



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**CLAUDIA JANAINA WIESER**

**PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO  
DE SAÚDE DOS LABORATORIOS DA FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

**FORTALEZA  
2017**

CLAUDIA JANAINA WIESER

PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE  
SAÚDE DOS LABORATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti.

FORTALEZA  
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- W648p Wieser, Claudia Janaina.  
Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde dos laboratórios da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará / Claudia Janaina Wieser. – 2017.  
91 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti.
1. Resíduos de Serviço de Saúde. 2. Gerenciamento. 3. Laboratórios. 4. Medicina. 5. Universidade. I.  
Título.

CDD 628

---

PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE  
SAÚDE DOS LABORATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Ambiental.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profª. Dra. Valéria Goes Ferreira Pinheiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Augusto Teixeira de Albuquerque  
Universidade Federal do Ceará (UFC)



A Deus, pela força e coragem durante  
toda esta caminhada.

A minha família, pelo seu apoio e amor  
incondicional.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Lizete Pitta e Hans Peter Wieser pelo carinho e amor que eles têm por mim e pelo meu irmão, pelo tempo que eles nos dedicaram, por todo o apoio que deram durante minha carreira acadêmica e por estarem presentes em todas as situações da minha vida me dando forças e incentivo. Por nunca terem medido esforços para nos propiciar a melhor educação, nos abrindo todas as portas e permitindo que conseguíssemos aproveitar todas as oportunidades, sou eternamente grata.

Ao meu irmão, Eduardo Henrique pelo amor, a amizade e, principalmente, pela paciência e atenção, mesmo longe sempre se fez presente me ajudando de alguma maneira. Meu laço com você é eterno.

Ao meu noivo, Iury Leandro pelo carinho, amor, cumplicidade, paciência nas horas difíceis, por sempre estar ao meu lado me incentivando e ajudando e pelas palavras encorajadoras ditas ao final de cada dia cansativo de estudo me dando forças para continuar.

A minha avó, Maria Antônia da Rocha Pitta, aos meus tios, Claudio Pitta e Jorge Pitta e a minha prima Virginia Pitta pelas conversas e conselhos compartilhados, pelo incentivo, por todos os momentos que estiveram ao meu lado e pelo auxílio durante a execução desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti, que foi meu tutor desde os meus primeiros semestres como estudante da graduação até a minha formação, pelas oportunidades concedidas, pela orientação, pelos conselhos, pela paciência e disponibilidade, pelo conhecimento transmitido, pelo apoio e pelos incentivos que me acompanharam durante toda a minha carreira universitária na UFC.

Aos professores participantes da banca examinadora, Dra. Valéria Goes Ferreira Pinheiro e Dr. Augusto Teixeira de Albuquerque, pela disponibilidade, pela atenção, pelas inestimáveis colaborações e sugestões e pelo tempo que dedicaram.

A todos os professores do Centro de Tecnologia ao qual eu tive a oportunidade de ser aluna, em especial aos professores do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, pelos ensinamentos, pela dedicação, pela paciência e principalmente por todo o conhecimento que compartilharam com os alunos ao longo do curso, enriquecendo nossa jornada de aprendizado e abrindo os nossos caminhos para uma formação profissional de sucesso.

Aos amigos e companheiros de trabalho do NUDEM e da Direção da Faculdade de Medicina, Lis Severino, Fabio Saraiva, Raíra Ratts, Eduardo Rodrigues, Mayara Rodrigues, Ana Kátia Aguiar, Amanda Castro, Geisiane Silva e Juliana Ribeiro, que me acompanharam durante todo o processo e se esforçaram junto comigo para uma pesquisa bem sucedida, desde o início, sempre me apoiando e nunca medindo esforços para me ajudar.

Aos colegas de curso que tive a oportunidade de conviver diariamente durante esses anos, apresentando trabalhos e compartilhando tarefas e estudos. Às amigas Bruna

Guilherme e Cristina Silva pelo companheirismo, apoio e por todas as horas de estudos juntas. Aos amigos que me ajudaram a superar todas as dificuldades e desafios durante o curso e que fizeram parte da minha rotina de estudo ou de trabalho, em especial a Lara Campana, Thiago Rodrigues, Shelley Alves, Deiby Anne, Vinicius Caldas, Amanda Brito, Ana Larissa, Ivna Vasconcelos, Thais Praciano, Maria Albertina, Fernanda Queiroz, Amanda Barros e Giovanna Schuler.

*Sic parvis magna*  
“Grandes coisas têm pequenos começos”  
Provérbio latino

## RESUMO

Atividades desenvolvidas por instituições de ensino e pesquisa, trabalhando em conjunto com hospitais e clínicas, geram uma quantidade de resíduos de serviço de saúde (RSS) que, por suas propriedades patogênicas e muitas vezes tóxicas, podem causar uma série de danos ambientais e à saúde humana. Inserida nesse contexto, a Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará (FAMED) gera, no desenvolvimento das pesquisas conduzidas nos seus laboratórios acadêmicos, RSS que necessitam de uma atenção especial. Diante desta situação, faz-se necessário estabelecer uma gestão que vise proteger o meio ambiente e atender às exigências dos órgãos ambientais competentes. O presente trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) para os laboratórios da Unidade Acadêmica da FAMED de forma a minimizar a produção de resíduos e dar aos RSS gerados um encaminhamento ambientalmente adequado. A pesquisa foi realizada em três etapas, classificadas por uma ordem de prioridade, o estudo documental, o diagnóstico da situação atual e o prognóstico. A coleta de dados para o diagnóstico foi feita, inicialmente, por meio de um questionário realizado durante visitas de campo aos laboratórios, que registrou informações sobre os tipos e a quantidade estimada de resíduos gerada e a sua forma de destinação. Em seguida, foi realizada a quantificação desses resíduos e a análise da atual prática de manejo adotada pela Universidade. Com os resultados do diagnóstico foi possível identificar os principais problemas da gestão atual. Foram propostas, então, medidas corretivas que servirão de base para a elaboração de um plano de gerenciamento adequado, que atenda as normas e leis pertinentes e que vise à preservação do meio ambiente e da saúde pública. O plano proposto conta com a elaboração de uma rota de coleta e transporte dos RSS dos laboratórios até pontos de coleta estratégicos. Acredita-se que o plano de gerenciamento sugerido tenha colaborado para fundamentar a criação de uma nova gestão de resíduos perigosos gerados na FAMED-UFC.

**Palavras-chave:** Resíduos de Serviço de Saúde. Gerenciamento. Laboratórios. Medicina. Universidade.

## ABSTRACT

Activities done by research and development institutions, working together with hospitals and clinics, generate an amount of health-care waste (HCW) that, due to their toxic and pathogenic properties, can cause a plethora of damage to the environment and human health. Inserted in this context, the Faculty of Medicine of the Federal university of Ceara (FAMED) generates HCW from the research developed in their academic laboratories, which requires special attention. In regards to this situation, to establish an administration that intends to protect the environment and meet the demands of the competent environmental departments is necessary. The present work aims to elaborate a proposal of a HCW Management Plan (PGRSS) for the Academic Unit laboratories of FAMED so as to minimize the production of residues and give to the generated HCW an adequate environmental treatment. The research was done in three phases, classified by priority order, the documental study, the current situation diagnosis and the prognosis. The data collection for the diagnosis was initially made by means of questioning done during the visits to the laboratories, which registered information about the types and estimated quantities of waste generated as well as their intended destination. After that, a quantification of those residues and an analysis of the current disposal practices adopted by the university were made. With the results of the diagnosis it was possible to pinpoint the problems of the current administration. Proposals were then made, including corrective measures that will become a basis for the creation of a route of collection and transportation of RSS from the labs to the strategic points of collection. It is believed that the management plan suggested has collaborated to create a new management of hazardous residues generated at FAMED-UFC

**Keywords:** Health-Care Waste. Management Plan. Laboratories. Medicine. University

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Caracterização dos Resíduos Sólidos.....	26
Figura 2: Etapas do Gerenciamento de RSS.....	28
Figura 3: Símbolo universal de substância infectante.....	30
Figura 4: Símbolo universal de substância tóxica.....	30
Figura 5: Símbolo indicador de radiação ionizante.....	30
Figura 6: Símbolo universal da reciclagem e as cores para coleta seletiva.....	31
Figura 7: Símbolo dos resíduos perfurocortantes.....	31
Figura 8: Departamentos participantes da Coleta Seletiva Solidária.....	38
Figura 9: Locais onde podem ser depositadas pilhas e baterias inservíveis.....	39
Figura 10: Banco de Reagentes.....	41
Figura 11: Locais de Atuação do BRUL.....	41
Figura 12: Localização Campus do Porangabussu.....	44
Figura 13: Campus do Porangabussu.....	45
Figura 14: Balança utilizada na pesagem dos resíduos.....	46
Figura 15: Acondicionamento dos resíduos do Grupo A- FAMED-UFC.....	52
Figura 16: Coletores de transporte interno dos resíduos do Grupo A.....	53
Figura 17: Brometo de Etídio armazenado- FAMED-UFC.....	54
Figura 18: Formol armazenado- FAMED-UFC.....	54
Figura 19: Fármacos descartados ou fora da validade.....	55
Figura 20: Resíduo do Grupo B armazenado- FAMED-UFC.....	55
Figura 21: Resíduo do Grupo B armazenado no corredor- FAMED-UFC.....	56
Figura 22: Resíduo do Grupo B armazenado em uma sala vazia- FAMED- UFC.....	56
Figura 23: Resíduo do Grupo B armazenado no almoxarifado- FAMED-UFC.....	56
Figura 24: Fluxograma dos processos para reutilização do formol.....	57
Figura 25: Resíduos comuns - FAMED-UFC.....	58
Figura 26: Contêineres de armazenamento externo dos resíduos do Grupo D- FAMED-UFC .....	59
Figura 27: Recipientes para coleta seletiva na FAMED-UFC.....	59
Figura 28: Dimensões do coletor hospitalar de 660L.....	69

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Caracterização dos recicláveis doados pela UFC .....	40
Gráfico 2: Valor arrecadado pelas Cooperativas .....	40
Gráfico 3: Resultado do BRUL .....	42



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tratamento para os RSS segundo as Resoluções da ANVISA e do CONAMA .....	33
Quadro 2: Cronograma de execução da pesagem dos Resíduos.....	46
Quadro 3: Atividades desenvolvidas nos Laboratórios do DPML.....	47
Quadro 4: Atividades desenvolvidas nos Laboratórios do DC.....	48
Quadro 5: Atividades desenvolvidas nos Laboratórios do DFF.....	49
Quadro 6: Atividades desenvolvidas nos Laboratórios do DM.....	50
Quadro 7: Atividades desenvolvidas nos Laboratórios do DMC.....	50
Quadro 8: Resultado da pesagem dos Resíduos no Bloco da Biomedicina.....	62
Quadro 9: Resultado da pesagem dos Resíduos no Bloco do DPML.....	62
Quadro 10: Resultado da pesagem dos Resíduos no Dep. De Cirurgia.....	63
Quadro 11: Resultado da pesagem dos Resíduos no Bloco no NEMPI.....	63
Quadro 12: Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do DPML .....	64
Quadro 13: Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do DMC .....	64
Quadro 14: Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do Dep. de Morfologia .....	65
Quadro 15: Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do DFF .....	66

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASMOC	Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BRUL	Banco de Reagentes e Utensílios Laboratoriais
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CSS	Coleta Seletiva Solidária
DIURB	Divisão Limpeza e de Serviços Urbanos da UFC
DC	Departamento de Cirurgia
DFP	Departamento de Fisiologia e Farmacologia
DGA	Divisão de Gestão Ambiental
DM	Departamento de Morfologia
DMC	Departamento de Medicina Clínica
DMSO	Dimetilsulfóxido
DPML	Departamento de Patologia e Medicina Legal
EPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos
EDTA	Ácido Etilenodiamino Tetra-acético
FAMED	Faculdade de Medicina
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
HUWC	Hospital Universitário Walter Cantídio
IES	Instituições de Ensino Superior
MEAC	Maternidade Escola Assis Chateaubriand
MMA	Ministério de Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
NEMPI	Núcleo de Estudos em Microscopia e Processamento de Imagens
NPDM	Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos
NUDEM	Núcleo de Desenvolvimento em Educação Médica
OMS	Organização Mundial da Saúde
PBS	Solução Tampão Fosfato Salina
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PLS	Plano de Logística Sustentável
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROGERE	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UFC
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCInfra	Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>19</b>
2.1	Objetivo Geral .....	19
2.2	Objetivos Específicos .....	19
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>21</b>
4.1	Aspectos legais e Normativos dos RSS .....	21
4.2	Resíduo de Serviço de Saúde .....	22
4.2.1	Definição .....	22
4.2.2	Classificação .....	22
4.2.3	Riscos Relacionados .....	26
4.3	Gerenciamento dos RSS .....	27
4.4	Etapas do Gerenciamento dos RSS .....	28
4.4.1	Intra estabelecimento .....	28
4.4.1.1	<i>Segregação</i> .....	29
4.4.1.2	<i>Acondicionamento</i> .....	29
4.4.1.3	<i>Identificação</i> .....	29
4.4.1.4	<i>Coleta e transporte interno</i> .....	31
4.4.1.5	<i>Armazenamento Temporário</i> .....	32
4.4.1.6	<i>Armazenamento Externo</i> .....	32
4.4.2	Extra estabelecimento .....	33
4.4.2.1	<i>Coleta e Transporte Externo</i> .....	33
4.4.2.2	<i>Tratamento</i> .....	33
4.4.2.3	<i>Disposição Final</i> .....	35
4.5	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde .....	36
4.6	Educação Continuada .....	37
<b>5</b>	<b>INICIATIVAS AMBIENTAIS NA UNIVERSIDADE</b> .....	<b>38</b>
5.1	Prefeitura Especial de Gestão Ambiental .....	38
5.2	Coleta Seletiva Solidária .....	39
5.3	Consultoria Laboratorial .....	40
5.4	Banco de Reagentes e Utensílios Laboratoriais .....	40
5.5	Plano de Logística Sustentável – PLS .....	42
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO DA GESTÃO ATUAL DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE DOS LABORATÓRIOS DA FAMED-UFC</b> .....	<b>44</b>
<b>6.1</b>	<b>Local de Estudo</b> .....	<b>44</b>
<b>6.2</b>	<b>Levantamento de Dados</b> .....	<b>45</b>
6.2.1	Primeira fase - Questionário .....	45
6.2.2	Segunda fase – Pesagem .....	45
<b>6.3</b>	<b>Atividades desenvolvidas nos laboratórios</b> .....	<b>47</b>
6.3.1	Departamento de Patologia e Medicina Legal .....	47
6.3.2	Departamento de Cirurgia .....	48
6.3.3	Departamento de Fisiologia e Farmacologia .....	49
6.3.4	Departamento de Morfologia .....	50
6.3.5	Departamento de Medicina Clínica .....	50
<b>6.4</b>	<b>Descrição dos Resíduos Gerados</b> .....	<b>51</b>
<b>6.4.1</b>	<b>Grupo A</b> .....	<b>51</b>
6.4.1.1	<i>Como são encaminhados atualmente</i> .....	52

6.4.1.2	<i>Como deveriam ser encaminhados</i> .....	53
<b>6.4.2</b>	<b>Grupo B</b> .....	<b>53</b>
6.4.2.1	<i>Como são encaminhados atualmente</i> .....	55
6.4.2.2	<i>Como deveriam ser encaminhados</i> .....	57
<b>6.4.3</b>	<b>Grupo D</b> .....	<b>58</b>
6.4.3.1	<i>Como são encaminhados atualmente</i> .....	58
6.4.3.2	<i>Como deveriam ser encaminhados</i> .....	60
<b>6.4.4</b>	<b>Grupo E</b> .....	<b>60</b>
6.4.4.1	<i>Como são encaminhados atualmente</i> .....	60
6.4.4.2	<i>Como deveriam ser encaminhados</i> .....	60
<b>6.5</b>	<b>Análise Quali-quantitativa dos Resíduos</b> .....	<b>61</b>
<b>6.5.1</b>	<b>Resíduos Sólidos</b> .....	<b>61</b>
6.5.1.1	<i>Bloco da Biomedicina</i> .....	61
6.5.1.2	<i>Departamento de Patologia e Medicina Legal</i> .....	62
6.5.1.3	<i>Departamento de Cirurgia</i> .....	63
6.5.1.4	<i>Morfologia</i> .....	63
<b>6.5.2</b>	<b>Resíduos Líquidos (Grupo B)</b> .....	<b>63</b>
6.5.2.1	<i>Departamento de Patologia e Medicina Legal</i> .....	64
6.5.2.2	<i>Departamento de Medicina Clínica</i> .....	64
6.5.2.3	<i>Departamento de Morfologia</i> .....	65
6.5.2.4	<i>Departamento de Fisiologia e Farmacologia</i> .....	65
<b>7</b>	<b>PROBLEMÁTICAS DA GESTÃO ATUAL E SOLUÇÕES PROPOSTAS</b> .....	<b>67</b>
7.1	<b>Problemas Encontrados</b> .....	<b>67</b>
7.2	<b>Soluções Propostas</b> .....	<b>68</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>71</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>72</b>
<b>ANEXO 1</b>	<b>QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS ..</b>	<b>76</b>
<b>ANEXO 2</b>	<b>OFÍCIO PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTOS</b> .....	<b>77</b>
<b>ANEXO 3</b>	<b>MANIFESTOS DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS</b> .....	<b>78</b>
<b>ANEXO 4</b>	<b>SOLICITAÇÃO DE RETIRADA DE RESÍDUOS</b> .....	<b>80</b>
<b>ANEXO 5</b>	<b>PLANTA BAIXA DO CAMPUS COM O TRAJETO DE COLETA EXTERNA</b> .....	<b>84</b>
<b>ANEXO 6</b>	<b>ROTA DE COLETA E PONTO DE ARMAZENAMENTO EXTERNO-DPML</b> .....	<b>85</b>
<b>ANEXO 7</b>	<b>ROTA DE COLETA E PONTO DE ARMAZENAMENTO EXTERNO- NPDM</b> .....	<b>86</b>
<b>ANEXO 8</b>	<b>ROTA DE COLETA E PONTO DE ARMAZENAMENTO EXTERNO- MORFOLOGIA</b> .....	<b>87</b>
<b>ANEXO 9</b>	<b>COLETA INTERNA- MORFOLOGIA</b> .....	<b>88</b>
<b>ANEXO 10</b>	<b>COLETA INTERNA- DPML</b> .....	<b>89</b>
<b>ANEXO 11</b>	<b>GEORREFERENCIAMENTO DOS LABORATÓRIOS</b> .....	<b>91</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Por causarem diversos impactos ambientais, econômicos, sociais e de saúde pública, um dos assuntos amplamente discutidos pela sociedade atual é o gerenciamento dos resíduos, principalmente quando estes não podem ser reciclados ou reutilizados de alguma forma. Os gestores estão cada vez mais preocupados com a coleta, o tratamento e o destino final do lixo produzido. A diversidade de produtos com componentes e materiais tóxicos e que geram resíduos de difícil degradação aumenta diariamente e o descarte inadequado desses resíduos pode causar grandes problemas para o meio ambiente e para a saúde humana (BRASIL, 2006).

Visando a melhoria da saúde e da qualidade de vida de pacientes, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento, existem diversas instituições de ensino que, trabalhando em conjunto com hospitais, realizam projetos de pesquisa. Essas atividades, como muitas outras desenvolvidas pelo homem, geram uma quantidade de resíduos de grande relevância ambiental, os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).

Resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e/ou ao meio ambiente, são considerados perigosos, bem como os que são caracterizados como inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos (ABNT, 2004). Os RSS necessitam de uma atenção especial, uma vez que possuem características que os enquadram nesta classificação.

No Brasil são geradas diariamente 149.000 toneladas de resíduos domiciliares e industriais, sendo menos de 2% dessa quantidade composto por RSS e apenas 10 a 25% destes necessitam de cuidados especiais (BRASIL, 2006). Entretanto, de acordo com Ramos *et al.* (2011), apesar da pouca quantidade gerada, os RSS são relevantes pelo potencial risco que afeta à saúde ambiental e coletiva.

No Ceará, além dos hospitais e clínicas, existem instituições de ensino, como a Universidade Federal do Ceará (UFC), que geram uma quantidade de RSS. Inserida nesse contexto, a Faculdade de Medicina da UFC (FAMED) é um importante centro de desenvolvimento e pesquisa nas áreas da saúde do estado. Fundada em 1948, a Faculdade é composta atualmente por sete departamentos onde são desenvolvidos os diversos projetos da graduação e da pós-graduação.

Segundo a Resolução RDC nº 306 de 2004 da ANVISA “Os serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, atendendo às normas e exigências legais, desde o momento de sua geração até a sua destinação final”. Desta forma, cabe ao laboratório ou centro de pesquisa o correto gerenciamento dos seus resíduos. Para Schneider *et al.* (2004) a negligência dos responsáveis bem como a falta de fiscalização pelos órgãos competentes gera sérios problemas no gerenciamento dos RSS em todas as suas etapas. De acordo com Lima (2016, p. 16):

É evidente a necessidade que uma Instituição de Ensino Superior - que possui como missão promover conhecimento - pratique aquilo que ensina, saindo do campo teórico para prática através de um esforço sistêmico e integrado de toda a comunidade acadêmica para construção de um projeto de sustentabilidade.

Visando minimizar a produção de resíduos e dar aos RSS gerados um encaminhamento ambientalmente adequado, a legislação estabelece a obrigatoriedade

de elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) para todos os locais que geram RSS (ANVISA, 2004). O PGRSS é a principal ferramenta de gerenciamento para os estabelecimentos geradores (FERREIRA, 2007). De acordo com Schneider e Stedile (2015, p. 106):

A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, embora mandatória, deve ser encarada como uma ação necessária à melhoria da gestão do empreendimento em saúde, já que, além de possibilitar a compilação de informações, conduz à prática reflexiva, que constitui-se em fator fundamental à promoção da mudança, na forma como esses resíduos vêm sendo manejados nas instituições que os geram.

Sendo assim, visando proteger o meio ambiente e atender às exigências dos órgãos ambientais competentes a UFC iniciou uma nova política de sustentabilidade em todos os Campi. Nesse processo, a Faculdade de Medicina tem contribuído realizando projetos para a melhoria do sistema de gestão de resíduos perigosos gerados no Campus do Porangabussu. Dentre os projetos desenvolvidos, uma proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde para os laboratórios da Unidade Acadêmica do Campus foi elaborada.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo geral apresentar uma proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS para os Laboratórios da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, a fim de reduzir e/ou eliminar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado dos resíduos, atendendo a legislação ambiental e normas pertinentes e colaborando com a criação de uma nova gestão sustentável dos resíduos perigosos dos laboratórios da Unidade Acadêmica da FAMED.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Para atingir o objetivo geral deste trabalho foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as atividades e fontes geradoras de resíduos nos Laboratórios da Unidade Acadêmica da FAMED;
- Caracterizar quali e quantitativamente os resíduos gerados nos Laboratórios da Unidade Acadêmica da FAMED;
- Realizar um diagnóstico da situação atual do gerenciamento dos RSS nos Laboratórios da Unidade Acadêmica da FAMED;
- Propor medidas corretivas de acordo com o recomendado pela Resolução ANVISA RDC nº306/2004 e CONAMA nº358/2005;
- Apresentar uma proposta de criação de uma rota de coleta única dos RSS gerados a um ponto de armazenamento provisório.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em Fortaleza nos laboratórios da Unidade Acadêmica de cinco departamentos da Faculdade de Medicina da UFC: o Departamento de Patologia e Medicina Legal (DPML), o Departamento de Cirurgia, o Departamento de Fisiologia e Farmacologia (DFF), o Departamento de Morfologia e o Departamento de Medicina Clínica (DMC). No total 29 laboratórios foram diagnosticados.

A metodologia utilizada para a elaboração do PGRSS foi baseada em uma estratégia de planejamento, distribuída em três etapas classificadas por uma ordem de prioridade. Primeiramente foram feitas reuniões com a Diretoria da Faculdade de Medicina e, ao mesmo tempo, foi realizado um estudo documental consultando bibliografias relacionadas ao correto gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde.

Em seguida, visando obter um diagnóstico da situação atual dos resíduos de serviço de saúde gerados nos laboratórios visitados, iniciou-se a fase de campo, primeiro com a coleta de dados, depois com o monitoramento dos resíduos gerados. E por fim foi realizada uma análise da situação e proposta soluções para adequar o atual gerenciamento dos RSS ao preconizado na Resolução da ANVISA RDC nº 306/2004 e na resolução do CONAMA nº 358/2005.

- **Etapa 1 – Estudo documental**

Entre as principais fontes de pesquisa utilizadas para a realização deste trabalho estão as leis ambientais e normas vigentes, livros, manuais, teses, dissertações e artigos científicos. Aliado a isso, visando obter informações sobre a atual situação dos laboratórios para desenvolver novas estratégias de gestão, foram realizadas reuniões com a Diretoria da Faculdade de Medicina. Nessa fase, também foram analisados diversos modelos de PGRSS de instituições públicas e privadas que possuem uma gestão ambiental de sucesso, pois suas experiências serviram para orientar de maneira positiva o desenvolvimento deste plano.

- **Etapa 2 – Diagnóstico da Situação Atual**

O diagnóstico da situação atual do gerenciamento dos RSS dos laboratórios da FAMED foi feito de duas formas. Primeiro, visitou-se os laboratórios para conhecer a rotina de trabalho e as atividades lá desenvolvidas e coletou-se informações sobre as iniciativas ambientais existentes, as condições operacionais dos sistemas de coleta e armazenamento interno e externo e a destinação final dos RSS. Em seguida, realizou-se a pesagem dos resíduos gerados para uma quantificação mais exata.

- **Etapa 3 – Prognóstico**

Após o diagnóstico do atual manejo dos RSS dos laboratórios nos Departamentos, são propostas medidas corretivas para os problemas encontrados baseadas na Resolução RDC nº 306 da ANVISA bem como a criação de uma rota de coleta interna para a destinação dos resíduos em pontos estratégicos de coleta para a disposição final. O prognóstico realizado servirá de base para a elaboração de um PGRSS.



## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 Aspectos legais e normativos dos RSS

No âmbito federal, desde 1979 existe uma preocupação com os resíduos gerados pelos serviços de saúde, porém foi apenas depois da criação do CONAMA em 1981 que regulamentações mais específicas a respeito dos RSS foram estabelecidas (VIEIRA, 2013). O CONAMA lançou em 1993 a Resolução nº 5 que estabeleceu diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, entre outros, por estabelecimentos prestadores de serviços de saúde tornando de sua responsabilidade a criação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos (CONAMA, 1993).

Segundo Castro (2007), por classificar os RSS segundo o grau de risco e atribuir aos diversos agentes envolvidos, tanto os geradores como autoridades sanitárias e ambientais, claras responsabilidades frente à gestão desses resíduos, essa resolução representou um marco importante na área de RSS (ALVES, 2010). Depois disso, foi lançada em 2001 pelo mesmo órgão a Resolução nº 283 que promoveu um avanço na questão do tratamento e destinação final dos RSS (VIEIRA, 2013).

Em 2003 a ANVISA, por sua vez, lançou a RDC nº 33 que dispunha sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de RSS, porém o texto possuía algumas incompatibilidades em relação ao conteúdo proposto pela resolução nº 283/01 do CONAMA, principalmente nos critérios de classificação dos resíduos. Desta forma, tendo em vista propiciar a segurança da saúde pública e do meio ambiente bem como harmonizar as resoluções no âmbito dos RSS, a ANVISA instituiu a RDC nº 306 em 2004 e, no ano seguinte, o CONAMA publicou a Resolução nº 358, ambas estão em vigor atualmente.

A RDC nº306/04 dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, definindo critérios e parâmetros mais voltados para a gestão intra estabelecimento, ficando determinado que esse deverá ser observado em todo o território nacional, na área pública e privada. A resolução nº 358/05 do CONAMA, mais voltada para a gestão extra estabelecimento, dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS e dá outras providências. Foi apenas com a publicação dessas normas que se conseguiu estabelecer harmonização entre os órgãos regulatórios a respeito dos resíduos (ALVES, 2013).

Mesmo com tantas discussões a cerca do gerenciamento dos resíduos, foi apenas em 2010, com a formulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos que o Brasil passou a ter uma lei que disciplinasse, de forma abrangente, a gestão de resíduos sólidos no território nacional (ALVES, 2013). Instituída por meio da lei federal numero 12.305 de 2010 a PNRS dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (COSTA, 2012).

No âmbito estadual foi estabelecida em 2016 a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará, instituída pela Lei nº 16.032, que dispõe diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos e às responsabilidades dos geradores e do Poder Público. Em 2002 foi instituído o pelo Governo do Estado o Decreto Nº 26.604 que estabelece definições e parâmetros para a gestão dos resíduos de serviço de saúde.

Vale ressaltar que, no âmbito municipal, em julho de 2012 foi instituída a Lei nº 15.192 que define normas para o descarte de medicamentos vencidos e/ou fora de uso.

Em agosto do mesmo ano a Câmara Municipal de Fortaleza aprovou a Lei Nº 9.927 que dispõe sobre a responsabilidade das indústrias farmacêuticas e das empresas de distribuição de medicamentos em darem destinação adequada a medicamentos fora da validade.

## 4.2 Resíduos de Serviço de Saúde

### 4.2.1 Definição

Existem diversas definições e classificações para os resíduos de serviço de saúde, nacionais e internacionais, tais como a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), a classificação alemã e a classificação da Agencia de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA). No Brasil, as mais conhecidas são a da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária, da Associação Brasileira de Normas Técnicas e do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358/05 resíduos de serviço de saúde podem ser definidos como todos aqueles resultantes de certas atividades que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio antes da sua disposição final, segundo a RDC ANVISA nº 306/04, p.2:

Definem-se 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 saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

### 4.2.2 Classificação

A classificação dos RSS de acordo com a Resolução CONAMA nº 358/05 e da RDC ANVISA nº 306/04 é a seguinte:

**a) Grupo A – Infectantes:** são resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Se divide em cinco subgrupos:

- Subgrupo A1

- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;
- Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de

disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;
- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- Subgrupo A2

Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomopatológico ou confirmação diagnóstica.

- Subgrupo A3

Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.

- Subgrupo A4

- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;
- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;
- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;
- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;
- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;
- Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;
- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações;
- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

- Subgrupo A5

Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

**b) Grupo B – Químicos:** resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco a saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, 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 344/98 e suas atualizações.
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.
- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

**c) Grupo C – 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. Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.

**d) Grupo D – Comuns:** resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- Resto alimentar de refeitório;
- Resíduos provenientes das áreas administrativas;
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins
- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde

**e) Grupo E – Perfurocortantes:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas

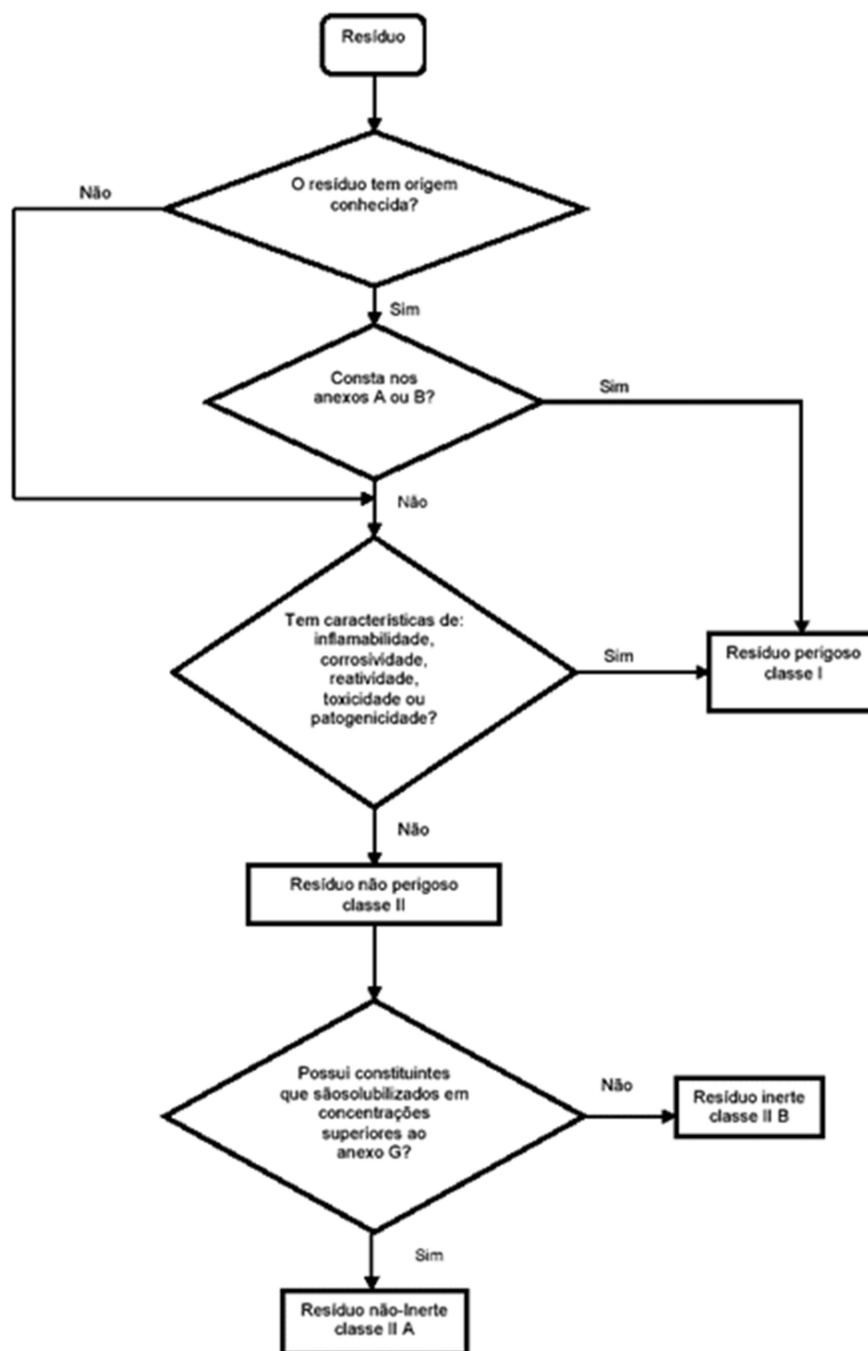
endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Vale salientar que os RSS se enquadram como resíduos perigosos de acordo com a classificação da Norma NBR nº 10004 da ABNT para os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade:

- a) **Resíduos Classe I – Perigosos** – são aqueles que em função de suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosa podem apresentar risco à saúde pública e/ou ao meio ambiente, também se enquadram nessa classe resíduos caracterizados como inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos.
  
- b) **Resíduos Classe II – Não Perigosos** – são divididos em:
  - Resíduos Classe II A – Não Inertes - são resíduos que podem conter propriedades como biodegradabilidade, solubilidade em água e combustibilidade e não se enquadram na Classe I ou na Classe II B.
  
  - Resíduos Classe II B – Inertes - quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A Figura 1 ilustra a caracterização e classificação dos resíduos sólidos de acordo com a ABNT NBR nº 10004.

**Figura 1:** Caracterização dos Resíduos Sólidos



Fonte: ABNT, 2004

#### 4.2.3 Riscos Relacionados

De acordo com Schneider *et al.* (2004) (*apud* VIEIRA, 2013, p. 20) a quantidade de RSS gerados quando comparada com a dos resíduos urbanos não é tão significativa, porém, por causa das suas características perigosas os RSS trazem consigo uma preocupação em relação ao controle de infecções nos ambientes prestadores de serviços nos aspectos da saúde ocupacional e individual. Desta forma, além das questões ambientais próprias de qualquer resíduo, eles constituem um desafio com características especiais e necessitam de um gerenciamento mais cuidadoso.

Segundo Ferreira (2014) a composição e as características dos RSS estão associadas ao tipo de estabelecimento gerador, aos diferentes setores do estabelecimento e a atividade que o produz. A heterogeneidade na composição e classificação e os riscos decorrentes merecem atenção quanto ao manejo intraunidade e ao destino dado aos mesmos. O gerenciamento interno correto dos RSS, desde a etapa de segregação e identificação até o seu transporte e armazenamento, oferece uma enorme redução de riscos para os trabalhadores que o manuseiam (RODRIGUES; PEREIRA, 2013). De acordo com Naime, Ramalho e Naime (2007) (*apud* SERGIANE, 2010, p. 43):

O gerenciamento inadequado dos resíduos hospitalares pode resultar em impactos ambientais os quais podem atingir grandes proporções, desde contaminações e elevados índices de infecção hospitalar até a geração de epidemias ou mesmo endemias devido à contaminações do lençol freático pelos diversos tipos de resíduos dos serviços de saúde.

Um estudo desenvolvido no Paraná, afirma que os acidentes com materiais biológicos trazem consequências não somente à saúde do trabalhador, mas também para as instituições prestadoras de serviço, uma vez que há a necessidade do afastamento do trabalhador acidentado para tratamento. Vale ressaltar que mais de 65% dos acidentes são causados por materiais perfurocortantes, no descarte ou durante a realização de procedimentos cirúrgicos. Deve-se levar em consideração também as repercussões comportamentais e psicossociais do paciente pós-contaminação, muitos trabalhadores abandonam o tratamento após o início da profilaxia com o antirretroviral (ARANTES *et al.*, 2017).

Vários autores afirmam que uma das principais formas de contaminação provocadas pelos RSS ao meio ambiente e aos seres humanos é a disposição final inadequada dos mesmos, muitas vezes em depósitos a céu aberto, os “lixões”. Nesses locais além dos resíduos estarem expostos, possibilitando a contaminação do solo, do ar e da água, eles estão sujeitos à ação de catadores que podem se contaminar através de lesões provocadas pelo contato direto com o material infectado ou por ingestão de resíduos com presença de agentes patológicos (BRASIL, 2006).

O correto gerenciamento interno dos RSS aliado à implementação de medidas de biossegurança em estabelecimentos geradores de RSS e boas condições de trabalho são fundamentais para a proteção dos profissionais do local (CERON, 2013). Além disso, a disposição final dos RSS, após tratamento adequado, em aterros sanitários ao invés de “lixões” também representa uma medida importante para evitar a contaminação do meio ambiente e dos seres humanos (RODRIGUES; PEREIRA, 2013).

### 4.3 Gerenciamento dos RSS

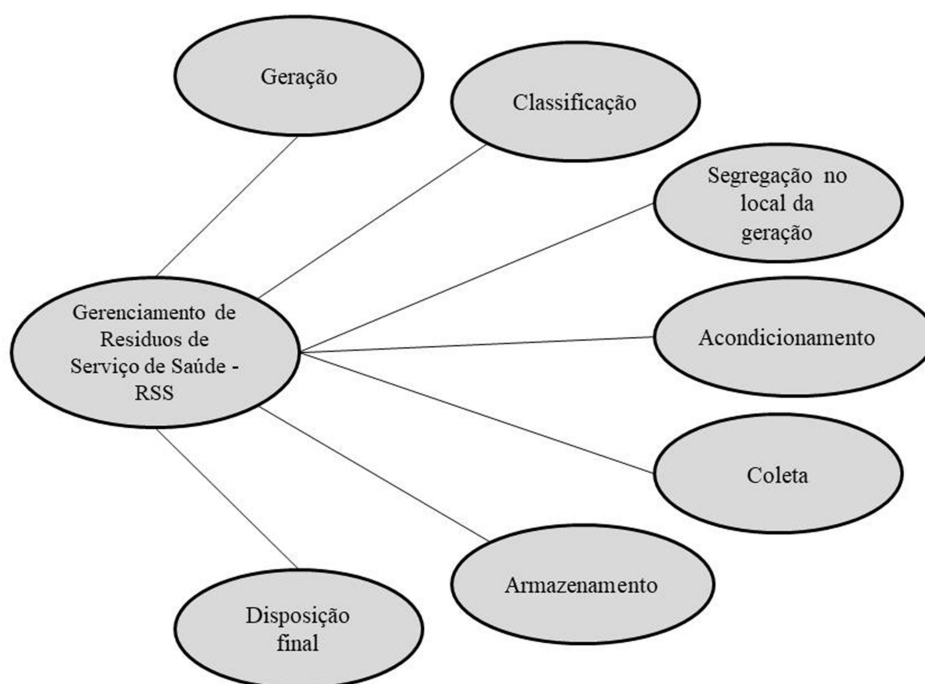
De acordo com Brasil (2006) apesar da criação de leis e normas envolvendo a gestão dos RSS e das amplas discussões nacionais realizadas sobre o assunto, poucos municípios brasileiros gerenciam adequadamente os RSS. A organização dos RSS através de um sistema de gerenciamento (Figura 2) proporciona melhor organização dos serviços, possibilita uma segurança maior no manejo e incentiva a redução do volume de resíduos produzidos através de práticas como a reciclagem e o reaproveitamento (CONFORTIN, 2001). Segundo a RDC nº 306 da ANVISA de 2004, p.2:

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar, aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma

eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente. Deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo de RSS.

Além de contribuir para o aumento da incidência de infecção hospitalar, o gerenciamento inadequado dos RSS tem causado um aumento do número de funcionários que sofrem acidentes de trabalho, principalmente devido ao acondicionamento incorreto dos resíduos perfurocortantes (BRASIL, 2001b).

**Figura 2:** Etapas do Gerenciamento de RSS



Fonte: Elaborado pela autora com base em Rodrigues e Pereira (2013, p.274).

## 4.4 Etapas do gerenciamento dos RSS

De acordo com Almeida (2006) (*apud* VIEIRA, 2013, p.30) as etapas do gerenciamento dos RSS podem ser divididas em duas fases: intraestabelecimento e extraestabelecimento. Segundo a RDC nº 306 de 2004 as etapas consistem em:

### 4.4.1 Intraestabelecimento

#### 4.4.1.1 Segregação

Consiste na separação dos resíduos de acordo com suas características químicas, físicas e biológicas. Essa operação deve ser realizada na fonte de geração no momento em que o resíduo é produzido, e está condicionada à previa capacitação do pessoal envolvido (RODRIGUES; PEREIRA, 2013). É uma das etapas fundamentais do



gerenciamento, pois permite um direcionamento adequado e eficiente dos resíduos para as próximas fases de tratamento.

Um dos objetivos principais dessa etapa é impedir que resíduos comuns sejam contaminados por resíduos infectantes ou químicos, pois, de acordo com Zeltzer (2004) (*apud* VIEIRA, 2013, p. 31), quando a segregação não é assegurada gera-se um volume maior de resíduos com risco potencial. Além disso, ela intensifica as medidas de segurança onde for necessário para prevenir acidentes ocupacionais, facilita ações de descontaminação e limpeza e possibilita a separação dos resíduos comuns (Grupo D) recicláveis e não recicláveis produzidos no local (RODRIGUES; PEREIRA, 2013).

Desta forma, a segregação adequada dos RSS reduz os custos financeiros, uma vez que apenas os resíduos que precisam, como os infectantes e os químicos, serão tratados de maneira diferenciada (*id. ibid.*).

#### **4.4.1.2 Acondicionamento**

Essa operação consiste em embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes apropriados, com capacidade de acondicionamento compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo. De acordo com Brasil (2006, p.44):

Um acondicionamento inadequado compromete a segurança do processo e o encarece. Recipientes inadequados ou improvisados (pouco resistentes, mal fechados ou muito pesados), construídos com materiais sem a devida proteção, aumentam o risco de acidentes de trabalho. Os resíduos não devem ultrapassar 2/3 do volume dos recipientes.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em sacos contidos em um recipiente de material lavável e resistente com sistema de abertura sem contato manual. Os sacos devem ser constituídos de material impermeável, resistente à ruptura e vazamento, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitando os limites de peso de cada saco (ANVISA, 2004).

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes resistentes, rígidos e estanques constituídos de material compatível com o líquido armazenado e que possua tampa rosqueada e vedante. Os resíduos perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes rígidos com tampa, normalmente constituídos de plástico, papelão ou metal, resistentes a punctura, ruptura e vazamento. Os recipientes devem ser descartados quando tiverem 2/3 da sua capacidade total ocupada ou quando o nível de preenchimento ficar a 5 cm de distancia da tampa do recipiente, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento (ANVISA, 2004).

O acondicionamento adequado facilita o manuseio, o transporte e o armazenamento seguro nas fases intra e extraestabelecimento minimizando o risco de exposição dos trabalhadores aos resíduos perigosos (RODRIGUES; PEREIRA, 2013).

#### **4.4.1.3 Identificação**

A identificação dos RSS consiste no conjunto de medidas necessárias que permite o reconhecimento dos resíduos contidos em embalagens e recipientes de modo a fornecer informações para o correto manejo de cada tipo de resíduo produzido atentando aos parâmetros referenciados na norma NBR 7500 da ABNT (ANVISA, 2004). Segundo Brasil (2006, p.42):

Os recipientes de coleta interna e externa, assim como os locais de armazenamento onde são colocados os RSS, devem ser identificados em

local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando símbolos, cores e frases, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos.

Os resíduos do Grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante (Figura 3), com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.

**Figura 3:** Símbolo universal de substância infectante



Fonte: Brasil – ANVISA, 2006, p.43

Os recipientes de acondicionamento dos resíduos do Grupo B são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco conforme apresentado na Figura 4.

**Figura 4:** Símbolo universal de substância tóxica



Fonte: Brasil – ANVISA, 2006, p.43

Os rejeitos do Grupo C são identificados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (Figura 5), um trifólio de cor magenta em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos e contendo a expressão “MATERIAL RADIOATIVO”.

**Figura 5:** Símbolo indicador de radiação ionizante



Fonte: Brasil – ANVISA, 2006, p.43

Os resíduos do Grupo D normalmente são acondicionados em sacos pretos ou cinzas sem uma simbologia específica. Entretanto, boa parte dos resíduos desse grupo pode ser reciclada ou reutilizada. Quando adotado o sistema de coleta seletiva para a reciclagem a identificação é feita baseada na Resolução CONAMA nº 275/01 nos recipientes e nos abrigos de guarda recipientes, usando o código de cores e suas correspondentes nomeações e os símbolos de cada tipo de material reciclável, conforme apresentado na Figura 6.

**Figura 6:** Símbolo universal para a reciclagem e as cores para a coleta seletiva



Fonte: Brasil – ANVISA, 2006, p.43

Os recipientes que acondicionam os resíduos do Grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescidos da expressão “RESÍDUOS PERFUROCORTANTE”, indicando o risco que apresenta o resíduo (Figura 7).

**Figura 7:** Símbolo dos resíduos perfurocortantes



Fonte: Brasil – ANVISA, 2006, p.43

#### **4.4.1.4 Coleta e transporte interno**

Essa etapa consiste na coleta e, em seguida, no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao seu armazenamento, local onde a coleta externa vai ocorrer. De acordo com Vieira (2013) dependendo do tamanho do estabelecimento e da quantidade de resíduos gerados, esse procedimento pode ser dividido em duas etapas. Primeiro, o resíduo é recolhido do local de geração e transportado para uma sala apropriada dentro do estabelecimento onde ficará armazenado, o armazenamento interno. Depois, ocorre a remoção dos resíduos do armazenamento interno para um abrigo, igualmente apropriado, localizado fora do estabelecimento com a finalidade de apresentação para a coleta externa. Este local é designado como armazenamento externo.

O transporte interno de resíduos deve ser feito atendendo a um roteiro previamente definido pelo estabelecimento, de tal forma que o percurso projetado seja o menor possível. De acordo com Schneider e Stedile (2015, p.95):

A definição do local, da frequência e do horário da coleta dos RSS nas unidades geradoras, deve ser feita em função das características do serviço e da quantidade de resíduos gerada. O horário de coleta deve ser programado

de forma a minimizar o tempo de permanência dos resíduos na unidade geradora.

Para minimizar os riscos de acidente esse procedimento deve ser realizado de forma segura, é fundamental que a equipe responsável pela remoção seja treinada e utilize sempre os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) necessários.

Os recipientes contendo resíduos que excederem 20L de capacidade não podem ser deslocados manualmente, seu transporte deve ser realizado por meio de carros de coleta. Estes devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, possuir uma tampa articulada ao próprio corpo do equipamento e também precisam ser identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo que transportam (BRASIL, 2006).

#### **4.4.1.5 Armazenamento temporário**

Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, para que os mesmos não fiquem expostos a possíveis contatos ocupacionais. Nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo dos RSS sejam curtas, o armazenamento temporário poderá ser dispensado.

De acordo com Fonseca (2009, p.24):

Cada unidade geradora de um estabelecimento de saúde com área superior a 80 m<sup>2</sup> deverá ter um local interno apropriado para estocagem intermediária dos resíduos de serviço de saúde, onde esses ficarão armazenados até serem recolhidos e levados (horários estabelecidos) para os abrigos externos ou lixeiras, onde aguardarão a coleta pública.

A sala para o armazenamento temporário deve ter piso liso, lavável e resistente ao tráfego de recipientes coletores, as paredes também devem ser lisas e laváveis. A disposição direta dos sacos sobre o piso não poderá ser feita no armazenamento temporário, sendo obrigatória a conservação dos sacos dentro dos recipientes de acondicionamento. Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos ela deve estar identificada como "SALA DE RESIDUOS", quando for compartilhada com a sala de utilidades ela deve dispor de no mínimo 2m<sup>2</sup> para armazenar dois recipientes coletores (ANVISA, 2004).

#### **4.4.1.6 Armazenamento externo**

De acordo com Schneider e Stedile (2015), o armazenamento externo consiste no acondicionamento dos resíduos em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores. O abrigo de resíduos deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, possuindo, no mínimo, um ambiente separado para armazenar os recipientes de resíduos do Grupo A com o Grupo E e outro para o Grupo D. Ele deve ser construído em ambiente exclusivo com capacidade de armazenamento compatível com a periodicidade de coleta externa do sistema de limpeza local (BRASIL, 2006).

Para os resíduos do Grupo B o abrigo deve estar identificado, em local de fácil visualização, com o símbolo de risco químico e a expressão "RESIDUOS QUIMICOS". As orientações de como os abrigos devem ser projetados, construídos e operados, bem como as características do local de armazenamento externo, encontram-se na Resolução nº 306/04 da ANVISA.

## 4.4.2 Extra estabelecimento

### 4.4.2.1 Coleta e transporte externo

Essa etapa consiste na coleta dos resíduos armazenados nas unidades geradoras com a finalidade de transportá-los até o tratamento e/ou disposição final adequados (ANVISA, 2004). Segundo Brasil (2001b) (*apud* VIEIRA, 2013, p. 38) os responsáveis pela coleta externa devem considerar alguns fatores tais como a manutenção e desinfecção de equipamentos e utensílios, medidas de segurança e a capacitação do pessoal envolvido, respeitando as exigências e normas legais cabíveis.

Essas operações podem ser executadas tanto pela administração pública como pela iniciativa privada, em ambos os casos permanece a corresponsabilidade da unidade geradora pela qualidade do serviço executado pela contratada (RODRIGUES; PEREIRA, 2013).

De acordo com a Resolução nº 306 da ANVISA a coleta dos RSS deve ser realizada de acordo com a norma NBR 12.810 da ABNT e o transporte externo deve atender aos requisitos da norma NBR 14652 do mesmo órgão. Além disso, a empresa transportadora deve obedecer ao Decreto Federal nº 96.044/98 e a Portaria Federal nº 204/97.

### 4.4.2.2 Tratamento

O tratamento consiste na aplicação de métodos, técnicas ou processos que modifiquem as características dos RSS a fim de reduzir ou eliminar os riscos de contaminação, de acidentes ocupacionais e de danos ao meio ambiente que eles podem causar (Quadro 1). O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador, caso seja realizado em outro estabelecimento deve respeitar as condições de segurança para o transporte até o local do tratamento (ANVISA, 2004).

**Quadro 1:** Tratamento para os RSS segundo as resoluções da ANVISA e do CONAMA

Classificação dos RSS	Tratamento segundo a Resolução RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005
<b>Grupo A</b>	A1 e A2- Tratamento utilizando processo físico ou outros processos que vierem a ser validados com a finalidade de eliminar ou reduzir a carga orgânica presente nos resíduos; A3- Sepultamento em cemitério desde que haja autorização do órgão competente do Município, do Estado ou do DF; Tratamento térmico por cremação ou incineração; A4- Podem ser dispostos sem tratamento prévio em locais devidamente licenciados A5- Devem ser sempre encaminhados para a incineração.
<b>Grupo B</b>	Resíduos químicos que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos. No estado sólido podem ser tratados de acordo com orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para este fim; Os que estiverem no estado líquido devem ser submetidos a tratamento específico.

<b>Grupo C</b>	Armazenamento, em condições adequadas para o decaimento do elemento. Todas as etapas de tratamento relacionadas aos resíduos do Grupo C devem estar de acordo com as exigências definidas pela Comissão Nacional de Engenharia Nuclear (CNEN)
<b>Grupo D</b>	Quando não forem encaminhados para reutilização, reciclagem e compostagem devem ser encaminhados ao aterro sanitário, semelhante ao tratamento dos resíduos sólidos domiciliares.
<b>Grupo E</b>	Tratamento específico de acordo com a contaminação biológica, química ou radiológica dos materiais perfurocortantes descartados.

Fonte: Adaptado de ANVISA, 2004 e CONAMA, 2005

De acordo com Schneider e Stedile (2015), por causa dos diferentes desafios enfrentados pela área de saúde ao longo dos anos, tais como o controle da disseminação das doenças infectocontagiosas, o tratamento dos RSS é uma etapa do gerenciamento que evoluiu historicamente. Antes das normas e leis relacionadas ao correto gerenciamento dos RSS que estão em vigor atualmente, todos os resíduos que entrassem em contato com pacientes, ou que fossem advindos de serviços de saúde eram considerados como infectantes e mereciam, portanto, tratamento específico.

O processo de tratamento a ser escolhido depende dos objetivos que se quer alcançar. Todas as tecnologias presentes no mercado atualmente apresentam algum inconveniente tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico, dessa forma deve-se proceder a um estudo para a seleção do melhor processo (RODRIGUES; PEREIRA, 2013). As técnicas de tratamento de RSS devem ter licença ambiental, respeitando a Resolução CONAMA nº 237/97 e devem ser fiscalizadas e controladas pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente. Seguem algumas das técnicas existentes de tratamento utilizadas:

- a) **Autoclavagem** – Também chamada de esterilização a vapor, é o processo no qual os resíduos são submetidos a vapor saturado sobre pressão superior à atmosférica para esterilização através da destruição total da carga microbiana, sendo suficiente uma exposição entre 121 e 132°C durante 15 a 30 minutos. A autoclavagem é bastante utilizada em laboratórios de pesquisa, é uma tecnologia muito conhecida, de fácil manuseio, baixo custo de investimento e apresenta um bom grau de segurança de esterilização (RODRIGUES; PEREIRA, 2013).
- b) **Incineração** – Consiste na oxidação dos resíduos a altas temperaturas, com a ajuda do oxigênio contido no ar e sob condições controladas, convertendo materiais combustíveis (RSS) em resíduos não combustíveis (escórias e cinzas) com a emissão de gases. A incineração é atualmente aceita para o tratamento da maioria dos tipos de RSS, principalmente os infectantes e perfurocortantes, tornando-os inócuos. Os tipos de incineradores mais utilizados no tratamento de RSS são os incineradores de ar controlado, de câmaras múltiplas e de forno rotativo (SCHNEIDER; STEDILE, 2015).
- c) **Pirólise** – Também é um processo de destruição térmica como a incineração, porém a decomposição ocorre na ausência de oxigênio, minimizando as emissões de poluentes como dioxinas e furanos. O

material é aquecido até temperaturas entre 400 e 800°. Ao contrário do processo de incineração, a pirólise é endotérmica e como resultado provoca a carbonização dos materiais de natureza orgânica levando a uma redução de massa e volume do material processado (SCHNEIDER; STEDILE, 2015).

- d) **Microondas** – Consiste na descontaminação dos resíduos com emissão de ondas de alta ou de baixa frequência, o processo ocorre a uma temperatura elevada entre 95 e 105° C. É uma tecnologia relativamente nova de tratamento de RSS e possui um custo operacional relativamente alto. Para que esse processo ocorra adequadamente os resíduos devem ser previamente submetidos a um processo de trituração e umidificação (BRASIL, 2006). De acordo com Monteiro *et al.* (2001) (*apud* SCHNEIDER; STEDILE, 2015, p. 223) as vantagens desse processo são a ausência de emissão de efluentes de qualquer natureza e a continuidade do processo.
- e) **Tratamento químico** – De acordo com Brasil (2001a) primeiro os resíduos são triturados e depois mergulhados em uma solução desinfetante que pode ser dióxido de cloro, hipoclorito de sódio ou gas formaldeído. A massa de resíduo permanece em contato direto com a solução por alguns minutos para que ocorra o tratamento. As vantagens desse processo são a eficiência do tratamento dos resíduos e a economia operacional e de processo, e uma das desvantagens é a não-redução do volume do lixo, a não ser por meio da trituração feita antes.

#### 4.4.2.3 Disposição Final

Consiste no uso de procedimentos técnicos que visam à disposição correta no solo dos RSS bem como dos rejeitos e cinzas gerados nos processos de tratamento prévio, com o objetivo de impedir qualquer forma de contaminação e disseminação de agentes patogênicos. A disposição final deve obedecer a critérios técnicos de construção e operação, para os quais é exigido o licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97. Porém, apesar do que é exigido pela legislação brasileira, a forma predominante de disposição final dos resíduos sólidos urbanos e dos RSS no país ainda é o lixão (RODRIGUES; PEREIRA, 2013).

Algumas das formas de disposição final dos RSS atualmente utilizadas são os aterros sanitários e aterros de resíduos perigosos Classe I. Existem ainda os aterros controlados e os lixões que não são as formas mais adequadas de dispor os resíduos.

- a) **Aterro Sanitário** – É uma forma segura e controlada de disposição final de resíduos no solo, garantindo a preservação ambiental e a saúde pública. O sistema de construção e operação do aterro sanitário está fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, como a escolha de área apropriada e pessoal devidamente capacitado. O resíduo é disposto em camadas sobre o solo devidamente impermeabilizado e possui drenos para o controle de efluentes líquidos e emissões gasosas. Seu recobrimento é feito diariamente com camada solo, compactada com espessura de 20 cm (BRASIL, 2006).

- b) Aterro de resíduos perigosos classe I – Aterro industrial** – Similar ao aterro sanitário essa técnica utiliza procedimentos específicos de engenharia e confinamento para a disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e para minimizar os impactos ambientais (BRASIL, 2006).
- c) Aterro controlado** – Nesse sistema os resíduos são descarregados no solo, sem uma camada impermeabilizante, com recobrimento diário de camada de material inerte. Esta forma não evita problemas de poluição e nem de contaminação do solo e da água, pois não possui o sistema de drenagem e o tratamento de líquidos e gases, trata-se de lixões melhorados (BRASIL, 2006).
- d) Lixão ou vazadouro** – O lixão é considerado um método inadequado de disposição final e se caracteriza pela simples descarga de resíduos sobre o solo, a céu aberto, sem nenhuma medida de proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Nos lixões ocorre a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, o mau cheiro, o aparecimento de vetores indesejáveis e o risco de explosão por causa da geração de gases, como o metano, oriundos da degradação do lixo. Além disso, existe também o problema social ligado a esse tipo de disposição inadequada, com o aparecimento de catadores que acabam por se contaminar com os resíduos (BRASIL, 2006).

#### 4.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

Segundo Rodrigues e Pereira (2013) o gerenciamento dos RSS deve fazer parte de uma gestão com visão sistêmica, integrada e mais transdisciplinar de modo que a comunidade se sinta envolvida no processo, fazendo parte da gestão. De acordo com a Resolução ANVISA RDC nº 306/04, p.26:

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

De acordo com o item 2.1 da mesma resolução compete aos serviços geradores de RSS a elaboração de um PGRSS obedecendo aos critérios técnicos, à legislação ambiental e as normas pertinentes contidas no Regulamento (ANVISA, 2004). Para Schneider e Stedile (2015) o PGRSS deve ser formulado de acordo com as características particulares de cada estabelecimento, considerando os objetivos das políticas e sistemas nacional, estadual e municipal de meio ambiente. Ainda de acordo com os mesmos autores (2015, p.115seg):

A etapa inicial de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) envolve a análise da geração, que também pode ser denominada de diagnóstico. O diagnóstico prevê a identificação de tipos e quantidades de resíduos gerados, podendo ser realizado, por meio de métodos de caracterização quali-quantitativa e de identificação das fontes de geração.



Vale ressaltar que o monitoramento, a avaliação e o controle da implantação do PGRSS se fazem necessários e são de responsabilidade do gerador, conforme determina a legislação. Na elaboração do PGRSS é de suma importância considerar as características e os riscos dos resíduos, as medidas de segurança e saúde para o trabalhador e a preservação do meio ambiente, além de empregar medidas técnicas administrativas e normativas para prevenir acidentes (FERREIRA, 2014). Segundo Schuengue (2007) através das ações adequadas, os riscos serão minimizados, reduzindo a produção dos RSS e cumprindo as legislações referentes à saúde e ao meio ambiente.

#### **4.6 Educação Continuada**

De acordo com a RDC ANVISA nº306/04, os serviços geradores de RSS devem manter um programa de educação continuada, independentes do vínculo empregatício dos profissionais. O programa visa orientar, motivar, conscientizar e informar a todos os envolvidos sobre os riscos relacionados aos RSS, os procedimentos adequados de manejo e a compreensão do termo “sustentabilidade” como uma ferramenta para uma gestão ambiental de sucesso.

O papel da educação ambiental é promover a mudança de comportamento do indivíduo em seu cotidiano, interferindo diretamente na maneira como ele se relaciona com o meio ambiente a fim de incentivar hábitos mais sustentáveis. Segundo Schneider e Stedile (2015, p.150):

Acredita-se que a educação permanente tenha potência para democratizar decisões e transformar serviços, na medida em que passa a ser considerada tanto uma prática de ensino e aprendizagem quanto uma política de formação de recursos humanos em saúde.

O grau de capacitação dos recursos humanos na saúde para lidar com os resíduos é uma das variáveis internas que determinam a geração dos RSS. Normalmente, esta capacitação é de responsabilidade inicial das instituições formadoras de profissionais e deve ser continuada nas instituições de saúde. No caso dos hospitais de ensino, é importante uma integração ensino/serviço para que seja garantida a consolidação de comportamentos que possam reduzir os impactos gerados pelos RSS à saúde individual, coletiva e ambiental durante o processo formativo (SCHNEIDER; STEDILE, 2015).

De acordo com Brasil (2006) o sucesso do programa depende da participação consciente e da cooperação de todos os profissionais envolvidos no processo, tais como os médicos, professores e alunos, enfermeiros e pessoal de limpeza. Segundo o mesmo autor o programa deve se apoiar em instrumentos de comunicação e sinalização e deve abordar temas como, conhecimento da legislação ambiental, de limpeza pública e de vigilância sanitária relativos aos RSS, definições, tipo e classificação dos resíduos e seu potencial de risco, orientações sobre biossegurança (biológica, química e radiológica), sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento, formas de reduzir a geração de resíduos, reutilização de materiais e identificação das classes de resíduos.

## 5 INICIATIVAS AMBIENTAIS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

### 5.1 Prefeitura Especial de Gestão Ambiental

Visando ser um centro de referência em educação e pesquisa cada vez melhor a Universidade está sempre se aperfeiçoando e desenvolvendo novos projetos para a graduação e pós-graduação. Para acompanhar tal crescimento, o modelo de gestão e a infraestrutura da Universidade também passam por mudanças. A Prefeitura Especial de Gestão Ambiental, vinculada à Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental (UFCInfra), foi criada em 2017 com o objetivo de melhor atender à nova política de sustentabilidade adotada pela UFC.

Responsável pelo desenvolvimento de iniciativas e projetos sustentáveis, a Prefeitura Especial visa a melhorar o sistema de Gestão Ambiental da Universidade com ações envolvendo resíduos recicláveis, educação ambiental, manejo da arborização e jardins e projetos para economia de água e energia. A Prefeitura Especial de Gestão Ambiental em parceria com a Divisão de Zeladoria e Serviços Urbanos da Superintendência de Infraestrutura também realizam ações em colaboração com o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Universidade Federal do Ceará (PROGERE – UFC).

A Prefeitura realiza o mapeamento das ações sustentáveis que estão sendo desenvolvidas nos Campi da UFC, inseridas nas atividades de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração como mostrado nas Figuras 8 e 9.

**Figura 8:** Departamentos participantes da Coleta Seletiva Solidária



Fonte: Prefeitura Especial de Gestão Ambiental, 2017

Os círculos verdes representam os departamentos localizados no Campus do Pici, os amarelos são os localizados no Campus do Porangabussu e os azuis no Campus da Benfica.

**Figura 9:** Locais onde podem ser depositadas pilhas e baterias inservíveis



Fonte: Prefeitura Especial de Gestão Ambiental, 2017

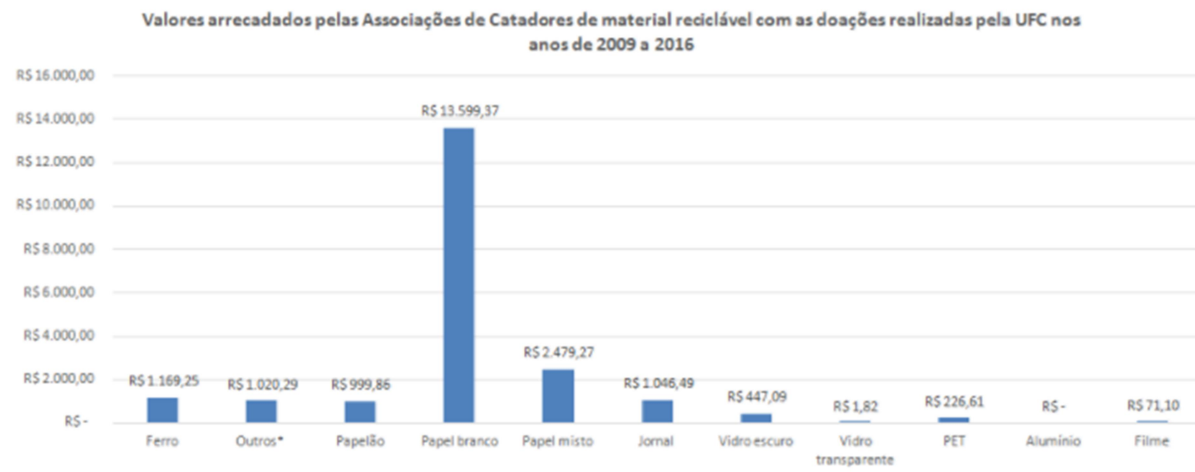
## 5.2. Coleta Seletiva Solidária

Com a finalidade de implantar gradualmente o preconizado no Decreto Federal nº 5.940/2006, em 2009 o PROGERE passou a colaborar, em parceria com a Divisão de Limpeza e de Serviços Urbanos da UFC (DIURB), com a gestão dos resíduos recicláveis produzidos nos Campi. O Decreto “institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências”.

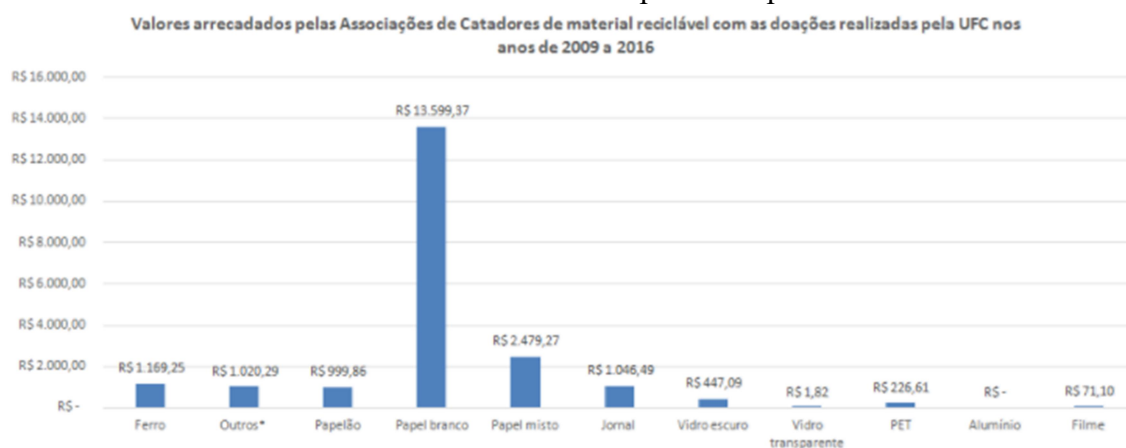
De acordo com a Divisão de Gestão Ambiental (DGA) a implementação do Sistema de Coleta de Resíduos Recicláveis na Unidade é feita por meio da disponibilização de caixas coletoras de papéis. Os resíduos recicláveis são armazenados temporariamente na própria unidade e recolhidos regularmente para doação às associações de catadores cadastradas no Programa de Coleta Seletiva Solidária da UFC.

Durante o período de 2009 a 2016 a UFC doou cerca de 100 mil quilos de resíduos a associações de catadores cadastradas. O material, em sua grande maioria, trata-se de resíduos de papel, conforme mostra o Gráfico 1. No que se refere a valores arrecadados pelas Associações de Catadores, no mesmo período, estima-se que as cooperativas conseguiram cerca de 20 mil reais com a reciclagem dos resíduos doados pela UFC, conforme mostra o Gráfico 2.

### Gráfico 1: Caracterização dos recicláveis doados pela UFC



### Gráfico 2: Valor arrecadado pelas Cooperativas



## 5.3 Consultoria Laboratorial

De acordo com a Divisão de Gestão Ambiental-UFC (2017) a consultoria tem como objetivo orientar sobre a minimização, reaproveitamento, tratamento e disposição final dos resíduos laboratoriais. A assessoria é realizada no próprio laboratório interessado e proporciona aos usuários do mesmo uma visão ampla sobre a gestão correta dos resíduos gerados. Caso o laboratório queira participar ele precisa preencher o Formulário de Solicitação de Assessoria Laboratorial encontrado no site do programa.

## 5.4 Banco de Reagentes e Utensílios Laboratoriais

O Banco de Reagentes e Utensílios Laboratoriais (BRUL) foi criado em 2011 com o objetivo de identificar e quantificar os reagentes e utensílios laboratoriais sem utilização, estocados nos diversos laboratórios da UFC e que ainda apresentam suas características físicas e químicas originais. Com o objetivo de redirecioná-los a diversos laboratórios da UFC e outras instituições, incluindo universidades e escolas, que possam utilizá-los em suas atividades, principalmente de ensino e extensão, o Banco visa colaborar com a diminuição dos impactos ambientais e uma gestão mais eficiente das atividades.

Para solicitar os reagentes ou utensílios contidos no Banco, ou cadastrar novos reagentes e utensílios sem uso, a entidade interessada deve se cadastrar através do Formulário de Solicitação de Assessoria Laboratorial encontrado na página do programa. A Figura 10 mostra uma parte da planilha de monitoramento do banco de reagentes.

**Figura 10: Banco de Reagentes**

Atualizado em 08.12.2017		
		<b>BANCO DE REAGENTES E UTENSÍLIOS LABORATORIAIS</b>
Nome	MASSA (g)	VOLUME (L)
1 - Propanol	0	1
1-benzotiofeno	25	0
1-Fenil-2,3-Dimetil-4-Amino-5-Pirazolona	25	0
1-Naftol (alfa)	330	0
1,2,6,8- Tetra-hidroxi-antraquinona	40	0
1,4 - Butandiol	0	0,5
1,4 - Dioxina	0	1
1,4-bis (5-fenil-2-oxazolil) Benzeno	25	0
1,4-Dioxano	0	1
2 - Mercaptoetanol	0	0,25
2,4-Dinitrofenol	100	0
2,5-Difeniloxazol	50	0
Acetanilida	500	0
Acetato de Chumbo	250	0
Acetato de Etila	0	1
Acetona	0	1
Ácido 1-amino-2-hidroxi-4-naftalenossulfônico	40	0
Ácido 4-metil-hipúrico	1	0
Ácido Acético Glacial	0	5,1
Ácido Aminossilicólico	500	0
Ácido Ascórbico L(+)	40	0
Ácido Bórico	1250	0
Ácido Cromotrópico	25	0

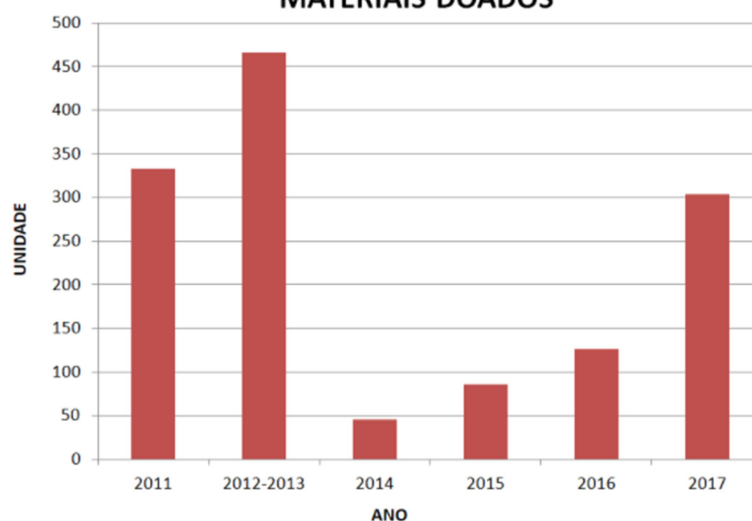
Como mostra a Figura 11 o Banco de Reagentes e Utensílios Laboratoriais está presente, além de Fortaleza, nos municípios de São Gonçalo, Maracanaú, Aquiraz, Cascavel e Redenção.

**Figura 11: Locais de atuação do BRUL**



O Gráfico 3 mostra os resultados do BRUL, em 2017 cerca de 300 unidades de material foram doadas.

**Gráfico 3: Resultado do BRUL**  
**MATERIAIS DOADOS**



### 5.5 Plano de Logística Sustentável – PLS

Em 2014, a UFC apresentou a comunidade acadêmica O Plano de Logística Sustentável (PLS), uma iniciativa muito importante na área de gestão ambiental da Universidade. O Plano é uma ferramenta de planejamento que permite estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na Administração Pública em atendimento ao artigo 16 do Decreto nº 7.746, de 05 de junho de 2012.

O PLS-UFC foi elaborado com a finalidade de inserir a UFC em uma vivência ambientalmente mais responsável, incentivando o uso racional dos recursos naturais e econômicos, a reciclagem e a redução do consumo bem como práticas mais sustentáveis no processo de licitação de bens e nos projetos de obra da Universidade. A ser implantando em todos os Campi da UFC, o Plano contou com uma Comissão Gestora formada por diversos profissionais de diferentes setores da Universidade. De acordo com UFC (2013, p.9):

O Plano de Logística Sustentável (PLS) da UFC foi elaborado com total esforço da Comissão Gestora que contou com a máxima dedicação dos convidados de vários setores pertencentes à UFC. Este documento trata-se, portanto, de um processo de responsabilidade socioambiental dotado de práticas na reeducação ambiental.

Os objetivos do PLS-UFC consistem em criar princípios e projetos de acordo com as políticas estabelecidas pelas normas e resoluções vigentes, além de formalizar e expandir para todos os campi, procedimentos já adotados pela UFC. Os objetivos específicos do PLS são:

- Redução do consumo de energia elétrica e de água e esgoto;
- Redução do consumo de papel A4, copos descartáveis e cartuchos de tintas para impressoras;
- Gerenciamento dos resíduos sólidos, com foco na redução, reuso e reciclagem;
- Programa de capacitação para servidores e terceirizados;
- Manuais que especificam os requisitos para compra de materiais de consumo sustentáveis;

- Manuais atualizados com vários requisitos para obras e projetos sustentáveis;
- Sensibilização da comunidade acadêmica em relação à sustentabilidade.

O Plano contempla as atividades sustentáveis já desenvolvidas pela UFC e enfatiza a sua continuidade, ele também estabelece responsabilidades para o acompanhamento, a execução e a revisão do PLS, através da criação da Divisão de Gestão Ambiental (DGA), vinculada à Coordenadoria de Planejamento e Gestão Estratégica, da Pró-Reitoria de Planejamento.

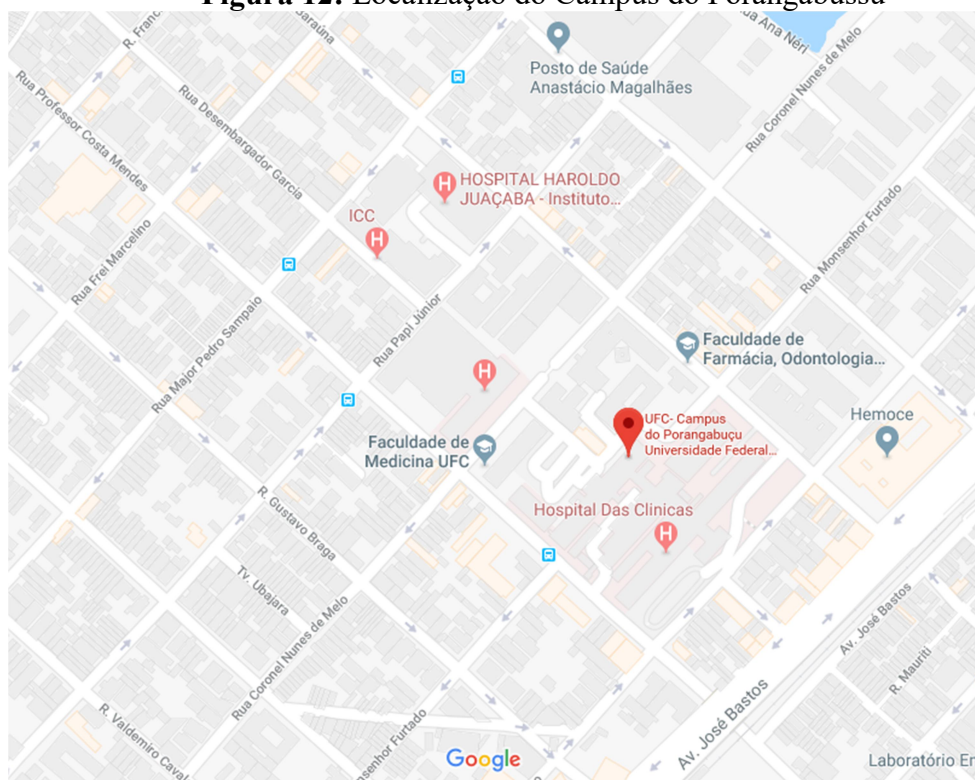


## 6 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO ATUAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NOS LABORATÓRIOS DA FAMED-UFC.

### 6.1 Local de estudo:

O estudo foi realizado na Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, Campus do Porangabussu. O Campus comporta, além da FAMED, a Faculdade de Odontologia, Enfermagem e Fisioterapia e também o Hospital Universitário Walter Cantídio (HU-WC) e a Maternidade Escola (MEAC). A Figura 12 mostra a Localização do Campus.

**Figura 12:** Localização do Campus do Porangabussu

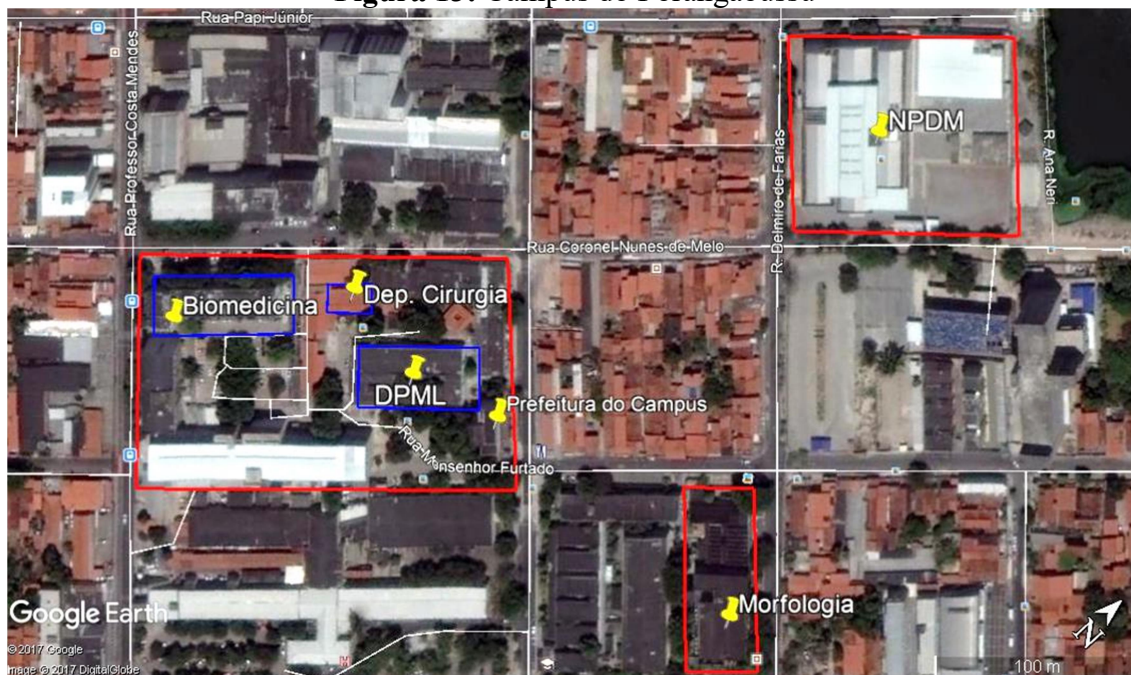


Fonte: Google Maps, 2017

Atualmente, a Faculdade de Medicina oferece os cursos de graduação em Medicina e Fisioterapia, possui 262 docentes e sete programas de pós-graduação. A FAMED é composta por sete departamentos: de Saúde Materno-Infantil, de Saúde Comunitária, de Patologia e Medicina Legal, de Morfologia, de Medicina Clínica, de Fisiologia e Farmacologia e o de Cirurgia, distribuído ao longo de aproximadamente sete blocos principais. Além de um departamento ligado ao curso de Fisioterapia.

A Figura 13 mostra o mapa do Campus do Porangabussu com destaque para os blocos da Biomedicina, do Departamento de Cirurgia, do Departamento de Patologia e Medicina Legal, da Morfologia e do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Medicamentos (NPDM), blocos onde os laboratórios diagnosticados se localizam, além do Prédio da Prefeitura. O bloco da Biomedicina e o bloco do NPDM são ligados ao DFF, porém possuem laboratórios de vários departamentos.



**Figura 13: Campus do Porangabussu**

Fonte: Google Earth Pro, 2017

## 6.2 Levantamento de dados

### 6.2.1 Primeira fase - Questionário

O levantamento inicial dos RSS produzidos nos laboratórios foi feito através de visitas de campo, autorizadas pela Direção da Faculdade de Medicina e previamente marcadas com o professor responsável pelo laboratório. Durante a visita, um questionário em forma de tabela (**ANEXO 1**) era respondido, verbalmente, pelo professor, técnico ou estudante de pós-graduação envolvido com laboratório. Através do questionário foram registradas informações sobre as atividades desenvolvidas nos laboratórios, o tipo de resíduo gerado (classificado de acordo com a RDC ANVISA nº306/04), como ele é acondicionado, armazenado e qual sua forma de destinação final, o entrevistado informava também a quantidade estimada de resíduos gerados.

### 6.2.2 Segunda Fase – Pesagem

Uma vez finalizada as visitas aos laboratórios iniciou-se a fase de caracterização quali-quantitativa dos resíduos. Essa etapa foi realizada por uma equipe de trabalho composta por cinco pessoas, funcionários do NUDEM e bolsistas. Por causa da dificuldade logística encontrada, a caracterização dos resíduos foi feita por blocos e não de forma separada para cada laboratório, uma vez que laboratórios de um mesmo departamento podem estar em diferentes blocos. Além disso, a metodologia de trabalho adotada buscou aproveitar a atual logística da Universidade de segregação e descarte dos resíduos.

A equipe responsável pela limpeza dos blocos, previamente avisada, separava os resíduos gerados nos laboratórios dos demais resíduos produzidos no bloco e, no horário combinado, normalmente ao final de cada dia, a pesagem dos mesmos era feita. Esse procedimento foi realizado no bloco da Biomedicina, do Departamento de Patologia e

Medicina Legal, do Departamento de Cirurgia e do Departamento de Morfologia. Foi calculada a média diária e a estimativa mensal dos resíduos gerados em cada bloco.

O procedimento de pesagem foi realizado com o auxílio de uma prancheta, planilha de pesagem, caneta, balança digital WeiHeng com autocalibração e precisão de 10 gramas (Figura 14) e uma máquina fotográfica. Para evitar o risco de contaminação, a equipe utilizava luvas para manusear os resíduos. O levantamento de dados foi realizado de acordo com o cronograma de execução ilustrado no Quadro 2.

Por fim, foram solicitados à Divisão de Zeladoria e Serviços Urbanos (DIURB)/UFC, através de ofício (ANEXO 2), os documentos relacionados a gestão dos resíduos da FAMED tais como, o contrato da Universidade com a terceirizada responsável pela coleta e transporte dos resíduos, os manifestos de transporte (ANEXO 3) e as planilhas de pesagem e faturamento do total de resíduos coletados por mês no Campus do Porangabussu.

**Quadro 2:** Cronograma de execução da pesagem dos resíduos

Período	Blocos
10/10/2017 a 24/10/2017	Bloco do Departamento de Patologia e Medicina Legal e o bloco do Departamento de Cirurgia
08/11/2017 a 16/11/2017	Bloco da Biomedicina
04/12/2017 a 08/12/2017	Bloco da Morfologia

Fonte: Autora, 2017

**Figura 14:** Balança utilizada na pesagem dos resíduos



Fonte: Autora, 2017

Após o levantamento de dados foi realizada uma análise dos resíduos com base na classificação de acordo com a RDC nº306/04 da ANVISA e a Resolução nº 358/05 do CONAMA e na quantificação observada.

### 6.3 Atividades desenvolvidas nos laboratórios

De acordo com Almeida e Amaral (2005) para o gerenciamento ambientalmente correto dos RSS deve-se observar todo o seu processo desde a sua geração até a sua destinação final. Desta forma, saber quais pesquisas são desenvolvidas em um laboratório e qual a rotina de trabalho, é essencial para realizar um bom planejamento.

#### 6.3.1 Departamento de Patologia e Medicina Legal

Ao todo foram diagnosticados 12 laboratórios do Departamento de Patologia e Medicina Legal (DPML), o Quadro 3 mostra um resumo das atividades que são desenvolvidas nos mesmos.

**Quadro 3:** Atividades desenvolvidas nos laboratórios do DPML

<b>Nome do laboratório</b>	<b>Atividades desenvolvidas</b>
Laboratório de Micologia	Análises de rotina feitas em parceria com o Hospital Universitário Walter Cantídio (HU); aulas para a pós-graduação; projetos de pesquisa da pós-graduação focados em fungos de importância médica como: estudo e caracterização do biofilme, fatores de virulência, sensibilidade antifúngica e mecanismos de resistência.
Laboratório de Micobactérias	Exames e análises de rotina feitos em parceria com o HU; aulas para a pós-graduação; projetos de pesquisa da pós-graduação focados em estudos de <i>Micobacterium Tuberculosis</i> em unidades de referência.
Laboratório de Esterilização	Laboratório destinado apenas para limpeza e esterilização de materiais contaminados com material biológico vindo de outros laboratórios.
Laboratório De Genética Molecular	Projetos de pesquisa da pós-graduação em parceria com o HU como: marcadores moleculares no câncer de mama, pesquisa de ácidos nucleicos virais, pesquisa de polimorfismos genéticos em pacientes com lesões gástricas e câncer gástrico e pesquisa de <i>H.pilory</i> no câncer gástrico.
Laboratório Imunologia Médica	Projetos de pesquisa da pós-graduação em parceria com o HU que estudam a coinfeção de micobacterias em pacientes com Calazar.
Laboratório de Imunologia (LIBS)	Recebe aulas; projeto de pesquisa da pós-graduação envolvendo análises de lectinas no processo de cicatrização, usa animais como ratos e camundongos para experimentação.
Laboratório de Patologia da Pós-Graduação/ LAMP	Análises de rotina para projetos de pesquisa da pós-graduação; projeto de pesquisa da pós-graduação que estuda a resposta imunoinflamatória in situ na Leishmaniose cutânea disseminada.

Laboratório Virologia	Recebe aulas para a pós-graduação; exames de rotina para a detecção de vírus respiratório por PCR e imunofluorescência direta e indireta.
Laboratório Bacteriologia	Projetos de pesquisa da pós-graduação relacionados com biofilmes bacterianos associados à endocardite infecciosa, infecção urinária e úlceras crônicas, envolvendo análises como, cultura e ensaios com bactérias e coloração de lâminas para bacterioscopia.
Laboratório De Parasitologia	Diagnósticos e análises de rotina feitos em parceria com o HU; projetos de pesquisa da pós-graduação envolvendo: análise de compostos de plantas contra a Leishmania, efeito da quimocina em macrófagos infectados com Leishmania e análise de infecção intradérmica na orelha de hamsters.
Laboratório de Anatomia Patológica	O laboratório não possui projetos de pesquisa da pós-graduação, ele atende ao HU realizando diagnósticos e análises de rotina envolvendo: descrição macroscópica de peças anatômicas, coloração de lâminas para análise microscópica e cortes histológicos.
Laboratório de Entomologia Médica	Recebe aulas; Projetos de pesquisa da pós-graduação envolvendo: vigilância e controle de doenças transmitidas por vetores e zoonoses, aspectos morfológicos de mosquitos e larvas de mosquitos de importância médica, análise e monitoramento do efeito residual de larvicidas. O laboratório utiliza animais vivos, codornas, para alimentar os mosquitos.

Fonte: Autora, 2017

### 6.3.2 Departamento de Cirurgia

O Departamento de Cirurgia é o que possui menos laboratórios diagnosticados, apenas dois, o Quadro 4 mostra um resumo das atividades que são desenvolvidas nos laboratórios do mesmo.

**Quadro 4:** Atividades desenvolvidas nos laboratórios do Departamento de Cirurgia

Nome do laboratório	Atividades desenvolvidas
Laboratório de Cirurgia de Pequenos Animais	Projetos de pesquisa da pós-graduação envolvendo estudos sobre como as doenças inflamatórias e tumores interferem na vida de animais de pequeno porte; realizam cirurgias para induzir os tumores e as inflamações em ratos ou camundongos e examinam os efeitos do tumor na reprodução do animal, o crescimento do tumor, a dor e o processo inflamatório causado.
Biotério	Local onde são criados os animais de pequeno porte utilizados nas pesquisas: ratos, camundongos e hamsters.

Fonte: Autora, 2017

### 6.3.3 Departamento de Fisiologia e Farmacologia

O Quadro 5 mostra um resumo das atividades que são desenvolvidas nos oito laboratórios diagnosticados do Departamento Fisiologia e Farmacologia (DFF). Dentre todas, as pesquisas desenvolvidas nos laboratórios do DFF são as que mais utilizam animais de pequeno porte, como ratos e camundongos em suas análises.

**Quadro 5:** Atividades desenvolvidas nos laboratórios do DFF

<b>Nome do laboratório</b>	<b>Atividades desenvolvidas</b>
Laboratório de Oncologia Experimental	Projetos de pesquisa da pós-graduação relacionados com estudos toxicológicos pré-clínicos e anticâncer, avaliação de novos compostos sintéticos, clonagem de genes e expressão de proteínas recombinantes; análises envolvendo cultivo de células humanas e quantificação do DNA intracelular.
Laboratório de Farmacologia e Bioquímica	Recebe aulas; projetos de pesquisa da pós-graduação que avaliam o efeito de proteínas e, retiradas de plantas, e substâncias ativas sobre a cicatrização em animais, envolvendo cultivo de culturas de células animais (ratos e camundongos).
Laboratório de Farmacologia da Inflamação e do Câncer	Recebe aulas para a pós-graduação; projetos da pós-graduação que realizam pesquisas envolvendo pacientes com câncer de colo retal que fazem uso de quimioterápicos, neuropatia periférica induzida por quimioterápicos; realizam procedimentos cirúrgicos para retirada de peças anatômicas e tecidos de animais.
Laboratório Escola Professor Luís Capelo	Recebe aulas; pesquisas da pós-graduação envolvendo sacrifício de animais para análises de esvaziamento gástrico, caracterização de efeitos gastrointestinais de hormônios (em ratos), stress e alterações gastrointestinais, caracterização de alterações proteicas no musculo crural em animais com refluxo.
Laboratório de Produtos Naturais	Projetos de pesquisa da pós-graduação envolvendo experimentos de obesidade em camundongos, resistência insulínica em células humanas e do tecido adiposo de camundongos, culturas de células animais e o efeito gastroprotetor de complexos de rutênio.
Laboratório de Farmacologia de Venenos, Toxinas e Lectinas	Recebe aulas para a pós-graduação e a graduação; executa análises envolvendo plasma, sangue e urina animal e procedimentos cirúrgicos em animais; projetos de pesquisa da pós-graduação relacionados com o estudo dos efeitos renais de venenos (bothropic) e toxinas em rins isolados de ratos e a avaliação de potencial efeito nefro protetor de metalofármacos.
Laboratório de Farmacologia Oral	Projetos de pesquisa da pós-graduação que analisam o efeito de diferentes fármacos no tratamento de doenças periodontais que foram induzidas em animais; análises de imuno-histoquímica e dosagens de bioquímicos e biomoleculares em maxila e plasma de animal.

Laboratório de Neurociências e Comportamento	Projetos de pesquisa da pós-graduação que estudam a isquemia cerebral e possíveis tratamentos para a doença de Parkinson; realizam cirurgias de pequenos animais para injetar neurotoxinas que causam Parkinson e isquemia cerebral e testam os efeitos de diferentes drogas em cultura de células animais.
--	---

Fonte: Autora, 2017

### 6.3.4 Departamento de Morfologia

O Quadro 6 mostra um resumo das atividades que são desenvolvidas nos três laboratórios diagnosticados do Departamento de Morfologia.

**Quadro 6:** Atividades desenvolvidas nos laboratórios do Departamento de Morfologia

Nome do laboratório	Atividades desenvolvidas
Laboratório de Anatomia Humana	O laboratório é voltado para o ensino, ele recebe aulas da graduação e tem capacidade para 150 alunos; o laboratório conserva e armazena corpos e partes de corpos humanos; realiza desengorduramento, desidratação e dissecação do material biológico, corrosão de tecidos, clareamento de peças e tratamento de ossos, utilizando diversos produtos químicos.
Núcleo de Estudos em Microscopia e Processamento de Imagens (NEMPI)	Desenvolve projetos de pesquisa da pós-graduação envolvendo práticas histológicas, em diferentes órgãos, para análise dos ensaios realizados por indução de carcinogênicos e analgesias em ratos e camundongos; realiza processamento de biópsias e material histológico, descalcificação tecidual e cultura de células.
Laboratório de Plastinação	Plastinação de peças anatômicas, preparação de peças para aulas e para o Museu de Peças, desidratação de órgãos, modelagem anatômica, coloração da cartilagem, do sistema nervoso e de estruturas ósseas do corpo humano.

Fonte: Autora, 2017

### 6.3.5 Departamento de Medicina Clínica

O Quadro 7 mostra um resumo das atividades que são desenvolvidas nos quatro laboratórios diagnosticados do Departamento de Medicina Clínica (DMC).

**Quadro 7:** Atividades desenvolvidas nos laboratórios do DMC

Nome do laboratório	Atividades desenvolvidas
Laboratório de Pesquisas em Gastroenterologia	Recebe aulas; realiza análises clínicas de rotina, em parceria com o HU, do trato gastrointestinal de pacientes encaminhados.

Laboratório de Gastroenterologia	Projetos de pesquisa da pós-graduação em parceria com o HU relacionados com doenças gastrointestinais tais como: gastrite, úlcera, câncer gástrico e doença inflamatória intestinal envolvendo análises de amostras de biópsia, suco gástrico e sangue de pacientes; culturas de bactérias <i>Hpylori</i> para estudos de genotipagem das mesmas.
Laboratório de Citogenômica do Câncer	Projetos de pesquisa da pós-graduação relacionados a análises moleculares em síndromes mielodisplásicas envolvendo análise citogenética de amostras de sangue e medula.
Laboratório de Investigação em Osteoartropatias	Projetos de pesquisa da pós-graduação que estudam modelo de artrites induzida por zymosan na ATM em ratos.

Fonte: Autora, 2017

## 6.4 Descrição dos resíduos gerados

Como os laboratórios da FAMED desenvolvem diversas atividades que acabam gerando os mesmos resíduos, serão descritos a seguir todos os resíduos que são gerados nos laboratórios, separados em grupos de acordo com a classificação da RDC nº 306/04 da ANVISA e da Resolução nº 358/05 do CONAMA e não por laboratórios, pois seria repetitivo. Também serão listados como são e como deveriam ser destinados atualmente.

### 6.4.1 Grupo A

Os resíduos do Grupo A encontrados nos laboratórios foram os seguinte:

*Subgrupo A1* – culturas e estoques de microrganismos; meios de cultura utilizados para inoculação ou mistura de culturas; recipientes e materiais resultantes de análises contaminados com microrganismos (fungos, bactérias e vírus); material descartável (luvas, máscaras, toucas e pró-pé) resultante de análises contaminado com microrganismos; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos; material contaminado com sangue ou líquidos corpóreos; resíduos de laboratório de manipulação genética.

*Subgrupo A2* – carcaças, peças anatômicas, vísceras e tecidos provenientes de animais (ratos, camundongos e hamsters) submetidos a processo de experimentação com inoculação de microrganismos e suas forrações.

*Subgrupo A3* – peças anatômicas (membros) do ser humano.

*Subgrupo A4* – sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções proveniente de pacientes; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência a saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre: algodão, toalha de papel e luvas; órgãos, tecidos e cultura de células provenientes de procedimentos cirúrgicos, de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras, tecidos, cultura de

células, fezes e urina provenientes de animais não submetidos a processo de experimentação com inoculação de microrganismos e suas forrações.

#### **6.4.1.1 Como são encaminhados atualmente**

Os resíduos do Grupo A são acondicionados em sacos brancos leitosos de 100L, como mostra a Figura 15. Os sacos ficam dentro de recipientes rígidos (lixeiras) de volumes variados exceto os sacos contendo carcaças de animais que ficam armazenados em freezers. Todos os laboratórios diagnosticados possuem, no mínimo, um recipiente destinado ao descarte dos resíduos do Grupo A.

Os laboratórios diagnosticados tratam os resíduos do Subgrupo A1 bem como os materiais contaminados com resíduos do Subgrupo A2 antes de descartá-los. O tratamento é feito por meio de autoclavagem ou desinfecção química, submetendo o material contaminado a uma solução de hipoclorito durante 24h a fim de eliminar os microrganismos patogênicos do material.

**Figura 15:** Acondicionamento dos resíduos do Grupo A - FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

No final do expediente os resíduos são recolhidos pela equipe de limpeza responsável e são levados para serem armazenados e coletados juntos com os resíduos produzidos pelo Hospital Universitário, uma vez que não há local próprio para o armazenamento externo desses resíduos no Campus e nem serviço de coleta especializado. O transporte interno dos resíduos até o abrigo no HU é feito com coletores hospitalar de 120L como mostra a Figura 16.



**Figura 16:** Coletores de transporte interno dos resíduos do Grupo A



Fonte: Autora, 2017

#### **6.4.1.2 Como deveriam ser encaminhados**

Alguns resíduos atualmente encaminhados como biológicos, não possuem características que os enquadrem nesse grupo tais como: luvas e materiais descartáveis isentos de contaminação (Grupo D) e materiais contaminados com químicos ou fármacos (Grupo B). Desta forma, é necessário segregar esses resíduos de maneira correta, seguindo a classificação da RDC ANVISA nº306/04, para que possam ser gerenciados de acordo com suas características.

A UFC possui contrato com uma empresa terceirizada responsável pela coleta e transporte dos resíduos para destinação final ambientalmente adequada, porém, de acordo com a DIURB, por questões financeiras, não são todos os resíduos do Grupo A gerados no Campus do Porangabussu que podem ser coletados por essa empresa. A empresa coleta apenas os resíduos do Grupo A gerados no Biotério Central da FAMED, localizado na Rua Coronel Nunes de Melo (**ANEXO 3**).

Sendo assim, para poder descartar de forma adequada os resíduos infectantes produzidos nos laboratórios da Unidade Acadêmica da FAMED, a UFC fez uma parceria com o HU-WC. O correto seria que a empresa contratada pela Universidade coletasse, no mínimo três vezes por semana, todos os resíduos infectantes gerados nos laboratórios da FAMED. Além disso, sugere-se a construção de um abrigo externo para o armazenamento dos resíduos do Grupo A, dentro do Campus, em local seguro, seguindo as recomendações da RDC nº306/04 da ANVISA.

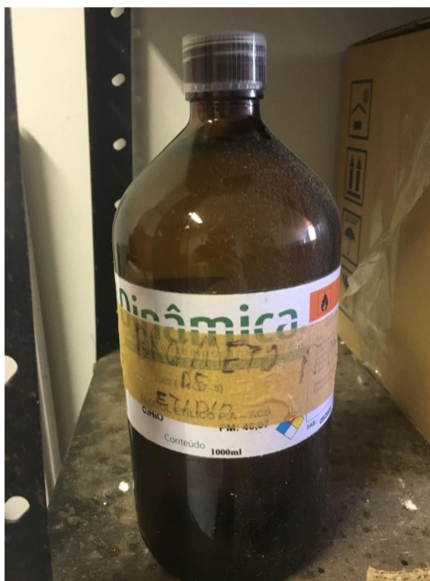
#### **6.4.2 Grupo B**

Os resíduos do Grupo B encontrados nos laboratórios foram: formol, xilol, álcool, fenol, ácido acético, tampão citrato, EDTA, solução tampão PBS, resíduo de MTT e DMSO (Dimetilsulfóxido), soluções contendo brometo de etídio, solução tampão TAE, solução tampão TBE, acetona absoluta, cristal violeta, paraformaldeído,

óleo de motor, corantes, trizol, soluções contendo drogas antifúngicas e antibióticos, hipoclorito de sódio, reagentes de revelação contendo nitrato de prata, fármacos e reagentes fora da validade e frascos contendo resíduos não identificados.

Além dos resíduos produzidos nos laboratórios, foram encontrados diversos resíduos do Grupo B armazenados nos corredores e almoxarifados dos blocos tais como: hipoclorito de sódio, ácido deoxicólico, gel de sílica S, polivinilpolipirrolidona, álcool amílico PA, metileno-bis-acrilamina, ácido clorídrico PA, brometo de etídio (Figura 17), formol (Figura 18), sulfato de cálcio, tolueno, vaselina líquida, tiossulfato de sódio, cristal violeta, safranina, além de fármacos e reagentes fora da validade (Figura 19).

**Figura 17:** Brometo de etídio armazenado – FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

**Figura 18:** Formol armazenado – FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

**Figura 19:** Fármacos descartados ou fora da validade



Fonte: Autora, 2017

#### 6.4.2.1 Como são encaminhados atualmente

De acordo com o questionário realizado na primeira fase do levantamento de dados, os resíduos químicos que não são armazenados são descartados na pia. Os resíduos ficam armazenados em recipientes opacos ou não, de vidro, plástico ou polietileno, de volumes variados, nos armários ou em baixo de bancadas (Figura 20), alguns possuem identificação e outros não. O mesmo é feito com os frascos/embalagens vazias de reagentes químicos e reagentes e fármacos fora da validade. Muitos resíduos tóxicos gerados nos laboratórios diagnosticados ainda possuem destinação desconhecida.

**Figura 20:** Resíduos do Grupo B armazenados



Fonte: Autora, 2017

Existem também diversos resíduos químicos que estão armazenados nos corredores, salas vazias ou almoxarifados dos blocos, dentro de caixas de papelão ou soltos, como mostram as Figuras 21, 22 e 23, muitos estão sem identificação. De acordo com os responsáveis pelo serviço de limpeza dos blocos esses resíduos estão acumulados já há um período de tempo indefinido e não possuem quantificação exata, além disso, não há previsão para quando eles vão ser coletados.

**Figura 21:** Resíduos do Grupo B armazenados no corredor – FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

**Figura 22:** Resíduos do Grupo B armazenados em uma sala vazia – FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

**Figura 23:** Resíduos do Grupo B armazenados no almoxarifado – FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017



#### 6.4.2.2 Como deveriam ser encaminhados

As características dos riscos causados por uma substância química são contidas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ). As informações contidas nessa ficha são essenciais para que o gerador possa realizar o manejo dos resíduos químicos de forma correta. Vale ressaltar que a FISPQ, porém, não se aplica a produtos farmacêuticos.

Os resíduos químicos que podem ser reutilizados poderiam ser separados em recipientes adequados e destinados ao processo de reutilização. De acordo com um trabalho realizado em Santa Maria no Rio Grande do Sul o formol, produto bastante utilizado em laboratórios, principalmente os de anatomia para conservação dos cadáveres, pode ser reutilizado após tratamento (LIMBERGER, 2011). A Figura 24 mostra o processo proposto pelo estudo para a reutilização do formol.

**Figura 24:** Fluxograma dos processos para reutilização do formol



Fonte: Limberger, 2011, p.40

Além do formol, outros resíduos químicos tais como, o xilol e o nitrato de prata podem passar por processos de tratamento para posterior reutilização. Ao adotar essa prática ecologicamente correta o volume de resíduos do Grupo B gerado nos laboratório bem como os custos do descarte iriam reduzir.

Os resíduos químicos gerados nos laboratórios que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específica. Resíduos químicos não tratados no estado sólido devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos Classe I, no estado líquido devem ser submetidos a tratamento específico, como incineração, e não podem ser encaminhados para aterros.

Os resíduos de substâncias químicas especificados no Apêndice VI da Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA tais como: formol, xilol, fenol, brometo de etídio, ácidos, bases, oxidantes, soluções aquosas carcinogênicas, mutagênicas e ecotóxicas e líquidos inflamáveis, devem ser obrigatoriamente segregados e acondicionados de forma isolada. O acondicionamento desses resíduos deve ser feito em recipientes de material rígido e adequados, observando as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si, bem como de cada resíduo com os materiais das embalagens para evitar uma possível reação química entre os componentes do resíduo e da embalagem.

Resíduos químicos que não apresentam risco a saúde ou o meio ambiente não necessitam de tratamento para o descarte. Os resíduos no estado sólido podem ser encaminhados para o Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia – ASMOC e os que estão no estado líquido podem ser lançados na rede coletora de esgoto ou em um corpo receptor, desde que atendam as diretrizes de saneamento estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes.

Como no caso dos resíduos do Grupo A, apesar da Universidade possuir um contrato com uma empresa terceirizada para a coleta, transporte e destinação final

adequada dos resíduos do Grupo B, o serviço nem sempre pode ser realizado. É necessário que o laboratório ou o responsável pela gestão dos resíduos envie um documento para a Divisão de Zeladoria e Serviços Urbanos, com a ficha de caracterização dos resíduos armazenados e suas quantidades, solicitando a retirada dos mesmos e aguarde a resposta da Universidade (ANEXO 4).

Para evitar que esses resíduos continuem sendo armazenados de forma inadequada, aumentando o risco de acidentes, sugere-se a construção de um abrigo externo onde eles possam ser armazenados enquanto aguardam o serviço de coleta e transporte. O correto seria que a empresa contratada pela Universidade coletasse esses resíduos de forma mais periódica, de acordo com o volume de geração mensal. Segundo os responsáveis pelos laboratórios a quantidade de resíduos do Grupo B gerada varia muito, pois, depende das análises que estão sendo conduzidas no laboratório naquele momento. Dessa forma, caso não haja solicitações extras, uma coleta por mês seria o mínimo recomendável.

### 6.4.3 Grupo D

Os resíduos do Grupo D gerados nos laboratório foram: papel, plástico, jornal, material descartável não contaminado como luvas, máscaras e tubos plásticos, papel toalha, embalagens e restos alimentares.

#### 6.4.3.1 Como são encaminhados atualmente

Os resíduos do Grupo D são acondicionados em sacos pretos, de volumes variados, normalmente 60 ou 100L, que ficam dentro de recipientes rígidos sem características como cor e tamanho definidas, como mostra a Figura 25, dentro dos laboratórios. Existem, no mínimo, duas lixeiras destinadas ao descarte dos resíduos comuns em cada laboratório diagnosticado.

No final do expediente eles são recolhidos pela equipe responsável pela limpeza dos blocos e são depositados, sem qualquer tipo de separação, em contêineres localizados pelo Campus. Depois eles são coletados, pela empresa terceirizada contratada, e enviados para o Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia – ASMOC.

**Figura 25:** Resíduos comuns – FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

O serviço de coleta é feito três vezes por semana e a Universidade possui no total sete contêineres, destinados ao armazenamento dos resíduos comuns, espalhados pelo Campus do Porangabussu, sendo: dois de 5m<sup>3</sup> no estacionamento do DPML (Figura 26), um de 5m<sup>3</sup> no estacionamento do NPDM, dois de 1,2m<sup>3</sup> na Morfologia e mais dois de 1,2m<sup>3</sup> na Enfermagem.

**Figura 26:** Contêineres de armazenamento externo dos resíduos do Grupo D da FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

Apesar de existirem algumas lixeiras de recicláveis espalhadas pelo campus (Figura 27), os resíduos destas não são direcionados para a coleta seletiva, pois além de se encontrarem misturados com outros tipos de resíduos, o serviço de coleta e transporte contratado não realiza a separação. Além disso, durante entrevista com a equipe responsável pela limpeza dos blocos, os mesmos reportaram que não são instruídos a destinar de forma diferente os resíduos dos “sacos pretos”, ou seja, todos vão para o mesmo contêiner, misturando os recicláveis com os não recicláveis.

**Figura 27:** Recipientes para coleta seletiva na FAMED-UFC



Fonte: Autora, 2017

O Laboratório de Bacteriologia do DPML foi o único diagnosticado que separa os resíduos, plásticos e papeis não contaminados, para a reciclagem. Os recicláveis ficam acondicionados em um saco plástico da cor preta de 60L que fica em uma lixeira separada dentro do laboratório identificada como “Lixo Reciclável”. Quando o saco atinge seu volume máximo os resíduos são encaminhados, pelos próprios funcionários do laboratório, para uma estação de coleta seletiva do município localizada próxima ao Campus.

#### **6.4.3.2 Como deveriam ser encaminhados**

A maior parte dos resíduos do Grupo D gerados nos laboratórios é, na verdade, reciclável. Desta forma, o correto seria haver uma segregação na origem desses resíduos para evitar que eles sejam enviados para a coleta convencional que vai para o aterro. Apenas os rejeitos, que não apresentam outra possibilidade de reuso ou reaproveitamento a não ser sua disposição final de forma ambientalmente segura, é que deveriam ser enviados para o aterro sanitário.

Os laboratórios poderiam separar os resíduos recicláveis gerados, como papel e plástico e convencionar o descarte deles em pelo menos um dos recipientes utilizados para o descarte dos resíduos do Grupo D. Além disso, a Universidade deveria cobrar a capacitação dos funcionários terceirizados responsáveis pela limpeza dos blocos, para que os mesmos não misturem os resíduos recicláveis dos rejeitos na hora de armazená-los e, implantar de forma mais abrangente o programa da Coleta Seletiva Solidária em todos os Campi.

#### **6.4.4 Grupo E**

Os resíduos do Grupo E encontrados nos laboratórios diagnosticados foram: lâminas de bisturi, agulhas, lâminas e lamínulas e vidrarias quebradas.

##### **6.4.4.1 Como são encaminhados atualmente**

Todos os laboratórios diagnosticados, exceto o Laboratório de Patologia (LAMP), geram resíduos perfurocortantes que são acondicionados em uma caixa de papelão, com tampa, devidamente identificada com o símbolo de resíduo perfurocortante, de volumes variados, entre 10L e 20L, compatíveis com a geração diária desse tipo de resíduo no laboratório.

Quando o nível de preenchimento da caixa fica a 5cm de distancia da boca a mesma é descartada. Assim como os resíduos do Grupo A, as caixas contendo os materiais perfurocortantes são encaminhadas pela equipe responsável pela limpeza dos blocos até o Hospital Universitário, onde são armazenadas e descartadas junto com os resíduos produzidos pelo hospital.

##### **6.4.4.2 Como deveriam ser encaminhados**

Da mesma forma que os resíduos do Grupo A, o correto seria armazenar os recipientes contendo os resíduos perfurocortantes em um abrigo externo construído em ambiente exclusivo com passagem facilitada para coleta para serem recolhidos e transportados pelo serviço contratado. De acordo com a RDC nº306/04 da ANVISA os resíduos do grupo A podem ser armazenados juntos com os resíduos do Grupo E.



De acordo com o questionário realizado o resíduo perfurocortante é o menos gerado, uma vez que não são todos os laboratórios que coletam sangue ou realizam procedimentos com lâminas de bisturi, demora cerca de cinco meses para que as caixas fiquem cheias e precisem ser descartadas.

Além disso, segundo os técnicos dos laboratórios, diferente de hospitais e clínicas que fazem muitas coletas, quando uma amostra de sangue é coletada, ela vai ser utilizada por um longo período de tempo. Normalmente as coletas de sangue são feitas no máximo duas vezes por mês. Desta forma, uma vez que eles podem ficar armazenados no mesmo local dos resíduos do Grupo A, a empresa contratada poderia coletar os resíduos do Grupo E conforme solicitação.

## **6.5 Análise quali-quantitativa dos dados**

Foram pesados apenas os resíduos dos sacos brancos e dos sacos pretos encontrados nas lixeiras. Os resíduos líquidos que ainda estavam sendo produzidos nos laboratórios foram quantificados através do questionário realizado durante a primeira fase de levantamento de dados, a partir de uma quantidade estimada de geração por mês do resíduo fornecida pelo entrevistado. Não foi possível quantificar os resíduos do Grupo B armazenados nos corredores, salas e almoxarifados dos blocos. O procedimento de triagem e pesagem dos resíduos foi realizado conforme a metodologia descrita no início do trabalho.

Não foi possível realizar a pesagem no NPDM, pois o mesmo possui diversos laboratórios que não fizeram parte do diagnóstico, o que ia gerar erro na estimativa realizada. Além disso, o bloco possui uma área muito grande e uma equipe de limpeza com muitos funcionários, que atuam em diferentes andares e corredores, e por causa do curto período de tempo não foi possível fazer contato com todos eles.

### **6.5.1 Resíduos Sólidos**

Segundo Ferreira (2014) a quantidade de resíduos produzida varia de acordo com o grau de desenvolvimento técnico-científico e econômico em que se situa a instituição geradora. Quanto mais complexo o serviço, maior é a possibilidade de produção de grandes volumes de RSS.

É importante ressaltar que a pesagem talvez não represente uma quantificação exata dos resíduos sólidos gerados nos laboratórios diagnosticados. De acordo com os responsáveis pelos laboratórios que responderam ao questionário, o volume de resíduos gerados está diretamente ligado ao número de pesquisas que estão sendo desenvolvidas no laboratório, além disso, a fase em que a pesquisa se encontra também influencia muito na quantidade de resíduos.

Outro fator que pode ter influenciado nos resultados encontrados é o período em que as pesagens foram feitas, época de final de semestre letivo, onde há uma quantidade menor de aulas e de estudantes no Campus. Dessa forma as atividades em muitos laboratórios já estavam bastante reduzidas.

#### **6.5.1.1 Bloco da Biomedicina**

O Bloco da Biomedicina possui três andares e em todos os andares existem laboratórios. Os laboratórios diagnosticados do térreo foram:

- Laboratório de Imunologia Médica- DPML
- Laboratório de Virologia- DPML

- Laboratório de Bacteriologia- DPML
- Laboratório de Micobacterias- DPML
- Laboratório de Genética- DPML
- Laboratório de Micologia- DPML

Os laboratórios diagnosticados no primeiro andar foram:

- Laboratório de Investigação em Osteoartropatias- DMC
- Laboratório Escola Professor Luis Capelo- DFF
- Laboratório de Pesquisa em Gastroenterologia- DMC

No segundo andar os laboratórios diagnosticados foram:

- Laboratório de Gastroenterologia- DMC
- Laboratório de Produtos Naturais- DFF

O Quadro 8 mostra os resultados obtidos para a pesagem dos resíduos no Bloco da Biomedicina. Para a média diária dividiu-se o valor total dos resíduos de cada tipo gerado por seis, uma vez que os laboratórios não funcionam aos domingos.

**Quadro 8:** Resultado da pesagem dos resíduos no Bloco da Biomedicina

Tipo de Resíduo	Quantidade gerada (kg/semana)			Quantidade estimada kg/dia
	Térreo	1º Andar	2º Andar	Total no bloco
<b>Resíduo Comum (Grupo D)</b>	11,36	33,105	4,98	8,24
<b>Resíduo Infectante (Grupo A)</b>	7,21	16,78	24,37	8,06

Fonte: Autora, 2017

### 6.5.1.2 Departamento de Patologia e Medicina Legal

O Departamento de Patologia e Medicina Legal possui dois andares. O Laboratório de Anatomia Patológica fica no térreo, ele é composto por um longo corredor com diversas salas. Os laboratórios diagnosticados do primeiro andar foram:

- Laboratório de Esterilização
- Laboratório de Imunologia (LIBS)
- Laboratório de Patologia da Pós-Graduação/ LAMP
- Laboratório de Parasitologia
- Laboratório de Entomologia Médica

O Quadro 9 mostra os resultados obtidos para a pesagem dos resíduos no Bloco do DPML.

**Quadro 9:** Resultado da pesagem dos resíduos no bloco do DPML

Tipo de Resíduo	Quantidade gerada (kg/semana)	Quantidade estimada kg/dia
-----------------	-------------------------------	----------------------------

	Terreo	1º Andar	Total no bloco
<b>Residuo Comum (Grupo D)</b>	4,12	15,1	3,2
<b>Residuo Infectante (Grupo A)</b>	19,12	4,62	4

Fonte: Autora, 2017

### 6.5.1.3 Departamento de Cirurgia

Desse Departamento foram diagnosticados apenas o Laboratório de Cirurgia de Pequenos Animais e o Biotério, que é uma sala que fica ao lado do laboratório. O Quadro 10 mostra os resultados obtidos.

**Quadro 10:** Resultado da pesagem dos resíduos no Dep. de Cirurgia

Tipo de Residuo	Quantidade gerada (kg/semana)		Quantidade estimada kg/dia
	Laboratório	Biotério	Total no bloco
<b>Residuo Comum (Grupo D)</b>	5,72	0	0,95
<b>Residuo Infectante (Grupo A)</b>	20,96	154,2	29,19

Fonte: Autora, 2017

### 6.5.1.4 Morfologia

Foram pesados apenas os resíduos sólidos gerados no NEMPI. O Quadro 11 mostra o resultado das pesagens

**Quadro 11:** Resultado da pesagem dos resíduos no NEMPI

Tipo de Residuo	Quantidade gerada (kg/semana)	Quantidade estimada kg/dia
	NEMPI	
<b>Residuo Comum (Grupo D)</b>	1,385	0,23
<b>Residuo Infectante (Grupo A)</b>	3,41	0,57

Fonte: Autora, 2017

## 6.5.2 Resíduos Líquidos (Grupo B)

Com os resultados obtidos através do questionário realizado na primeira fase de levantamento de dados foi possível fazer uma estimativa dos resíduos químicos mais gerados nos laboratórios. O questionário foi feito em campo, diretamente nos laboratórios, por isso as quantidades estimadas são por departamento e não por blocos.

### 6.5.2.1 Departamento de Patologia e Medicina Legal

Os laboratórios diagnosticados do DPML mantêm os seus resíduos de xilol, formol e fenol armazenados, porém de acordo com os entrevistados, eles não sabem como proceder depois que armazenam os resíduos. O Quadro 12 mostra os resultados obtidos:

**Quadro 12:** Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do DPML

Resíduos Químicos DPML (Grupo B)	Quantidade estimada gerada em L/mês
Tampão TAE	1
Tampão TBE	3,8
Xilol	12
Alcool	100
Formol	2
Fenol	1

Fonte: Autora, 2017

### 6.5.2.2 Departamento de Medicina Clínica

Na época em que foram visitados, os laboratórios diagnosticados do DMC não estavam gerando muitos resíduos. Isso ocorreu por causa da quantidade reduzida de estudantes da pós-graduação que ainda estavam na fase prática da sua pesquisa e também por que a maioria delas que ainda estavam ocorrendo era de análises clínica, com pacientes encaminhados do HU, e não laboratoriais. O Quadro 13 mostra a quantidade estimada de resíduos químicos gerados no DMC.

**Quadro 13:** Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do DMC

Resíduos Químicos DMC (Grupo B)	Quantidade estimada gerada em L/mês
Gel de agarose + brometo de etídio	1
Tampão TAE	0,2
Trizol	0,1

Fonte: Autora, 2017

### 6.5.2.3 Departamento de Morfologia

O Departamento de Morfologia gera uma quantidade muito grande de formol, fenol e xilol por causa dos seus laboratórios de anatomia, eles são amplamente utilizados na conservação de peças humanas do laboratório.

De acordo com os entrevistados, o laboratório consegue armazenar uma parte desses resíduos, porém a maior parte dele, que fica nos tanques onde os corpos são conservados, ainda é descartada de forma incorreta. Para poder lavar os tanques, a solução contendo formol, xilol, glicerina e fenol, precisa ser retirada, por isso a geração desses resíduos, como mostra o Quadro 14, é tão alta nesse departamento. Essa limpeza acontece pelo menos uma vez ao ano.

**Quadro 14:** Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do Departamento de Morfologia

Resíduos Químicos Dep. de Morfologia (Grupo B)	Quantidade estimada gerada em L/mês
Acetona absoluta	17
Tampão TBE	3,8
Xilol	12
Alcool absoluto	34
Paraformaldeído	2
óleo de motor	1
Formol+ Fenol (tanque)	166
Fenol+Glicerina+Peróxido de Hidrogenio (tanque)	166
EDTA	20
Formol	10

Fonte: Autora, 2017

### 6.5.2.4 Departamento de Fisiologia e Farmacologia

Os estudantes da pós-graduação que desenvolvem suas pesquisas nos laboratórios do DFF utilizam diversos produtos químicos em suas análises. Dessa forma, eles buscam reduzir ao máximo o desperdício dos reagentes. De acordo com os entrevistados, às vezes é difícil conseguir um novo produto quando um acaba e isso pode atrasar a pesquisa, por isso, sempre que possível, eles armazenam os resíduos

gerados para reutilizá-los nas análises. O Quadro 15 mostra a quantidade estimada de resíduos químicos gerados no DFF.

**Quadro 15:** Quantidade estimada de resíduos químicos gerados nos laboratórios do DFF

Resíduos Químicos DFF (Grupo B)	Quantidade estimada gerada em L/mês
Tampão tris HCl	5
Formol	1,6
Solução tampão fosfato-salino (PBS)	20
Tampão citrato	2,4
Xilol	1
EDTA	4
Resíduo de MTT e DMSO	20

Fonte: Autora, 2017

## 7 PROBLEMÁTICAS DA GESTÃO ATUAL E SOLUÇÕES PROPOSTAS

Após o diagnóstico do atual manejo dos resíduos de serviço de saúde nos laboratórios da Faculdade de Medicina, foi possível observar os principais problemas e dificuldades relacionados à correta gestão dos resíduos. As soluções propostas aos problemas identificados são fundamentadas na RDC nº306/04 da ANVISA e na Resolução nº 358/05 do CONAMA. Sendo assim servirão de base para elaboração de um plano de ação que vise à adequação da gestão atual aos parâmetros preconizados nas normas e leis vigentes.

### 7.1 Problemas encontrados:

#### 1) Na etapa de segregação:

Muitos resíduos são segregados de forma errada e acabam sendo descartados nos lugares inadequados. Isso pode causar problemas no manejo, uma vez que resíduos de grupos diferentes tem outras características e riscos associados. Além disso, não há uma separação na fonte nem posterior separação dos resíduos recicláveis dos demais resíduos.

#### 2) No acondicionamento:

Alguns resíduos do Grupo B ficam acondicionados em recipientes inadequados, aumentando o risco de vazamento, explosão ou qualquer outra forma de contaminação.

#### 3) No tratamento interno:

Alguns laboratórios descartam seus resíduos líquidos do Grupo A e B na rede coletora de esgoto sem realizar tratamento prévio. De acordo com a RDC nº 306/04 da ANVISA, dependendo do tipo de resíduo e dos seus riscos relacionados os mesmo necessitam passar por uma etapa de tratamento antes de serem descartados.

#### 4) No transporte:

Não existem carrinhos adequados suficientes para realizar o transporte interno dos resíduos do Grupo A e E, e nem o seu transporte até o armazenamento externo no Hospital Universitário. Além disso, não existe uma rota definida de coleta e traslado dos resíduos desde quando saem dos blocos até o local de armazenamento. Também não existem carrinhos adequados para o transporte de resíduos do Grupo B.

#### 5) No armazenamento externo:

A Faculdade de Medicina não possui, em nenhum lugar do Campus, um local adequado para o armazenamento dos resíduos do Grupo A e E e nem para os resíduos do Grupo B. O maior problema é com os resíduos líquidos do Grupo B, os mesmos ficam armazenados em corredores, salas vazias ou qualquer outro lugar com espaço, totalmente expostos e sem nenhuma medida de contenção.

#### **6) Na destinação final:**

A Universidade possui um contrato vigente com uma empresa terceirizada contratada para coletar e transportar os resíduos até destinação final adequada, porém, como já foi citado anteriormente no trabalho, devido a questões financeiras isso não ocorre. Apesar de ter uma parceria com o HU, o ideal seria que a própria Universidade gerenciasse seus resíduos, desde a geração até a disposição final.

### **7.2 Soluções propostas**

#### **1) Capacitação e educação ambiental.**

Para que haja a segregação correta dos resíduos na fonte é necessário que a pessoa que o gerou saiba como aquele resíduo deve ser manejado, para isso ela precisa ter um conhecimento das normas e leis e saber como os RSS são classificados atualmente. É necessário então que os funcionários e estudantes que realizam atividades nos laboratórios estejam corretamente capacitados e saibam como se deve segregar, tratar e acondicionar de forma adequada os RSS que eles geram, transformando a comunidade acadêmica em participantes ativos do sucesso do plano.

A Universidade como instituição, pode incentivar os bons costumes nos laboratórios através de campanhas de educação ambiental bem como informativos sobre o correto manejo dos resíduos. Ela também pode cobrar da empresa terceirizada contratada o treinamento operacional da equipe de limpeza responsável pelos laboratórios. Além disso, o PROGERE desenvolve ações de consultoria laboratorial e de acordo com um funcionário do Projeto o laboratório que precisar de auxílio na gestão dos seus resíduos perigosos pode solicitar uma visita.

#### **2) Aquisição de Equipamento**

Existem equipamentos que são adequados para o armazenamento e transporte dos RSS. As especificações para qual tipo de equipamento adotar encontram-se na RDC nº306/04 da ANVISA, o volume de geração diária dos resíduos bem como o caminho que o funcionário vai precisar percorrer levando os resíduos até o seu local de armazenamento externo são parâmetros que vão influenciar na escolha do equipamento.

No caso dos laboratórios analisados, como os funcionários precisam transportar um volume superior a 20L faz necessário o uso de recipientes para armazená-los. Para o uso de recipientes desprovidos de rodas deve-se observar o limite de carga máximo que um trabalhador pode carregar manualmente.

#### **3) Criação de uma rota de coleta até o ponto comum de armazenamento externo**

Foram propostas a criação de pontos de armazenamento externo em locais estratégicos do Campus e as rotas de coleta e transporte interno dos resíduos gerados nos laboratórios até estes pontos. Para isso foram solicitadas à Superintendência de Infraestrutura - UFC Infra a planta baixa do Campus do Porangabussu e as plantas internas dos blocos. Vale ressaltar que as plantas obtidas estão desatualizadas e apenas as plantas internas do Bloco do DPML e do Bloco da Morfologia foram fornecidas.

Para escolha dos locais de construção do abrigo externo foram adotados os seguintes critérios: distância da fonte geradora, espaço suficiente para construção do



abrigo, espaço suficiente para entrada e saída dos caminhões de coleta ou local onde o mesmo possa ficar estacionado enquanto ocorre a coleta externa sem atrapalhar o tráfego de carros. Além disso, buscou-se aproveitar os pontos de armazenamento já existentes em alguns blocos.

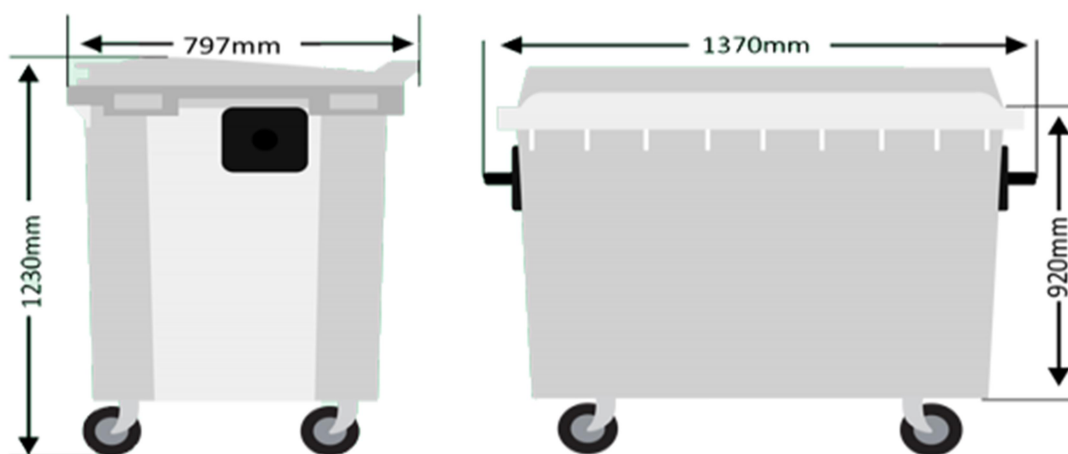
Foram escolhidos três pontos distintos: um no estacionamento em frente ao bloco do DPML, que já é o local onde os resíduos do Grupo D gerados nos blocos dos arredores são armazenados, um na parte de trás do NPDM, local onde os resíduos do Grupo A e E gerados no bloco já são armazenados, porém sem um abrigo adequado e um no bloco da Morfologia, próximo ao portão que dá acesso a Rua Monsenhor Furtado (ANEXO 5).

O abrigo externo dimensionado no estacionamento do DPML vai receber os resíduos do Grupo A e E gerados no bloco da Biomedicina, no bloco do DPML e no bloco do Departamento de Cirurgia (ANEXO 6). O abrigo é dimensionado para comportar dois coletores hospitalares com capacidade de 660L cada, uma vez que o volume total de resíduos do Grupo A gerados por semana nos três blocos, adotando a densidade dos RSS como sendo igual a 0,3kg/l, é de aproximadamente 825L.

O abrigo externo dimensionado a trás do NPDM vai receber apenas os resíduos do Grupo A e E gerados no próprio bloco. Estimou-se para o NPDM um volume de resíduos gerados similar ao volume total de resíduos gerados nos blocos da Biomedicina, do DPML e do Departamento de Cirurgia, dessa forma o abrigo também é dimensionado para comportar dois coletores hospitalares de 660L cada (ANEXO 7). O abrigo no bloco da Morfologia vai receber apenas os resíduos do Grupo A e E dos laboratórios existentes no bloco, ele foi dimensionado para comportar um coletor hospitalar com capacidade para 660L (ANEXO 8).

Os abrigos devem ser construídos de acordo com os parâmetros encontrados na RDC nº306/04 da ANVISA, as paredes do abrigo devem ser de alvenaria revestidas com material liso e lavável e o abrigo deve possuir aberturas para ventilação de dimensão equivalente a, no mínimo, 1/20 da área do piso, com tela de proteção contra insetos. A Figura 28 mostra as dimensões do coletor hospitalar escolhido. A coleta dentro do Bloco da Morfologia e do Bloco do DPML segue o fluxo apresentado nos Anexos 9 e 10 respectivamente. O programa utilizado para criar as rotas e os abrigos foi o AutoCad 2017.

**Figura 28:** Dimensões do coletor hospitalar de 660L



Fonte: Google, 2017

Além disso, os laboratórios da FAMED foram georreferenciados. O gerreferenciamento foi feito utilizando a planta baixa do Campus e o programa Qgis 2.18. Primeiro converteu-se a planta do formato DWG (AutoCad) para o formato DXF e depois para o formato SHP (Qgis).

Em seguida, obteve-se através do Bing Maps uma imagem de satélite da área do Campus com informação de coordenada e referência. No programa Qgis identificou-se dois pontos em que a geometria coincide entre a imagem (raster) e a planta (SHP) e utilizando um plug-in do programa Qgis chamado Vector Bender correlacionou-se esses pontos. No final obteve-se um único mapa com coordenadas, no formato SHP, do Campus do Porangabussu e destacou-se os pontos onde os laboratórios estão localizados (**ANEXO 11**).

## 8 CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se afirmar que os objetivos iniciais do trabalho foram atingidos. Com base em um diagnóstico realizado a partir de levantamento de dados, por meio de questionários e estudos documentais, e de análises quali-quantitativas dos RSS gerados, o presente trabalho ressaltou a necessidade de implantação um Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde adequado nos Laboratórios da Unidade Acadêmica da FAMED-UFC.

Os RSS foram classificados, na origem, de acordo com a classificação da RDC nº306/04 da ANVISA e da Resolução nº358/05 do CONAMA, etapa fundamental para determinar seu potencial de risco ao meio ambiente e à saúde pública, e para adequar seu manuseio e destinação final ao preconizado nas resoluções citadas. Vale ressaltar que as falhas que ocorrem na etapa de segregação dos RSS tem efeito potencializador de erros nas etapas subsequentes. Dessa forma, é de suma importância que os RSS sejam corretamente classificados na sua origem.

A partir da análise do diagnóstico, pode-se perceber que os principais problemas da gestão atual dos resíduos foram encontrados nas etapas de segregação, transporte, armazenamento e destinação final, principalmente para os resíduos gerados do Grupo B. A rota de coleta e transporte e os pontos de armazenamento externos propostos visam a minimizar esses problemas, reduzindo os riscos de acidentes e de contaminação ao meio ambiente e a saúde pública. Os resultados qualitativos e quantitativos levantados comprovam a necessidade, com urgência, de uma gestão mais eficiente e apropriada para os resíduos de serviço de saúde.

Salienta-se que o gerenciamento de resíduos é um processo contínuo, que necessita sempre ser melhorado e renovado e que o engajamento de toda a comunidade acadêmica envolvida é de suma importância para o sucesso do mesmo. As medidas corretivas propostas só funcionarão de maneira totalmente eficiente se toda a Universidade estiver envolvida, desde a Direção até os estudantes.

Por fim, vale ressaltar que um gerenciamento ambiental de sucesso não trás melhorias apenas para os processos internos da Instituição, ele também beneficia a imagem que a Instituição passa para o público, tornando-se um diferencial competitivo. Ao buscar adequar-se a legislação e mostrar suas preocupações com o meio ambiente e a saúde pública, a Instituição evidencia seu compromisso com as práticas sustentáveis e sua responsabilidade com a comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.809: **Manuseio de resíduos de serviços de saúde - Procedimento**. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: **Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ALMEIDA, G. da Silva. **Avaliação do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em Órgãos Públicos do DF**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.

ALVES, S. B. **Manejo de Resíduos de Serviços de saúde na atenção básica**. Dissertação (Mestrado - Curso de Enfermagem). Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 10 de dezembro de 2004.

ARANTES, M.C. *et al.* “Acidentes de trabalho com material biológico em trabalhadores de serviço de saúde.” **Cogitare Enferm.**, 22(1), p. 1-8, 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. 15ª ed. Rio de Janeiro: IBAM, 2001a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, parte III Planejamento do Gerenciamento**. Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS). Brasília, 2001b.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). **Resíduos sólidos: gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Guia do profissional em treinamento: nível 2**. Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Gerenciamento de RESÍDUOS SÓLIDOS na Administração Pública**. – Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em WWW (acesso: 10/10/2017):  
[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)

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente; Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 06 de 19 de setembro de 1991. Estabelece critérios para a desobrigação da incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos

sólidos provenientes de estabelecimentos da saúde, portos e aeroportos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília (DF), 30 de outubro de 1991.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA 05 de 05 de agosto de 1993. Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília (DF), 31 de agosto 1993.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília (DF), 04 de maio de 2005.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. Lei nº 15.192, de 19 de julho de 2012. Define normas para descarte de medicamentos vencidos e/ou fora de uso. **Diário Oficial do Estado**, Série 3, Ano 4, Nº 140. Fortaleza, 24 de julho de 2012.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. **Lei nº 16.032, de 20 de junho de 2016**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará. Disponível em WWW (acesso: 15/11/2017):

<https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2016/16032.1.htm>

CONFORTIN, A.C. **Estudo dos Resíduos de Serviços de Saúde do Hospital Regional do Oeste/SC**. Diss. (Mestrado em Engenharia de Produção). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

COSTA, E.C. L. d. **Manejo de resíduos de serviços de saúde: manual básico de procedimentos**. (Série fontes de referência. Guias e manuais; nº 31). Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Belo Horizonte, 2008.

FERREIRA, I. D. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: orientações para os serviços em odontologia**. TCC (Graduação - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

FONSECA, J. C. L. d. **Manual para gerenciamento de resíduos perigosos**. (Colaboração de Mary Rosa Rodrigues de Marchi). São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

FORTALEZA. Câmara Municipal. **Lei no 9.927 de 8 de agosto de 2012**. Dispõe sobre a responsabilidade das indústrias farmacêuticas e das empresas de distribuição de medicamentos em darem destinação adequada a medicamentos com prazo de validade vencidos, na forma que indica, e dá outras providências. Disponível no WWW (acesso: 15/11/2017):

<http://portal.seuma.fortaleza.ce.gov.br/fortalezaonline/portal/residuos.jsf>

LIMA, G. d. S. **Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará**. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

LIMBERGER, D.C. H. **Processos de Recuperação, reuso e destinação do formol em laboratório de anatomia**. Dissertação (Mestrado - Curso de Engenharia de Processos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

NAIME, R.; RAMALHO, A.H.P.; NAIME, I.S. “Avaliação do Sistema de gestão dos resíduos sólidos do Hospital das Clínicas de Porto Alegre.” **Revista Espaço para a Saúde**, 9(1), p. 1-17, 2007.

RODRIGUES, N. A.; PEREIRA, M.A.C. “Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde”. Cap. 9 em: ALMEIDA, M. de F. Costa (org.). **Boas práticas de laboratório**. 2ª ed. São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora; Rio de Janeiro: Editora Senac Rio de Janeiro, 2013, p. 267-306.

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

SCHNEIDER, V.E.; STEDILE, N.L.R. (org.). **Resíduos de serviços de saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno**. 3. ed., ampl. e atual. Caxias do Sul: Educs, 2015.

SCHUENGUE, C. M. d. O. L. **Diagnóstico do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde do hospital César Leite, Manhuaçu - MG**. Dissertação (Mestrado - Curso de Meio Ambiente e Sustentabilidade). Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, 2007.

UFC – Comissão Gestora do Plano de Logística Sustentável. **Plano de Logística Sustentável da Universidade Federal do Ceará (PLS - UFC)**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2013.

VIEIRA, C. S. M. **Análise do manejo dos resíduos de serviços de saúde em unidade básica de saúde vinculada a uma Instituição de Ensino Superior**. TCC (Graduação - Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária). Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

ZELTZER, R. “Implementando o PGRSS (Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde).” **Revista NewsLab**, 64, p. 1-4, 2004.

**ANEXOS**

## ANEXO 1

<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ</b>					
<b>DIVISÃO DE GESTÃO AMBIENTAL (DGA)/PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS</b>					
<b>UNIDADE ACADÊMICA / DEPARTAMENTO</b>					
<b>Departamento de Patologia e Medicina Legal</b>					
<b>NOME DO LABORATORIO</b>					
<b>Responsável pelas informações</b>			<b>Informações adicionais:</b>		
<b>Telefone:</b>					
<b>Email:</b>					
<b>Descrição do Resíduo</b>	<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Quantidade Estimada</b>	<b>Classificação de acordo com a RDC nº306</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Forma de Destinação</b>
Identificação do resíduo com a formula se possível. (No caso de Residuo Desconhecido, identificar como tal)	(1)- Armazenado a certo tempo no laboratorio (2)- Gerado rotineira ou periodicamente	Valor aproximado por mês em Kg ou L	(1)-Classe A (2)- Classe B (3)-Classe C (4)-Classe D (5)- Classe E	(M)- Metal (V)- Vidro (P)-Plástico (O)- Outro	(1)- Tratamento e reaproveitamento (2)- Tratamento e descarte (3)- Descarte sem tratamento (4)- Armazenado



Universidade Federal do Ceará  
Centro de Tecnologia  
Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental  
Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental



Ofício: 044-DEHA

Fortaleza, 04 de dezembro de 2017

Ao  
Divisão de Zeladoria e Serviços Urbanos (DIURB)/UFC

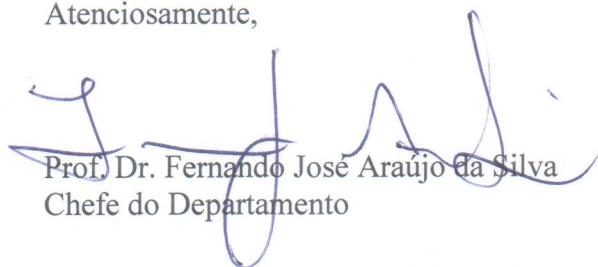
Assunto: Solicitação de cópia do contrato de coleta dos resíduos produzidos pela UFC/Faculdade de Medicina e manifestos de coleta do campus do Porangabuçu

Prezado Senhor

Solicitamos cópia do contrato de coleta dos resíduos produzidos pela UFC/Faculdade de Medicina e manifestos de coleta do campus Porangabuçu.

Tal solicitação se faz necessária para instruir o Trabalho de Conclusão de Curso da aluna de Engenharia Ambiental, Claudia Janaina Wieser, matrícula 347120. A referida aluna é bolsista alocada na Direção da Faculdade de Medicina e está desenvolvendo uma proposta de PRGRSS para os laboratórios da unidade acadêmica da Faculdade de Medicina

Atenciosamente,



Prof. Dr. Fernando José Araújo da Silva  
Chefe do Departamento

Recebido  
04.12.17  
msay

Mary de Souza Nunes  
SUPERVISORA GERAL  
DIURB/DAG/UFC-INFRA  
SIAPE: 01166528



# Anexo 3

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS	
NÚMERO	DATA DE EMISSÃO
534.078	06/10/2017
2ª VIA	

NOME: \_\_\_\_\_ CNPJ: 07.272.636/000.1-31  
 ENDEREÇO: UFC 83/2015 BAIRRO: POPANGABUSSU  
 MUNICÍPIO: REST. UNIVERSITARIO-R MONS. FURTADO UF: CE Cód. CLIENTE: 77 Cód. POSTO COLETA: 7.493  
 FORTALEZA

## TRANSPORTADOR

VEÍCULO: F02-PMZ-4821 ROTA: SEX08 AJUDANTE: FREITAS, MARCOS  
 MOTORISTA: ADRIANO SILVA DE SOUSA, MOPP No.: REG. Nº 190.703  
 HORA CHEGADA: 04:08 HORA SAÍDA: 14:25 KM CHEGADA: 43746 KM SAÍDA: 43746

## SERVIÇO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

UNIDADE QUANTIDADE

TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE II - A

240 L 06

Nº CONTAINER RETIRADO: \_\_\_\_\_ Nº CONTAINER DEIXADO: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES

TRANSPORTADOR	GERADOR	DESTINO FINAL
SILVA <small>ASSINATURA</small>	06/10/17 <small>DATA</small> 14:25 <small>HORA</small> Adriano Silva de Sousa <small>ASSINATURA</small> Adriano Silva de Sousa <small>NOME COMPLETO</small>	Centro Sanitário de Cauçubos - ASMOG Marquise Serviços Ambientais S/A <small>ASSINATURA</small>

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS	
NÚMERO	DATA DE EMISSÃO
534.142	06/10/2017
2ª VIA	

NOME: \_\_\_\_\_ CNPJ: 07.272.636/000.1-31  
 ENDEREÇO: UFC 83/2015 BAIRRO: POPANGABUSSU  
 MUNICÍPIO: BIOTÉRIO-R CORONEL NUNES MELO, 1000 UF: CE Cód. CLIENTE: 77 Cód. POSTO COLETA: 8.634  
 FORTALEZA

## TRANSPORTADOR

VEÍCULO: M32-NVC-1346 ROTA: SEXSEP1 AJUDANTE: SOMBRA, NELIO  
 MOTORISTA: ALCIDES MOURA LIMA  
 HORA CHEGADA: 08:40 HORA SAÍDA: 08:05 KM CHEGADA: 178852 KM SAÍDA: 178852

## SERVIÇO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

UNIDADE QUANTIDADE

TRANSPORTE DE RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

240 L 6

Nº CONTAINER RETIRADO: \_\_\_\_\_ Nº CONTAINER DEIXADO: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES

PESO: 144,2 KG

TRANSPORTADOR	GERADOR	DESTINO FINAL
Alcido <small>ASSINATURA</small>	06/10/17 <small>DATA</small> 08:05 <small>HORA</small> Aco Francismar <small>ASSINATURA</small> Aco Francismar <small>NOME COMPLETO</small>	06 OUT. 2017 Kilsom Oliveira Enc. de Turno

MARQUISE SERVIÇOS AMBIENTAIS CTRP 06 OUT. 2017 Kilsom Oliveira Enc. de Turno
--



MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS	
NÚMERO	DATA DE EMISSÃO
535.279	13/10/2017
2ª VIA	

NOME: \_\_\_\_\_ CNPJ: 07.272.636/000.1-31  
 ENDEREÇO: LFC 83/2015 BIOTÉRIO-R CORONEL NUNES MELO, 1000 BAIRRO: POPANGABUSSU  
 MUNICÍPIO: FORTALEZA UF: CE Cód. CLIENTE: 77 Cód. POSTO COLETA: 8.934

**TRANSPORTADOR**

VEÍCULO: M32-NVC-1346 ROTA: SEXSEP1 AJUDANTE: SOMBRA, NELIO  
 MOTORISTA: ALCIDES MOURA LIMA  
 HORA CHEGADA: 07:15 HORA SAÍDA: 07:25 KM CHEGADA: 179074 KM SAÍDA: 179074

**SERVIÇO**

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE
TRANSPORTE DE RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE	240 L	5

Nº CONTAINER RETIRADO: \_\_\_\_\_ Nº CONTAINER DEIXADO: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES

Peso: 104,2 KG

MARQUISE SERVIÇOS AMBIENTAIS  
CTRP

DESTINO FINAL  
13 OUT. 2017

Wesley Maia  
Operador de Sistema

TRANSPORTADOR	GERADOR	DESTINO FINAL
<i>Alcides</i> ASSINATURA	13-10-17 DATA 07:25 HORA <i>Fco Francisco</i> ASSINATURA	13 OUT. 2017
	NOME COMPLETO	

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS	
NÚMERO	DATA DE EMISSÃO
534.748	11/10/2017
2ª VIA	

**GERADOR**

NOME: \_\_\_\_\_ CNPJ: 07.272.636/000.1-31  
 ENDEREÇO: LFC 83/2015 REST. UNIVERSITARIO-R MONS. FURTADO BAIRRO: POPANGABUSSU  
 MUNICÍPIO: FORTALEZA UF: CE Cód. CLIENTE: 77 Cód. POSTO COLETA: 7.493

**TRANSPORTADOR**

VEÍCULO: F02-PMZ-4821 ROTA: QUAC8 AJUDANTE: FREITAS, MARCOS  
 MOTORISTA: ADRIANO SILVA DE SOUSA, MOPP No.: REG. Nº 190.703  
 HORA CHEGADA: 14:14 HORA SAÍDA: 14:28 KM CHEGADA: 44064 KM SAÍDA: 44064

**SERVIÇO**

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE
TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE II - A	240 L	06

Nº CONTAINER RETIRADO: \_\_\_\_\_ Nº CONTAINER DEIXADO: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES

TRANSPORTADOR	GERADOR	DESTINO FINAL
<i>SILVA</i> ASSINATURA	11/10/17 DATA 14:28 HORA <i>Leandro de Sousa</i> ASSINATURA	Aterro Sanitário de Caucaia - ASMOC Marquise Serviços Ambientais S/A.
	NOME COMPLETO	





# UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Superintendência de infraestrutura  
Coordenadoria de conservação de energia e gestão ambiental  
Divisão de Gestão Ambiental

Memorando nº 05/DGA/CCE/UFC-Infra/2017

24 de fevereiro de 2017

Assunto: **Encaminha ficha de caracterização de resíduos**

**Senhora Diretora,**

Encaminhamos a Ficha de Caracterização de Resíduos do depósito de resíduos no Porangabussu (Responsável: Prefeito José Herculano Soares Junior) para providências na retirada dos resíduos apresentados, de acordo com o contrato UFC/TRANSAGUA. Em anexo segue o e-mail que consta a liberação da MARQUISE para o recebimento dos resíduos respectivamente caracterizados.


Atenciosamente,

  
**Geovany Rocha Torres**  
SIAPE: 1165606  
Diretor da  
Divisão de Gestão Ambiental  
CCE/UFC INFRA/UFC

De acordo,

  
**Eng. Fabrício Leite**  
SIAPE: 1658705  
CREA 41813 D/CE - RNP 060.516.545-9  
Coordenador  
CCE/UFC INFRA/UFC

À Senhora  
Mary de Souza Nunes  
Diretora da Divisão de Zeladoria e Serviços Urbanos

  
**Sâmia Santiago Maia**  
Auxiliar Administrativo  
DAG/DIURB  
24.02.17

Divisão de Gestão Ambiental  
Universidade Federal do Ceará  
Av. Mister Hull, s/n - Campus do Pici - Bloco IPDI - CEP 60440-552 - Fortaleza - CE  
Telefone: (85) 3366-9045

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
DIVISÃO DE GESTÃO AMBIENTAL

À Marquise Serviços Ambientais S/A,  
Conforme solicitação, estamos encaminhando a caracterização dos nossos resíduos:

RESÍDUO	CÓDIGO MATERIAL	QUANTIDADE	CATEGORIA	ESTADO	EMBALAGEM	MOTIVO	PESO
Xilol e Formol diluído com água ( $\leq 10\%$ ) contendo resquícios de pele.	-	250L	Químico	Líquido	Plástico	Descarte de procedimentos	10 bobonas 20L e 10 bot de 5L

NOTA: Anexar a caracterização a FISPQ dos respectivos produtos/resíduos químicos.

Atenciosamente,

Juliana Monteiro da Silva  
Técnica de laboratório/Química  
Divisão de Gestão Ambiental  
Universidade Federal do Ceará

Juliana Monteiro da Silva  
Siape nº 2346335

UFC





# UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Superintendência de infraestrutura  
Coordenadoria de conservação de energia e gestão ambiental  
Divisão de Gestão Ambiental

RECEBIO EM 05.04.17

MICHAEL BRAGA

82

Memorando nº 24/DGA/CCE/UFC-Infra/2017

29 de Março de 2017

Assunto: **Encaminha ficha de caracterização de resíduos**

Senhora Diretora,

Encaminhamos Ficha de Caracterização de Resíduos do Departamento de Patologia, Deposito do Porangabussu e do Departamento de Morfologia, para providências na retirada dos resíduos apresentados, de acordo com o contrato UFC/TRANSAGUA.

Em anexo segue o e-mail que consta a liberação da MARQUISE para o recebimento dos resíduos respectivamente caracterizados no dia 10/04/2017.

Sem mais para a ocasião, reiteramos o compromisso de colocarmo-nos à disposição para qualquer esclarecimento adicional.

Atenciosamente,

**Juliana Monteiro da Silva**  
SIAPE 2346335  
Técnico em Laboratório/Química  
Divisão de Gestão Ambiental  
CCE/UFC - INFRA/UFC

De acordo,

**Geovany Rocha Torres**  
SIAPE: 1165606  
Diretor da  
Divisão de Gestão Ambiental  
CCE/UFC INFRA/UFC

À Mary de Souza Nunes  
Diretora da Divisão de Zeladoria e Serviços Urbanos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
DIVISÃO DE GESTÃO AMBIENTAL

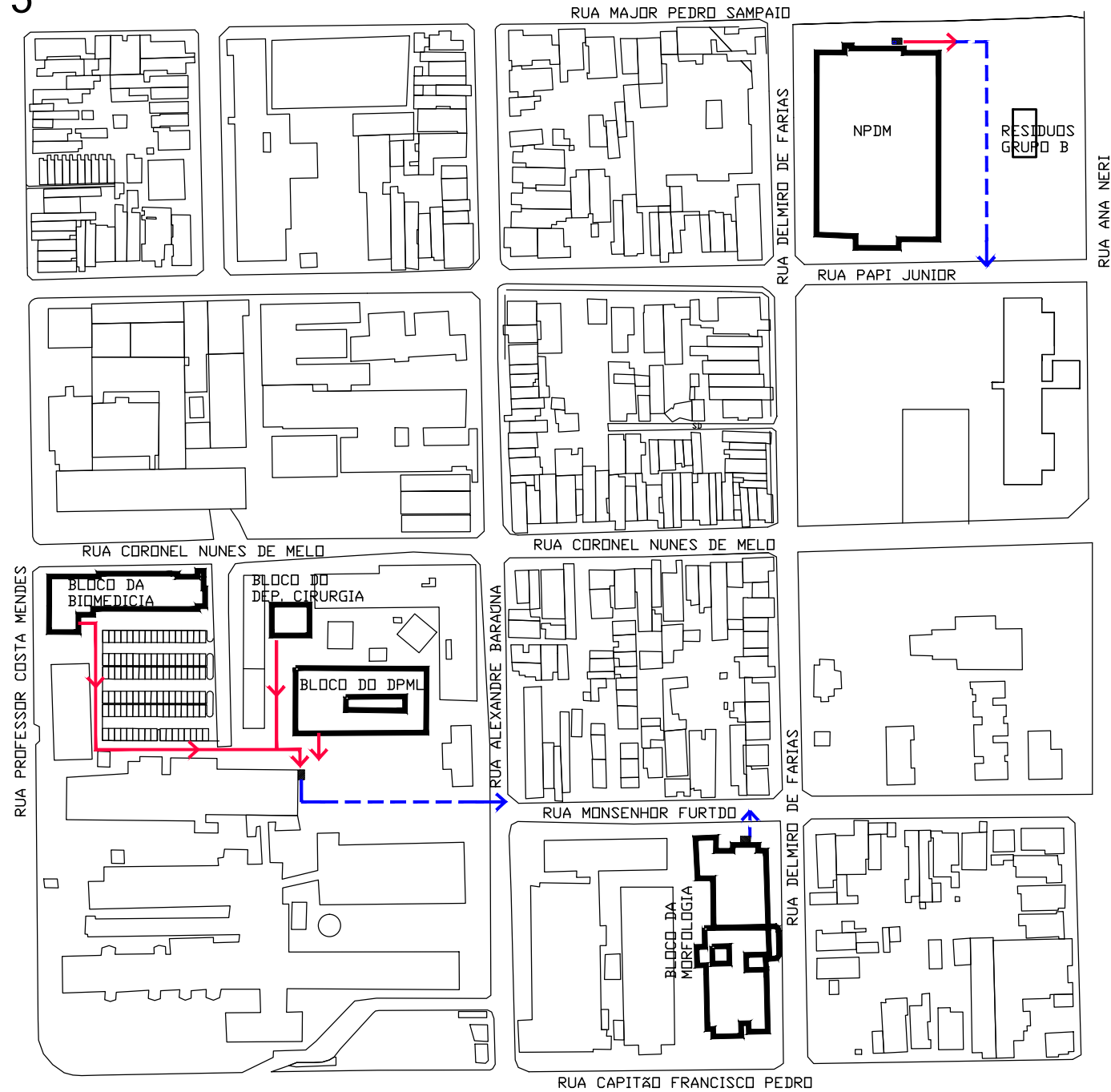
À Marquise Serviços Ambientais S/A,

Conforme solicitação, estamos encaminhando a caracterização dos nossos resíduos:

RESÍDUO	QUANTIDADE	CATEGORIA	ESTADO	EMBALAGEM	MOTIVO	PESO
Xilol <sup>1</sup>	1040 L	Químicos	Líquido	Vidro e plástico	Descarte de procedimentos	Frascos de 1L e Bombonas
Formol diluído com água ( $\leq 10\%$ ) contendo resquícios de pele <sup>2</sup>	1750 L	Químicos	Líquido	Plástico	Descarte de procedimentos	Bombonas
Álcool etílico P.A. contaminado com material orgânico <sup>3</sup>	30	Químicos	Líquido	Vidro	Descarte de procedimentos	Frascos de 1L
EDTA <sup>3</sup>	80	Químicos	Líquido	Vidro	Descarte de procedimentos	Frascos de 1L

- 1- 100 L do Departamento de Patologia, 840 L do Departamento de Morfologia e 100 L do Deposito do Porangabussu
- 2- 1600 L do Departamento de Patologia e 150 L do Deposito do Porangabussu
- 3- Departamento de Morfologia

Atenciosamente,



LEGENDA	
	ROTA DE COLETA INTERNA
	TRAJETO EXTERNO
	ACESSO SERVIÇO



RUA CORONEL NUNES DE MELO

RUA PROFESSOR COSTA MENDES

RUA ALEXANDRE BARAUNA

BLOCO DA BIOMEDICIA




BLOCO DO DEP. CIRURGIA

BLOCO DO DPML

# 01 | ROTA LIXO\_DPML/BIOM/CIRURG

ESCALA 1/750

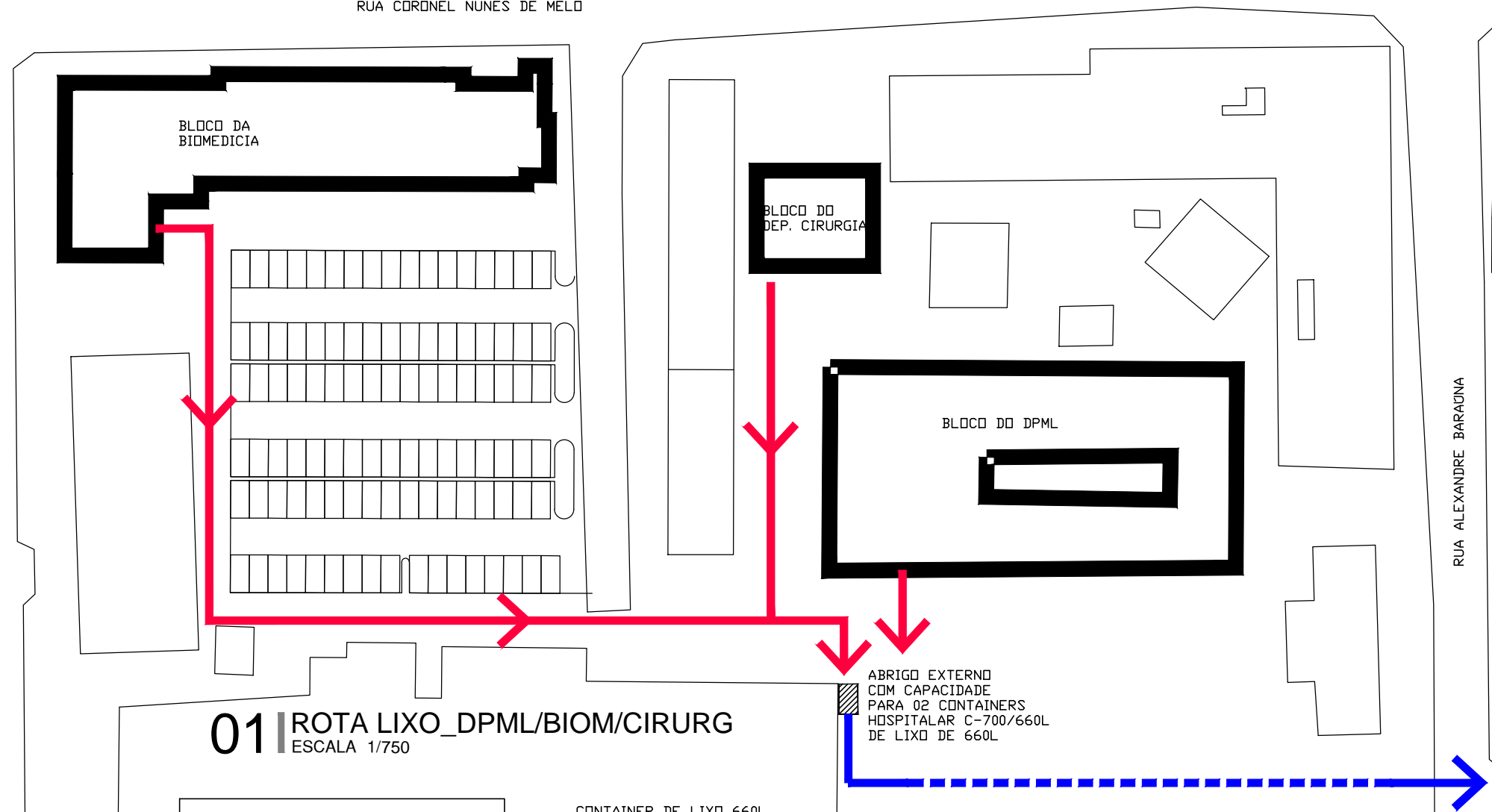
LEGENDA

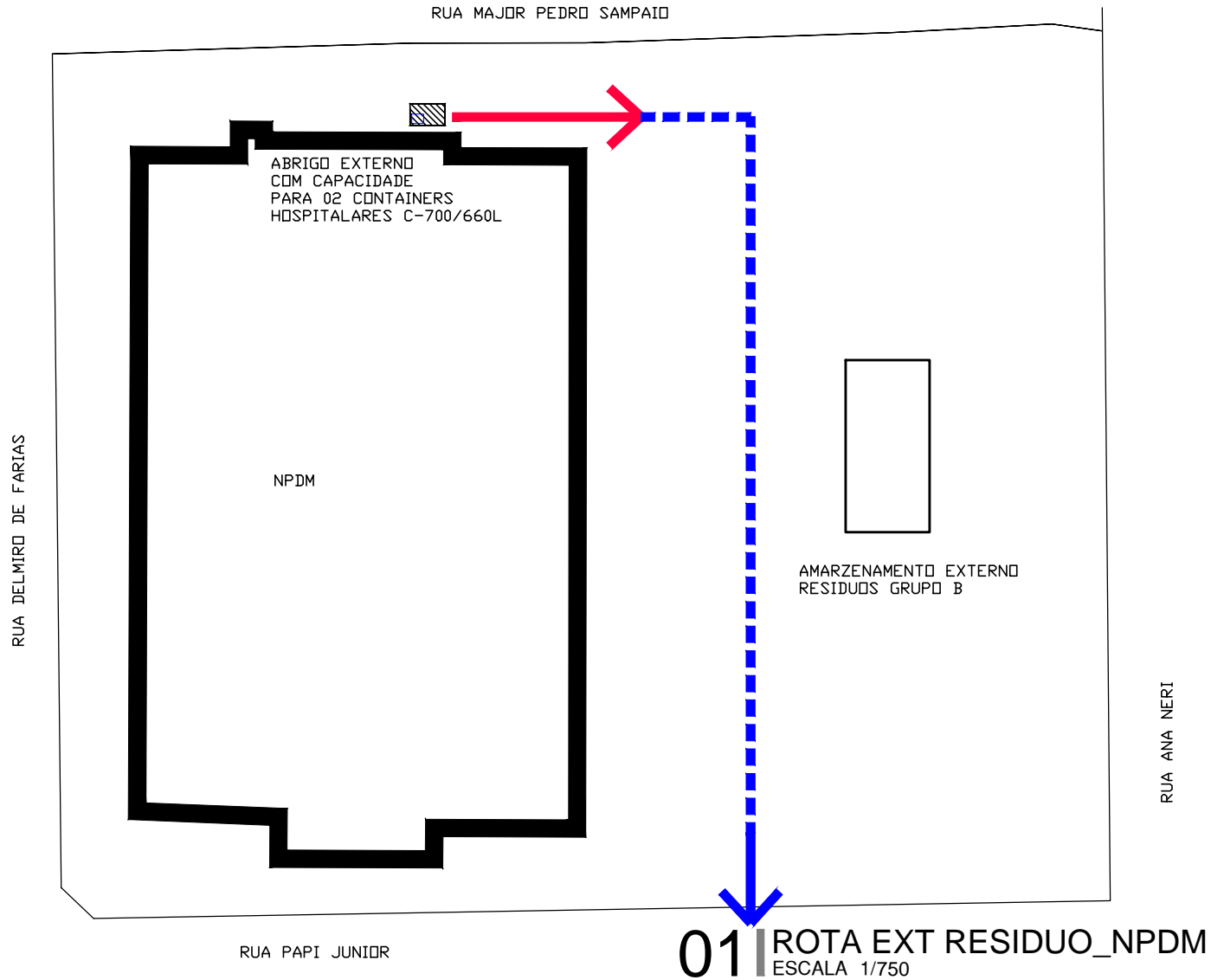
-  ROTA DE COLETA INTERNA
-  TRAJETO EXTERNO
-  ACESSO SERVIÇO

CONTAINER DE LIXO 660L  
C-700/660L



ABRIGO EXTERNO  
COM CAPACIDADE  
PARA 02 CONTAINERS  
HOSPITALAR C-700/660L  
DE LIXO DE 660L



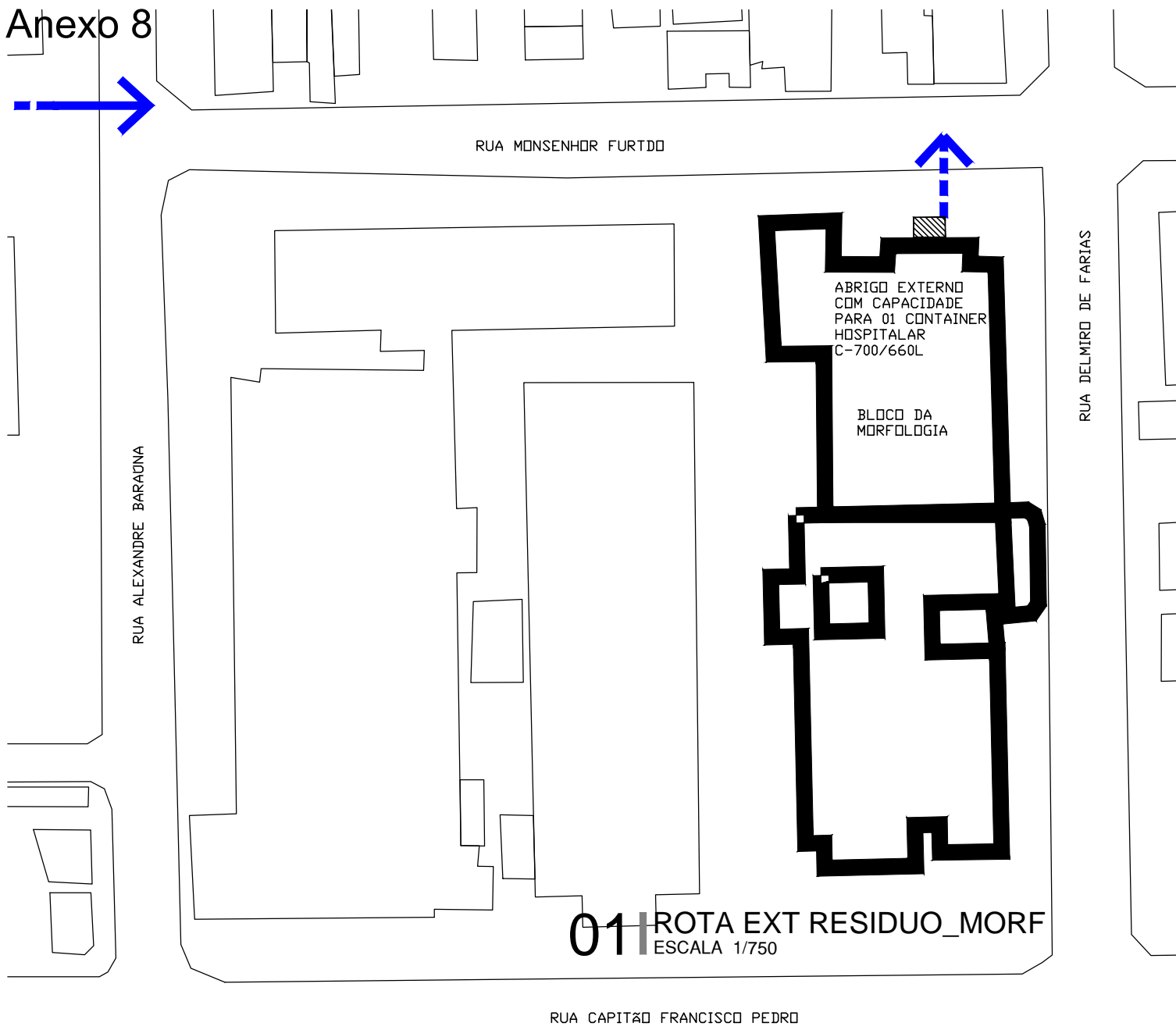


LEGENDA

- ROTA DE COLETA INTERNA
- TRAJETO EXTERNO
- ACESSO SERVIÇO

CONTAINER DE LIXO 660L  
C-700/660L



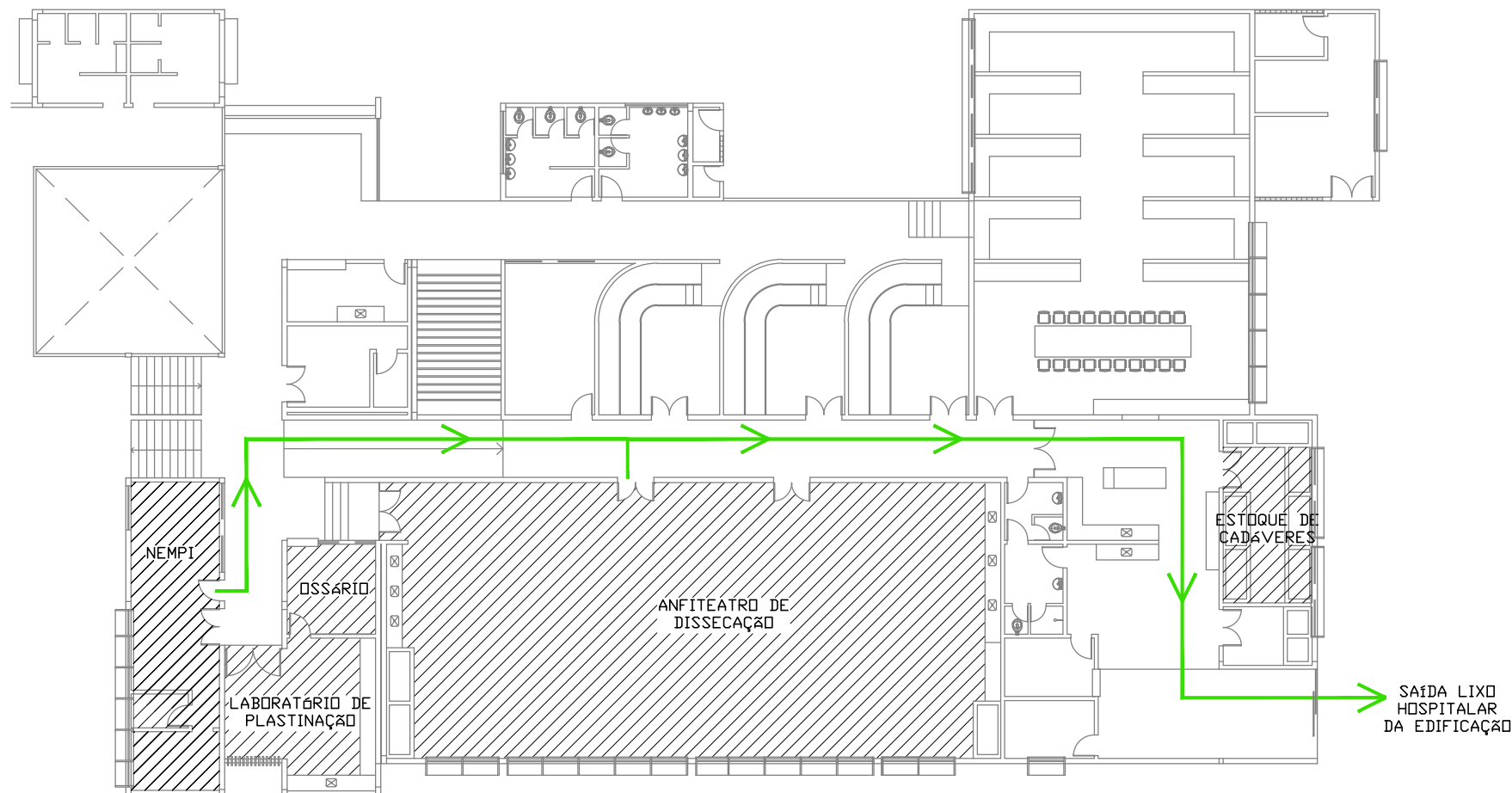


LEGENDA

- ROTA DE COLETA INTERNA
- TRAJETO EXTERNO
- ACESSO SERVIÇO

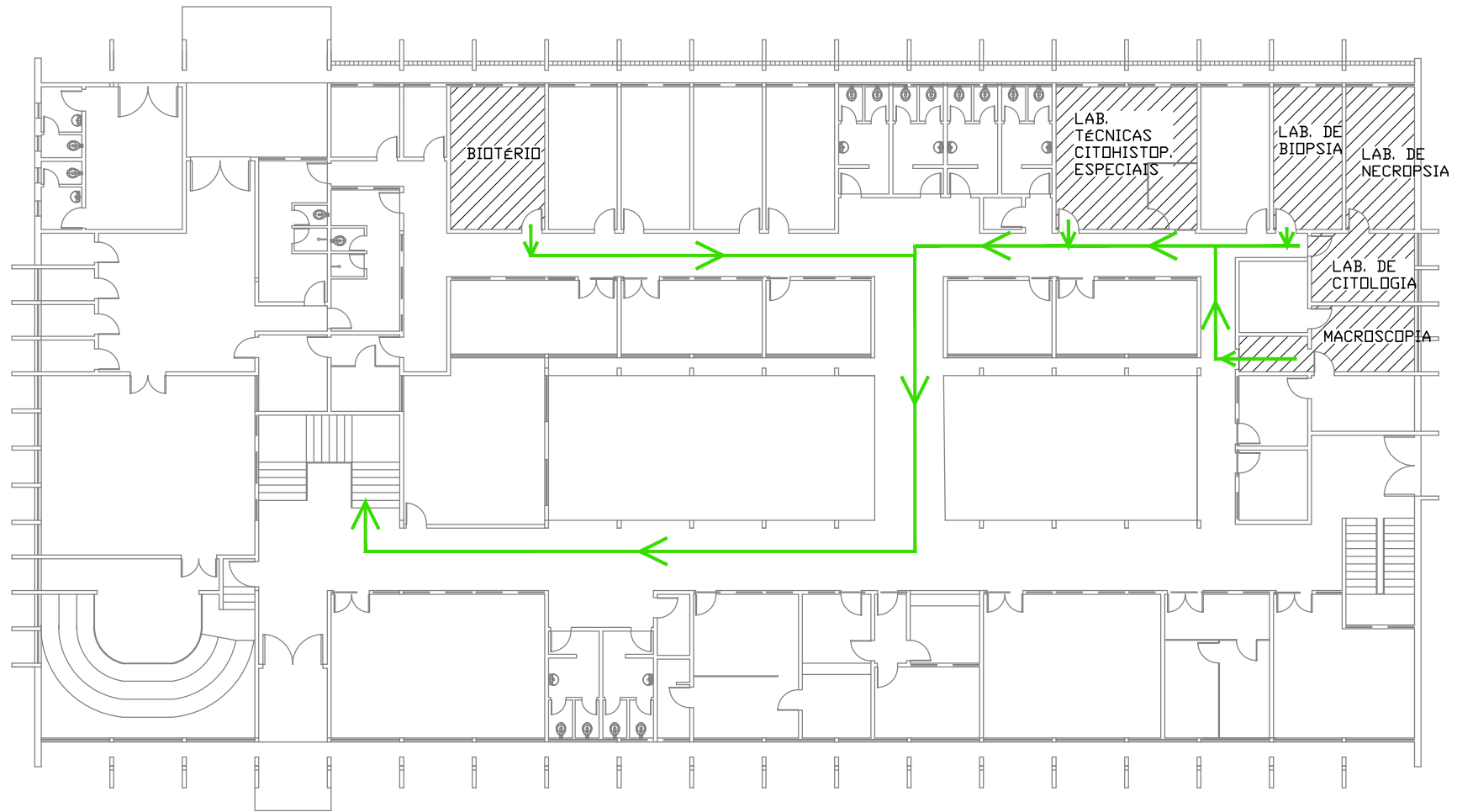
CONTAINER DE LIXO 660L  
C-700/660L





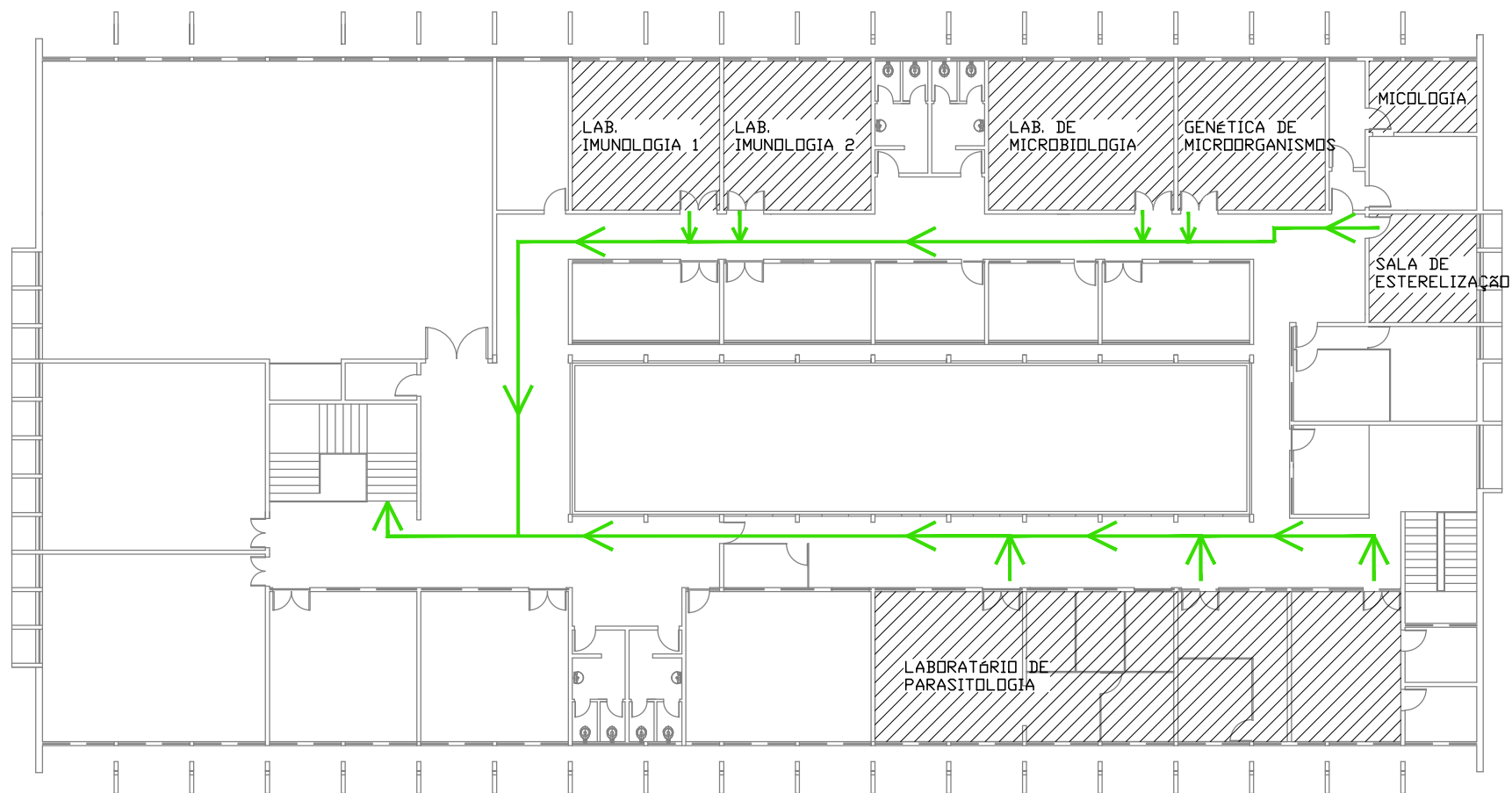
0 1 PLANTA TÉRREO\_BL. MORFOLOGIA  
 ESCALA 1/ 250

LEGENDA	
	ROTA DE COLETA INTERNA
	TRAJETO EXTERNO
	ACESSO SERVIÇO






0 1 PLANTA TÉRREO\_BL. DPML  
ESCALA 1/ 250

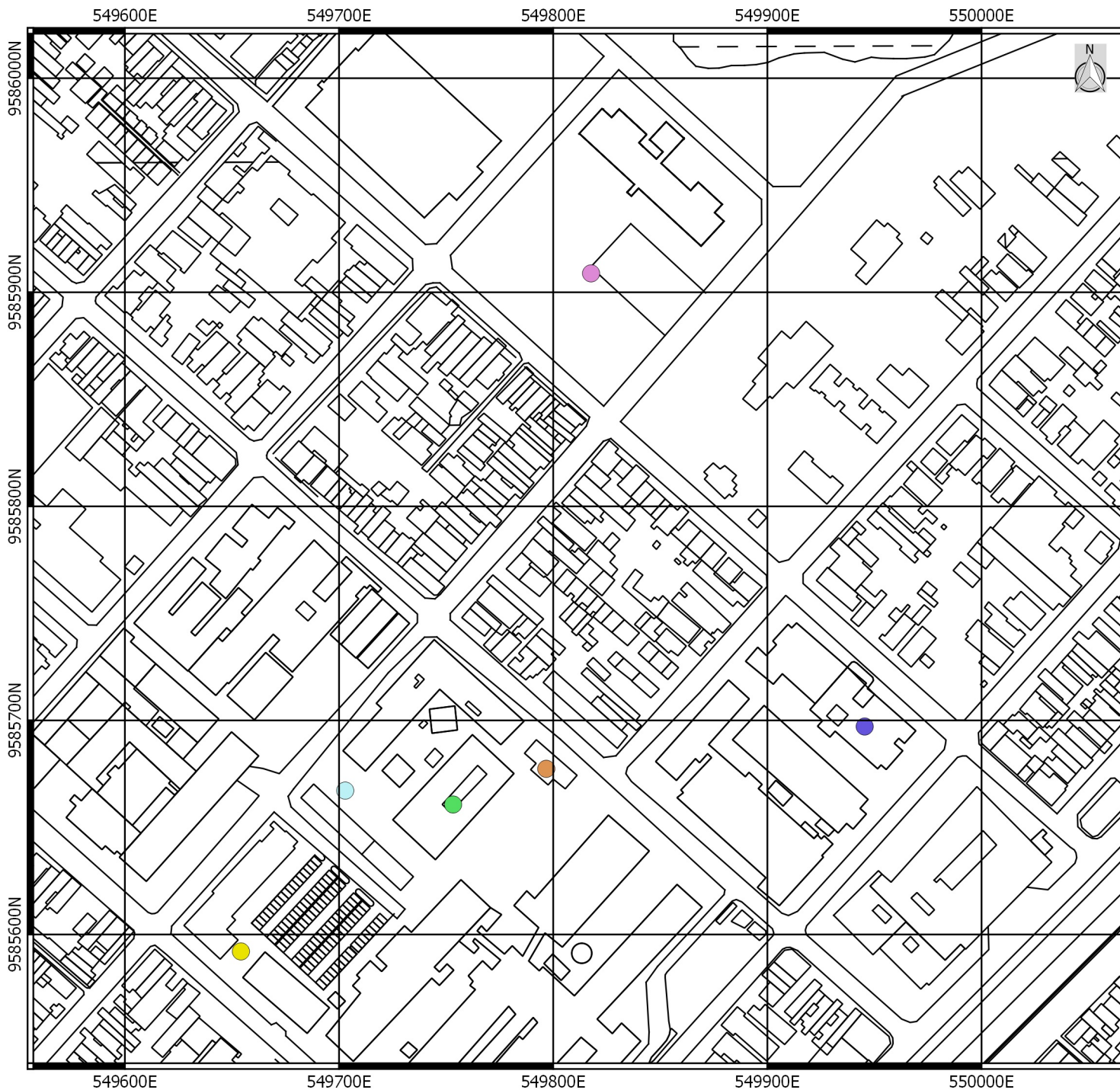
LEGENDA	
	ROTA DE COLETA INTERNA
	TRAJETO EXTERNO
	ACESSO SERVIÇO



0 1 PLANTA 1° PAVTO\_BL. DPML  
ESCALA 1/ 250

LEGENDA

-  ROTA DE COLETA INTERNA
-  TRAJETO EXTERNO
-  ACESSO SERVIÇO



### Georreferenciamento dos Laboratórios

### Legenda

- Biomedicina
- Departamento Cirurgia
- DPML
- Morfologia
- NPDM
- Prefeitura do Campus

Escala: 1: 2.700

