

III-136 – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO LABORATÓRIO DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO CENTRO DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Aline Ramos Orsi⁽¹⁾

Engenheira Ambiental e Sanitarista pela Universidade Federal de Alagoas. Pós Graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade Figueiredo Costa.

Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira⁽²⁾

Engenheira Civil e Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (*Campus II - Campina Grande*). Doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Professora Titular do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas.

Eduardo Lucena Cavalcante de Amorim⁽³⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Alagoas, Mestre e Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Professor Adjunto do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas.

Endereço⁽¹⁾: Rua Inácio Gracindo, Número 70 – Poço – Maceió – Alagoas – CEP: 57025-840 – Brasil – Tel: +55 (82) 9 8145-9564 – e-mail: aline_amos_orsi@hotmail.com.

RESUMO

A promoção de conhecimento nas universidades através das iniciações científicas e pesquisas são essenciais para o desenvolvimento do Brasil. A Universidade Federal de Alagoas (UFAL), nos últimos anos, construiu e ampliou diversos laboratórios, principalmente no Centro de Tecnologia. Um problema frequente do crescente número de laboratórios é a utilização de materiais em larga escala e, conseqüentemente, a geração de resíduos sólidos e líquidos. Este trabalho teve como objetivo estudar o manejo dos resíduos do Laboratório de Saneamento Ambiental da UFAL, os quais foram identificados, caracterizados e classificados, assim como foram identificados os riscos associados aos mesmos. Posteriormente, foi proposto o gerenciamento dos resíduos de modo a minimizar os riscos e seus impactos à saúde e ao meio ambiente. A geração total foi de, aproximadamente, 12,19 kg de resíduos sólidos e 11,85 L de resíduos líquidos, que representam a quantidade mensal de resíduos gerados no laboratório. Ações simples como realizar a segregação na fonte; combater o desperdício dos materiais; e evitar a contaminação dos resíduos recicláveis, têm como consequência a minimização dos resíduos gerados, seus potenciais riscos e a incidência de acidentes.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Perigosos, Laboratório, Saúde Ambiental, Gerenciamento de Resíduos.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais as universidades passam a investir no desenvolvimento de pesquisas, para isso, é necessária a implantação de laboratórios tanto na área da saúde como na área da engenharia. A Universidade Federal de Alagoas, nos últimos anos, construiu e ampliou diversos laboratórios, principalmente no Centro de Tecnologia, os quais são utilizados para pesquisa e ensino nas áreas de química, construção civil, recursos hídricos e de saneamento ambiental.

O principal problema do crescente número de laboratórios é que acarretam em uma utilização de materiais e, conseqüentemente, uma grande geração de resíduos sólidos e líquidos. Dentre esses, é possível encontrar resíduos contaminados por substâncias que causam impactos ambientais e à saúde.

Segundo Philippi Junior e Aguiar (2005), as instituições de ensino, em especial os laboratórios de ensino, pesquisa e extensão, e outros serviços responsáveis pela geração de resíduos nas universidades, apresentam um papel fundamental nesse processo, pois, apesar de sua importância em relação à produção de conhecimentos científicos, acabam, também, sendo fontes geradoras de resíduos de diferentes naturezas, muitas delas perigosas.

Os resíduos gerados em laboratórios de ensino e pesquisa, de acordo com a Resolução RDC ANVISA Nº 306/2004 e a Resolução CONAMA Nº 358/2005, são considerados como Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), merecendo atenção especial para seu gerenciamento, não necessariamente pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente (VEIGA, 2010).

A origem dos resíduos determina as suas características e seu grau de periculosidade, sendo que conhecer estas características é fundamental para adotar medidas adequadas no seu gerenciamento, refletindo a importância na realização de um diagnóstico da situação atual para definição de um modelo eficiente de gerenciamento de resíduos (IPT-SP, 2000).

Vários estudos têm sido feitos em relação aos resíduos produzidos nas Universidades Brasileiras. Na Universidade Federal da Paraíba, Coutinho (2006) propôs um Plano de Gerenciamento de Resíduos para Instituição de Ensino. O autor avaliou o estudo de caso do Centro de Tecnologia da UFPB.

Reis (2014) realizou um levantamento sobre Gerenciamento de Resíduos Químicos nas Universidades Federais Brasileiras, no qual foi feita uma pesquisa sobre as universidades que possuíam planos de gerenciamentos de resíduos nos laboratórios de química. Dentre as 52 universidades pesquisadas, 17 possuíam tal plano, 3 não possuíam, 26 não informaram e 6 não possuíam curso de Química.

Outros estudos sobre gerenciamento de resíduos em laboratórios foram realizados por Oliveira Júnior (2012) na Universidade Federal de Lavras, e por Lima (2012), no Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

No estudo realizado por Veiga (2010), no *Campus* da USP de Ribeirão Preto – SP, a autora relata que devido à expansão das Unidades de Ensino e dos Serviços do *Campus*, fez-se necessária a realização de um levantamento para atualização do diagnóstico da situação do gerenciamento de resíduos gerados, com o foco nos resíduos perigosos, que proporcionou além da verificação da forma do manejo, segundo os diferentes grupos dos resíduos, a atualização do número de novos Laboratórios/Serviços geradores desse tipo de resíduo, levantando dados que podem auxiliar na elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos, adequado às características da instituição.

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Saneamento Ambiental (LSA) da Universidade Federal de Alagoas, que atende aos alunos de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária e do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento, em nível de mestrado.

O estudo teve como objetivo propor o gerenciamento dos resíduos gerados no LSA, contendo a descrição do laboratório e das atividades; diagnóstico sobre os resíduos gerados, com informações sobre a origem e caracterização quali-quantitativa; elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos; indicação de ações corretivas executadas em situações de gerenciamento incorreto; estabelecimento de metas e procedimentos para a minimização da geração de resíduos e, sugestões e orientações para a implementação do gerenciamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia do trabalho iniciou-se com a aplicação de um questionário/entrevista, dirigido às técnicas do laboratório, com a finalidade de descobrir a conduta atual adotada com relação à gestão dos resíduos e uma pesquisa de campo com o objetivo de obter dados qualitativos e quantitativos, envolvendo assim o inventário de resíduos gerados. A Figura 1 apresenta o fluxograma com as etapas da metodologia.

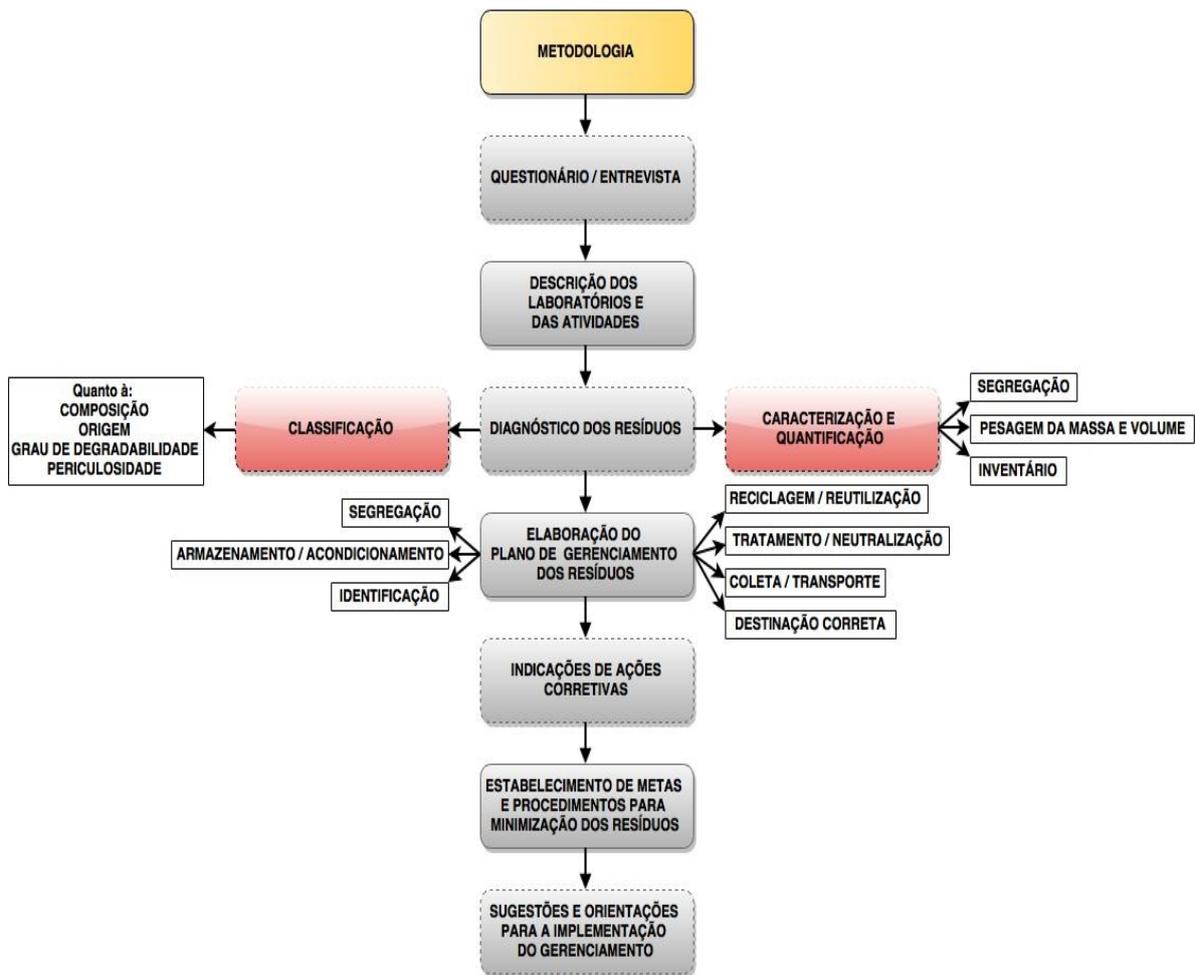


Figura 1: Fluxograma da Metodologia (Fonte: Autora, 2016).

Classificação e Caracterização: A classificação de resíduos envolveu a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A primeira classificação realizada foi quanto à composição, em seguida, foram classificados quando a sua origem, ao grau de degradabilidade e à periculosidade.

Inicialmente foi realizada uma reunião com as responsáveis técnicas para a explicação da realização do trabalho e sobre a segregação em cada local do laboratório, com a disposição de recipientes rotulados com os diferentes tipos de resíduos que possam ser gerados. Em seguida, foi solicitado aos funcionários da limpeza que acondicionassem esses resíduos do laboratório em um local separado e fechado. O local escolhido para o acondicionamento temporário, até o momento da pesagem, foi na sala de resíduos inservíveis. Em seguida, foram espalhados pelo laboratório, em locais estratégicos, cartazes com o intuito de chamar a atenção dos usuários para o novo modo de segregação dos resíduos, conforme ilustrado na Figura 2.

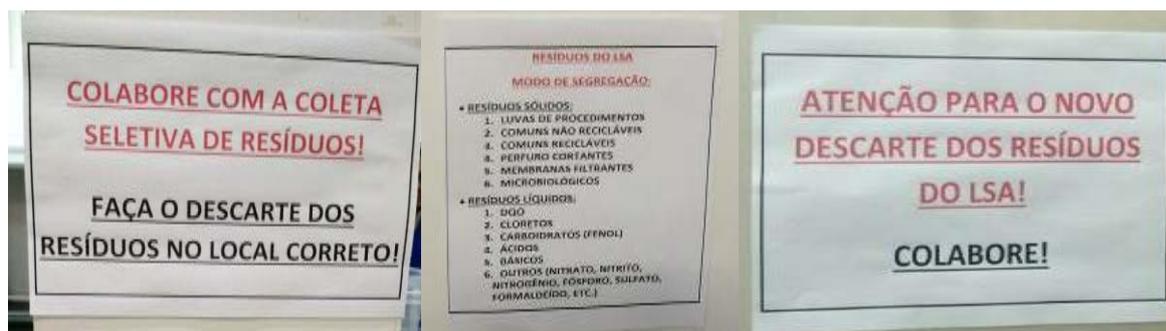


Figura 2: Exemplos dos cartazes divulgados no LSA.

Os resíduos sólidos foram depositados em recipientes revestidos com saco plástico ou em caixas, e os resíduos líquidos foram armazenados em bombonas de 5 litros cada uma, todos devidamente etiquetados de acordo com o tipo de resíduo. Os resíduos sólidos assim que coletados nos sacos plásticos eram etiquetados com a data de início e final da coleta.

A quantificação de cada tipo de resíduo foi realizada durante os dias úteis por um período de dois meses, do dia 08 de julho a 08 de agosto/2016 e do dia 18 de agosto a 16 de setembro/2016, com o intuito de obter um valor representativo.

A frequência de coleta para quantificação dos resíduos gerados foi diferenciada entre os diversos tipos de resíduos, de forma a se obter uma quantidade mínima significativa a ser pesada, para minimizar os erros. A frequência de coleta está apresentada na Tabela 1, que também indica o tipo de recipiente utilizado para acondicionamento dos resíduos.

Tabela 1: Frequência de coleta para quantificação dos resíduos.

TIPO DE RESÍDUO	FREQUÊNCIA DA COLETA	ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS
Comum reciclável	Diária	Recipiente sem tampa e com saco plástico
Comum não reciclável	Diária	Recipiente sem tampa e com saco plástico
Luvras de procedimentos	Diária	Recipiente sem tampa e com saco plástico
Perfuro cortantes	Semanal	Caixa de papelão
Microbiológicos	Semanal	Recipiente com tampa e com saco plástico
Membranas filtrantes	Semanal	Recipiente com tampa e com saco plástico
Pilhas e baterias	Semanal	Gaveta
DQO	Semanal	Bombona de 5 L
Cloretos	Semanal	Bombona de 5 L
Carboidratos	Semanal	Bombona de 5 L
Ácidos	Semanal	Bombona de 5 L
Bases	Semanal	Bombona de 5 L
Outros	Semanal	Bombona de 5 L

Para a pesagem dos resíduos foram utilizadas dois tipos de balanças, em função da quantidade de resíduos. Uma delas era da marca Filizola com capacidade máxima de 30 Kg e precisão de 5 g, a outra tinha capacidade de 4 Kg e precisão de 0,01 g. Para a obtenção do volume dos resíduos líquidos foram utilizadas provetas de 1000 mL, 100 mL, 25 mL e 10 mL. Conforme indicado na Figura 3.



Figura 3: Quantificação dos resíduos sólidos e líquidos.

Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos: Com base no diagnóstico sobre a origem, geração, classificação e práticas atuais de gerenciamento dos resíduos gerados no laboratório em estudo, a identificação e caracterização dos constituintes dos resíduos são fundamentais na determinação da alternativa tecnológica mais adequada, desde a etapa de segregação, armazenamento/acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, reaproveitamento, reciclagem até a destinação final dos rejeitos em aterros sanitários.

Indicações de Ações Corretivas: Após o diagnóstico do manejo dos resíduos no laboratório, foram propostas ações corretivas em situações de gerenciamento incorreto.

Estabelecimento de Metas e Procedimentos para Minimização dos Resíduos: Foi realizada a elaboração de metas e procedimentos que possam minimizar/reduzir a geração de resíduos sólidos, visando à reutilização e a reciclagem, quando possível. Também foram propostos programas, projetos e ações para incentivar e viabilizar a gestão dos resíduos sólidos no laboratório e a atender às normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e resíduos.

Sugestão e Orientações para a Implementação do Gerenciamento: Como última etapa, foram apresentadas sugestões e orientações que possam ajudar na implementação do gerenciamento dos resíduos do Laboratório de Saneamento Ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse tópico serão apresentados os resultados que proporcionaram o conhecimento das atividades realizadas, a caracterização e quantificação dos resíduos gerados no LSA, assim como a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos, analisando também as ações corretivas de acordo com as não conformidades encontradas.

Os resíduos do LSA foram analisados semelhantemente aos Resíduos de Serviço de Saúde, pois a classificação dos RSS foi considerada a mais adequada por englobar todos os resíduos encontrados no laboratório, e porque não existe norma específica para laboratórios de saneamento.

Descrição do Laboratório e das Atividades: O LSA é composto por 12 ambientes e possui uma área útil de aproximadamente 203,44 m². As atividades desenvolvidas são análises físicas, químicas e biológicas de água, efluentes domésticos e industriais e de resíduos sólidos, preparação de soluções, curvas de calibração, meios de cultura, esterilização de materiais, calibração de equipamentos, dentre outras. As Figuras 4, 5, 6, 7 e 8 mostram fotos do Laboratório de Saneamento Ambiental, objeto de estudo.



Figura 4: Sala de análise de água do Laboratório de Saneamento Ambiental.



Figura 5: Sala de análise de água do Laboratório de Saneamento Ambiental.



Figura 6: Sala de análise de efluentes do Laboratório de Saneamento Ambiental.



Figura 7: Sala de exames microbiológicos do Laboratório de Saneamento Ambiental.



Figura 8: Sala com os equipamentos quentes e as balanças analíticas.

Na Figura 9 está indicado o *layout* do laboratório, com a disposição dos doze ambientes, destacados com a letra na cor roxa.

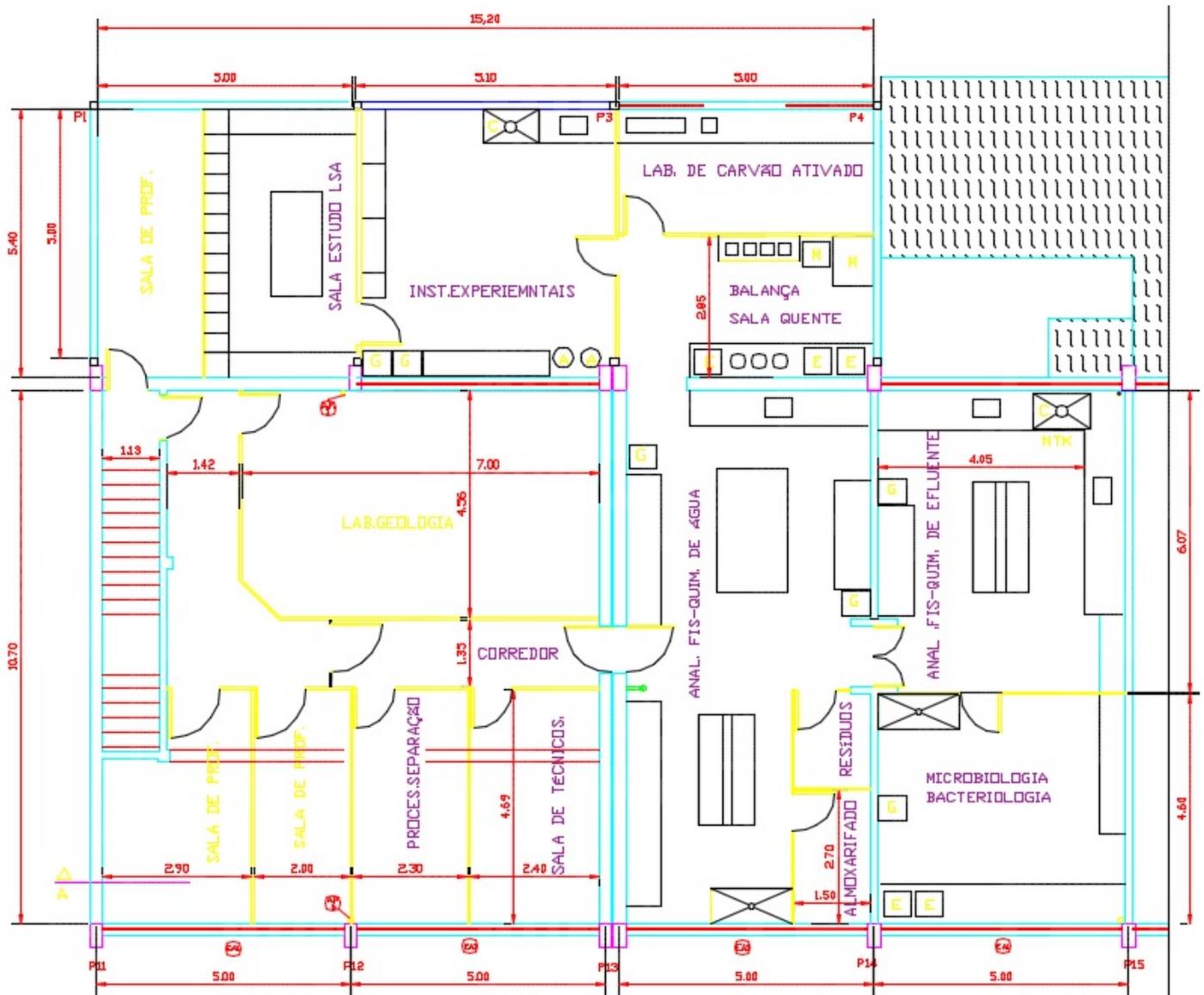


Figura 9: Planta do Laboratório de Saneamento Ambiental da UFAL.

Gerenciamento Atual dos Resíduos: As matérias primas utilizadas para as atividades de ensino e pesquisa no LSA são: água, reagentes ácidos, básicos e sais e vidrarias em geral. Os principais resíduos sólidos gerados são: papel toalha e higiênico, papel/papelão, plástico, garrafas PET, copos descartáveis, embalagens de produtos e de alimentos, luvas de procedimentos, membranas filtrantes, placas de petri descartáveis, meios de cultura, embalagens de vidro e vidraria de laboratório quebrada. Os resíduos líquidos são decorrentes das análises realizadas e geram resíduos químicos como cádmio, fenol, amônia, formaldeído, sulfato de prata, dicromato de potássio, sulfato de mercúrio II, cromato de potássio, cloreto de prata.

A coleta dos resíduos é realizada pelos funcionários terceirizados e os mesmos não receberam treinamento específico para essa atividade. Os resíduos químicos produzidos são descartados na rede coletora de esgoto. A instituição teria um contrato com uma empresa terceirizada que estava inoperante há algum tempo, entretanto no final da realização do trabalho foi informado que a empresa havia voltado a coletar os materiais infectantes (placas de Petri com meio de cultura e membranas filtrantes). Os EPI's utilizados durante a coleta dos resíduos são apenas luvas, no entanto de acordo com a NR 6 do MTE, no manuseio de resíduos devem ser usados os EPI's adequados à função. A coleta interna é realizada manualmente e a externa pela instituição de ensino.

Com relação aos resíduos químicos produzidos, são ácidos e bases (líquidos), cádmio, fenol, amônia, formaldeído, sulfato de prata, dicromato de potássio, sulfato de mercúrio II, cromato de potássio, cloreto de

prata e esses produtos são descartados na rede coletora de esgoto. Mas de acordo com a ABNT NBR N° 10.004/2004 que classifica os resíduos sólidos, produtos químicos são considerados produtos perigosos, por isso não podem ser descartados na rede coletora de esgoto, sem nenhum tratamento prévio. Entretanto, é necessário realizar um estudo mais detalhado das concentrações dos resíduos químicos que são descartadas para melhor avaliar seu grau de periculosidade.

Classificação e Quantificação dos Resíduos: Os resíduos encontrados foram classificados de acordo com a ABNT NBR N° 10.004/2004, Resolução RDC ANVISA N° 306/2004 e a CONAMA N° 358/2005 em:

- Quanto à composição:
 - Orgânicos: papel molhado, papel seco, sobras de frutas e vegetais.
 - Inorgânicos: vidros, plásticos, metal (pilhas e baterias).
 - Líquidos: ácidos, básicos, resíduos das análises de DQO, cloretos, carboidratos, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal e total, entre outros.
 - Biológicos: placas com meio de cultura e membrana filtrantes, luvas de procedimentos, seringa.

- Quanto à origem: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)
 - Grupo A: Resíduos Biológicos/Infectantes – Estado físico: sólidos e semi-sólidos.
Constituinte principal: placas com meio de cultura, membranas filtrantes e luvas de procedimentos.
 - Grupo B: Resíduos Químicos (Orgânicos e Inorgânicos) – Estado físico: sólidos e líquidos.
Constituintes principais sólidos: Membranas filtrantes decorrentes das análises de Sólidos Dissolvidos Totais e Cádmio decorrente da análise de Nitrato com característica tóxica.
Constituintes principais líquidos: Fenol decorrente da análise de carboidratos, Amônia decorrente das análises de Nitrato, Nitrogênio amoniacal e Nitrogênio Total (NTK), Formaldeído, apresentam características tóxicas e corrosivas.
Constituintes principais líquidos + partículas sólidas: Sulfato de prata + dicromato de potássio + sulfato de mercúrio II decorrentes da análise de DQO, cromato de potássio + cloreto de prata decorrente da análise de Cloretos, que apresentam características tóxicas, corrosivas, oxidantes.
 - Grupo D: Resíduos Comuns – Estado físico: sólidos.
Constituinte principal: embalagens, papel seco, papel/toalhas molhadas, copos descartáveis, garrafas PET, com características recicláveis ou orgânicas.
 - Grupo E: Resíduos Perfuro Cortantes – Estado Físico: sólidos.
Constituinte principal: vidrarias quebradas e seringas.

- Quanto ao grau de degradabilidade:
 - Facilmente degradável: Matéria orgânica (sobras de frutas, vegetais);
 - Moderadamente degradável: Papel, papelão;
 - Dificilmente degradável: Madeira, borracha;
 - Não degradável: Metal, vidros quebrados, plásticos (garrafas PET, embalagens de produtos, sacos plásticos, copos descartáveis).

- Quanto à periculosidade:
 - Classe I – Resíduos Perigosos: Pilhas e baterias, resíduos químicos (ácidos, básicos, resíduos das análises de DQO, cloretos, carboidratos, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal e total, cádmio, etc), resíduos biológicos (placas de petri com meio de cultura e membrana filtrante, luvas de procedimentos), seringas.
 - Classe II A – Resíduos não inertes: Papel / papelão, orgânicos (restos de alimentos).
 - Classe II B – Resíduos inertes: Vidros quebrados, plásticos e metais (embalagens).

Durante o primeiro mês de estudo (08/07/2016 a 08/08/2016) foram segregados os resíduos conforme os grupos pertencentes aos RSS. Já no segundo mês (18/08/2016 a 16/09/2016) foram segregados mais detalhadamente, para buscar saber a composição de cada grupo.

A geração total foi de, aproximadamente, 12,19 kg de resíduos sólidos e 11,85 L de resíduos líquidos, que representam a quantidade mensal de resíduos gerados no laboratório. Com esses valores quantitativos o Laboratório de Saneamento Ambiental é considerado de pequeno porte. Os resíduos sólidos apresentaram uma composição gravimétrica média de 27,12% no Grupo A (Biológico), 2,75% no Grupo B (Químico), 64,48% no

grupo D (Comum) e 5,66% no Grupo E (Perfuro cortante). Constatou-se que dentre os resíduos comuns, 64,93% correspondeu à parcela não reciclável, sendo ele quase todo composto por papel toalha e higiênico, o que poderia ser enviado para compostagem. E, 35,07% corresponderam aos resíduos recicláveis, podendo ser enviados para uma cooperativa local de reciclagem.

Embora a quantidade de resíduos químicos em estado sólido seja pequena (2,75%, que corresponde a 0,34 Kg/mês), quando somados aos resíduos químicos líquidos (11,85 L/ mês) percebe-se que o grupo B se torna o maior de todos. Sendo assim, um dos maiores riscos para a saúde e o meio ambiente, já que seu gerenciamento atual é inadequado.

Para obter uma análise mais aprofundada do padrão de geração de resíduos no LSA, seria interessante um monitoramento por um período mais longo, em função dos ciclos de projetos de iniciação científica e períodos de férias nos quais o LSA não conta com aulas práticas.

A partir do dia 18 de agosto de 2016, passou-se a segregar os resíduos comuns em recicláveis e não recicláveis, e com isso obteve-se que do total de resíduos sólidos gerados naquele mês, 40,38% eram resíduos comuns não recicláveis e 21,81% eram recicláveis (Tabela 2), compondo assim a maior parte dos resíduos sólidos. As luvas de procedimentos também apresentaram quantidades expressivas.

Tabela 2: Geração total mensal de Resíduos Sólidos do LSA.

Geração Total de Resíduos Sólidos				
Período (Mensal)	Descrição	Quantidade	Unidade	(%)
18/08 a 16/09/2016	Não Reciclável	5,165	Kg	40,38
	Reciclável	2,790	Kg	21,81
	Luvas de Procedimentos	2,730	Kg	21,34
	Membranas Filtrantes	0,011	Kg	0,09
	Pilhas e baterias	0,190	Kg	1,49
	Microbiológico	1,1715	Kg	9,16
	Perfuro Cortantes	0,7320	Kg	5,72
	TOTAL		12,790	Kg

A Figura 10 apresenta o gráfico com a quantidade média diária gerada para cada tipo de resíduo.

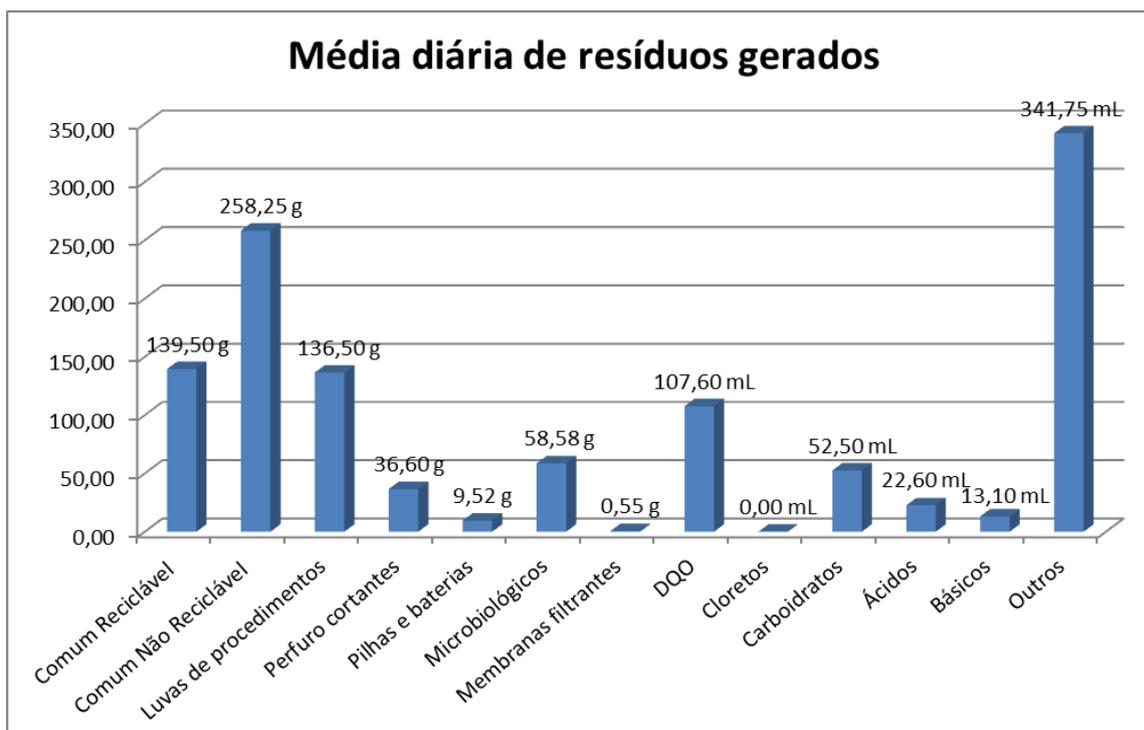


Figura 10: Gráfico com a quantidade média diária de resíduos gerados nos meses de agosto e setembro/2016.

Plano de Gerenciamento de Resíduos: Conforme comentado anteriormente, sugere-se que os resíduos do LSA sejam gerenciados de forma análoga aos Resíduos de Serviço de Saúde.

O Gerenciamento do Grupo A – Resíduos Biológicos: Os resíduos do grupo A são segregados em cinco subgrupos (A1, A2, A3, A4 e A5), entretanto no LSA só foi encontrado o tipo A1. O acondicionamento deve ser em sacos brancos leitosos e substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas. Entretanto, para a realidade de uma universidade pública, teria um custo muito elevado, logo é possível substituir apenas quando atingir 2/3 da capacidade ou quando a empresa for coletar. A coleta e transporte interno podem ser no mesmo veículo utilizado na coleta dos resíduos do grupo E. A partir dessa etapa, o gerenciamento será realizado por uma empresa terceirizada, devidamente licenciada, que trata os resíduos por incineração e faz a destinação final.

Gerenciamento do Grupo B – Resíduos Químicos: Considerar as características físico-químicas, periculosidade, compatibilidade e o destino final dos resíduos para a segregação na origem. No acondicionamento observar as exigências de compatibilidade química dos resíduos (Apêndice I da RDC nº 306/2004 da ANVISA). Para a coleta e transporte internos, no caso de deslocamento manual, o recipiente com o resíduo não deve ultrapassar o volume de 20 L. Caso ultrapasse, usar o carro de coleta interna, identificado quanto ao tipo de resíduo que está transportando. O armazenamento temporário será na sala de resíduos e o externo no abrigo de resíduos químicos. A coleta e transporte externos devem ser feitos em sistemas licenciados, por empresas que estejam dentro das normas exigidas. O tratamento e descarte podem ser realizados por meio de processos químicos (neutralização, oxirredução, processos oxidativos avançados, etc.); processos físico-químicos (solidificação, troca-iônica, etc.); termo destruição, como incineração. A disposição final pode ser a célula de resíduos perigosos (Classe I), da Central de Tratamento de Resíduos de Maceió (CTR), que, atualmente, encontra-se em processo de licenciamento.

Gerenciamento do Grupo D – Resíduos Comuns: Devem ser segregados, na fonte de geração, dos outros grupos e também entre eles, ou seja, a fração reciclável deve ser segregada da fração de rejeito. O acondicionamento em saco plástico impermeável, de preferência de cor clara, colocado dentro do recipiente; os papéis devem ser acondicionados em recipientes exclusivos para evitar que molhem ou sujem. A coleta e transporte internos devem ser realizados separadamente dos resíduos dos outros grupos. Para o transporte, pode ser o mesmo carro, desde que não ocorra a mistura da fração “reciclável” com a fração de “rejeito”. O

armazenamento temporário será na sala de resíduos e o externo no abrigo externo. Como tratamento, os resíduos orgânicos, vegetais, sobras de alimento podem ser encaminhados para o processo de compostagem, juntamente com os resíduos alimentares do Restaurante Universitário. Já os resíduos recicláveis devem ser encaminhados às cooperativas locais. A coleta e transporte externos devem ser feitos em sistemas licenciados. A disposição final do material não aproveitável deve ser em aterro sanitário licenciado (Central de Tratamento de Resíduos de Maceió – CTR).

Gerenciamento do Grupo E – Resíduos Perfuro Cortantes: Devem ser segregados no momento da geração para evitar acidentes. Acondicionados em recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, e identificado com o símbolo de risco biológico e conter a inscrição de identificação, “RESÍDUO PERFURO CORTANTE”, além da indicação dos riscos adicionais, as embalagens devem ser descartadas quando o preenchimento atingir 2/3 de sua capacidade ou a 5 cm de distância da boca do recipiente. Os resíduos perfuro cortantes encontrados no LSA são, geralmente, vidrarias quebradas, não possuem contaminação com agente biológico, e podem ser liberados para a coleta interna, sem tratamento. Entretanto caso estejam contaminados devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante. Podem ser também enviados para a reciclagem, após serem limpos e passíveis de conserto para que retornem novamente para uso no LSA quando não comprometerem a precisão da vidraria.

Indicações de Ações Corretivas: As principais ações são: segregar os resíduos corretamente; contratar uma empresa para coletar, tratar e dispor os resíduos químicos e perigosos; enviar os resíduos recicláveis para cooperativas locais; construir um abrigo externo para os resíduos.

Metas e Procedimentos para Minimização dos Resíduos: As principais metas e procedimentos são: gerar o mínimo possível, combatendo o desperdício dos reagentes e materiais utilizados; realizar a segregação na fonte, para reduzir o volume de resíduos com potencial de risco e a incidência de acidentes; evitar a contaminação dos resíduos recicláveis realizando as etapas de segregação, armazenamento e transporte de forma correta; os resíduos recicláveis podem ser encaminhados para as cooperativas em cumprimento ao Decreto Federal Nº 5.940/2006, que institui a coleta seletiva solidária em instituições públicas federais e que deve ser prioridade em qualquer plano de gerenciamento de resíduos; as vidrarias quebradas, que não forem comprometidas em seu objetivo e precisão, terão a possibilidade de conserto, sendo as mesmas trazidas de volta para uso no laboratório e as que não forem passíveis de conserto, deve-se avaliar a possibilidade de reciclagem.

Sugestão e Orientação para a Implementação do Gerenciamento: A partir do diagnóstico apresentado, orienta-se o plano de ação para implantação do PGRS: criar uma política de capacitação e treinamento; segregar continuamente nos locais de origem; programar o processo de coleta seletiva, observando a Resolução CONAMA Nº 275/200 (código de cores); efetivar parceria com uma cooperativa local para os resíduos recicláveis; construir de um abrigo externo, obedecendo à RDC Nº 306/2004; divulgar o Plano de Gerenciamento de Resíduos para todos os usuários; atualizar o PGRS anualmente.

CONCLUSÕES

A geração total mensal de RSS no LSA foi em média: 12,19 kg de resíduos sólidos e 11,85 L de resíduos líquidos. A composição indicou que desse total 64,48% são Resíduos comuns; 27,12% Resíduos biológicos; 5,66% Resíduos perfuro cortantes e 2,75% Resíduos químicos sólidos. Quando somados aos resíduos químicos líquidos (11,85 L/ mês) o grupo B se torna o maior de todos, de forma que devem ter atenção especial pelos riscos ambientais que oferecem.

É necessário efetivar o contrato com empresa especializada no tratamento e destinação final dos resíduos, biológicos e químicos.

Ações simples como realizar a segregação na fonte; combater o desperdício dos materiais; e, evitar a contaminação dos resíduos recicláveis, têm como consequência a minimização dos resíduos gerados e os riscos a eles associados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004/2004 – Resíduos sólidos Classificação. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2004.
2. BRASIL. Decreto Federal Nº 5.940, de 2 de Agosto de 2006. 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 dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, DF, 2006.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA Nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF, 2004.
4. BRASIL. Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.
5. BRASIL. Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, DF, 2001.
6. COUTINHO, E. C. R. Proposição de um Plano de Gerenciamento de Resíduos para Instituição de Ensino. Estudo de Caso: Centro de Tecnologia da UFPB João Pessoa – PB. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB. Maio, 2006.
7. LIMA, I. C. Gerenciamento de resíduos químicos de laboratórios: estudo de caso do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2012. 174f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
8. OLIVEIRA JÚNIOR, F. A. Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos: Caso da Universidade Federal de Lavras. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2012.
9. PHILIPPI JÚNIOR, A.; AGUIAR, A. O. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JÚNIOR, A. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005. cap. 8, p. 267-321.
10. REIS, P. M. Gerenciamento de Resíduos Químicos nas Universidades Federais Brasileiras. Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de São João del-Rei. São João del-Rei. 2014.
11. VEIGA, T. B. Diagnóstico da situação do gerenciamento de resíduos perigosos no *Campus* da USP de Ribeirão Preto - SP. 2010. Dissertação (Mestrado em Enfermagem em Saúde Pública) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-16052011-165236/>>. Acesso em: 2016-07-25.