



GESTÃO UNIVERSITÁRIA – CIGU

A Gestão do Conhecimento e os Novos Modelos de Universidade

Florianópolis – Santa Catarina – Brasil
3, 4 e 5 de dezembro de 2014.

ISBN: 978-85-68618-00-4

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO NOS LABORATÓRIOS DO CURSO DE ENGENHARIA TÊXTIL DE UMA UNIVERSIDADE FEDERAL

Ilmara Pinheiro Limão

UFRN

mara.gdj@gmail.com

Karoline Isabelle de Almeida Pereira

UFRN

karolineisabelle2@gmail.com

Neil de Oliveira Lima Filho

UFRN

neillima@hotmail.com

RESUMO

Este estudo objetivou identificar como é realizada a gestão de resíduos sólidos gerados nos laboratórios do curso de engenharia têxtil de uma Universidade Federal. E subsidiados pelos dados levantados, propor um plano de gerenciamento de resíduos para a mesma. Para tanto foram analisados as instalações, os geradores e os resíduos gerados, para desenvolver um plano de gerenciamento que atendesse as necessidades da instituição. As observações demonstraram que os resíduos eram acondicionados, coletados, transportados e dispostos de maneira incorreta e que existiam alternativas possíveis de serem adotadas pelos geradores e pelos receptores, visando garantir um tratamento adequado aos resíduos. Portanto acredita-se na necessidade de implementação de uma gestão de resíduos adequado dos laboratórios para que possa atender aos seus usuários e a sociedade de forma correta.

Palavra-chave: *Gestão Universitária, Plano de Gerenciamento de Resíduos e Laboratório Têxtil.*

1 Introdução

Por conta da grande quantidade de produtos industrializados, a cada dia um volume maior de resíduos é gerado pelas indústrias e com o passar dos anos as mesmas tiveram a se adaptar a um mundo que começava a se preocupar com as questões ambientais. As empresas passaram a ser cobradas por uma maior responsabilidade em relação a suas atividades. Conforme Weber (2010) tais iniciativas passaram a determinar que as empresas deem em uma destinação ambientalmente correta a seus resíduos.

No meio acadêmico não poderia ser diferente, segundo Careto e Vendeirinho (2003), as Universidades e outras Instituições de Ensino Superior precisam praticar aquilo que ensinam. Enquanto as universidades são frequentemente vistas como instituições estagnadas e burocráticas, outras instituições demonstraram ser capazes de, pelo menos, iniciar o caminho da sustentabilidade.

Neste cenário, onde vários segmentos da sociedade cada vez mais se preocupando com a questão ambiental, as universidades não podem mais sustentar esta medida cômoda de simplesmente ignorar sua posição de geradora de resíduos, mesmo porque esta atitude fere frontalmente papel que a própria universidade desempenha de conscientizar e de avaliar os impactos causados por outras unidades geradoras de resíduo.

Observa-se que a responsabilidade das universidades no adequado gerenciamento de seus resíduos, tendo em vista a minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública, passa pela sensibilização dos professores, alunos e funcionários envolvidos diretamente na geração desses resíduos.

Resíduos estes, gerados continuamente nas atividades de ensino e pesquisa, dependendo, portanto, dos cursos oferecidos em cada universidade e das pesquisas realizadas. O diagnóstico da geração e da classificação dos resíduos e o acompanhamento ao longo do tempo das atividades realizadas em cada universidade, bem como atividades de Educação Ambiental são importantes para orientar a segregação, a coleta, o tratamento e a destinação final desses resíduos sólidos gerados nesse ambiente, uma vez que requerem um tratamento especial.

O estudo de caso foi elaborado no Laboratório de Tecnologia Têxtil de pesquisa e desenvolvimento localizado em uma Universidade Federal, o qual oferece serviços tecnológicos especializados para têxteis técnicos e materiais têxteis de diversas composições e estruturas. Contando com quatro laboratórios para experimentos químico-físicos e com três laboratórios de criação e desenvolvimento de produtos têxteis. No qual apresentam atualmente destinação incorreta dos resíduos gerados em laboratórios de pesquisa, experimentos, análises, subprodutos de reações químicas e de aulas práticas.

Com o objetivo de promover uma conscientização ambiental no âmbito do estudo de caso, o presente trabalho elabora um diagnóstico (classificação, tipos, quantidades, condicionamento/armazenamento, frequência de geração, estoque e destinação dos

resíduos), análise crítica e proposições para o gerenciamento dos resíduos sólidos (PGRS), tendo como base a abordagem de redução, aproveitamento e destinação.

2 Referencial Teórico

2.1 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

De acordo com a norma técnica NBR – 10.004/ 2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sólidos são definidos como quaisquer resíduos que se apresentam nos estado sólido e semissólido resultantes de atividades domésticas, industriais, de serviços, de varrição, comerciais, agrícolas e hospitalares. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes da estação de tratamento de água (ETA), aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Ainda conforme a NBR 10.004/ 2004, os resíduos sólidos são classificados em:

- Resíduos Classe I – Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade característica apresentada por um resíduos que, em função das suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, podem apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidências de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada) ou apresentam inflamabilidade; corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade ou constam nos anexos A (Resíduos perigosos de fontes não específicas) e B (Resíduos perigosos de fontes específicas);
- Resíduo Classe II A – Não Perigosos – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – perigosos ou Classe II B – inertes. Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduo Classe II B – Não Perigosos - Inertes: Quaisquer resíduo que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10007 (Amostragem de resíduos sólidos), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006 (Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduo sólido, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G (Padrões para ensaio de solubilização).

Segundo a Lei Federal número 12.305/2010 (BRASI, 2010a), Art. 3, Inciso X, a definição do gerenciamento de resíduos sólidos compreende um conjunto de ações exercidas, do modo indireto ou direto, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada. A definição abarca também a

etapa da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, em conformidade com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta lei.

Cabe ressaltar que, diferentemente da definição do gerenciamento, o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios.

O gerenciamento de resíduos sólidos consiste, então, na prática de utilizar diversas alternativas para solucionar o problema dos resíduos, de tal forma que o conjunto tenha sustentabilidade econômica, ambiental e social. Sendo necessária, portanto, a articulação entre medidas de redução de geração na fonte e métodos de tratamento e disposição, visto que isoladamente essas ações não são capazes de solucionar os problemas de destinação de resíduos sólidos (PHILIPPI, 2005).

Da mesma forma Ferreira (2000) aponta que um sistema de gerenciamento de resíduos deve apresentar uma característica fundamental a adequação a realidade local, visando tecnicamente a potencialização dos recursos disponíveis, sendo fundamental a existência de uma estrutura básica, com a identificação dos resíduos gerados, os possíveis efeitos a saúde e ao meio ambiente e o conhecimento do sistema de disposição final de resíduos.

Schenkel (2008) aponta que a responsabilidade do gerenciamento não é unicamente do poder público municipal, necessita também do envolvimento de todos os atores envolvidos, ou seja, da participação da sociedade civil, uma vez que este é um fenômeno extraordinariamente complexo, que apresenta aspectos sociais, econômicos, ecológicos e éticos.

Por essa razão, na Lei federal número 12.305/2010 (BRASI, 2010a), Art. 3, Inciso XI, faz-se alusão a gestão integrada de resíduos sólidos, como um conjunto de ações que visam a busca de soluções integrada para os resíduos sólidos, considerando-se as dimensões econômica, ambiental, política, cultural e social, com controle social e a do desenvolvimento sustentável.

2.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve envolver, após a caracterização (classificação, quantificação) dos resíduos na fonte geradora, o manuseio, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reuso ou reciclagem, tratamento e disposição final adequado de acordo com as características e classe de cada resíduo identificado (SISTEMA FIRJAN, 2006).

O Plano de Gerenciamento desenvolvido para o estudo de caso foi estruturado com base nos elementos descritos a seguir:

a) Minimização/redução da fonte geradora: aplicação de procedimentos que evitem a geração de resíduos, bem como, destinação de resíduos a reutilização e a reciclagem, especificando a classificação e quantidade. Procedimentos de manejo utilizados na segregação dos resíduos, na origem, coleta interna, armazenamento, transporte utilizado internamente e externamente, reutilização e reciclagem, caso haja e sua destinação final.

b) Segregação: alternativas de segregação dos resíduos por classe, no intuito de evitar a mistura daqueles incompatíveis, visando garantir a possibilidade de reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio.

c) Acondicionamento: especificação por tipo ou grupo de resíduos, os tipos de recipientes utilizados para o acondicionamento, especificando a capacidade. Estabelecimento de procedimentos para o correto fechamento, vedação e manuseio dos recipientes, de forma a evitar vazamentos e/ou ruptura dos mesmos e portar símbolo de identificação compatível com o tipo de resíduo acondicionado. Lista de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados pelos funcionários envolvidos nas operações de acondicionamento/transporte de resíduos.

d) Coleta/transporte interno dos resíduos: descrição do procedimento de coleta interno, informando se este é manual ou mecânico, relacionando os equipamentos utilizados nesta etapa. Descrição das medidas a serem adotadas em caso de rompimento de recipientes, vazamento de líquidos, derrame de resíduos, ou ocorrência de outras situações indesejáveis. Descrição dos procedimentos de higienização dos recipientes, equipamentos e produtos empregados. Apresentação da planta baixa do estabelecimento, especificando as rotas dos resíduos.

e) Acondicionamento/estocagem temporária: Descrição da área de armazenamento temporário e a forma de armazenagem dos resíduos, obedecendo às medidas de segurança e proteção ambiental tais como, drenagem de águas pluviais, monitoramento da área, treinamento de pessoal, entre outros.

f) Reutilização: descrição de alternativas de uso direto do resíduo dentro do processo, ou aproveitamento das características físicas e químicas do resíduo para outro fim. Especificação do tipo e quantidade de resíduos e serem tratados.

g) Reciclagem: descrição de alternativas de reuso ou recuperação de resíduos ou de seus constituintes por terceiros, diminuindo assim a quantidade de resíduos lançados no meio ambiente.

h) Coleta/Transporte externo: especificação por grupo de resíduo, a frequência, o horário e o tipo de veículo transportador. Indicação da empresa responsável pela coleta externa e o responsável técnico.

i) Destinação final: Descrição do princípio tecnológico das alternativas de tratamento adotadas para cada tipo de resíduo, indicação dos equipamentos utilizados e caracterização do local de disposição final.

3 Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa do tipo explicativa-exploratória, pois há o propósito de identificar fatores que contribuem para a ocorrência de fenômenos. Dessa

forma, para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma pesquisa aplicada, por se tratar de análise de uma situação específica.

Segundo Gil (2010) uma pesquisa é requerida ao buscar adequar um grau de ordem à determinado problema. Sendo caracterizado como um estudo aprofundado sobre um ou poucos objetos, permitindo assim um conhecimento amplo e detalhado.

O presente estudo inicia-se por meio de uma revisão da literatura em torno da temática do gerenciamento de resíduos. De forma complementar foram realizadas visitas in loco, em que foi possível observar vários fatores e comportamentos que serviram como base de dados para que fosse possível compreender o problema e propor as sugestões de práticas ideais.

Segundo Gil (2010), desde a formulação do problema, passando pela construção de hipóteses, coleta, análise e interpretação dos dados, a observação desempenha papel imprescindível no processo de pesquisa. É, todavia, na fase de coleta de dados que o seu papel se torna mais evidente. Sendo assim, foram realizadas entrevistas com funcionários dos laboratórios e com os demais envolvidos no processo de geração, coleta, tratamento e destinação dos resíduos gerados.

4 Plano de Gerenciamento de resíduos

4.1 Identificação do setor

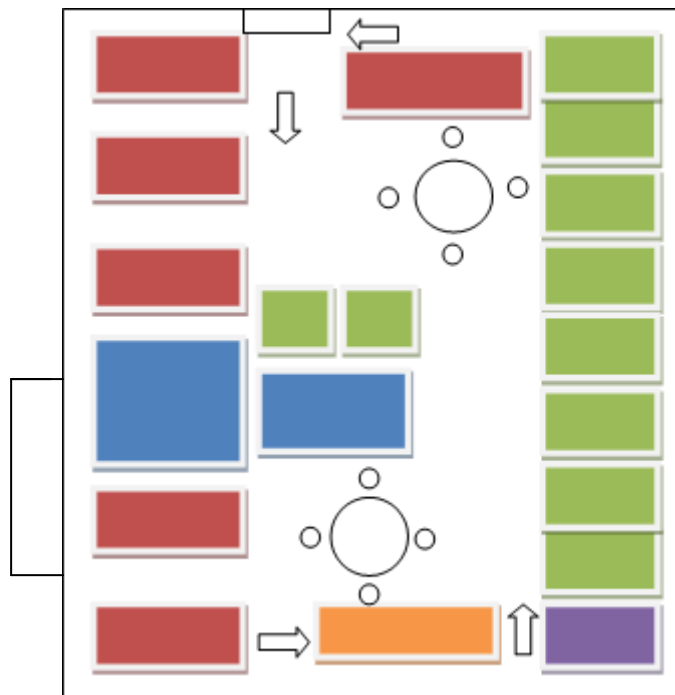
O estudo em questão foi realizado no Laboratório de Tecnologia Têxtil de pesquisa e desenvolvimento localizado em uma Universidade Federal. Neste laboratório, em que exerce atividade de ensino e pesquisa, são desenvolvidos serviços tecnológicos especializados para têxteis técnicos e materiais têxteis de diversas composições e estruturas. Contando com quatro laboratórios para experimentos químico-físicos e com três laboratórios de criação e desenvolvimento de produtos têxteis. Seu horário de funcionamento é de 07h30min as 22h00min horas, de segunda à sexta-feira.

Sendo um local de fácil acesso no campus da Universidade Federal, possuindo uma área física de 88x42x2,5 metros. O número de usuários regulares soma cerca de 250 pessoas, entre docentes, discentes.

4.2 Estrutura física do Laboratório

O espaço físico do laboratório é dividido em banheiros (2), sala dos professores (10), salas de aula (2), copa (1) e laboratórios (6). Para facilitar a compreensão foi elaborado o layout do local, demonstrando como estão dispostas as salas.

Figura 1 – Layout Laboratório



Fonte: Elaboração própria (2014)

As salas que estão dispostas da cor vermelha representam os laboratórios, estes são divididos em Laboratório de Malharia, Laboratório de Caracterização de Tecido, Laboratório de Fiação e Tecelagem, Laboratório de Malharia, Laboratório de Design e criação de coleção e Laboratório CAD/CAM (Sistema Informatizado de encaixe e modelagem). As salas que estão em verde representam as salas dos professores, em roxo está à copa, em azul são as salas de aula e na cor laranja representam os banheiros.

A coleta dos resíduos é realizada diariamente por uma ASG que recolhe os resíduos percorrendo o caminho de todas as salas, da maneira que está sendo mostrado na figura 1 através das setas. Os resíduos são todos misturados num lixo comum a todas as salas do prédio. Em seguida os resíduos são dispostos fora do laboratório em tambores sem nenhuma proteção. Por fim são coletados por responsabilidade da universidade. Não há segregação do resíduo nem tratamento dos mesmos. Assim como, não existe nenhuma iniciativa no setor de gestão ambiental ou destinação correta dos resíduos gerados.

4.3 Identificação dos resíduos gerados

Por meio de observações foi feita análises quanto a quantidade dos resíduos gerados no local de estudo. Certificou-se que na copa é de onde provêm os resíduos orgânicos, que constituem os restos de alimentos que são gerados nesse espaço. Além disso, percebeu-se a grande quantidade de copos descartáveis, aproximadamente 15000 copos por mês, utilizados para consumo de água e café. No prédio existem quatro geláguas, distribuídos entre os setores.

Quanto ao uso de papel para impressão foi observado que as impressoras do setor são programadas para impressão somente de um lado da folha. Existem oito impressoras divididas entre as salas dos professores. O papel inservível não é separado para coleta

seletiva. A quantidade de papel A4 utilizado por mês aproxima de 1500 folhas. Cerca de doze cartuchos de impressoras são utilizados por mês no prédio.

A tabela a seguir demonstra os principais resíduos gerados pelo Laboratório de Engenharia Têxtil, resultado de observações e análises feitas no local, para que possa ser realizado um diagnóstico atual do prédio quanto ao gerenciamento de seus resíduos.

Tabela 1- Identificação dos resíduos

Classificação do resíduo	Descrição	Ação recomendada	Forma atual de controle
Lixo comum não reciclável	Restos de comida, tecido, papéis úmidos, papel sanitário, etc.	Recolher e dispor como rejeito, em contêiner cinza, destinado à coleta diária normal com destino ao aterro sanitário.	Disposição e coleta realizada pela UFRN.
Lixo comum reciclável	Papel, plástico, latas de alumínio, metais, vidros, papelão, etc.	Segregar, recolher e dispor para a coleta seletiva solidária de acordo com as orientações da SIN/DMA.	Não existe.
Químico	Reagentes vencidos, produtos de reações, resíduos de análises químicas, materiais diversos contaminados com substâncias químicas, entre outros.	Segregar, classificar e descartar de acordo com as orientações da SIN/DMA. Tratar quando possível.	Não existe.
Resíduos Perigosos	Lâmpadas	Contatar DIMAN para troca e a UATR para recolhimento.	Não existe.
Perfuro cortante (não infectado)	Agulhas, lâminas, pregos, parafusos, facas, bisturis, etc.		Não existe.
Outros tipos de resíduos	Tecnológicos, pilhas, baterias, cartuchos, toner e outros.	Contatar a UATR para instruções sobre o destino final.	Não existe.

Fonte: Elaboração própria (2014)

5 Proposta - Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos

O PGRS visa subsidiar os diversos empreendimentos quanto à elaboração, apresentação e gerenciamento de resíduos. Este se constitui num documento integrante do sistema de gestão ambiental, baseado nos princípios da não geração e da minimização da geração de resíduos, que aponta e descrevem as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à minimização na geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final. O PGRS deve ser elaborado pelo gerador dos resíduos e submetido à análise do órgão ambiental para aprovação.

5.1 Acondicionamento

Como visto anteriormente os resíduos gerados pelo laboratório foram classificados devidamente de acordo com suas características físicas, químicas e biológicas. Para acondicioná-los da melhor forma possível cada resíduo foi analisado de acordo com suas especificidades.

Sendo assim, materiais orgânicos e recicláveis seriam separados por meio de sacos plásticos que devem se diferenciar através de sua cor. Vale salientar que essa proposta de segregação do resíduo já existe, porém não é efetuada na prática, pois não há sensibilização por parte dos funcionários.

Em relação aos resíduos químicos líquidos, deve-se acondicioná-los em recipientes mais resistentes para que não haja a possibilidade de vazamento do líquido, compatíveis com as substâncias e com tampa rosqueada e vedante. Capacidade de cerca de 1 litro.

Sua pequena quantidade gerada pelo laboratório demanda um recipiente compatível à quantidade de resíduo. Para o manuseio desse tipo de resíduo sugerimos a utilização de luvas plásticas como Equipamento de Proteção Individual – EPI. É proposta a estocagem em armários que contenham símbolos de identificação.

Quanto aos resíduos classificados como perfuro cortantes, representado pelas agulhas das máquinas, observou-se que é um resíduo gerado em pouca quantidade, já que as agulhas não quebram cotidianamente. Sua quebra vai ser diretamente proporcional ao período letivo, ou seja, da realização de aulas que vão demandar a utilização das máquinas. Propõe-se que as agulhas quebradas sejam armazenadas num pequeno recipiente plástico, sendo formado um pequeno estoque, para que em maior quantidade possa ser destinado de maneira correta.

Em relação aos resíduos perigosos como as lâmpadas, baterias e pilhas, sugere-se novamente recipientes que possam suportar o acondicionamento de substâncias perigosas. A fim de tornar o ambiente de trabalho mais seguro, em relação aos riscos de acidente que podem ocorrer por meio da presença desses resíduos em lixo comum.

5.2 Coleta/transporte interno dos resíduos

O processo de coleta e transporte interno deve ser realizado manualmente pela ASG, funcionária responsável pelo processo, sendo feita diariamente no horário matutino,

antecipadamente ao expediente. A funcionária deve ter como auxílio e facilitador de sua locomoção um carrinho em que ela possa armazenar os resíduos à medida que vai coletando em cada sala do laboratório, devidamente segura com os EPI's.

5.3 Segregação

Separação dos resíduos sólidos no momento e local de sua geração, visando reduzir o volume de resíduos e aproveitamento dos mesmos, sendo feita de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. A segregação evitaria uma má destinação do resíduo, o que não acontece atualmente nos laboratórios pesquisados.

5.4 Pré - tratamento/Tratamento interno

Para alguns resíduos sólidos é necessária a realização de um tratamento interno, principalmente equipamentos e máquinas que oferecem algum risco. No caso esse procedimento deve:

- Descrever o princípio de funcionamento do equipamento de tratamento de resíduos, especificando tipo, e quantidade de resíduos a serem tratados.
- Descrever procedimentos a serem adotados em situações de funcionamento anormal do equipamento.
- Especificar tipo, quantidade e características dos resíduos gerados pela operação do equipamento de tratamento.
- Assinalar em planta baixa a localização do equipamento de pré-tratamento.

5.5 Coleta/Transporte externo

Para a realização do transporte externo, pode ser realizada pela própria instituição de ensino geradora ou contratar uma empresa especializada para a realização deste serviço, o que torna o gerador um fiscalizador, exigindo desta todos os procedimentos exigidos. A coleta dos resíduos sólidos deve ser realizada através de veículos com equipamentos específicos de acordo com a classificação dos mesmos, atendendo uma série de exigências conforme a legislação vigente que regulamenta esta atividade.

Seguindo alguns parâmetros:

- Especificar por grupo de resíduo, a frequência, horário e tipo de veículo transportador.
- Indicar empresa responsável pela coleta externa (próprio gerador, empresa contratada etc.), fornecendo nome, endereço, telefone/fax e os dados do responsável técnico.
- Sistema de Coleta Seletiva (caso tenha) e identificação dos resíduos.
- Plano de contingência adotado pela empresa para os casos de acidentes ou incidente causado por manuseio incorreto.
- Descrever programa de treinamento da equipe de coleta.
- Anexar cópia de autorização de transporte de resíduos perigosos, se for o caso.
- Logística de movimentação até a destinação final

5.6 Destinação final

Para os resíduos químicos, deverão ser realizados editais de licitação para que empresas de outros estados possam vir buscá-los e dar a ele a sua devida destinação final. Já o resíduo perfura cortante deverá ter a destinação final equivalente aos resíduos hospitalares, que é a incineração. Resíduos perigosos, como as lâmpadas e os demais tipos de resíduos deveram ser encaminhados para a UATR. Por fim, os resíduos comuns, que após serem coletados pela UFRN, serão enviados para aterros.

5.7 Programa de redução na fonte geradora

Deve ocorrer a conscientização entre os usuários do laboratório com relação a essa redução. Porém no caso do laboratório, essa redução ou controle se torna inviável em relação aos materiais usados nos experimentos, visto que as quantidades de material já são bem especificadas, por isso não existem desperdícios no laboratório, já que eles utilizam as quantidades mínimas possíveis de elementos para a realização dos experimentos. Em relação aos resíduos comuns como papel, descartáveis a conscientização é realmente o melhor caminho para que os usuários e funcionários possam reduzir a geração destes.

5.8 Programa de educação ambiental

A conscientização do pessoal envolvido direta ou indiretamente com as atividades do laboratório, bem como o seu devido treinamento é um dos fatores mais importantes para a implementação do PGR. Esse treinamento pode ser realizado em um dia e deve envolver desde os funcionários do laboratório até os ASGs.

Sempre que preciso, os funcionários poderão ser atualizados e sempre deverá existir um monitoramento para garantir que estes coloquem em prática o que foi repassado. Para auxiliar o entendimento das pessoas sobre o que é certo e errado, serão desenvolvidos programas e materiais educativos.

Cartazes com indicação do que se deve ou não fazer será colado por todo o laboratório, informando e lembrando o que deve ser feito para que ocorra um bom gerenciamento dos resíduos gerados. Para garantir um gerenciamento eficaz, é necessário estipular um cronograma indicando os dias para a coleta dos resíduos. Essa coleta deve ocorrer de maneira pontual para evitar ao máximo o acúmulo exagerado dos resíduos.

6 Recomendações e Conclusões

Os problemas decorrentes dos resíduos sólidos nas universidades continuam presentes e sem um equacionamento adequado. O lançamento indiscriminado dos resíduos no meio ambiente mantém-se como prática comum. A geração e o descarte na maioria das vezes são de forma incorreta, podendo provocar fortes impactos ambientais.

Para as Universidades que busca o desenvolvimento sustentável não resta alternativa, senão uma mudança comportamental em relação aos resíduos, com educação na sua

geração, para gradativamente irem adquirindo maior controle sobre os efeitos ambientais, provocados pelos próprios resíduos.

As recomendações de melhoria dependem das informações levantadas, como visto no presente artigo através da proposta de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para os laboratórios de uma Universidade Federal. Essa como sendo uma medida introdutória para um planejamento e estabelecimento de metas, para que futuramente possam subsidiar medidas de gestão que apresentem resultados de longo prazo. Baseadas na educação e na sensibilização da população envolvida, sobre os efeitos ambientais, como primícias essenciais para uma mudança no gerenciamento dos resíduos.

Com a aplicação deste estudo de caso se consolidou a importância da implementação do plano de gestão de resíduos sólidos nos laboratórios das Universidades, por buscar uma melhor interação entre os geradores e resíduos gerados e consequentemente causar desenvolvimento sustentável e consciente dos recursos utilizados.

REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro, 2004. (NBR 10004).

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 3. p. 62.

CARETO, H.; VENDEIRINHO, R. *Sistemas de Gestão Ambiental em Universidades: Caso do Instituto Superior Técnico de Portugal*. Relatório Final de Curso, 2003.

FERREIRA, J. A. *Resíduos sólidos: perspectivas atuais*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2000. p. 19-40.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PHILIPPI Jr. *Saneamento, saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Barueri, SP: Manole, 2005. – (Coleção Ambiental; 2).

SCHENKEL, W. *Elementos de uma concepção de gestão de resíduos: como lidar com recursos naturais*. São Leopoldo, RS, 2008.

SISTEMA FIRJAN. *Manual de Gerenciamento de Resíduos: Guia de procedimento passo a passo*. Rio de Janeiro: GMA, 2006.

WEBER, M.H. *A importância do armazenador no manejo de resíduos industriais – o caso da UTRESA*. Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.