de cada setor envolvido na geração dos Resíduos Químicos. Isso se reflete no grau de compromisso da organização em sua relação às questões ambientais e na dificuldade do atendimento da legislação vigente, cujas ações recaem sobre a figura do gerente de resíduos, sem o apoio dos demais componentes do hospital e, principalmente, do gestor da organização.

Ainda em 2003, com o início das atividades do Ambulatório de Quimioterapia (onco-hemato), começam a acontecer as primeiras visitas dos órgãos reguladores e a percepção dos profissionais se voltou para o descarte dos resíduos quimioterápicos oriundos dessa assistência. Nesse período, o Serviço de Farmácia do estabelecimento assumiu a manipulação e o preparo das soluções quimioterápicas, atividades até então desenvolvidas pelas equipes de enfermagem do hospital.

Em 2005, ainda sem definição de local apropriado para a armazenagem dos resíduos químicos oriundos da assistência, o HUPE, na tentativa de minimizar o risco de um descarte inadequado e seguindo orientações do Departamento de Segurança do Trabalho, passou a armazenar os resíduos em uma das salas do antigo prédio do Serviço de Manutenção.

Nesse período o Serviço de Arquitetura do HUPE, após repetidas notificações dos órgãos reguladores, iniciou-se a elaboração de um projeto para a construção do abrigo externo para resíduos químicos. Entretanto, com a desativação e a demolição do prédio que abrigava o Serviço de Manutenção até 2008, tais resíduos passaram a ser provisoriamente armazenados em um contêiner "naval"<sup>14</sup> alugado exclusivamente com essa finalidade, até a construção do local definitivo para armazenamento dos resíduos químicos. Assim, os resíduos permaneciam até que houvesse verba suficiente para coleta e tratamento por empresas prestadoras desse serviço.

Em 2012 terminou a construção do abrigo externo para resíduos químicos, mas a instituição ainda carece, até hoje, da designação de um profissional químico

---

<sup>14</sup> O container é um recipiente construído de material resistente, destinado a propiciar o transporte de mercadorias com segurança, inviolabilidade e rapidez, dotado de dispositivos de segurança aduaneira e devendo atender às condições técnicas e de segurança previstas pela legislação nacional e pelas convenções internacionais ratificadas pelo Brasil. (Decreto 80.145/1977, art. 4º)

responsável por esse gerenciamento. Por esse motivo passou a abrigar apenas os resíduos oriundos do Ambulatório de Quimioterapia e os medicamentos vencidos na instituição.

Nesse período, iniciou-se o processo de formalização do contrato com a empresa especializada para a realização de coleta, transporte, tratamento, destinação ou disposição ambientalmente adequada de tais resíduos como, veremos a seguir.

## 4.2 Manejo dos resíduos químicos gerados

No segundo semestre do ano de 2013, após a homologação do contrato com a empresa especializada, via processo licitatório, iniciou-se a regularidade da coleta dos resíduos químicos gerados no hospital e o consecutivo acompanhamento das práticas de manejo utilizadas pelos profissionais nos setores investigados, conforme será exposto nas próximas seções.

### 4.2.1 Segregação, acondicionamento, identificação, tratamento e armazenamento interno

A sequência de atividades intra-hospitalares desenvolvidas pelos profissionais no local de geração de resíduos é uma das etapas mais importantes de todo o processo de manejo, pois a partir dela é que ocorre a minimização dos riscos e a condução adequada para descarte dos resíduos químicos gerados na organização (ANVISA, 2004).

Neste tópico, o descarte de resíduos químicos será analisado separadamente, conforme a classificação de suas características físicas (líquidos e sólidos) para melhor compreensão, pois há uma pequena diferença no acondicionamento e tratamento desses resíduos, como foi exposto no capítulo 2.

Os resíduos químicos líquidos gerados no hospital, provenientes dos equipamentos automatizados dos laboratórios clínicos são neutralizados com solução de hipoclorito de sódio a 1%. Esse procedimento é utilizado para neutralização de carga orgânica dos efluentes, mas pode não ter efetividade sobre as demais substâncias químicas que compõem a mistura, sendo esse procedimento realizado pelo próprio aparelho e, posteriormente, os rejeitos são descartados

diretamente na rede coletora de esgotos do laboratório. Os demais efluentes gerados nos serviços de endoscopia, hemodiálise, centro cirúrgico e central de esterilização são descartados na rede coletora de esgotos do hospital sem que seja realizado um prévio tratamento intra-hospitalar.

As soluções antissépticas utilizadas para higienização de pele e mãos dos profissionais são esgotadas nos lavatórios dos diversos setores, sendo captadas diretamente pela rede coletora do hospital e, depois, transferidas para a rede municipal.

Apenas os resíduos das soluções de xilol e formol, oriundos dos exames anatomopatológicos, são envasados em suas embalagens primárias (frascos de vidro âmbar de um litro, com tampa rosqueada). Eles não sofrem qualquer tratamento interno e são acondicionados em caixas de papelão não identificadas, ou lacradas que ficam dispostas diretamente sobre o piso do necrotério<sup>15</sup>, até que ocorra a coleta externa.

Os efluentes fotoquímicos do serviço de imagem (reveladores e fixadores) também são coletados em suas embalagens originais (bombonas plásticas<sup>16</sup> de 10 litros, com tampa rosqueada) sem identificação adequada e são transferidos para uma sala desativada no setor, ali permanecendo sem tratamento interno, até coleta externa e destinação final.

Os resíduos químicos sólidos gerados no ambulatório de Quimioterapia (QT), provenientes da sala de preparo e manipulação de soluções quimioterápicas são compostos por: seringas, agulhas, ampolas, frascos de vidro, máscaras e luvas contaminadas por quimioterápicos são acondicionados em embalagens estanques rígidas, para resíduos perfurocortantes (Grupo E), contendo a simbologia de risco biológico, mas identificadas por etiquetas adesivas com simbologia de risco químico e dizeres "RESÍDUO QUIMIOTERÁPICO" (em letras maiúsculas) e, posteriormente, acondicionadas em sacos plásticos de cor branca, com o símbolo de risco biológico.

Os resíduos gerados na sala de infusão das soluções quimioterápicas são compostos por: seringas com agulhas, escalpes, equipos, máscaras, luvas, bolsas vazias de soro fisiológico ou glicosado contaminadas pelas soluções medicamentosas. As agulhas e as seringas são acondicionadas em caixas de

---

<sup>15</sup> Unidade localizado no prédio da Faculdade de Ciências Médicas, próximo ao laboratório de anatomopatologia e fora da unidade hospitalar.

<sup>16</sup> Bombona Plástica confeccionada em Polietileno de alta densidade e alto peso molecular (PEAD).

perfurocortantes para risco biológico. Os demais resíduos são acondicionados em bombonas plásticas de 50 litros identificadas como resíduos químicos. Ambas as embalagens são armazenadas temporariamente na sala de expurgo do ambulatório de QT, até que ocorra a coleta interna. Os resíduos quimioterápicos, oriundos da assistência ao paciente internado, também são coletados em embalagens estanques para perfurocortantes (Grupo E) identificadas com a expressão "RESÍDUO QUIMIOTERÁPICO" (em letras maiúsculas), com o símbolo de risco químico. Elas são armazenadas temporariamente em contêineres coletores de 120 litros exclusivos, que são mantidos no expurgo da enfermaria na qual o paciente está internado, até a coleta interna.

Os medicamentos vencidos, geralmente, são provenientes da farmácia ambulatorial dos programas de atenção básica da Secretaria de Saúde que, muitas vezes, chegam ao HUPE com prazo de validade curto. Esses medicamentos são mantidos no Almojarifado da Farmácia e coletados conforme a solicitação da Unidade.

Os medicamentos adquiridos pela compra direta em processos licitatórios do hospital dificilmente perdem o prazo de validade. Com a atual crise financeira que aflige a organização, percebe-se a ocorrência de falta de medicamentos e não há sobra desses.

No prédio de ambulatórios, observa-se a cultura médico-ambulatorial com a obtenção de amostras-grátis de medicamentos, objetivando o fornecimento aos pacientes atendidos nos diversos consultórios do ambulatório da instituição. Ao terem a validade expirada, esses medicamentos vencidos são encaminhados para descarte pelas equipes do prédio de ambulatórios, o que pode aumentar o custo com o descarte não programado de resíduos químicos pela organização.

No laboratório clínico, os cassetes vazios dos *kits* de reagentes químicos (analíticos) utilizados nos equipamentos automatizados são acondicionados em bombonas plásticas de 50 litros (Figura 8). Elas não possuem uma identificação adequada e ficam mantidas no setor até seu preenchimento e solicitação de coleta interna. O volume acondicionado nesses recipientes, por muitas vezes, ultrapassam a capacidade de 2/3 do volume recomendado pela legislação.

As lâmpadas fluorescentes inservíveis são provenientes de diversas áreas do hospital (administrativas, assistenciais, diagnósticas, corredores etc.). Elas são coletadas no momento da substituição e acondicionadas dentro de tambores de 200

litros dispostos em um dos galpões do Serviço de Manutenção. Observou-se uma falta do devido cuidado com o manuseio desses resíduos ou ao procedimento formal referente ao contrato de prestação de serviço de manutenção e engenharia clínica da empresa terceirizada. As estopas sujas de graxa são descartadas em lixeiras usadas para armazenamento de resíduos comum (Grupo D).

Os resíduos mercuriais de termômetros clínicos de uso em pacientes não foram observados no HUPE, em razão de terem sido substituídos por aparelhos digitais. No entanto, nem todas as unidades dispõem de termômetros digitais para o ambiente ou esfigmomanômetros (aparelho de pressão) aneróides, semiautomáticos ou digitais (livres de mercúrio).

Figura 8 - Acondicionamento de resíduos químicos sólidos



Fonte: a autora

#### 4.2.2 Coleta, Transporte Interno e Armazenamento Externo

Conforme apontado no item anterior, a coleta e o transporte interno na instituição dependem da natureza física do resíduo. Nesse sentido, deve-se considerar os resíduos que são acondicionados em bombonas plásticas ou caixas de perfurocortantes, bem como a quantidade a ser transportada e o armazenamento temporário no setor. Percebe-se que, muitas vezes, tais atividades são realizadas de forma manual, isto é, sem utilização dos carros auxiliares de limpeza, sendo carregados diretamente pelas alças das caixas coletoras.

Os resíduos do Ambulatório de Quimioterapia, devido ao seu grande volume de geração, são coletados diariamente e transportados com auxílio de carros coletores exclusivos, tipo contêineres de cor laranja, diferenciados dos que armazenam resíduos biológicos e comuns (Figura 8). No entanto, nem todos possuem identificação adequada.

Nas enfermarias, as caixas de perfurocortantes identificadas como resíduos quimioterápicos são coletadas conforme a demanda e, devido à sua baixa geração, transportadas como os outros resíduos do ambulatório. O hospital não possui enfermaria exclusiva para pacientes oncológicos, ficando esses internados nas enfermarias das diversas especialidades clínicas.

No Serviço de Radiologia e na Anatomia Patológica, as bombonas e frascos são transferidos de forma manual para as salas de armazenamento temporário, ali permanecendo até que ocorra a coleta externa. As bombonas contendo cassetes vazios dos reagentes analíticos no laboratório clínico também são coletadas sob demanda e transportadas em carros coletores exclusivos para resíduos químicos.

Durante o período de estudo não foi observada a quebra de termômetros clínicos ou ambientais, nem de esfigmomanômetros, bem como a geração de óleos vegetais pelo Serviço de Nutrição.

As lâmpadas inservíveis são transportadas manualmente pelos profissionais do serviço de elétrica para os galpões externos do Serviço de Manutenção, ali permanecendo até a coleta externa.

Os medicamentos inservíveis são transportados até o abrigo externo de resíduos, com o auxílio do carro de transporte utilizado pelo Serviço de Farmácia para a entrega de medicamentos nas unidades assistenciais. Os medicamentos amostras-gratuitas provenientes dos ambulatórios são acondicionados em caixas de papelão lacradas e encaminhados para o abrigo externo, onde permanecem até a coleta externa.

Durante o transporte foi observado o uso inadequado de EPIs pelos profissionais (máscaras, falta de óculos etc.), bem como riscos de acidente pelo esforço excessivo no manuseio do contêiner, considerando o traslado na área externa do hospital, a qual que é constituída por piso muito acidentado, necessitando de pavimentação. Em caso de acidente ou derramamento, esses funcionários devem imediatamente realizar a limpeza e a desinfecção do local e

notificar a chefia da unidade, seguindo os protocolos da equipe de segurança do trabalhador no estabelecimento.

O abrigo externo de resíduos químicos (Figura 9) teve seu projeto elaborado pela equipe de arquitetura do hospital e foi submetido à aprovação dos órgãos reguladores como local apropriado para armazenamento desses resíduos. Tendo como proposta o compartilhamento da guarda dos resíduos químicos gerados na Unidade Hospitalar e nas Unidades Acadêmicas (FCM e IBRAG) edificadas no *Campus* do HUPE.

Construído em alvenaria, o abrigo encontra-se devidamente identificado com placa de sinalização de segurança (frases e símbolos) e uso exclusivo para a guarda de resíduos químicos e tem o acesso restrito. A porta de entrada é mantida chaveada, ficando a chave sob a guarda do setor de hotelaria hospitalar e da equipe de higiene e limpeza (exclusiva para a coleta desses resíduos). Internamente, o abrigo (ANEXO 1) dispõe de pontos de iluminação, pisos e paredes lisos e laváveis, bancadas (tipo prateleiras) em alvenaria revestidas em cerâmica para armazenagem de recipiente (bombonas e caixas acondicionantes dos resíduos), piso resistente ao tráfego dos recipientes, abertura telada para ventilação, fácil acessibilidade para os veículos e carros coletores.

Ao conferir a instalação do equipamento de proteção coletivo foi constatada a existência de chuveiro e lava-olhos, semelhante ao que é usado em laboratório químico, além de pia para higienização das mãos dos funcionários (sabonete e papel toalha). Contudo, não há um local para o saneamento dos equipamentos utilizados no processo de coleta dos resíduos.

Não foi evidenciada a existência de extintor de incêndio (CO<sub>2</sub> ou pó químico seco), ou *kit* de emergência com material absorvente. Em caso de acidente com extravasamento ou derrame dos resíduos líquidos, esses seguirão pelos ralos até uma bacia de contenção, onde poderão ser coletados em bombonas e encaminhados para descarte por empresa terceirizada contratada pela instituição. O sistema de contenção evita o vazamento dos resíduos líquidos para a rede coletora de esgoto do estabelecimento, pois os ralos de drenagem do abrigo não estão conectados à rede coletora geral do HUPE ou da concessionária local. Contudo, não foi prevista a instalação de um sistema para escoamento de águas residuárias provenientes da limpeza do abrigo, o que dificulta a rotina de higiene e limpeza do local.

Figura 9 - Abrigo de resíduos químicos



Fonte: a autora

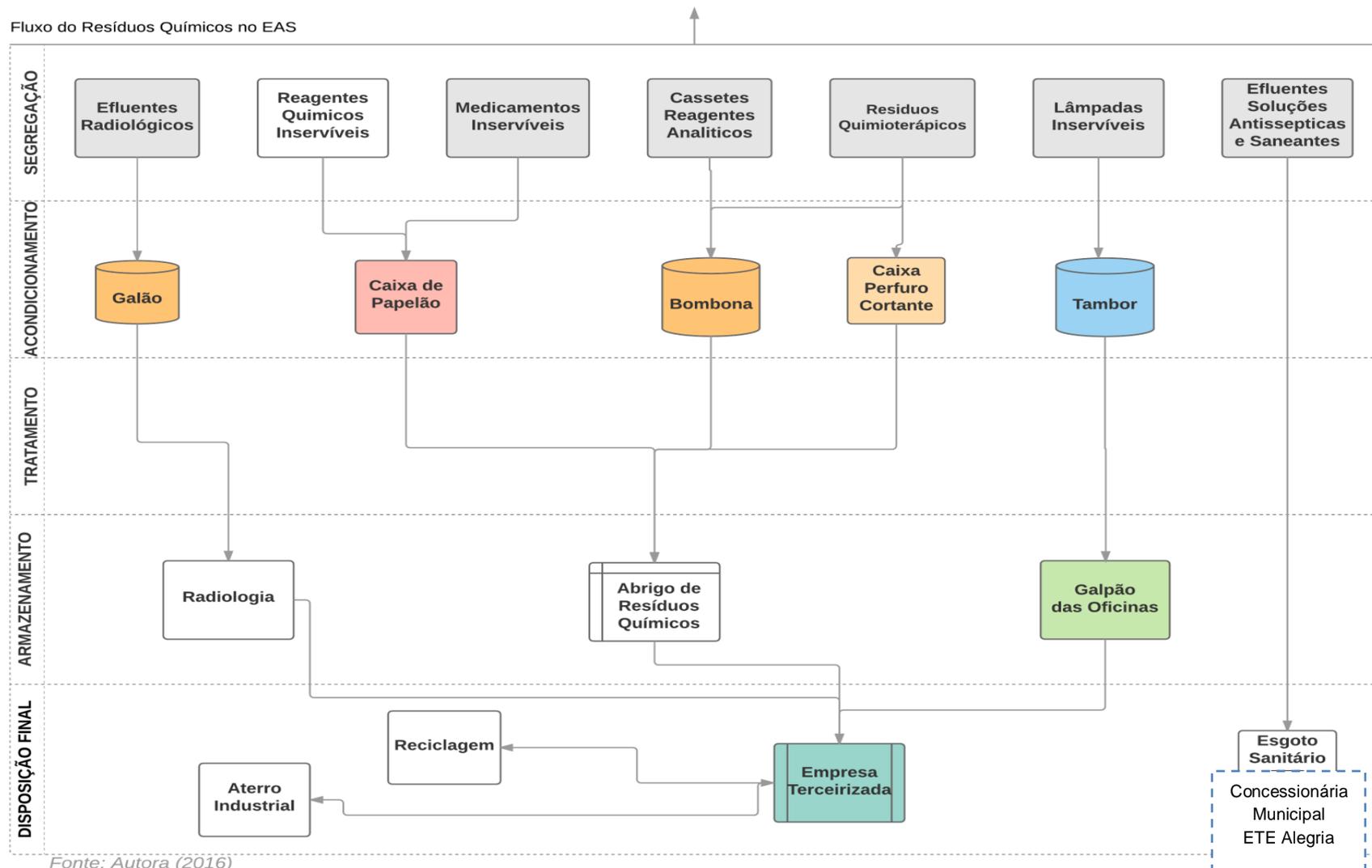
Para uma melhor compreensão da prática de manejo dos resíduos químicos no estabelecimento, no Quadro 12 tem-se um resumo dos tipos de resíduos químicos gerados, o local de geração, as atividades desenvolvidas nesses locais e a forma como são acondicionados. É apresentada na sequência, a representação gráfica (Figura 10) do fluxo de resíduos químicos relativo aos procedimentos observados de manejo da segregação, acondicionamento, tratamento, armazenamento à disposição final.

Quadro 12 - Locais de geração, tipologia e acondicionamento dos resíduos químicos no estabelecimento

<b>Origem</b>	<b>Atividade</b>	<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Acondicionamento</b>
Almoxarifado de reagentes químicos e saneantes	Armazenamento dos reagentes químicos e soluções saneantes	Produtos vencidos	Caixas de papelão e embalagem primária (bombona plástica, frasco de vidro ou de plástico)
Almoxarifado de medicamentos	Armazenamento de medicamentos	Medicamentos vencidos (insumos farmacêuticos) medicamentos inservíveis	Caixas de papelão e embalagens primárias (blister de alumínio, frasco de vidro ou plástico, ampola)
Laboratório de Análises Clínicas	Exames clínicos laboratoriais	<i>Kit</i> - Reagentes analíticos (cassetes) Efluentes de equipamentos	Armário próprio Cassetes (bombona plástica)
Serviço de Endoscopia e Hemodiálise	Exames clínicos	Efluentes residuais dos equipamentos	Não há acondicionamento
Centro cirúrgico, Central de Esterilização	Limpeza e desinfecção de materiais Assepsia de pele	Efluentes residuais dos equipamentos	Não há acondicionamento
Laboratório de Anatomia Patológica	Exames citológicos	Efluentes de formol, xilol, corantes	Caixas de papelão e embalagem primária
Serviço de Engenharia e Manutenção	Manutenção predial e equipamentos	Lâmpadas inservíveis e graxas	Galão ou tambor e lixeiras
Serviço de Radiologia	Exames radiológicos	Efluentes de revelador, fixador e películas	Bombonas plásticas e estante para películas
Ambulatório de Quimioterapia	Medicamentos quimioterápicos	Resíduos materiais contaminados com quimioterápicos	Bombonas plásticas e caixas de perfurocortantes

Fonte: a autora

Figura 10 - Fluxo de resíduos químicos observados no estabelecimento



Fonte: a autora

#### 4.2.3 Coleta, transporte, tratamento externo e destinação ou disposição final

Esta etapa extra-hospitalar consiste na remoção dos resíduos armazenados no abrigo externo de resíduos químicos, bem como aqueles mantidos nas unidades de origem (radiologia, necrotério e manutenção) até a unidade de tratamento ou disposição final.

O procedimento de coleta é realizado mensalmente por empresa licenciada pelo órgão ambiental e especializada nessa atividade. Pode-se observar que o grande quantitativo de contêineres dispostos internamente e o longo período estimado em contrato para a coleta dos resíduos geram um volume considerável de bombonas e caixas no seu interior, dificultando a estocagem desses dentro da capacidade do abrigo.

No momento da coleta externa os recipientes com resíduos são pesados e acondicionados em paletes pelos funcionários da empresa e transferidos para o veículo de transporte devidamente regularizado, conforme o licenciamento ambiental. Observa-se a utilização de equipamentos de proteção individual para manuseio desses resíduos, sendo que os funcionários da empresa prestadora de serviço são estimulados a fazê-la.

Durante esse processo são emitidos os manifestos de resíduos e a nota de serviço de coleta, conforme o disposto na DZ-1310.R-7, retornando ao gerador a quarta via do manifesto assinada pela empresa receptora após a destinação ou disposição final.

Como já apontado, anteriormente, os efluentes residuais ou águas residuárias (esgoto) das unidades misturam-se à rede coletora de todos os expurgos, pias, ralos e sanitários do hospital, ocorrendo a diluição desses ao longo das tubulações até o ponto de saída e encontro com a rede de esgoto municipal. Então, esses efluentes são direcionados à estação de tratamento de efluentes do município, o qual possui uma capacidade de tratamento primário de 5.000 litros por segundo, beneficiando uma população de 1.500.000 habitantes, o que atende apenas às diretrizes estipuladas pelo órgão ambiental para efluentes domésticos, considerando o limite de carga orgânica e inorgânica do nível de tratamento secundário, antes do descarte final dos efluentes.

O tratamento externo dos resíduos químicos coletados (8,12 toneladas em 2015) fica a cargo de empresa especializada que aplicará o método mais adequado

para reduzir ou eliminar o risco de contaminação do meio ambiente, sendo o resíduo encaminhado, após essa fase, para disposição final em aterro industrial, coprocessamento ou reciclagem, conforme demonstrado nos Quadros 13 e 14.

Quadro 13 - Resumo dos tratamentos e disposição final dos resíduos químicos

<b>Classe</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Destino ou Disposição Final</b>
Medicamentos perigosos e resíduos de quimioterapia	Incineração	Aterro industrial (cinzas)
Medicamentos não perigosos	Coprocessamento	Aterro industrial
Efluentes da radiologia	Neutralização e captura do metal	Reciclagem
Efluentes do laboratório clínico	Neutralização	Esgoto sanitário
Efluentes anatomopatológicos	Coprocessamento	Aterro industrial
Lâmpadas fluorescentes inservíveis	Coprocessamento	Reciclagem

Fonte: a autora

Quadro 14 - Balanço de massa de resíduos químicos (2015)

<b>Resíduo Químico</b>	<b>Quantitativo em Kg</b>	<b>Destinação ou Disposição Final e Tratamento</b>
<i>Blend</i> de resíduos sólidos	50	Incineração
Frascos contaminados	140	Coprocessamento
Lâmpadas até 1,20 m	970	Reciclagem
Medicamento ou insumo	932	Coprocessamento
Orgânico halogenado (L)	640	Incineração
Orgânico não halogenado (L)	200	Coprocessamento
Películas de filmes radiográficos	150	Coprocessamento
Quimioterápicos	2.504	Incineração
Reagente químico inorgânico	30	Aterro industrial
Solvente orgânico (xileno/xilol)	2.506	Incineração
Vidro contaminado	385	Coprocessamento
Total	8.152	

Fonte: a autora

Para avaliar os aspectos críticos e positivos quanto ao manejo dos resíduos químicos no hospital e verificar os riscos relacionados ao seu manejo no estabelecimento, foram analisados os dados obtidos e apresentados no item 4.2, a partir das visitas aos setores geradores desses resíduos. Assim, verificou-se que,

embora haja uma tentativa de atender às normas atuais, o processo de gerenciamento de resíduos químicos da instituição estudada possui vários pontos que precisam ser melhorados.

A organização apresenta aspectos positivos a serem considerados, como: a construção do abrigo externo para resíduos químicos; a manutenção do contrato com empresa licenciada pelos órgãos ambientais para realização de coleta, transporte, tratamento, destinação ou disposição ambientalmente adequada desses resíduos; elaboração de manifestos dos resíduos coletados; certificação dos resíduos tratados e disponibilizados; uso das embalagens primárias dos reagentes e das soluções para acondicionamento dos resíduos, contribuindo para a minimização da geração de novos resíduos; redução de carga microbiana dos efluentes dos laboratórios clínicos antes do descarte; a existência de um plano simplificado para o gerenciamento de resíduos do HUPE e a entrega da Declaração de Carga Poluidora (QUADRO 14), em fim de março, estabelecida pela Resolução INEA n.º 50/2012.

De acordo com os registros junto à gerência de resíduos, até o ano de 2013 não havia ainda a contratação formal de empresa para a coleta dos resíduos químicos. Em seguida, após o contrato feito com uma empresa, foi preciso descartar grande quantitativo de passivo químico do Laboratório de Medicina Nuclear e de Bioquímica Clínica, conforme o Apêndice 3, que era constituído por sobras de reagentes e corantes utilizados no preparo de soluções para as análises no próprio laboratório (FIGURA 11). Esses materiais tornaram-se obsoletos quando a metodologia usada foi substituída pela automatização dos exames.

Figura 11 - Passivo de reagentes do laboratório de Medicina Nuclear



Fonte: a autora

Os efluentes e os filmes radiológicos, por conterem em sua composição metais pesados como prata, e por serem de maior periculosidade, estão sendo

armazenados no Serviço de Imagem até que sejam encaminhados para tratamento junto à empresa terceirizada. No entanto, a armazenagem temporária em sala desativada do setor não permite a ventilação adequada do ambiente, podendo gerar poluição atmosférica no local pelo acúmulo de resíduos voláteis.

No passado, esses resíduos eram vendidos para empresas recicladoras e o valor recebido era reinvestido na aquisição de materiais de consumo para o Serviço de Imagem. Após a proibição da comercialização desses resíduos pelo Decreto Estadual n.º 40.645 (RIO DE JANEIRO, 2007) eles foram doados para cooperativas de catadores que realizam o tratamento de extração da prata (principal metal existente em tais resíduos), embora não havia documentos que comprovassem a certificação desse processo por parte dessas. Por isso eles passaram a ser encaminhados para empresa contratada para destinação adequada dos resíduos fotoquímicos.

O reuso de embalagens primárias (frascos de vidros ou bombonas plásticas para líquidos) auxilia na minimização da geração dos resíduos químicos e o descarte das embalagens vazias contaminadas por esses, ao mesmo tempo, proporciona o envase adequado às características físicoquímicas das substâncias químicas nelas contidas. Assim, reutilizam-se frascos de vidro de um litro, para os efluentes de xilol e formol; e as bombonas plásticas de 10 litros para os efluentes radiológicos, sendo que resíduos são submetidos ao tratamento externo por coprocessamento e neutralização para captura da prata .

Verificou-se não haver um comprometimento dos setores geradores desses resíduos em identificá-los antes do seu descarte, por considerarem que as embalagens primárias já a possuem e, por consequência, os mesmos já estariam identificados.

Os medicamentos considerados inadequados para uso humano, bem como os resíduos quimioterápicos, estão sendo armazenados no abrigo externo para resíduos químicos e destinados para incineração pela empresa terceirizada.

Os resíduos quimioterápicos ambulatoriais estão sendo acondicionados em bombonas fornecidas pela empresa coletora dos resíduos químicos, ainda que no passado eles tenham sido acondicionados em sacos plásticos para resíduos biológicos (Grupo A). Tal condição, eventualmente, gerava armazenamento inadequado ou equivocado dos resíduos que, ao invés de serem armazenados no contêiner "naval", iam parar no abrigo de resíduos biológicos, ou vice-versa.

Entretanto, a segregação incorreta de RSS acarreta riscos para quem os manipula, podendo ocasionar graves acidentes com o profissional ou ao meio ambiente. Embora o uso de recipientes plásticos possa parecer adequado para o acondicionamento desses resíduos, por conferir maior proteção de um possível extravasamento, esses são compostos por polímeros de polietileno e, ao serem encaminhados para incineração, podem gerar poluentes com alta toxicidade.

No Laboratório Clínico, observou-se a segregação equivocada de resíduos comuns nas bombonas de resíduos químicos (cassetes de reagentes vazios). Nas enfermarias, a falta de acondicionamento adequado dos resíduos quimioterápicos em caixas de perfurocortantes (cor amarela) e de símbolo de risco biológico podem levar ao inadequado armazenamento no abrigo de resíduos biológicos (Grupo A) para posterior destinação para o aterro sanitário. Para minimizar a ocorrência de armazenamento inadequado desses recipientes (caixas de perfurocortantes amarelas) no abrigo de resíduos biológicos, foi sugerido que esses recipientes contendo resíduos químicos sejam envolvidos com sacos plásticos de cor laranja para diferenciação dos resíduos biológicos (saco cor branca) e comuns (saco cor azul).

De acordo com a gerente de resíduos, já foi solicitada a adequação de recipientes para o descarte dos resíduos perfurocortantes contaminados por resíduos quimioterápicos, mas não foi priorizada a sua aquisição devido à dificuldade financeira vivenciada pela organização e à demora no repasse de verbas do Fundo Estadual de Saúde e da política do SUS. Isso acaba levando o estabelecimento a não considerar os investimentos na gestão de seus resíduos, haja vista não ser sua atividade fim na prestação de assistência à população.

Embora não tenham sido relatados acidentes com resíduos químicos, pode-se observar o despreparo dos profissionais terceirizados quanto aos aspectos de transporte e armazenagem intra-hospitalar. Contudo, ao verificar as documentações referentes aos treinamentos realizados pelas empresas de limpeza e higiene, pode-se constatar a existência de informações sobre questões de biossegurança, coleta e transporte de resíduos e uso de EPIs. O controle de rotinas de imunizações tem sido cumprido adequadamente, conforme verificado com a Enfermeira do Trabalho da empresa terceirizada.

Os funcionários da manutenção, apesar de relatarem a preocupação com o descarte inadequado dos resíduos e o conhecimento dos riscos envolvidos no

transporte e descarte de lâmpadas inservíveis, não demonstram possuir conscientização ou treinamento para manuseio desses resíduos, quer por sua empresa contratante ou pela sua chefia imediata no setor.

É relevante apontar que, para manipulação de qualquer tipo de resíduo de serviço de saúde, o funcionário deverá usar o EPI adequado, sendo minimamente recomendado o uso de: gorro (proteção do cabelo) e óculos (lente panorâmica, incolor, plástico resistente, flexível, proteção lateral e válvula de ventilação). Quando no manuseio dos resíduos do Grupo B, eles devem utilizar: máscara (para impedir inalação de partículas e aerossóis), luvas (impermeáveis, resistentes, em PVC, antiderrapantes e de cano longo), botas 3/4 ou sapato (de material impermeável, resistente, tipo PVC, solado antiderrapante, cor clara), avental (em PVC, impermeável, comprimento médio) e outros que sejam indicados conforme normatização.

De acordo com o relato dos funcionários, as lâmpadas inservíveis recolhidas das unidades eram transportadas até a área ocupada pelas oficinas e dispostas a céu aberto sobre o piso, atrás dos galpões, até que, por intermédio da gerente de resíduos, a empresa de coleta de RQ disponibilizou galões de 200 litros (FIGURA 12) para o acondicionamento até o momento da sua retirada. Esse acondicionamento, embora ainda inadequado, tenta minimizar o risco da quebra acidental e restringir o local de guarda de tais resíduos, que antes estavam dispersos aleatoriamente pelo terreno da instituição.

Figura 12 - Acondicionamento de lâmpadas fluorescentes inservíveis.



Fonte: Pátio do HUPE

Uma grande parte dos rejeitos líquidos, como visto anteriormente, são compostos por resíduos de saneantes hospitalares que podem auxiliar na redução ou inativação da carga microbiana dos dejetos se forem lançados nos sanitários e expurgos do HUPE. Com a ausência de rede coletora diferenciada para esses efluentes é possível que eles causem danos ambientais ao serem despejados diretamente no esgoto sem tratamento prévio.

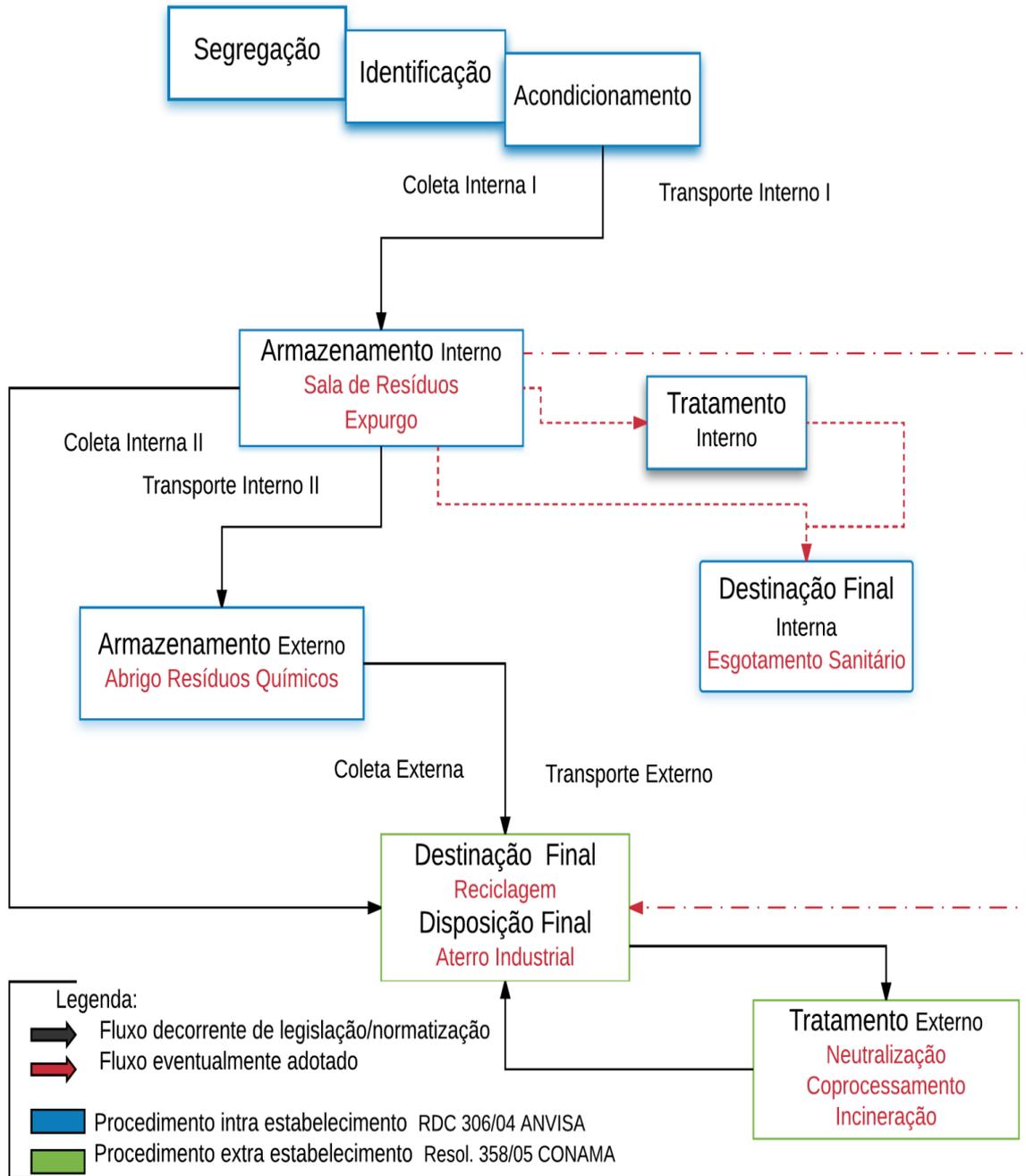
A RDC n.º 306/2004 permite que esses efluentes possam ser lançados na rede coletora da concessionária municipal sem prévio tratamento no estabelecimento de saúde. Outrossim, é importante apontar que esses efluentes químicos, podem interferir no equilíbrio do potencial de Hidrogênio (pH) e na Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do corpo receptor, principalmente pelo grande despejo de compostos clorados (hipoclorito de sódio) e outros saneantes utilizados no estabelecimento de saúde, podendo causar bioacumulação, biomagnificação ou mesmo bioconcentração ao longo do ecossistema.

Para que haja um bom funcionamento das instalações de esgoto é importante que o estabelecimento de saúde tenha um sistema coletor de esgoto diferenciado da rede coletora geral (doméstica) e tratá-lo antes dele ser encaminhado para rede coletora da concessionária local.

Para uma melhor compreensão do processo que foi aqui analisado, na Figura 13 é apresentado o fluxograma das etapas de manejo de resíduos químicos no EAS, conforme as legislações vigentes, demonstrando que, após as primeiras etapas de segregação, identificação e acondicionamento, os resíduos químicos passam por uma fase de coleta e transporte até o local de armazenamento interno, que pode ser no expurgo da própria unidade ou em salas compartilhadas, as quais denominamos de salas de resíduos.

Esses resíduos permanecem aguardando a realização do pré-tratamento e posterior esgotamento sanitário. Após o armazenamento interno, eles podem ainda ser encaminhados diretamente para o armazenamento externo (abrigo de resíduos químicos) onde serão mantidos até a coleta e transporte externo, para a realização do tratamento externo se for necessário e, depois, para a destinação ou disposição final.

Figura 13- Manejo de resíduos químicos no Hospital de Ensino



Fonte: Autora (2016)

Fonte: Adaptado pela autora para o HUPE em conformidade com a RDC n.º 306/04 ANVISA e Resolução n.º 358/05 CONAMA

No Quadro 15, a seguir, é apresentado o resumo das análises expostas nessa seção para melhor percepção dos aspectos críticos e dos positivos na gestão de resíduos químicos do HUPE.

Quadro 15 - Aspectos Críticos e Positivos das etapas de manejo dos resíduos

<b>Etapa do Processo</b>	<b>Aspectos Críticos</b>	<b>Aspectos Positivos</b>
Gerenciamento (PGRSS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter apenas diretrizes básicas extraídas do prédio principal, não avaliando os prédios anexos</li> <li>• Falta de envolvimento da alta direção do HUPE e da Universidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diretrizes para o plano de Gerenciamento Simplificado</li> </ul>
Gerência de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não possuir um grupo voltado para o desenvolvimento do gerenciamento de resíduos na instituição</li> <li>• Edificações anexas não possuem profissionais responsáveis pela geração de seus resíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de resíduos</li> </ul>
Segregação dos resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta uma correta separação dos resíduos químicos em alguns, setores de origem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns setores realizam a identificação mesmo que ainda precária</li> </ul>
Identificação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de padronização e conscientização, em geral, para rotulagem adequada das embalagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns setores possuem maior conscientização para rotulagem</li> </ul>
Acondicionamento dos resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixas de perfurocortantes com simbologia de risco biológico:</li> <li>• Indução de erro de armazenamento no abrigo de resíduos biológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaproveitamento das embalagens primárias <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuição do custo com aquisição de recipientes (acondicionamento)</li> <li>▪ Diminuição do custo com o descarte das vazias contaminadas</li> </ul> </li> </ul>
Coleta Interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carros coletores <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sem ergonomia adequada para o profissional (agente coletor) pode causar acidentes no transporte.</li> <li>▪ Carros coletores não adequados para frascos de vidro</li> </ul> </li> <li>• Falta de treinamento para os profissionais das empresas terceirizadas (higiene e limpeza; manutenção)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carros coletores exclusivos para transporte e armazenamento</li> <li>• Fluxo de coleta diferenciado, sem que haja cruzamento com os demais materiais</li> <li>• Quimioterápicos com rotina diária no horário vespertino</li> <li>• Conforme a demanda (enfermarias e laboratórios)</li> </ul>
Armazenamento interno (temporário)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algumas unidades ainda armazenam os resíduos de forma improvisada no setor gerador</li> <li>• Abrigo local (temporário), sala de radiologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salas de expurgo das enfermarias e do ambulatório adequadas para armazenamento temporário</li> </ul>

Etapa do Processo	Aspectos Críticos	Aspectos Positivos
Tratamento intra-hospitalar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausência de sistema coletor de esgoto diferenciado da rede coletora geral do estabelecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não ocorre tratamento de resíduos fotoquímicos na unidade.</li> <li>Ocorre a neutralização dos efluentes laboratoriais antes do descarte.</li> </ul>
Armazenamento externo (Abrigo externo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internamente, há falta de identificação adequada dos locais de armazenagem.</li> <li>Carência de profissional que gerencie o abrigo externo</li> <li>Compartilhado com o IBRAG e a FCM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abrigo externo exclusivo para RQs.</li> <li>Caneleta para captação de resíduos, no caso de acidente, diferenciada da rede coletora geral do hospital.</li> </ul>
Coleta e transporte extra-hospitalar	<ul style="list-style-type: none"> <li>A quantificação do material é realizada no momento da coleta, sem previsão do quantitativo a ser retirado, e elaboração prévia do manifesto.</li> <li>Demora para o retorno da 4ª via dos manifestos de resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantificação e pesagem dos RQs realizada no momento da coleta.</li> <li>Veículo transportador e empresa devidamente licenciada pelos órgãos ambientais.</li> <li>Emissão de manifestos de resíduos.</li> </ul>
Tratamento extra-hospitalar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efluentes químicos na estação de tratamento de esgoto da rede municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empresa licenciada pelos órgãos ambientais.</li> </ul>
Destinação ou disposição final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etapa realizada pela empresa contratada não apresenta inadequações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificação dos processos de tratamento.</li> <li>Aterro industrial licenciado ambientalmente.</li> </ul>
Política de gestão ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faltam orientações para a aquisição de produtos de menor risco ambiental (menor toxicidade).</li> <li>Contratos terceirizados não apontam diretrizes sobre a gestão de resíduos para setores de apoio (manutenção, engenharia clínica, nutrição etc.).</li> <li>Sistema coletor de esgoto diferenciado da rede coletora geral do estabelecimento, mesmo que esses efluentes sejam direcionados a uma ETE (CEDAE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abrigo externo de RQs não está conectado à rede coletora geral do estabelecimento</li> </ul>
Capacitação e treinamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha na capacitação dos funcionários terceirizados.</li> <li>Falta de interesse na capacitação pelos funcionários efetivos.</li> <li>Falta de periodicidade de treinamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizado apenas com quimioterápicos e radiologia para os profissionais das equipes de saúde.</li> <li>Feita <i>in loco</i> todas as vezes que são observadas condutas inadequadas.</li> </ul>

Fonte: a autora

Apesar de haver aspectos positivos a respeito do gerenciamento de resíduos químicos observados no HUPE, faz-se necessário destacar que a sua efetividade depende da conscientização das pessoas envolvidas com o manejo desses resíduos quanto ao cumprimento das normas legais a serem seguidas, bem como do apoio da alta direção institucional.

A deficiência de um programa de treinamento adequado é percebida tanto para os funcionários terceirizados (limpeza e higiene, empresa de coleta de resíduos, manutenção) quanto para as equipes de saúde do HUPE. Conforme observado nos registros de treinamento, apenas os profissionais das unidades geradoras de resíduos quimioterápicos e radiológicos receberam capacitação inicial para resíduos químicos, devido ao déficit de funcionários e ao ritmo frenético de trabalho dessas especialidades.

A grande rotatividade dos profissionais das empresas terceirizadas e a falta de engajamento de algumas classes profissionais também acarretam sérios prejuízos para a assimilação e aplicação das rotinas implantadas no HUPE.

A ausência de uma comissão estruturada no HUPE com representantes de todas as áreas envolvidas e a não atribuição de responsabilidades a todos os envolvidos no processo são grandes impasses para efetividade da gestão de resíduos.

As minutas elaboradas para contratação de empresas prestadoras de serviços ao hospital, não contemplam as diretrizes propostas pelo plano de gerenciamento de RSS do hospital, de forma promover a responsabilidade compartilhada do gerenciamento e maior comprometimento das empresas com a instituição.

A carência de recursos financeiros e de profissionais competentes na condução da atualização do PGRSS são fatores que contribuem para aumentar as dificuldades na implantação das diretrizes legais. Isso acaba por impactar negativamente na pré-disposição dos funcionários, que passam a considerar os procedimentos no manejo de resíduos uma sobrecarga de trabalho.

Como o hospital de ensino é parte integrante da Universidade, e deve buscar o apoio dessa instituição para que possa instituir planos e programas de gerenciamento de resíduos, não somente para o hospital, mas também para as demais unidades (IBRAG, FCM etc) que compõem os seus *campi* universitários.

Com o propósito de contribuir com o estabelecimento estudado, visando à melhoria de alguns aspectos críticos, conforme foram mostrados no Quadro 15, bem como para dar continuidade ao aprimoramento do seu PGRSS, recomendam-se algumas condutas administrativas para a direção do gerenciamento integrado de resíduos de serviços de saúde, conforme apresentadas a seguir.

### **Recomendações para o Hospital de Ensino (HUPE)**

➤ **Para a Comissão de Resíduos:**

I. Estruturar formalmente a Comissão de Resíduos para GRSS no HUPE, por meio da publicação em Diário Oficial, e realizar sua inserção na estrutura organizacional do hospital, tendo como objetivo: implantar, implementar e acompanhar o desenvolvimento do PGRSS do HUPE;

II. Esta Comissão deverá ser composta por um representante de cada área:

- Controle de Infecção Hospitalar;
- Coordenação de Assistência Médica;
- Coordenação de Enfermagem;
- Coordenação de Serviços Técnicos;
- Departamento de Hotelaria;
- Departamento de Infraestrutura;
- Serviço de Capacitação e Treinamento Profissional;
- Serviço de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

III. As principais funções da Comissão:

- Criar Grupos de Trabalho para auxiliar no processo de implementação do PGRSS;
- Apresentar sugestões que auxiliem no processo de implementação do PGRSS;
- Acompanhar a segregação dos resíduos nos diversos setores (serviços ou unidades);
- Realizar reuniões apresentando dúvidas para serem discutidas;
- Propor campanhas educativas e motivadoras para a correta segregação dos resíduos nas unidades;

- Implementar medidas de correção das rotinas constatadas como inadequadas ou inexistentes.

➤ **Para a Educação Continuada:**

- I. Estruturar treinamentos com o objetivo de capacitar multiplicadores setoriais e divulgar os procedimentos instituídos no PGRSS para os funcionários das diversas equipes de saúde da instituição e para o corpo de professores, residentes, internos e estagiários;
- II. Elaborar treinamentos que atendam à especificidade dos diversos grupos de resíduos, abrangendo as normas de segurança, uso de equipamentos de proteção (individual e coletivo) e atuação em casos de emergência ou acidentes;
- III. Planejar a periodicidade de treinamentos e promover reforço sempre que for verificada divergência das ações de manejo nos diversos setores do HUPE;
- IV. Criar na página da intranet do hospital um *link* para disponibilizar o PGRSS\_HUPE para todo o ambiente hospitalar (procedimentos, manuais, agenda de atividades previstas, entre outros).

➤ **Para a contratação de serviços e aquisição de materiais:**

- I. Recomendar que as futuras contratações de empresas prestadoras de serviços ao hospital atendam às normas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e contemplem as ações contidas no PGRSS do HUPE (lavanderia, higiene e limpeza, manutenção, engenharia clínica, coleta de resíduos, laboratórios, segurança, portaria, prestadores de serviços pontuais);
- II. Recomendar que as futuras aquisições de materiais adotem a política dos 5R's (repensar, reduzir, reutilizar, reciclar e recusar), a política de compras sustentáveis e a produção mais limpa.

➤ **Quanto ao gerenciamento de resíduos químicos:**

- I. Indicar profissional da área química para acompanhar o armazenamento dos resíduos no abrigo externo de resíduos químicos;
- II. Orientar que cada setor elabore um protocolo específico para manejo e descarte de resíduos gerados em seu setor;

- III. Todos os resíduos químicos devem ter suas embalagens identificadas, adequadamente, no local de geração, para que sejam encaminhadas ao abrigo externo de resíduos químicos;
- IV. Padronizar os contentores para acondicionamento dos resíduos sólidos e perfurocortantes, com identificação de risco químico diferenciado dos que são utilizados para resíduos biológicos;
- V. Utilizar recipientes adequados durante o transporte interno para levar os resíduos químicos até o abrigo externo;
- VI. As lâmpadas fluorescentes inservíveis, apesar de serem classificadas como resíduos perigosos, não são consideradas como resíduos de saúde, mas como resíduos da administração pública. Portanto, essas devem ser acondicionadas em caixas rígidas para evitar risco de quebra e acidentes, sendo destinadas pela Instituição de Ensino ou Prever sistema de Logística Reversa junto aos comerciantes ou distribuidores;
- VII. Recomenda-se a substituição de termômetros e esfigmomanômetros de mercúrio por digitais. No entanto, no caso de quebra dos existentes, separá-los em contentores rígidos e encaminhá-los para o abrigo externo de resíduos químicos;
- VIII. Nos laboratórios clínicos, realizar controle de neutralização com aferição de pH antes de descartar efluentes nas pias;
- IX. Recomenda-se a substituição das processadoras de filmes radiográficos por equipamentos digitais.

## CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal a análise das práticas de manejo dos resíduos químicos em um hospital de ensino localizado no município do Rio de Janeiro.

Dentre os resultados da pesquisa, destaca-se que a não priorização pela alta administração da instituição no adequado gerenciamento dos seus RSS, aliada a pouca adesão por parte dos funcionários no seu correto manejo e a rotatividade dos profissionais das empresas terceirizadas, são fatores que acarretam prejuízos no gerenciamento dos resíduos químicos do HUPE.

Além disso, a ausência de uma comissão estruturada para a gestão dos resíduos com representantes das principais áreas componentes do HUPE e a não atribuição de responsabilidades aos envolvidos no processo são impasses para a sua efetividade.

A isso se pode acrescentar a falta de participação integrada das equipes gestoras nos treinamentos realizados pelo único Gerente de Resíduos do hospital. Isso ocorre, seja pela relativa falta de tempo dos funcionários, seja pelo desinteresse sobre o tema, ou ainda, pela ausência de consciência e preocupação quanto aos impactos ambientais de suas ações, renegando assim o gerenciamento de resíduos a um segundo plano e como competência exclusiva do gerente de resíduos.

Portanto, encontrar estratégias de sensibilização dos gestores e trabalhadores com relação aos problemas ambientais e de segurança no trabalho, torna-se um grande desafio para o Gestor de Resíduos a fim de promover mudanças de comportamento relacionadas às práticas cotidianas da instituição.

A carência financeira que passa a UERJ implica também na falta de profissionais competentes para a atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde e acaba por impactar negativamente na pré-disposição de alguns funcionários, que passam a considerar os procedimentos no manejo de resíduos como uma sobrecarga de trabalho e não o realizam de forma correta.

Torna-se imprescindível a constituição de um grupo interdisciplinar no HUPE com profissionais voltados para o desenvolvimento de política institucional de gestão dos RSS, envolvendo, entre outros: Setores de Controle da Infecção Hospitalar;

Setor de saúde e segurança do trabalho; Setor de Compras de Materiais, que tem a responsabilidade da aquisição de produtos para o hospital; Unidades Assistenciais geradoras dos resíduos; Hotelaria Hospitalar, que é a gestora dos contratos de higiene, limpeza e coleta intra e extra-hospitalar dos resíduos; e Setor de Treinamentos, que compete promover a educação continuada dos profissionais que atuam no estabelecimento, a fim de atender as normas legais, bem como adotar a Agenda Ambiental da Administração Pública (A<sub>3</sub>P) conforme proposta pelo Ministério do Meio Ambiente e pela Rede Rio de Sustentabilidade.

O HUPE deve buscar recursos técnicos e financeiros junto à alta administração da UERJ, a fim de atualizar o seu plano de gerenciamento de resíduos, perigosos ou não, e para adotar ações que levem à sua gestão adequada. Além disso, deve rever seus padrões de compras, observando o tipo e a qualidade dos produtos e bens adquiridos, bem como as contratações de serviços que levem em conta padrões de consumo mais sustentáveis e que atendam as diretrizes do plano de gerenciamento de resíduos do hospital

Cabe destacar que, embora a responsabilidade pela gestão dos resíduos seja atribuída aos estabelecimentos de saúde, uma parte do seu manejo é realizada por empresas terceirizadas. Dessa forma, é importante uma criteriosa seleção dessas empresas e o acompanhamento da prestação dos seus serviços. Tudo isso deve ser somado a fatores externos, como a implantação de acordos setoriais firmados entre os governos e as empresas para adequação do descarte dos resíduos.

É fundamental que a UERJ institua programas para o gerenciamento integrado de resíduos dirigidos às demais unidades de ensino que integram o seu complexo universitário. A Universidade, assim como outras organizações, deve ser exemplar no trato da coisa pública, buscando um consumo mais responsável dos recursos naturais em seus processos gerenciais, além de realizar o controle, a redução segura e econômica dos riscos à saúde e ao meio ambiente.

Assim, ao promover uma melhor gestão dos resíduos, com a minimização na geração e no combate ao desperdício de materiais, a instituição estará colaborando efetivamente com a questão ambiental, além de buscar uma economia de recursos financeiros.

Espera-se que este estudo venha a contribuir para a expansão do conhecimento nas áreas de sustentabilidade, ética corporativa e estratégia socioambiental das instituições de ensino, em particular do HUPE.

Uma das limitações encontradas no estudo foi relativa à descontinuidade dos serviços do hospital estudado em função de paralisações de funcionários e das mudanças nos contratos das empresas terceirizadas responsáveis pelos serviços de manutenção, higiene e limpeza, coleta e transporte de resíduos etc.

A seguir, são delineadas algumas sugestões para o desenvolvimento de trabalhos complementares que podem auxiliar no gerenciamento dos resíduos do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do estado do Rio de Janeiro.

### **Sugestões para trabalhos futuros**

- I. Atualizar e ampliar os estudos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no prédio principal e para as edificações que compõem o complexo HUPE;
- II. Estender o estudo para os estabelecimentos de assistência, à saúde das redes particular e pública, objetivando o conhecimento das possíveis dificuldades existentes no atendimento às normas reguladoras relacionadas ao gerenciamento dos resíduos químicos nos serviços de saúde desses estabelecimentos;
- III. Verificar junto às clínicas e serviços radiológicos particulares o atendimento às normas reguladoras para o descarte de seus resíduos fotoquímicos;
- IV. Acompanhar as novas diretrizes para percepção das adequações necessárias para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, em particular os resíduos químicos, considerando a revisão da RDC n.º 306/2004 ANVISA, que tramita junto ao Ministério da Saúde e do Meio Ambiente, faz-se necessário.

## REFERÊNCIAS

ABDALA, E. C. *et al.* A gestão orientada por processos: um estudo de caso em uma organização hospitalar brasileira. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 3, 2006, Resende. **Anais**. Resende: AEDB, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES - ANTT. Resolução n.º 3.763, de 26 de janeiro de 2012. Altera e revoga dispositivos da Resolução ANTT n.º 3.665, de 4 de maio de 2011, que "Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 fev. 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Consulta Pública n.º 20/2015**, de março de 2015, Gerência-Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde – GGTES, da Diretoria Colegiada. ANVISA, 2015

\_\_\_\_\_. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde**. . Brasília, ANVISA, 2006. Disponível em:  
<[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC n.º 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 dez. 2004.

\_\_\_\_\_. RDC n.º 33, de 25 de fevereiro de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2003.

\_\_\_\_\_. RDC n.º 307, de 14 de novembro de 2002. Altera a RDC n.º 50, de 21 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 nov. 2002a.

\_\_\_\_\_. RDC n.º 50, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 mar. 2002b.

\_\_\_\_\_. **Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, DF, 2002c.

AQUINO, Sérgio Francisco de; BRANDT, Emanuel Manfred Freire; CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Remoção de fármacos e desreguladores endócrinos em

estações de tratamento de esgoto: revisão da literatura. **Engenharia Sanitária Ambiental** [online]. 2013, vol.18, n.3, pp.187-204.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA – ABIQUIM. Departamento de Assuntos Técnicos. **O que é o GHS?** Sistema harmonizado globalmente para a classificação e rotulagem de produtos químicos. São Paulo: ABIQUIM/DETEC, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2010. Disponível em: [www.abrelpe.org.br/pan\\_2013/cap5.pdf](http://www.abrelpe.org.br/pan_2013/cap5.pdf). Acesso em: 22 maio 2016.

\_\_\_\_\_. **Resíduos de serviços de saúde**. São Paulo, Brasil, 2013. Disponível em: [www.abrelpe.org.br/pan\\_2013/cap5.pdf](http://www.abrelpe.org.br/pan_2013/cap5.pdf). Acesso em: 22 maio 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS – ABETRE. **Perfil do setor de tratamento de resíduos**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.abetre.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/publicacoes-abetre.htm> Acesso em: 26 maio de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 7.500**: identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **NBR 14.725**: Produtos químicos – Informações sobre segurança e meio ambiente, FISPQ. Partes 1-4. Rio de Janeiro, 2012a.

\_\_\_\_\_. **NBR 16.725**: Resíduo Químico – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem. Rio de Janeiro, 2012b.

\_\_\_\_\_. **NBR 9.191**: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo: requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2008.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 14.652**: Coletor, transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde – Requisitos de construção e inspeção – Resíduos do grupo A. Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.807**: Resíduos de Serviços de Saúde: terminologia. Rio de Janeiro, 1993a.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.810**: Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde: procedimento. Rio de Janeiro, 1993b.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.235**: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.809**: Manuseio dos Resíduos de Serviços de Saúde: procedimento. Rio de Janeiro, 1997a.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.853**: Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 1997b.

\_\_\_\_\_. **NBR 9.800**: Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1987.

BILA, Daniele Maia; DEZOTTI, Márcia. **Fármacos no meio ambiente**. Química Nova, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 523-530, 2003.

BOTTONI, P.; CAROLI, S.; CARACCILO, A. B. Pharmaceuticals as priority water contaminants. **Toxicological & Environmental Chemistry**, v. 92, n. 3, p. 549-565, 2010.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 22 maio 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Cartilha A3P. **Agenda ambiental na administração pública**. Brasília, DF, 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 344**, de 12/05/1998 (Versão Republicada – 01/02/1999). Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Decreto n.º 2.657, de 3 de julho de 1998. Promulga a Convenção n.º 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 06 jul. 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria n.º 3.214**, de 8 de junho de 1978 – Normas Regulamentadoras (NR) do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. [s.d.].f.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE – **CNES**. **Estabelecimentos Cadastrados**, 2016. Disponível em: [http://cnes.datasus.gov.br/Lista\\_Tot\\_Es\\_Estado.asp](http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Tot_Es_Estado.asp). Acesso em: 22 maio 2016.

CAMPONAGARA, S.; RAMOS, F. R. S.; KIRCHHOF, A. L. C. Um olhar sobre a interface trabalho hospitalar e os problemas ambientais. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 30, n. 4, p. 724-731, 2009.

CAS REGISTRY. Chemical Abstracts Service (CAS). **REGISTRY system**: American Chemical Society, 2014. Disponível em: <http://www.cas.org/content/chemical-substances>. Acesso em: 22 maio 2016.

CELESTINO, Paulo. Nó de normas. **Notícias Hospitalares**: gestão de saúde em debate, n. 39, 2002.

CHAGAS, T. P. G. *et al.* Multiresistance, beta-lactamase-encoding genes and bacterial diversity in hospital wastewater in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Applied Microbiology**, v. 111, n. 3, p. 572-581, 2011.

COMISSÃO TÉCNICA DE MEIO AMBIENTE – COTEMA. Processo n.º 02000.001876/2008-64. **Proposta de revisão da RDC n.º 357/2005**, do subgrupo Lançamento de Efluentes de Serviços de Saúde – LESS. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/PropSGT-COTEMA-AHMG\\_LancamentoEfluentes\\_20mar09.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/PropSGT-COTEMA-AHMG_LancamentoEfluentes_20mar09.pdf)>. Acesso em: 26 maio 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental. 2011. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/pdf/CADRI.pdf>>. Acesso em: 14 junho 2017.

COMPANHIA DE LIMPEZA URBANA – COMLURB. **Normas COMLURB 42-60-01** – Acondicionamento, Coleta e Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde, maio/2003. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5126700/4133517/NormaTcnicaCOMLURB426001de05demaiode2003.pdf>>. Acesso em: 10 janeiro 2017.

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – CEDAE. **Programa de despoluição da Baía de Guanabara** – PDBG . Disponível em: <<https://www.cedae.com.br/2016>>. Acesso em: 26 maio 2016

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRES. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 3 ed. São Paulo. CEMPRES, 2010. 350p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução n.º 430 de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Presidência da República. Brasília, DF, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 maio 2011.

\_\_\_\_\_. Resolução n.º 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Presidência da República. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 mai. 2005a.

\_\_\_\_\_. Resolução n.º 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Presidência da República. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 mar. 2005b.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA n.º 316, de 29 de outubro de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Brasília, DF, 20 nov. 2002, Seção 1, páginas 92-95.

\_\_\_\_\_. Resolução n.º 283, de 12 de julho de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2001.

\_\_\_\_\_. Resolução n.º 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

\_\_\_\_\_. Resolução n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n.º 247, 22 dez. 1997, Seção 1, páginas 30841-30843.

DRUCKER, Peter Ferdinand. Desafios gerenciais para o século XXI. **Pioneira**, 2002.

EPA. **Water quality in Ireland 1998-2000**. Environmental Protection Agency: Wexford. 2002.

ESTEVIÃO, Débora B.; MEIRELLES, Roberto Campos. Rinossinusite crônica. **Revista HUPE: Otorrinolaringologia Geriátrica**, v. 11, n. 3, jul./set. 2012.

FERNANDES, Geraldo Sérgio et al. Análise e gerenciamento de efluentes de serviços de radiologia. **Radiol Bras** [online], v. 38, n. 5, p.355-358. 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-39842005000500009>>. Acesso em: 28 março 2017.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE – FEEMA. DZ-1.310-R-7 – Sistema de Manifesto de Resíduos – Notas: Aprovada pela Deliberação CECA n.º 4.497, de 03 de setembro de 2004. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 21 set. 2004. Disponível em: [http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter\\_pres\\_aspres/documents/document/zwff/mda3/~edisp/inea\\_007131.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwff/mda3/~edisp/inea_007131.pdf). Acesso em: 28 maio 2016.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/>:. Acesso em: 25 maio 2016.

GÜNTHER, Wanda Maria Risso. **Resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental**. 2008. (120p). Tese (Doutorado em 2008). Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo 2008.

HADDAD, Cátia Milciane Caires. **Resíduos de serviços de saúde de um hospital de médio porte do município de Araraquara**: subsídios para elaboração de um plano de gerenciamento. 2006. (115p). Dissertação (Mestrado em 2006). Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2006.

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PEDRO ERNESTO – HUPE. Homepage. Disponível em: <[http://www.hupe.uerj.br/hupe/public\\_jornais/PJ\\_Publicacoes.php](http://www.hupe.uerj.br/hupe/public_jornais/PJ_Publicacoes.php)>. Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Relatório de Gestão 2008-2015**. Disponível em: <[http://www.hupe.uerj.br/hupe/Relatorios\\_Gestao/relatorios\\_gestao.php](http://www.hupe.uerj.br/hupe/Relatorios_Gestao/relatorios_gestao.php)>. Acesso em: 20 maio 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – IDS**. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. (Estudos e Pesquisas: Informação Geográfica).

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**. IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, 2012**

\_\_\_\_\_. **Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano**. Brasília: IPEA, 2010. 640 p. (Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro, livro 7).

INSTITUTO DO ESTADO DO AMBIENTE - INEA. **Manual de limpeza de desinfecção de reservatório de água** (MN-353.R-0 INEA). Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter\\_pres\\_aspres/documents/document/t/zwff/mda2/~edisp/inea\\_006767.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/t/zwff/mda2/~edisp/inea_006767.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2016.

\_\_\_\_\_. **Resolução INEA n.º 113**. Norma operacional para o licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos perigosos (classe I) e não perigosos (classes II A e II B). Publicada em 08 mai 2015. Disponível em: <http://legalambiental.web2419.uni5.net/wp-content/uploads/2016/11/AAF-gerenciamento-de-residuos-classe-I-IIA-IIB-residuos-da-saude..pdf>>. Acesso em: 15 junho 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução n.º 50**, de 27/02/2012. Estabelece procedimentos para elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS). Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: [http://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-50-2012-rj\\_238192.html](http://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-50-2012-rj_238192.html) . Acesso em: 20 maio de 2017.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, M. de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica: técnicas de pesquisa**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA-GONÇALVES, Ernesto. Condicionantes internos e externos da atividade do hospital-empresa. **RAE - eletrônica**, v. 1, n. 2, p. 1-20, 2002.

MATTA, M. E. Marcus. Índices de periculosidade: orientação para identificação de perigo de substâncias químicas. **Revinter** – Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, v. 2, n. 1, p. 63-69, 2009.

MENDES, Luiz Antônio Arnaud. **Sistema de gerenciamento integrado de resíduos perigosos**: modelagem e validação nos laboratórios da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2011 (303p.). Tese (Doutorado em Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA). **Fire Protection Guide to Hazardous Materials**. NFPA 704-m National Fire Protection Association. Quincy, Massachusetts. USA, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. **Safe management of waste from Health-care activities**, 2014.

PINHEIRO, Lucimar Antunes; SILVA, Elmo Rodrigues da. Estudos sobre resíduos sólidos de serviços de saúde e a educação ambiental. **Revista Internacional de Ciências**, v. 6, n. 1, p. 21-28, 2016.

REIS, Anselma Lúcia Novo. **Caracterização e avaliação do manejo de resíduos dos laboratórios do Instituto de Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. 2009 (100p.). Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO (Governo do Estado do). Lei n.º 6805 de 18 de junho de 2014. Inclui artigos na lei n.º 4.191, de 30 de setembro de 2003 – política estadual de resíduos sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. **Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro**, 23 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Lei n.º 1.263/2012**. Dispõe sobre a coleta e o descarte de medicamentos vencidos no estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto n.º 40.645**, de 08 de março de 2007. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 4191, de 30 de Setembro de 2003. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro**, 02 Out. 2003 regulamentada pelo Decreto n.º 41084, de 20 dez. 2007.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 1893, de 20 de novembro de 1991. Estabelece a obrigatoriedade da limpeza e higienização dos reservatórios de água para fins de manutenção dos padrões de potabilidade. **Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro**, 21 nov. 1991. Regulamentada pelo Decreto n.º 20.356, de 17 de agosto de 1994.

SANTOS, Neemias Espíndola dos. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde através de um sistema computacional**: modelagem e teste em uma unidade de saúde da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2016 (147p.). Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde – SES. **Portaria CVS n.º 21**, de 10 de setembro de 2008. Aprova a Norma Técnica sobre Gerenciamento de Resíduos Perigosos de Medicamentos em Serviços de Saúde. São Paulo: Secretaria de Estado de Saúde, 2008.

SCHNEIDER, V. E. et al. Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. 2. ed. rev. e ampl. Caxias do Sul: **Educs**. 2004. 319p.

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE (SEA). **Plano estadual de resíduos sólidos do Rio de Janeiro**: relatório síntese. Rio de Janeiro: SEA/INEA-RJ, 2014. Disponível em <<http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=1941406>>: acesso em: 18 jun. 2017.

SILVA, Elmo Rodrigues da; MENDES, Luiz Antonio Arnaud. Gerenciamento integrado de resíduos em instituições de ensino e pesquisa: o caso da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. In: BRANQUINHO, Fátima; FELZENSZWALB, Israel (Org.). **Meio ambiente**: experiências em pesquisa multidisciplinar e formação de pesquisadores. 1. ed. Rio de Janeiro: MAUAD X/FAPERJ, 2007, v. 1. p. 175-190.

SILVEIRA, Renata Simões. Logística Reversa de Medicamentos descartados pela população no Brasil: Uma revisão de experiências nacionais e internacionais. 2016 (127 p.). Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

STALIKAS, Constantine D. *et al.* Degradation of medical X-ray film developing wastewaters by advanced oxidation processes. **Water Research**, v. 35, n. 16, p. 3845-3856, 2001.

UNITED NATIONS INSTITUTE FOR TRAINING AND RESEARCH – UNITAR.1998. Disponível em: <[http://cwm.unitar.org/national-profiles/nphomepage/np3\\_region.aspx](http://cwm.unitar.org/national-profiles/nphomepage/np3_region.aspx)>. Acesso em: 26 maio 2016

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UERJ. Ato **Executivo de Decisão Administrativa da Reitoria** – AEDA 06/Reitoria/2008.

VENTURA, Katia Sakihama; REIS, Luisa Fernanda Ribeiro; TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 167-176, 2010.

# APÊNDICES

## Apêndice 1 - Autorização para pesquisa do EAS

Rio de Janeiro, 28 de março de 2016

Ao Dr. Edmar José Alves dos Santos  
Diretor do Hospital Universitário Pedro Ernesto  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prezado Senhor:

Venho solicitar a Vossa Senhoria a autorização para que eu, mestranda **Lucimar Antunes Pinheiro Gomes**, aluna regular do curso de Pós-graduação em Engenharia Ambiental (PEAMB) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, desenvolva a minha pesquisa de mestrado no Hospital Universitário Pedro Ernesto, sob orientação do Prof. Elmo Rodrigues da Silva.

O objetivo do estudo proposto é avaliar as práticas de manejo dos resíduos químicos gerados em hospital de ensino na cidade do Rio de Janeiro visando à melhoria das práticas existentes em conformidade à legislação vigente.

Ressalto que, se porventura haja alguma oposição quanto à publicação dos resultados da dissertação, a identificação do hospital estudado, bem como a de potenciais entrevistados, serão omitidas.

Desde já agradeço a colaboração de V.S.<sup>a</sup> e coloco-me à sua disposição para esclarecimentos complementares.

Atenciosamente,

  
**Mestranda Lucimar Antunes Pinheiro Gomes**  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Faculdade de Engenharia  
Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental (PEAMB)

Tel. (21) 993064796  
E-mail: [lucimar.pinheiro@gmail.com](mailto:lucimar.pinheiro@gmail.com)

Anexo:  
Carta de Apresentação da mestranda pela Coordenação do PEAMB  
Termo de Compromisso assinado pela Mestranda  
Pré-projeto do mestrado

*Autorizado em*  
*04/4/16*  
Prof. Carlos Eduardo Virgini  
Vice-Diretor do DUPE/UERJ  
Matr. 34110-7/ID. 607978

**Apêndice 1 - Roteiro** para observação dos setores e práticas de Manejo de Resíduos Químicos no Hospital de Ensino. Adaptado a RDC n.º 306/04 ANVISA

**ESPECIFICIDADES DO ESTABELECIMENTO**

Área de Terreno:	Licença Ambiental:
Atividades:	Horário de Funcionamento:
Abastecimento de Água - Tipo Potável ( ) Artesiano ( )	Água tratada:
Tratamento de Esgoto Sanitário:	

**SISTEMA DE GESTÃO - RDC n.º 306/04**

Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
Possui um sistema de gerenciamento de resíduos gerados em suas atividades ?				item 2.1.2
Cópia do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) disponível?				
PGRSS implantado ?				
Profissional responsável pela elaboração e implantação do PGRSS com registro ativo junto ao Conselho de Classe, anotação de Responsabilidade Técnica (ART)?				item 2.2
Há designação de profissional responsável pela coordenação de PGRSS?				item 2.3
Estão disponíveis as licenças ambientais dos serviços terceirizados para o transporte tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde ?				item 2.6
Há participação de outros membros no PGRSS? Direção ( ) CCIH ( ) Segurança e medicina do trabalho				item 4.1.9
Existem rotinas e processos de higienização e limpeza para lixeiras, contenedores, locais de armazenamentos, EPI, outros locais pertinentes aos resíduos?				item 4.1.4
Existe classificação dos resíduos produzidos na unidade conforme RDC ANVISA n.º 306/04?				Apêndice I
Estão disponíveis as licenças ambientais dos serviços terceirizados para o transporte tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde?				item 2.6
Existem instrumentos de avaliação e controle e indicadores que permitam acompanhar a eficácia do PGRSS implantado?				itens 4.12 e 4.2.2

**IDENTIFICAÇÃO DOS SETORES GERADORES - RDC n.º 306/04**

UNIDADES	Tipo de Resíduos	Localização
Laboratório Análises Clínicas		
Laboratório de Anatomia Patológica		
Serviço de Imagem		
Serviço de Farmácia		
Ambulatório de Quimioterapia		
Serviço de Hemodiálise		
Central de Material Esterilizado		

Centro Cirúrgico		
Serviço de Endoscopia		
Serviço de Nutrição		
Serviço de Odontologia		
Serviço de Manutenção		
Serviço de Lavanderia		
Serviço de Transporte		
Serviço de Engenharia Clínica		
Almoxarifado de Materiais		

#### IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS - RDC n.º 306/04

Classificação dos resíduos	Tipo de Resíduos	Geração
Grupo B - sólidos Item 11.2.1	Resíduos químicos no estado sólido	
Grupo B - líquido Item 11.2.2	Resíduos químicos no estado líquido	

#### MANEJO SEGURO DE RESÍDUOS - RDC n.º 306/04 ANEXO I - Manejo de RSS - Cap. VI

##### Segregação, Identificação, Acondicionamento e Tratamento Interno

Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
Os funcionários possuem treinamento sobre segregação de resíduos?				
Os recipientes existentes são suficientes para segregar os resíduos nos locais onde estes são gerados?				
É feito algum tipo de monitoramento da segregação na origem?				
Os recipientes para acondicionamento são identificados com símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco?				
Os sacos plásticos para acondicionamento dos resíduos são feitos de materiais resistentes à ruptura e vazamento, impermeáveis e suportam os limites de peso especificados para cada saco?				
Os resíduos líquidos são acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa de rosquear que garante sua vedação?				
Os resíduos perfurocortantes ou escarificantes contaminados por substâncias químicas são acondicionados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes rígidos, estanques, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa, e identificados com simbologia adequada?				
Os Produtos e insumos farmacêuticos, sujeitos a controle especial especificados na Portaria MS n.º 344/99 estão devidamente segregados, acondicionados e identificados?				item 11.12
Os resíduos contendo mercúrio (Hg) são acondicionados em recipientes sob selo d'água e, havendo tecnologia disponível, são encaminhados para recuperação?				item 11.17

**Coleta e Transporte Interno - RDC n.º 306/04 ANEXO I - Manejo de RSS - Cap. VI**

Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
Os equipamentos para transporte interno (carros de coleta) são:				Item 14.2
• Identificados com o símbolo correspondente ao grupo do resíduo neles contidos?				
• Providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído?				
• O trajeto para o traslado de resíduos desde a geração até o armazenamento externo: permite livre acesso dos recipientes coletores de resíduos?				
A coleta é feita separadamente, de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes (carros) específicos a cada grupo de resíduos?				
Existem funcionários, números de carros coletores, EPI's e quantidade suficiente para atender a demanda do estabelecimento?				
Os funcionários que fazem a coleta interna, terceirizados ou não, recebem treinamento adequado para esta atividade?				

<b>Armazenamento Externo - RDC n.º 306/04</b>				
Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
Existe abrigo de resíduos construído em ambiente exclusivo, com acesso externo facilitado à coleta?				Item 15.1
O abrigo é identificado e restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos?				
Tem fácil acesso para os recipientes de transporte e para os veículos coletores?				
Os recipientes de transporte interno não transitam pela via pública externa à edificação para terem acesso ao abrigo de resíduos?				
Os recipientes de transporte e para os veículos coletores?				
Os resíduos químicos do Grupo B são armazenados em local exclusivo com dimensionamento compatível com as características quantitativas e qualitativas dos resíduos gerados?				Item 15.4
O abrigo de resíduos do Grupo B, está projetado e construído em alvenaria?				Item 15.5
• Fechado, dotado apenas de aberturas para ventilação adequada, com tela de proteção contra insetos?				
• Com piso e paredes revestidos internamente de material resistente, impermeável e lavável, com acabamento liso				
• O piso é inclinado, com caimento indicando para as canaletas?				
• Deve possuir sistema de drenagem com ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação.				
• Possui porta dotada de proteção inferior para impedir o acesso de vetores e roedores				
O abrigo de resíduos do Grupo B está identificado, em local de fácil visualização, com sinalização de segurança - RESÍDUOS QUÍMICOS, com símbolo baseado na NBR 7500?				item 15.6
O armazenamento de resíduos perigosos contempla ainda as orientações da NBR 12.235?				Item 15.7

<b>Armazenamento Externo - RDC n.º 306/04 (continuação)</b>				
Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
O abrigo de resíduos possui: Área específica de higienização para limpeza e desinfecção simultânea dos recipientes coletores e demais equipamentos utilizados no manejo de RSS? Área possui cobertura, dimensões compatíveis com os equipamentos que serão submetidos à limpeza e higienização, piso e paredes lisos, impermeáveis, laváveis, Provida de pontos de iluminação e tomada elétrica, ponto de água, preferencialmente quente e sob pressão, Canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgotos do estabelecimento? Ralo sifonado provido de tampa para vedação?				item 15.8
Observações				

**Coleta, Transporte, Tratamento Externo e Disposição Final - RDC n.º 306/04**

Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
Possui veículos específicos e identificados por tipos de resíduos para coleta externa?				Cap.VI
Disposição final dos resíduos em aterro industrial licenciado?				item 16.1
Os resíduos do grupo B, que requerem tratamento prévio à disposição final, são tratados em equipamentos adequados e com procedimentos validados?				
Observações				

**Segurança Ocupacional - RDC n.º 306/04 e Portaria n.º 3.214/78 MTE**

Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
São realizados exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, conforme estabelecido no PCMSO da Portaria 3214/78 do MTE ou legislação específica				item 16
Os trabalhadores envolvidos com o gerenciamento de resíduos foram imunizados de acordo com o calendário previsto no programa nacional de imunização ou em outro, adotado pelo estabelecimento				item 16.1
O pessoal envolvido diretamente com o gerenciamento de resíduos foi capacitado na ocasião de sua admissão e mantido sob educação continuada para as atividades de manejo de resíduos, incluindo a sua responsabilidade com higiene pessoal, dos materiais e dos ambientes?				item 18
A capacitação abordou a importância da utilização correta de equipamentos de proteção individual, uniforme, luvas, avental impermeável, máscara, botas e óculos de segurança específicos a cada atividade, bem como a necessidade de se mantê-los em perfeita higiene e estado de conservação?				item 18.1

**Educação Continuada - RDC n.º 306/04 - item 20**

Itens verificados	Sim	Não	NA	Instrumento normativo
Existe programa de educação continuada para os trabalhadores envolvidos diretamente com o resíduos de saúde, independente do vínculo empregatício, para as atividades de manejo de				
• Conhecimento da legislação ambiental, de limpeza pública e de vigilância sanitária relativas aos RSS				
• Noções gerais sobre o ciclo da vida dos materiais				
• Definições, tipo e classificação dos resíduos e potencial de risco do resíduo				
• Sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento				
• Formas de reduzir a geração de resíduos e reutilização de materiais				
• Conhecimento das responsabilidades e de tarefas				
• Identificação das classes de resíduos				
• Conhecimento sobre a utilização dos veículos de coleta				
• Orientações: uso de Equipamentos de Proteção Individual-EPI e Coletiva-EPC				
• Orientações sobre biossegurança (biológica, química e radiológica)				
• Orientações quanto à higiene pessoal e dos ambientes				
• Providências a serem tomadas em caso de acidentes e de situações emergenciais				
• Visão básica do gerenciamento dos resíduos sólidos no município				
• Noções básicas de controle de infecção e de contaminação química				
Observações				

**Apêndice 2 - Passivo Químico de Reagentes nos laboratórios do HUPE**

<b>Medicina nuclear</b>	<b>Laboratório Central e Urgências</b>
Acetanol 85%	5,5- diathybalbitursane
Acetato de etila	Acetato de sódio
Acetona PA	Ácido acético glacial
Acetonitrila	Ácido bórico
Ácido acético glacial	Ácido cítrico
Ácido clorídrico	Ácido clorídrico
Ácido PA	Ácido nítrico
Ácido sulfúrico	Ácido pícrico
Água acético PA	Ácido salicílico
Água oxigenada	Ácido sulfúrico 0,1 N
Álcool butílico PA	Álcool isopropílico
Álcool etílico PA	Amido Black
Álcool metílico	Anidro acético
Carboximetilcelulose	Benzina isso-amylalkohol
Citrato de trissódio 2-hidrato	Citrato de sódio
Cloreto de sódio cristal PA	Cloreto de hematoxilina
Cloreto estansoso	D(+) xylose
Clorofórmio	Diacetylmonoscim
Cromato de sódio	Diphenylcarbazon
D+ galactose ap	Eosina azul de metileno
Etanol absoluto	Evans blau
Éter	Fenolftaleína
Formaldeído	Ferro cloreto iço
Genphosphat-1 hydrar	Hemacolor
Glicerol	Hidróxido de sódio
Glycin	Magnésio
Hipoclorito de sódio	Mercúrio
Iodeto de potássio	Metanol
Isso-amyl alcohol [isobutylcarbin]	Nitrito de sódio
kaliumperchlorat	Orcein
Kaluimhydrigenphthalat	p-broaniline
Natrium acetatowasserferi	Ponceau s
Natriumdihydrogenphosphathidrat	Potássio iodeto
Natriumsulfatifer PA	Sódio cianeto
Natriundiphosphat-10-hidra	Sódio fluoreto
Oxalsaure	Sulfato de sódio
Propanol	Sulfato Zur
Tetracloroeto de carbono	Thiosemicarbazida
Titriplex	Tioureia
Tridoximetil-aminometano	Titriplex III
Xileno	Verde de bromocresol

Fonte: a autora

### Apêndice 3 - Exames realizados no Laboratório de Bioquímica

<b>Bioquímica / Imunoturbidimetria</b>	
<b>Substratos</b>	Eletrólitos
NEFA	Bicarbonato
Ácido Úrico TBHBA	Cálcio Arsenazo III
Albumina	Cloretos
Bilirrubina Direta	Ferro
Bilirrubina Total	Fosfato
Colesterol	Magnésio
Creatinina Jaffé	Potássio
Creatinina PAP	Sódio
Glicose GOD-PAP	UIBC
Glicose Hexoquinase	<b>Proteínas Plasmáticas</b>
HDL-C Imuno	Anti-Estreptolisina O (ASO)
Homocisteína	PCR
Lactato	PCR Ultra Sensível (U-hs)
LDL-C	Fator Reumatóide
Proteína Total	Ferritina
Proteína Total em Urina	HbA1c
Triglicerídeos	Microalbuminúria
Uréia	Imunoglobulina A (IgA)
Enzimas	Imunoglobulina E (IgE)
Lp-PLA2	Imunoglobulina G (IgG)
Alfa Amilase	Imunoglobulina M (IgM)
CK-MB	Transferrina
CK-MB DS	Albumina na urina/LCR
CK-NAC	Pré-Albumina
Colinesterase	Alfa 1 AntiTripsina
Fosfatase Ácida Total e Frações	Alfa 1 Glicoproteína Ácida
Fosfatase Alcalina	Apolipoproteína A1 (APO A1)
Gama-GT	Apolipoproteína B (APO B)
LDH DGKC	C1 Esterase Inibidor
Lipase	Complemento C3
TGO (ASAT)	Complemento C4
TGP (ALAT)	Haptoglobina
	Lipoproteína(a) 21

Fonte: a autora

**Apêndice 4** - Lista de Medicamentos Padronizados no Serviço de Farmácia considerados geradores de Resíduos Perigosos de Medicamentos (RDC n.º 306/2004, Grupo B)

<b>ANTIINFECIOSOS (ANTIBACTERIANOS e ANTIVIRAIS)</b>
aciclovir 200 mg
aciclovir sódico 250 mg pó/ sol. inj.
albendazol 200 mg
albendazol 40 mg/ml susp. oral
amicacina, sulfato 250 mg/ml
amoxicilina + ácido clavulânico 1000 mg + 200 mg pó/ susp. inj.
amoxicilina + ácido clavulânico 500 mg + 125 mg
amoxicilina 50 mg/ml pó/ susp. oral
amoxicilina 500 mg
amoxicilina+ ácido clavulânico (25 mg + 6,25 mg) /ml susp. oral
ampicilina + sulbactam 2 g + 1 g pó/ sol.inj.
ampicilina sódica 1 g pó/ sol. inj.
ampicilina sódica 500 mg pó/ sol. inj.
anfotericina b 50 mg pó/ sol. inj.
azitromicina 40 mg/ml susp. oral
azitromicina 500 mg
azitromicina 500 mg pó/ sol. inj.
aztreonam 1g pó/ sol. inj.
benzilpenicilina benzatina 1.200.000 ui pó/ susp. inj.
benzilpenicilina benzatina 600.000 ui pó/ susp. inj.
benzilpenicilina potássica 1.000.000 ui pó/ susp. inj.
benzilpenicilina potássica 5.000.000 ui pó/ susp. inj.
benzilpenicilina procaína+benzilpenicilina potássica 300.000 ui +100.000 ui pó/ susp. inj.
cefalexina sódica ou cloridrato 25 mg/ml pó/ sol. oral
cefalexina sódica ou cloridrato 500 mg
cefazolina sódica 1 g pó/ sol. inj.
cefepime, cloridrato 1 g pó/ sol. inj.
cefotaxima sódica 500 mg pó/ sol. inj.
ceftazidima 1 g pó/ sol. inj.
ceftriaxona sódica 1 g pó/ sol. inj.
cefuroxima sódica 750 mg pó/ sol. inj.
cetoconazol 200 mg
ciprofloxacino, cloridrato 2 mg/ml sol.inj.
ciprofloxacino, cloridrato 500 mg
claritromicina 250 mg

<b>ANTIINFECCIOSOS (ANTIBACTERIANOS e ANTIVIRAIS)</b>
claritromicina 500 mg
claritromicina 500 mg pó/ sol. inj. i.v.
clindamicina, fosfato 150 mg/ml sol. inj.
cloroquina, fosfato ou sulfato 150mg
doxiciclina, cloridrato 100 mg
eritromicina, estearato ou etilsuccin. susp. oral 25 mg/ml
eritromicina, estearato ou etilsuccinato 250 mg
espiramicina 500 mg
fluconazol 10 mg/ml pó/ susp. oral
fluconazol 150 mg
fluconazol 2 mg/ml sol. inj.
ganciclovir sódico 500mg pó/ sol. inj.
gentamicina, sulfato 40 mg/ml sol. inj.
imipenem+cilastatina sódica 500mg + 500 mg pó/ sol. inj.
itraconazol 100 mg
levofloxacino 500 mg
mebendazol 100 mg
mebendazol 20 mg/ml susp. oral
meglumina, antimoniato 300mg/ml (85 mg/ml de antimônio)
meropenem 500 mg pó/ sol. inj. i.v.
metronidazol 250 mg
metronidazol 40 mg/ml susp. oral
metronidazol 5 mg/ml sol. inj.
nistatina 100.000 ui/ml susp. oral
nitrofurantoína 100mg
nitrofurantoína 5 mg/ml susp. oral
norfloxacino 400 mg
oxacilina sódica 500 mg pó/ sol. inj.
piperacilina sodica + tazobactam 4 g + 500 mg pó/ sol. inj.
pirimetamina 25 mg
polimixina b, sulfato 500.000 ui pó/ sol. inj.
sulfadiazina 500 mg
sulfametoxazol+ trimetoprima (40 mg + 8 mg) /ml susp. oral
sulfametoxazol+ trimetoprima (80 mg + 16 mg) /ml sol. inj. i.v.
sulfametoxazol+ trimetoprima 400 mg + 80 mg
sulfasalazina 500 mg
tiabendazol 50 mg/ml susp. oral
tiabendazol 500 mg
tigeciclina 50 mg
vancomicina, cloridrato 500 mg pó/ sol. inj.
voriconazol 200 mg e 50 mg

<b>ENDÓCRINO E REPRODUTOR (HORMÔNIOS HIPOFISÁRIOS, TIROIDIANOS, SEXUAIS)</b>
desmopressina, acetato 0,1 mg/ml sol nasal
ergometrina, maleato 0,2mg/ml sol. inj.
glibenclamida 5 mg
glicazida 80 mg
insulina humana nph 100 ui/ml sol. inj.
insulina humana regular 100 ui/ml sol. inj.
leuprolida, acetato 22,5 mg
levotiroxina sódica 100 mcg
levotiroxina sódica 25mcg
megestrol, acetato 160 mg
metformina, cloridrato 850 mg
metilergometrina 0,2 mg/ml sol. inj.
misoprostol 200 mcg
misoprostol 25 mcg
octreotida, acetato 0,1 mg/ml sol inj.
oxitocina 5 ui/ml sol. inj.
propiltiouracila 100 mg
tamoxifeno, citrato 20 mg
<b>NERVOSO CENTRAL (PORT. 344/98)</b>
acido valproico 250 mg (lista c1)
ácido valpróico 50 mg/ml xarope (lista c1)
amitriptilina, cloridrato 25 mg
biperideno, cloridrato 2 mg
carbamazepina 20 mg/ml xarope (lista c1)
carbamazepina 200 mg (lista c1)
carbonato de lítio 300 mg
clonazepam 0,5 mg (lista b1)
clonazepam 2 mg (lista b1)
clonazepam 2,5 mg/ml sol. oral (gotas) (lista b1)
clorpromazina 40 mg/ml sol. oral (gotas)
clorpromazina 5 mg/ml sol. inj.
clorpromazina, cloridrato 100 mg
clorpromazina, cloridrato 25 mg
diazepam 5 mg/ml sol. inj. (lista b1)
diazepam 5 mg/ml sol. inj. (port. 344/98 – lista b1)
diazepam 10 mg (port. 344/98 – lista b1)
diazepam 5 mg (port. 344/98 – lista b1)
fenitoina sódica 50 mg/ml sol. inj. (lista c1)
fenitoina sódica 100 mg (lista c1)
fenitoina sódica 25 mg/ml susp. oral (lista c1)

<b>NERVOSO CENTRAL (PORT. 344/98)</b>
fenobarbital 100 mg (lista c1)
fenobarbital 100 mg/ml sol. inj. (lista c1)
fenobarbital 40 mg/ml sol. oral (lista c1)
flunitrazepan 1 mg (port. 344/98 – lista b1)
fluoxetina, cloridrato 10 mg
fluoxetina, cloridrato 20 mg
haloperidol 5 mg
haloperidol 5 mg/ml sol. inj.
haloperidol 2 mg/ml sol. oral (gotas)
imipramina, cloridrato 25 mg
levodopa + benserazida, cloridrato 200 mg + 50 mg
levomepromazina, maleato 100 mg
levomepromazina, maleato 25 mg
levomepromazina, maleato 40 mg/ml sol oral (gotas)
midazolam 5 mg/ml sol. inj. (port. 344/98 – lista b1)
midazolam 1 mg/ml (port. 344/98 – lista b1)
midazolam 1 mg/ml sol. inj. (port. 344/98 – lista b1)
midazolam 5 mg/ml sol. inj. (port. 344/98 – lista b1)
midazolam, maleato 15 mg (port. 344/98 – lista b1)
prometazina, cloridrato 25 mg
<b>DIGITÁLICO</b>
digoxina 0,25 mg
digoxina 0,05 mg/ml sol. oral
<b>ANTINEOPLÁSICOS / CITOSTÁTICOS / QUIMIOTERÁPICOS</b>
asparaginase 10.000 ui pó/ sol. inj.
bleomicina, sulfato 15 mg pó/ sol. inj.
capecitabina 500 mg
carboplatina 150 mg pó/ sol. inj.
carboplatina 450 mg pó/ sol. inj.
carmustina 100 mg
ciclofosfamida 50 mg
ciclofosfamida 1 g pó/ sol. inj.
ciclofosfamida 200 mg
ciproterona, acetato 50 mg
cisplatina 50 mg pó/ sol. inj.
citarabina 100 mg pó/ sol. inj.
citarabina 500 mg pó/ sol. inj.
citarabina 1 g pó/ sol. inj.
cladribina 1 mg pó/ sol. inj.
clorambucil 2 mg
dacarbazina 200 mg pó/ sol. inj.

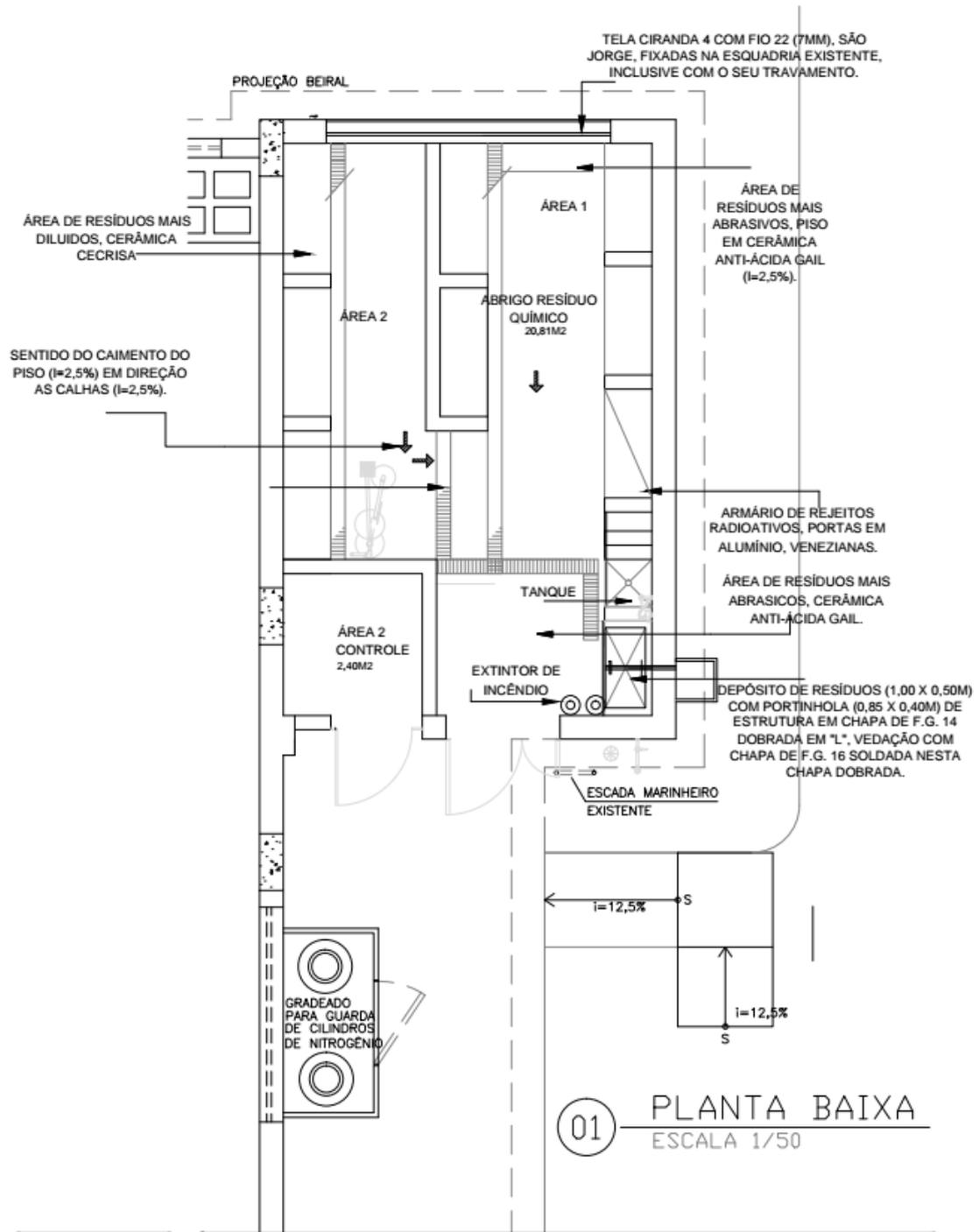
<b>ANTINEOPLÁSICOS / CITOSTÁTICOS / QUIMIOTERÁPICOS</b>
daunorrubicina, cloridrato 20 mg pó/ sol. inj.
docetaxel 40 mg/ml sol. inj.
docetaxel 40 mg/ml sol. inj.
doxorubicina, cloridrato 50 mg pó/ sol. inj.
epirubicina, cloridrato 50 mg pó/ sol. inj.
etoposido 20 mg/ml sol. inj.
etoposido 50 mg
etoposido 100 mg
fludarabina, fosfato 50 mg pó/ sol. inj.
fluoruracila 50 mg/ml sol. inj.
formestano 250 mg pó/ sol. inj.
gencitabina 1000 mg pó/ sol. inj..
gencitabina 200 mg pó/ sol. inj..
hidroxiuréia 500 mg
idarrubicina, cloridrato 10 mg pó/ sol. inj.
ifosfamida 500 mg pó/ sol. inj.
ifosfamida 1000 mg pó/ sol. inj.
imatinib 100 mg
irinotecana, cloridrato 20 mg/ml sol. inj.
lomustina 40 mg
melfalano 2 mg
melfalano 50 mg
mercaptopurina 50 mg
metotrexato sódico 2,5 mg
metotrexato sódico 50 mg sol. inj.
metotrexato sódico 500 mg pó/ sol. inj.
mitomicina c 5 mg pó/ sol. inj.
mitoxantrona, cloridrato 20 mg pó/ sol. inj..
paclitaxel 6 mg/ml sol. inj.
procarbazona, cloridrato 50 mg
teniposido 10 mg/ml sol. inj.
tioguanina 40 mg
tretinoína 10 mg (port. 344/98, lista c2)
vimblastina, sulfato 1 mg/ml sol. inj.
vincristina, sulfato 1 mg pó/ sol. inj.
vinorelbina, ditartarato 10 mg/ml
<b>IMUNOMODULADORES (IMUNOSSUPRESSORES, IMUNOESTIMULANTES)</b>
azatioprina 50 mg
basiliximab 20 mg pó/ sol. inj.
ciclofosfamida 50 mg

<b>IMUNOMODULADORES (IMUNOSSUPRESSORES, IMUNOESTIMULANTES)</b>
ciclofosfamida 1 g pó/ sol. inj.
ciclofosfamida 200 mg
ciclosporina 25 mg
ciclosporina 100 mg
ciclosporina 100 mg/ml sol. oral
ciclosporina 50 mg/ml sol. inj.
daclizumab 5 mg/ml sol. inj.
filgrastim 300 mcg/ml sol. inj.
imunoglobulina anti-rho (d) 300 mcg pó/ sol. inj.
imunoglobulina de coelho anti-timócito humano 25 mg pó/ sol. inj.
imunoglobulina humana. 1 g pó/ sol. inj. i.v.
imunoglobulina humana. 2,5 g pó/ sol. inj. i.v.
imunoglobulina humana. 5 g pó/ sol. inj. i.v.
metilprednisolona, succinato sódico 125 mg pó/ sol. inj.
metilprednisolona, succinato sódico 500 mg pó/ sol. inj.
micofenolato mofetila 500 mg
muromonab cd3 1 mg/ml sol. inj.
prednisolona, fosfato sódico 3 mg/ml susp. oral
prednisona 5 mg
prednisona 20 mg
sirolimus 1 mg/ml sol. oral
tacrolimus 1 mg
tacrolimus 5 mg
<b>TOTAL (soma)= 220 itens</b>

Fonte: a autora

# ANEXOS

## Anexo 1 - Planta baixa do abrigo de resíduos químicos



Fonte: HUPE (2016)