

Monitoramento de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS): Estudo de caso na PUC Minas Betim

Mariana Gontijo Oliveira^{1*}, Sabrina Stefani Soares Gomes², Juliana de Lima Passos Rezende³,
Nanéia Guimarães Borges⁴

¹Graduada em Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil. (*Autor correspondente: marianagontijooliveira25@gmail.com)

²Graduada em Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil.

³Mestra em Ecologia (Conservação e Manejo da Vida Silvestre), Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

⁴Graduada em Administração, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 28/08/2019 – Revisado em: 08/10/2019 e 02/11/2019 – Aceito em: 18/11/2019

RESUMO

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) refletem uma pequena porcentagem do valor total de resíduos gerados no Brasil. Porém, são extremamente preocupantes, devido aos riscos que oferecem tanto a saúde humana como ao ambiente. Existem inúmeras Resoluções e Normas que visam regulamentar a gestão adequada dos RSS, impondo aos seus geradores o cumprimento de ações que minimizem a produção e os seus riscos. Dentre elas, pode-se destacar a Lei n° 12.305/2010, e as Resoluções CONAMA n° 358/2005 e RDC n° 222/2018 da Anvisa, que exigem dos geradores de RSS a elaboração de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). O presente trabalho retrata o monitoramento do PGRSS da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - *campus* Betim, no segundo semestre de 2018. Realizaram-se visitas aos laboratórios e a emprego da metodologia 5W2H. Embora a Universidade mantenha o gerenciamento do PGRSS ativo ao longo de mais de dez anos, algumas medidas são objeto contínuo de correções, tais como as oriundas da nova RDC n° 222/2018.

Palavras-chave: PGRSS. RDC n° 222/2018. Gestão. Resíduos.

Monitoring a Healthcare Waste Management Plan (PGRSS): Case Study at PUC Minas Betim

ABSTRACT

Health care waste (RSS) reflect a small percentage of the total amount of waste generated in Brazil. However, its production is extremely worrying, due to the risks that they offer both to human health and to the environment. There as innumerable resolutions and regulations, that regulates the proper management of RSS, imposing to its agents, to generators, the fulfilment of actions that minimize their risks. Among them, one can highlight the law n° 12.305/2010, and CONAMA Resolution n° 358/2005 and the RDC n° 222/2018 of Anvisa, which require generators RSS the elaboration of a Health Services Waste Management Program (PGRSS). The present work portrays the monitoring of the PGRSS of the Pontifical Catholic University of Minas Gerais - Betim campus, in the second semester of 2018. Visits were made to the laboratories and the 5W2H methodology. Although the University has kept PGRSS management active for more than ten years, some measures are continually corrected, such as those from the new DRC No. 222/2018.

Keywords: PGRSS. RDC n° 222/2018. Management. Waste.

1. Introdução

Nos últimos anos, o consumismo tem sido apontado como uma das questões ambientais mais preocupantes da sociedade. O excesso de consumo atrelado ao novo estilo de viver do homem contemporâneo traz como resultado a produção exacerbada de resíduos que, conseqüentemente, geram impactos, muitas vezes, irreversíveis ao ambiente. Essa problemática é ainda mais alarmante se considerarmos a ineficiência no manejo e gerenciamento desses resíduos, o que impõe riscos ao futuro da humanidade (Ramos *et al.*, 2011).

A gestão dos resíduos produzidos pela sociedade atual implica na conscientização de todos os agentes envolvidos nessa questão, em relação aos deveres e responsabilidades de cada um (Muller *et al.*, 2013). Dentre os resíduos gerados, se encontram os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), que são aqueles produzidos por estabelecimentos que fornecem assistência médica, laboratorial, farmacêutica, odontológica e instituições de pesquisa e ensino (Anvisa, 2018).

No Brasil os RSS refletem uma pequena porcentagem do valor total de resíduos produzidos, com geração aproximada entre 1 e 3%. No entanto, eles causam grandes preocupações devido ao elevado risco de contaminação, pois quando gerenciados de forma incorreta, podem afetar a saúde das pessoas e acarretar danos ao ambiente (Ramos *et al.*, 2011). Os RSS são capazes de contribuir na propagação de inúmeras doenças, oferecendo risco não só aos trabalhadores que fazem o seu manuseio diretamente, como também para a sociedade como um todo (Silva & Hoppe, 2005). Além disso se eles forem dispostos de maneira inapropriada, podem contaminar a água, o solo e o ar, resultando em graves problemas ambientais (Muller *et al.*, 2013).

Atualmente no Brasil, as Resoluções e Normas que orientam a respeito dos resíduos sólidos e de saúde são: a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358, de 29 de abril de 2005; e a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) nº 222, de 28 de março de 2018, que revogou a RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004.

Em 2010 com a promulgação da Lei 12.305 instituíram-se diretrizes e ações que conduzem ao avanço social, econômico e ambiental, sendo considerado um instrumento de grande relevância para as políticas públicas do Brasil. A PNRS estabelece a gestão de resíduos considerando práticas sustentáveis, destacando o manejo correto e a participação pública (Garcia, 2018). A PNRS considera ainda todo agente participante na cadeia dos resíduos, tendo como objetivo a responsabilidade compartilhada pelo Poder Público, setor industrial e consumidor final, garantindo a destinação final ambientalmente adequada do produto mediante a deveres individualizados e coletivos (Santos, 2015).

Com relação às orientações da Resolução do CONAMA nº 358/2005, estas normas visam difundir a prevenção e diminuição da geração dos RSS, considerando-se métodos adequados de segregação no local de geração até a sua disposição final, a serem adotados na elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) (Brasil, 2005).

No que concerne à regulamentação dos procedimentos internos dos serviços de saúde, relativos ao Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS), esse é papel da Anvisa. Em 2004, o órgão regulador publicou a RDC nº 306, visando compatibilizar com a resolução do CONAMA nº 5/1993, mais tarde revogada pela CONAMA nº 358/2005. Entretanto, esta foi revogada, em 28 de março de 2018, quando entrou em vigor a RDC nº 222, a qual dispõe sobre as boas práticas de GRSS.

Essas Leis e Resoluções tem como objetivo regulamentar a gestão adequada dos RSS, impondo aos seus agentes geradores o cumprimento de ações que minimizem os riscos à saúde do trabalhador e ao ambiente. Atualmente a RDC nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005 são a base para a criação do PGRSS, orientando a equipe técnica responsável em todas as etapas do processo, seja na elaboração, implementação ou monitoramento do Plano.

Segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005 o PGRSS é:

Um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas

ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente (Brasil, 2005).

A RDC nº 222/2018 determina que todo serviço gerador de RSS deve elaborar um PGRSS, o que inclui as instituições de ensino e pesquisa na área de saúde, observando as regulamentações federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal. A Resolução também estabelece que o PGRSS deve ser monitorado e mantido atualizado regularmente pelo responsável por sua elaboração e implantação (Anvisa, 2018).

A destinação correta dos RSS é extremamente importante devido às suas características de periculosidade e dano a saúde e ao ambiente. Em 2017, somente 4.518 municípios brasileiros prestaram coleta, tratamento e disposição adequada de 256.941 toneladas de RSS, sendo que cerca de 27,5 % destinaram seus RSS sem tratamento adequado, contrariando as normativas e expondo a população e o ambiente ao risco de contaminações e doenças (Abrelpe, 2017). O gerador de RSS deve estabelecer em seu PGRSS a quantificação de resíduos produzidos, levando-se em consideração a sua classificação, de acordo com as Resoluções RDC nº 222/2018 e CONAMA nº 358/2005. Diante do interesse no equilíbrio ambiental, essencial à manutenção do desenvolvimento sustentável, a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) vem se adequando, constantemente, à legislação ambiental. Assim, para estar em consonância com a sustentabilidade e as leis ambientais, no ano de 2004, a PUC Minas iniciou a elaboração do PGRSS e a gestão dos RSS no *campus* Betim.

A implantação do novo PGRSS do *campus* Betim ocorreu em julho de 2009, sendo aprovado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Betim no dia 19 de abril de 2010, juntamente com a liberação da Licença Ambiental Simplificada (LAS). Desde então, o PGRSS da Universidade encontra-se em fase de monitoramento (PUC Minas, 2015). Objetivou-se através do estudo monitorar o PGRSS na PUC Minas - *campus* Betim, observando-se as legislações vigentes

2. Material e Métodos

Os dados apresentados neste trabalho foram coletados no período entre agosto e novembro de 2018, considerando-se a RDC nº 222/2018.

A pesquisa é de caráter descritivo. Foram desenvolvidos procedimentos de caracterização, investigação e levantamento de dados das condições de manejo da Universidade, além de ser realizada uma pesquisa-ação através de uma intervenção participativa, sendo propostas atualizações e recomendações necessárias.

2.1 Caracterizações do local de estudo

O estudo foi realizado na PUC Minas – *campus* Betim, localizada na Rua do Rosário, nº. 1.081, bairro Angola, cidade de Betim em Minas Gerais. O local, fundado em 1995, possui 63 mil m² e oferece diversos cursos presenciais de graduação e pós graduação que abrangem as áreas da saúde, exatas, ciências sociais e humanas, sendo eles: Administração, Biomedicina, Direito, Enfermagem, Engenharia de Produção, Fisioterapia, Medicina, Medicina Veterinária, Psicologia, e Sistemas de Informação (Portal PUC Minas, 2019).

No *campus* Betim os RSS gerados estão relacionados aos laboratórios utilizados em aulas práticas, um posto médico que presta assistência inicial aos alunos e funcionários, além de uma Clínica de Fisioterapia que possui ambulatórios das seguintes especialidades: pneumologia, ortopedia, neurologia, ginecologia e obstetrícia (Campos, Vieira & Laureano, 2014).

O Hospital veterinário por ter seu próprio PGRSS não foi contemplado durante os estudos, entretanto alguns funcionários participaram dos treinamentos realizados na PUC Minas Betim.

2.2 Atividades desenvolvidas

2.2.1 Leituras do PGRSS e legislações relacionadas aos RSS

Para obter o embasamento teórico desta pesquisa, realizou-se uma leitura analítica e comparativa do PGRSS da PUC Minas Betim e das normativas que tratam da legislação ambiental, são elas: Lei 12.305/2010 - PNRS, Resolução CONAMA n° 358/2005, RDC Anvisa n° 306/2004 e RDC Anvisa n° 222/2018.

2.2.2 Avaliações do PGRSS

Nesta etapa realizaram-se visitas técnicas aos laboratórios da área da saúde e da Clínica de Fisioterapia da PUC Minas Betim para verificar: a) as práticas de segregação e descarte dos RSS gerados em cada local; b) se as lixeiras e suas identificações estavam em consonância com o PGRSS e a RDC n° 222/2018. Um total de 16 laboratórios foram incluídos no período de estudo.

Realizou-se também o trajeto dos resíduos dos laboratórios ao abrigo temporário, avaliando-se as condições locais na qual os RSS ficam armazenados até a realização da coleta externa feita por empresas terceirizadas e/ou o serviço público municipal.

Os dados gerados após a leitura das leis e PGRSS e as avaliações realizadas durante as visitas foram inseridos em uma planilha do Excel, utilizando-se a metodologia 5W2H. Essa metodologia é baseada em um *checklist* de atividades específicas que são desenvolvidas por todos os profissionais envolvidos em determinado processo de trabalho. A sigla 5W2H representa as iniciais dos sete questionamentos (Sebrae, 2017):

- What: O que será feito?
- Why: Por que será feito?
- Where: Onde será feito?
- When: Quando?
- Who: Por quem será feito?
- How: Como será feito?
- How much: Quanto vai custar?

A 5W2H abordou os seguintes aspectos: abrangência do PGRSS, manejo dos resíduos, armazenamento, coleta, transporte interno, e saúde ocupacional. Dessa forma, conseguiu-se identificar com clareza as não conformidades a serem resolvidas, assim como os quesitos que estavam em conformidade com a legislação. Para alcançar tal resultado, não foi necessário o preenchimento de todos os campos da planilha, principalmente quando diagnosticado conformidade em relação a RDC n° 222/2018 e ao PGRSS.

Através das respostas obtidas nos questionamentos mencionados foi possível planejar a execução de todas as atividades relacionadas a um determinado processo de trabalho, evidenciando quais são as ações necessárias para melhorias no processo produtivo (Sebrae, 2017).

2.2.3 Educações ambiental com os funcionários do setor de limpeza e jardinagem e com os técnicos de laboratórios da PUC Minas Betim e Hospital veterinário

Foram desenvolvidas atividades de educação ambiental com os funcionários do setor de limpeza e jardinagem da PUC Minas Betim e do Hospital Veterinário utilizando-se apresentação em programa Microsoft PowerPoint. Para elaboração do treinamento sobre gerenciamento de resíduos na PUC Minas Betim e da dinâmica de grupo, utilizou-se o PGRSS da instituição de ensino e as informações armazenadas no banco de dados referentes ao monitoramento de descarte dos resíduos. Da mesma forma, a planilha 5W2H contribuiu para conformação das atividades, pois ela ressalta a importância do monitoramento constante do PGRSS e as adequações necessárias perante as não conformidades.

Estas atividades incluíram aspectos da história quali-quantitativa do GRSS da PUC Minas Betim, a relevância e o objetivo do PGRSS, os tipos de resíduos gerados no *campus* Betim, o descarte correto dos resíduos, a importância da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) desde a implantação do PGRSS em 2010.

Para verificar a eficácia destas atividades, realizou-se uma dinâmica de grupo baseada em perguntas e respostas sobre os assuntos abordados, com premiação para o grupo que respondesse corretamente o maior número de questões. Os funcionários foram divididos em grupos para que pudessem interagir e discutir sobre as questões propostas. Através das respostas espontâneas dos funcionários, avaliou-se não somente a eficácia do treinamento, como também o conhecimento dos mesmos em relação ao manejo adequado dos RSS gerenciados no local.

Para os técnicos de laboratórios executou-se apresentação relacionada à atualização da RDC nº 222/2018. Realizou-se também uma simulação realística que abordou aspectos fundamentais relacionados à saúde ocupacional e segurança do trabalhador que atua diretamente com os RSS. Para a simulação realística, uma atriz do Centro de Simulação Avançada em Saúde foi convidada a participar da atividade e simular um acidente com um produto químico. O objetivo dessa simulação foi sensibilizar os participantes para a importância da utilização dos EPI's, como forma de prevenir acidentes dentro dos laboratórios

3. Resultados e Discussão

No Quadro 1, foram relacionados os tipos de RSS que são gerados nas atividades acadêmicas executadas nos cursos de Graduação e Pós-Graduação da Universidade:

Quadro 1 - Tipos de RSS gerados na Universidade acompanhados de alguns exemplos

Classificação dos RSS	Exemplos de RSS
Grupo A (resíduos biológicos)	Subgrupo A1: culturas e estoques de microrganismos, resíduos de laboratórios de manipulação genética e sobras de amostras de laboratórios contendo sangue ou líquidos corpóreos. Subgrupo A4: peças anatômicas (órgãos e tecidos), cadáveres, e carcaças.
Grupo B (resíduos químicos)	Luvas com formol, peróxido de hidrogênio, éter, álcool, embalagem de produto químico e medicamentos.

Grupo D (resíduos comuns)	Papelão, papel comum, sobras de alimentos, resíduos de varrição, flores, podas e jardins.
Grupo E (resíduos perfurocortantes)	Agulhas, lâminas, lamínulas e utensílios de vidro quebrados nos laboratórios.

Fonte: Adaptado de PUC Minas Betim (2008, p. 7 - 18).

De acordo com a RDC n° 222/2018 os RSS devem ser segregados no momento de sua geração e acondicionados em recipientes de material liso, lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados (Anvisa, 2018). Durante as visitas realizadas no período deste estudo, observou-se que todos os RSS gerados nos laboratórios investigados são cuidadosamente separados conforme suas características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

Com base no Quadro 2 referente à descrição e análise do acondicionamento de RSS gerados na PUC Minas Betim em observância a RDC n° 222/2018, percebeu-se que os RSS são acondicionados em recipientes rígidos, com cores específicas para cada tipo de resíduo. Além disso, os recipientes estão devidamente identificados com os símbolos de orientação de descarte, conforme determinado na legislação. Entretanto, nessa avaliação, identificou-se também uma não conformidade, apresentada no mesmo quadro.

Quadro 2 - Descrição e análise do acondicionamento dos RSS gerados na PUC Minas Betim segundo a RDC n° 222/2018, sendo EC - Em conformidade e NC - Não conformidade.

Grupos de resíduos	Descrição do acondicionamento dos RSS segundo o PGRSS e Inventário de resíduos da Universidade	Análise do acondicionamento segundo a RDC n° 222/2018, nos laboratórios pesquisados
Grupo A	<p>Subgrupo A4: são acondicionados em sacos plásticos de cor branco leitoso e simbologia de resíduo infectante.</p> <p>Subgrupo A1: não deixam o local gerador sem tratamento prévio. Eles são autoclavados no laboratório gerador para posteriormente serem descartados como resíduos do subgrupo A4, em sacos plásticos de cor branco leitoso e simbologia de resíduo infectante. Esses resíduos são descartados em coletor de cor branca, contendo a identificação RESÍDUO INFECTANTE.</p>	<p>EC: Parágrafo único. Os RSS do Subgrupo A4 devem ser acondicionados em saco branco leitoso e encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.</p> <p>EC: Art. 15 Os RSS do Subgrupo A1 que não precisam ser obrigatoriamente tratados e os RSS após o tratamento são considerados rejeitos e devem ser acondicionados em saco branco leitoso.</p> <p>Anexo II: Os resíduos do Grupo A devem conter a identificação e símbolo de RESÍDUO INFECTANTE.</p>
Grupo B	Os resíduos líquidos e pastosos são acondicionados em recipientes resistentes,	EC: Art. 18 Os RSS líquidos devem ser acondicionados em recipientes

	<p>que posteriormente são levados para o abrigo temporário, pesados e identificados. No mesmo recipiente são depositados diferentes produtos químicos, desde que os mesmos sejam compatíveis.</p> <p>Os resíduos sólidos são acondicionados em sacos plásticos de cor branco leitoso e descartados em lixeiras de cor laranja identificadas com os dizeres: RESÍDUO QUÍMICO.</p>	<p>constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa que garanta a contenção do RSS.</p> <p>Anexo II: O grupo B é identificado por meio de símbolo e frase de risco associado à periculosidade do resíduo químico.</p> <p>NC: Os resíduos químicos sólidos, como as luvas utilizadas e descartadas nos laboratórios, são acondicionados em sacos plásticos de cor branco leitoso com simbologia de resíduo infectante, pois a Unidade não encontrou no mercado disponível para compra saco plástico laranja com simbologia de resíduo químico, conforme determina a Norma Brasileira (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) nº 7500/2004.</p>
Grupo D	<p>São acondicionados em sacos plásticos de cor preta, resistente à ruptura, vazamento e impermeáveis. Estes são segregados em lixeiras de cor preta e identificadas com os dizeres: RESÍDUO COMUN.</p>	<p>EC: Art. 21 Os RSS do Grupo D devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos órgãos locais responsáveis pelo serviço de limpeza urbana.</p>
Grupo E	<p>São acondicionados em recipientes rígidos, impermeáveis, resistentes, com tampa e símbolo de identificação de material “PERFUROCORTANTE”.</p>	<p>EC: Art. 86 Os materiais perfurocortantes devem ser descartados em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.</p> <p>Anexo II: O grupo E é identificado pelo símbolo de risco biológico, acrescido da inscrição de PERFUROCORTANTE.</p>

Fontes: Adaptado de PUC Minas Betim (2008, p. 23 - 24), PUC Minas Betim (2017, p. 18 - 19, 22 e 32) e Anvisa (2018).

Durante a execução da rota de transporte interno, verificou-se que os resíduos infectantes (biológicos e perfurocortantes) são recolhidos e levados para o abrigo de resíduos infectantes pelas funcionárias do setor da limpeza contratadas especificamente para fazer a limpeza dos laboratórios da área da saúde e da Clínica de Fisioterapia. A coleta desses resíduos é feita diariamente por essas funcionárias, sendo os recipientes de materiais perfurocortantes recolhidos por demanda ou ao atingir $\frac{3}{4}$ (três quartos) de sua capacidade volumétrica. Por serem resíduos que apresentam grande periculosidade, os funcionários responsáveis pelo manejo dos mesmos utilizam EPI's específicos e uniformes diferenciados dos demais funcionários do setor, estando em conformidade com a normativa NBR ABNT 12.810/1993, que dispõe sobre os procedimentos

exigíveis para a realização das coletas interna e externa dos RSS. Observou-se que, devido às particularidades e riscos de cada classe de resíduos, os horários e rotas de transporte sofrem algumas variações, com o intuito de minimizar o risco de acidentes e contaminações. Pode-se citar como exemplo o transporte dos resíduos químicos, realizado pelos técnicos dos laboratórios, em horários diferenciados e com menor fluxo de pessoas, devido às suas características de periculosidade.

Os resíduos recolhidos nos setores da Universidade e encaminhados ao abrigo temporário são acondicionados dentro de contenedores com tampa fechada, onde ficam armazenados até o momento de realização da coleta externa. De acordo com a RDC nº 222/2018, o abrigo temporário deve apresentar pisos e paredes constituídos por elementos laváveis, resistentes e impermeáveis; dispor de pontos de acesso à eletricidade, iluminação e água; a porta deve possuir estrutura e tamanho condizente aos coletores usados no transporte dos resíduos; e o local determinado como abrigo deve estar identificado externamente como "ABRIGO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS" (Anvisa, 2018).

Em visita realizada ao abrigo da Universidade, verificou-se que esse ambiente atende a praticamente todas as exigências determinadas pela Anvisa, com exceção da identificação externa exigida pela nova normativa. O abrigo de resíduos possui uma placa de identificação do local, com os seguintes dizeres: "ABRIGO DE RESÍDUOS SÓLIDOS" (Figura 1), além de contemplar as demais identificações externas relacionadas ao tipo de resíduo armazenado em cada ambiente do abrigo temporário. Vale ressaltar que o período de vigência da RDC nº 222/2018 é recente e a Universidade ainda se encontra em fase de adaptação às mudanças exigidas.

Figura 1 - Placa de identificação do abrigo temporário



Fonte: Fotografia das Autoras (2019).

Os resíduos dos Grupos A e E ficam armazenados, no abrigo de resíduo infectante (Figura 2), em conformidade com a RDC nº 222/2018, que permite o compartilhamento de abrigo dos Grupos A e E. Eles são armazenados em contenedores de cor branca com tampa os quais têm a capacidade máxima de 1.000 litros. Esses resíduos são recolhidos semanalmente pela empresa Viasolo Engenharia Ambiental S.A. e encaminhados para pré-tratamento (desinfecção e trituração) em um sistema de autoclave da empresa. Após o período de pré-tratamento, os resíduos são coletados pela Prefeitura Municipal de Betim e encaminhados para o Aterro Sanitário Municipal de Betim.

Quanto aos resíduos infectantes que podem deteriorar com facilidade, como por exemplo as peças anatômicas de animais, são acondicionadas em saco branco leitoso e recebe a inscrição de "PEÇAS ANATÔMICAS DE ANIMAIS". Após o acondicionamento, elas são armazenadas na geladeira do abrigo de resíduos infectantes e recebem o mesmo tratamento e disposição final descritos anteriormente.

Figura 2 - Abrigo de resíduos infectantes, contenedores (esq.) e geladeira (dir.).



Fonte: Fotografia das Autoras (2019).

Os resíduos do Grupo B são armazenados em outro ambiente, no abrigo de resíduos químicos (Figura 3), respeitando-se a segregação das categorias químicas e suas incompatibilidades determinada pela normativa. A coleta dos resíduos químicos é solicitada quando se atinge uma quantidade média de 240 kg de resíduos no abrigo temporário. Esse valor médio foi estipulado pela própria Universidade, visando o controle da quantidade de resíduos armazenados no local. Os resíduos são coletados, transportados e incinerados pela empresa Ambientec Soluções e as cinzas provenientes da incineração são enviadas ao aterro de resíduos perigosos - Classe I da empresa Essencis MG, conforme determina a RDC n° 222/2018.

Figura 3 - Abrigo de resíduos químicos, freezer (esq.) e bombonas (dir.).



Fonte: Fotografia das Autoras (2019).

Seguindo as exigências da RDC n° 222/2018, os resíduos do Grupo D também são alocados separadamente, no abrigo de resíduos comuns (Figura 4). Os resíduos comuns não recicláveis (úmidos) são depositados em contenedores com capacidade de 1.000 litros e de cor preta. Esses resíduos são coletados, três vezes por semana, pela empresa Viasolo Engenharia Ambiental S.A., contratada pela Prefeitura Municipal de Betim para realizar coleta de resíduos pelo município. Quanto aos resíduos comuns recicláveis (secos), são armazenados no abrigo temporário em baias e, posteriormente, coletados pela Associação de Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis (Ascapel) de Betim.

Figura 4 - Abrigo de resíduos comuns, contenedores (esq.) e baias (dir.).



Fonte: Fotografia das Autoras (2019).

O desafio de realizar o correto manejo dos RSS impõe aos gestores, a realização de processos contínuos como os realizados na PUC Minas Betim. Entretanto, as dificuldades neste processo são inúmeras, como as apontadas por Sousa (2016). Em sua pesquisa realizada Departamento de Odontologia da UFRN, evidencia inúmeras falhas envolvendo o GRSS, tais como: o descarte de resíduos químicos feito diretamente na rede de esgoto, ausência de contenedores para o transporte interno e o acondicionamento de resíduos perfurocortantes em recipientes plásticos (Sousa, 2016).

Falhas nas etapas do GRSS ou ausência de tratamento adequado dos resíduos resultam em problemas ambientais e sanitários gravíssimos, que impactam diretamente a saúde do homem, por meio de agentes físicos, biológicos e químicos. Por isso, a RDC nº 222/2018 determina que todo gerador de RSS é responsável pela destinação e/ou disposição correta desses resíduos.

Além disso, a normativa determina que os geradores devem estimar a quantidade de resíduos produzidos no PGRSS, de acordo com a classificação por grupos A, B, C, D e E (Anvisa, 2018). Esse controle tem como objetivo determinar o dimensionamento dos abrigos e auxiliar no planejamento de ações sustentáveis nos locais geradores.

Os resíduos gerados nos laboratórios e demais setores na PUC Betim, são quantificados pelos funcionários responsáveis pela sua coleta e armazenamento no abrigo temporário. No local, encontra-se uma planilha que deve ser preenchida com as seguintes informações: identificação do resíduo, peso, data do descarte e nome do responsável pela coleta. Posteriormente, todas essas informações são registradas em planilhas elaboradas no programa Microsoft Excel, possibilitando a contabilização dos resíduos gerados no local como determina a RDC nº 222/2018, bem como a elaboração de gráficos e tabelas para fácil visualização.

Através dos dados gerados e alguns publicados podemos analisar o histórico da Universidade e sua evolução quanto ao descarte correto dos RSS. Observamos eventuais situações causadas por implantação de novos cursos e manutenção de materiais utilizados em aulas práticas.

O trabalho de Miranda *et al* (2017) apresenta o dado quantitativo dos resíduos gerados pelos laboratórios da PUC Minas Betim entre os anos de 2010 a 2016. Os dados permitiram relacionar a quantidade de resíduos químicos e infectantes gerados com a quantidade de alunos matriculados nos cursos da Universidade durante o mesmo período (Figura 5) (Miranda *et al.*, 2017).

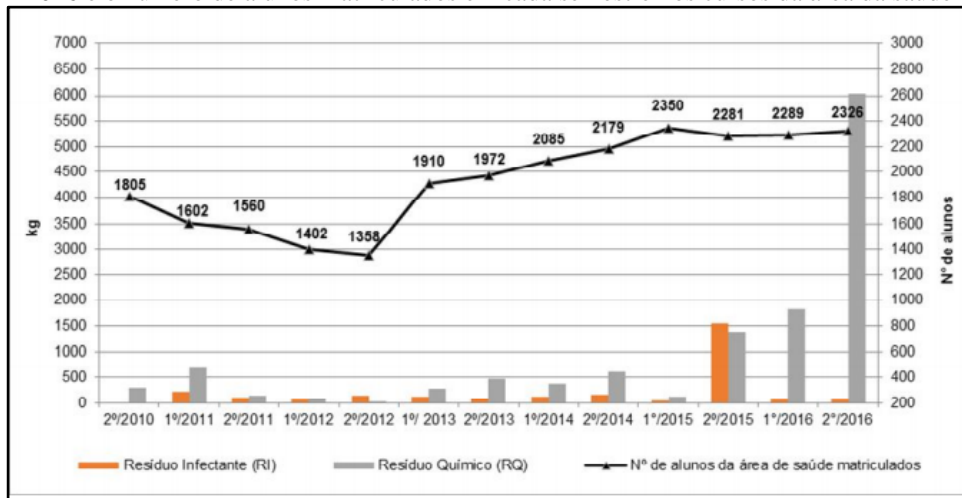
No segundo semestre de 2010, foram quantificados apenas os resíduos químicos, com geração inferior a 400 kg. Do segundo semestre de 2012 ao segundo semestre de 2016, a geração desses resíduos oscilou de 36,7 kg a 6041,87 kg, com média de 949,76 kg/semestre. Já os resíduos infectantes do primeiro semestre de 2011 ao segundo semestre de 2016 oscilaram de 51,45 kg a 1545,74 kg, com média de 211,49 kg/semestre (Miranda *et al.*, 2017).

O quantitativo dos resíduos infectantes e químicos apresentaram um elevado aumento no segundo semestre de 2015, sendo que o aumento de volume do resíduo infectante se refere a produção de acervo de peças anatômicas para o Laboratório de Anatomia Veterinária da Praça da Liberdade, atingindo 1545,74 kg.

O quantitativo de geração de resíduos químicos se manteve com valores elevados no segundo semestre de 2015 ao segundo semestre de 2016, chegando a 6041,87 kg. Esse aumento ocorreu devido a fatores isolados, como a continuidade na produção de peças anatômicas para o curso de Medicina Veterinária na unidade da Praça da Liberdade em Belo Horizonte e a limpeza do tanque de formol do laboratório de Anatomia Humana, que ocorreu no mês de dezembro de 2016.

A variação na quantidade de resíduos infectantes e químicos são bastante frequentes, sendo motivada por inúmeras razões, como a quantidade de aulas práticas ofertadas no semestre analisado e o tipo de utilização dos materiais encontrados nos laboratórios (Miranda *et al.*, 2017).

Figura 5 - Geração de resíduos químicos e infectantes a partir do segundo semestre de 2010 ao segundo semestre de 2016 e o número de alunos matriculados em cada semestre nos cursos da área da saúde

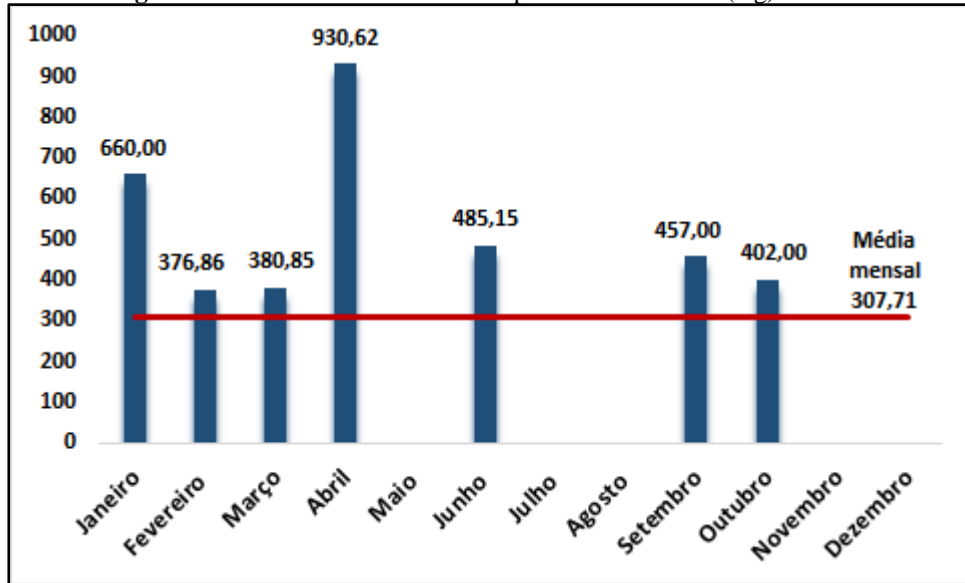


Fonte: Miranda (2017).

Ao analisar a figura 5, pode-se observar que a quantidade de alunos matriculados na Universidade não foi um fator determinante para o aumento da geração dos RSS. É importante considerar outros fatores envolvidos na geração de resíduos, como a segregação correta durante as aulas práticas, manutenção de peças anatômicas e descarte de produtos com prazo de validade vencido (Campos, Vieira & Laureano, 2014).

Os resíduos comuns não recicláveis (úmidos) foram quantificados, entre os dias 16 e 20 de outubro de 2017, com o intuito de estimar a média de geração diária e mensal dos mesmos. Estimou-se o cálculo da média diária em 96,61 kg e a geração mensal, considerando os 26 dias letivos, em 2511,86 kg (PUC Minas Gerais - campus Betim, 2017).

Em relação aos resíduos comuns (secos), foram gerados em 2017 um valor de 3692,48 kg (Figura 6), contabilizando uma média mensal de 307,71 kg no ano (PUC Minas Gerais - campus Betim, 2017).

Figura 6 - Recicláveis doados à Ascapel e média mensal (Kg)

Fonte: Adaptado de PUC Minas Betim (2017).

É importante ressaltar que, apesar da geração dos resíduos químicos serem analisadas mensalmente, elas não exprimem a geração mensal, pois eles são alocados por um determinado tempo em recipientes pelos técnicos da Universidade no laboratório gerador. Quando eles atingem determinado volume, os mesmos são destinados ao abrigo temporário onde é feito o registro da quantidade de resíduos químicos segregados. Por essa razão os dados representam a quantidade de resíduos químicos armazenados no mês. Esse armazenamento feito pelos técnicos no laboratório é permitido pela RDC nº 222/2018, porém impossibilita o controle dos resíduos gerados no mês.

Para que a quantificação de resíduos gerados seja feita de maneira mais efetiva e eficiente sugere-se a elaboração de uma planilha para quantificação desses dados nos laboratórios geradores. Dessa maneira, assim que os resíduos forem segregados pelos técnicos de laboratórios após as aulas práticas, eles poderão preencher a planilha com o tipo de resíduo e a quantidade gerada naquele momento. Esse registro poderia ser feito diariamente para possibilitar um controle exato da quantidade de resíduo gerado por todos os laboratórios do *campus*, permitindo identificar a quantidade de resíduos gerada mensalmente na Universidade.

Nascimento *et al* (2011) desenvolveram um trabalho referente ao gerenciamento dos resíduos gerados em laboratórios de saúde da Universidade Severino Sombra, localizada no município de Vassouras - Rio de Janeiro. O estudo mostrou a importância da identificação e quantificação adequada dos resíduos gerados não somente no local estudado, como também em todos os estabelecimentos geradores de RSS, levando-se em consideração a segurança dos agentes envolvidos no GRSS e proteção do ambiente (Nascimento *et al.*, 2011).

Para auxiliar no diagnóstico de não conformidades com a nova legislação em vigor, a RDC nº 222/2018, utilizou-se a ferramenta de gestão de qualidade 5W2H. As informações foram registradas na planilha, evidenciando-se o problema, a ação a ser efetivada e o(s) responsável(s) pela adequação. Dentre elas, constatou-se que no PGRSS da PUC Minas Betim não se encontra:

1. A descrição das rotinas e processos de higienização e limpeza de todos os setores do *campus*. A descrição encontrada no PGRSS refere-se somente a Clínica de Fisioterapia. A RDC n° 222/2018 da Anvisa determina que no PGRSS, o gerador de RSS deve:

VI - Estar em conformidade com as rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no serviço gerador de RSS. (Anvisa, 2018)

2. As medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas. De acordo com a RDC n° 222/2018 da Anvisa, o PGRSS deve apresentar:

VIII - Descrição das medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação. (Anvisa, 2018)

3. A descrição dos treinamentos de capacitação que são desenvolvidos no local com os funcionários do *campus*. A RDC n° 222/2018 da Anvisa determina que o PGRSS deve:

X - Apresentar documento comprobatório da capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos na prestação de serviço de limpeza e conservação que atuem no serviço, próprios ou terceiros de todas as unidades geradoras. (Anvisa, 2018)

Além disso, observou-se a presença de etiquetas indicativas dos grupos de resíduos desatualizadas em alguns laboratórios e ambulatórios da Clínica de Fisioterapia, como também a fixação das mesmas em locais inapropriados. Segundo a RDC n° 222/2018:

§ 2º A identificação dos diferentes grupos de resíduos deve estar afixada em local de fácil visualização, de forma clara e legível, utilizando-se símbolos e expressões descritos no Anexo II da resolução, cores e frases, e outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e à periculosidade específica de cada grupo de RSS. (Anvisa, 2018)

Sendo assim, a Universidade através do diagnóstico evidenciado na 5W2H deve providenciar a descrição das rotinas e processos de higienização; das medidas preventivas e corretivas de controle de pragas urbanas; bem como a descrição dos treinamentos de capacitação. Quanto a presença de etiquetas desatualizadas se dá devido à dificuldade de se retirar as etiquetas antigas sem danificar a pintura das paredes dos locais geradores de RSS. Uma alternativa provisória seria colocar as etiquetas atualizadas sobre as etiquetas antigas, o que reduziria a chance de ocorrer descarte de resíduos em local inadequado.

A ferramenta 5W2H permite organizar os dados transformando-os em estratégias de ações, um método que permite um processo para melhoria de qualidade. A 5W2H não deve ser restrita ao uso de empresas, mas deve ser utilizada por todas áreas; diagnosticando problemas e identificando soluções (Rosa, 2016).

Uma etapa imprescindível para o monitoramento do PGRSS envolve o treinamento de funcionários. Nesse sentido, realizou-se um treinamento voltado para os funcionários do setor de limpeza e jardinagem, assim como um treinamento direcionado aos técnicos de laboratórios da Universidade. Durante todas as fases do PGRSS, é fundamental realizar o treinamento de todos os envolvidos no processo de gerenciamento dos resíduos, mantendo-os atualizados, dando continuidade a formação de todos os profissionais. A ineficácia ou a falta do treinamento pode causar inúmeras problemáticas ao Plano de Gerenciamento (Freitas, 2012).

A RDC n° 222/2018 determina que os geradores de RSS devem executar programas de educação continuada com todos os profissionais atuantes no processo de gerenciamento dos resíduos, abordando temas como: classificação e riscos no manejo de RSS, uso de EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), responsabilidades e tarefas (Anvisa, 2018).

Desse modo, realizou-se no dia 09 de novembro de 2018, de 13h30 às 14h30, o treinamento ambiental com os funcionários do setor da limpeza e jardinagem da PUC Minas Betim. O treinamento foi elaborado através de uma ação de educação ambiental que é essencial para o GRSS promovendo a sensibilização, a conscientização e a continuidade das atividades desenvolvidas e do descarte adequado, estimulando o sentimento de responsabilidade compartilhada (Ribeiro *et al.*, 2018). No dia do treinamento ambiental, estavam presentes os funcionários da Universidade e do Hospital veterinário da PUC, totalizando 45 participantes.

O treinamento ambiental com os profissionais dos setores da limpeza e jardinagem (Figura 7) permitiu verificar que a Universidade mantém os seus funcionários atualizados através da realização de treinamentos periódicos. Além disso, através da dinâmica de perguntas e respostas, pôde-se constatar que os mesmos apresentam um conhecimento adequado em relação ao manejo dos RSS gerados no local. A maioria das perguntas realizadas foram respondidas de maneira correta, demonstrando a eficácia dos treinamentos que são comumente realizados no *campus*. Todos os funcionários participaram ativamente da dinâmica, tornando o treinamento agradável e produtivo.

Ao final do treinamento ambiental dos profissionais dos setores de limpeza e jardinagem, uma das funcionárias relatou a sua opinião em relação a realização de treinamentos:

Funcionária: “Eu acho que deveria ter esse treinamento com os alunos também, é muito bom para eles se conscientizarem para jogar o lixo no local correto.”

O relato da funcionária deixa evidente o principal desafio a ser enfrentado no gerenciamento de resíduos na PUC Minas Betim, que é a sensibilização e mobilização dos alunos para realizarem o descarte adequado dos resíduos gerados durante as suas atividades acadêmicas. Atualmente, os treinamentos e capacitações relacionados ao gerenciamento de resíduos são voltados somente para os funcionários. É necessário envolver, de alguma maneira, os alunos do *campus* da PUC Minas Betim nesse processo, já que todos os indivíduos da Universidade têm o seu papel na geração de RSS, devendo atuar na sua gestão.

O treinamento ambiental com os técnicos dos laboratórios de saúde da PUC Minas Betim e técnicos do Hospital veterinário foi realizado no dia 09 de novembro, de 15h00 às 16h00, totalizando 12 participantes. No treinamento desses funcionários, a abordagem foi um pouco diferenciada, havendo a explicação e discussão das principais novidades da RDC n° 222/2018 em relação a normativa anterior RDC n° 306/2004 e a simulação de um acidente ocupacional.

A simulação de um acidente com produto químico, realizada por uma atriz da Universidade, possibilitou observar a preparação dos funcionários presentes para lidar com situações de risco ao manusear um produto químico durante uma atividade rotineira de trabalho. A maioria dos funcionários ficaram desconfiados em relação a veracidade do acidente, pois é de conhecimento de todos a profissão de atriz da funcionária que realizou a simulação.

Apesar disso, através da encenação da atriz, observou-se que os funcionários presentes no treinamento se mantiveram calmos diante de uma situação emergencial e orientaram-na que lavasse as mãos contaminadas com o produto químico utilizando-se água e sabão em abundância e, após essa ação, procurasse o posto médico do *campus*. Percebeu-se que os funcionários, principalmente aqueles que trabalham diretamente com produtos químicos, estão bem treinados e preparados para lidar com esse tipo de situação, pois apresentaram um excelente conhecimento em relação aos métodos que devem ser executados durante um acidente ocupacional.

Em ambos os treinamentos realizados na PUC Minas Betim, foi necessário enfatizar questões relacionadas à segurança ocupacional como fator significativo na saúde dos funcionários que lidam diariamente com os resíduos químicos e infectantes (biológicos e perfurocortantes). De acordo com a NBR ABNT n° 12.810/1993, os procedimentos no GRSS devem assegurar a saúde dos funcionários no manejo de

resíduos. A norma dispõe sobre o processamento dos RSS em todas as suas etapas, desde o momento de sua geração até a fase de segregação. O manuseio deve ser feito de forma adequada, utilizando-se os EPI's. Além disso, a equipe deve receber treinamentos e avaliações médicas periodicamente (ABNT, 1993).

A NBR 12.810/1993 determina que os EPIs necessários para a realização da coleta interna são: uniforme composto de calça comprida e camisa de manga, luvas de PVC impermeáveis e resistentes, botas de PVC com antiderrapante, gorro, máscara, óculos, avental e carro de coleta interna, sendo que todas essas exigências são cumpridas pela Universidade. Já para a execução da coleta externa são necessários: uniforme, botas, luvas boné e colete para a realização de coletas noturnas (ABNT, 1993).

Figura 7 -Treinamento ambiental com os funcionários da jardinagem e limpeza (esq.) e treinamento ambiental com os funcionários dos laboratórios e Hospital Veterinário (dir.).



Fonte: Fotografia das Autoras (2018).

Um estudo realizado por Rodrigues *et al* (2016) demonstra que nem todas as instituições de ensino atuam de maneira eficiente na capacitação de seus funcionários. Apesar de serem diagnosticadas melhorias no GRSS da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), percebeu-se que aspectos relacionados a segurança do trabalhador e GRSS ainda são pouco discutidos e compreendidos por todos os agentes envolvidos nesse processo, dificultando o gerenciamento adequado dos resíduos gerados no local (Rodrigues *et al.*, 2016).

Apesar de algumas inconformidades diagnosticadas, a PUC Minas Betim, como instituição geradora de RSS, pode ser considerada uma referência em relação ao manejo ambientalmente adequado dos seus resíduos. A Universidade se encontra em constante atualização em relação às inúmeras normativas brasileiras referentes ao GRSS, além de atuar consideravelmente no aperfeiçoamento de todos os agentes envolvidos na gestão dos RSS gerados em suas atividades.

4. Considerações Finais

O monitoramento do PGRSS da PUC Minas Betim em relação às condutas dispostas nas Resoluções e Normas, permitiu verificar que a PUC Minas Betim mantém-se preocupada em estar em conformidade com a legislação, cumprindo todas as medidas necessárias, mantendo-se sempre atualizada de acordo com as mudanças nas leis. Porém, após mais de dez anos da implantação do PGRSS é necessária uma atualização do mesmo, devido à atualização da RDC n° 222/2018, mudanças na estrutura física da Universidade e alterações nos cursos ofertados no *campus*.

As análises da nova normativa RDC n° 222/2018 e do PGRSS possibilitaram a visualização do quadro em que a Universidade se encontra em relação a gestão de seus resíduos. As inconformidades encontradas foram provenientes do período recente de vigência da nova normativa RDC n° 222/2018. Apesar disso, a Universidade se destaca, pois apresenta um controle rigoroso em todas as etapas de manejo dos RSS gerados,

considerando-se a periculosidade desse tipo de resíduo para o ambiente, saúde da população e principalmente para os funcionários que os manipulam diariamente.

É necessário salientar que para uma maior eficiência no processo de monitoramento, é essencial a realização de avaliações constantes, associando-as com um registro das ações executadas. Essa atitude possibilitará o cumprimento de um trabalho eficaz pelos funcionários, fornecendo um acesso constante aos dados registrados, melhorando as suas atividades diárias.

Recomenda-se para a PUC Minas Betim um registro da geração dos resíduos nos respectivos laboratórios geradores no momento de sua segregação, antes do transporte interno feito pelos funcionários até o abrigo temporário, possibilitando a quantificação exata dos RSS gerados no local, além de fazer as adequações necessárias quanto às etiquetas desatualizadas que podem causar descartes inadequados e informações divergentes em relação às normativas.

Verificou-se a necessidade de atividades relacionadas aos RSS e suas periculosidades com os acadêmicos, que constituem uma resistência ao manejo adequado. É importante ressaltar que todos são responsáveis pelo manejo dos resíduos, desde sua geração até a destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada. A conscientização dos agentes atuantes no GRSS contribui para o desenvolvimento crítico do indivíduo, que adquire um novo posicionamento diante do gerenciamento, o que afeta diretamente na diminuição das taxas de resíduos descartados incorretamente no ambiente, além de favorecer a melhoria da saúde pública.

O pesquisador deverá submeter o trabalho completo com imagens, gráficos e tabelas, sendo estas com excelente qualidade. Recomendamos que o participante envie seu trabalho anteriormente para um orientador ou um participante da pesquisa, com finalidade de refinar o manuscrito antes da submissão propriamente dita.

5. Referências

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2017. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf>. Acesso em julho/2019.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diário Oficial da União, 10 de dez. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>. Acesso em abril/2019. 2004.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 222, de 28 de março de 2018, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 28 de mar. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410>. Acesso em: abril/2019. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.810: Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.** Rio de Janeiro, 1993. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/NBR-12810-1993-Coleta-de-res%C3%ADduos-de-servi%C3%A7os-de-sa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: abril/2019. 1993.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 31 de ago. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: junho/2019. 1982.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 358, 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 29 de abr. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 10 abr. 2019. 2005.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS - *campus* BETIM (2015 - 2017). Base de dados (Documento técnico). **Inventário de Resíduos.**

Campos, L. M., Vieira, F. G., & Laureano, F. V. (2014). Geração de resíduos de serviços de saúde em IES: um diagnóstico através do monitoramento da PUC Minas em Betim. **Sinapse Múltipla**, 3(2), 86 - 102.

Freitas, Y. de M., Vieira, F. G., & Laureano, F. V. (2012). A Importância do Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde na Proteção do Meio Ambiente. **Estudos Vida e Saúde**, 39(4), 493 - 505. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/2663/1625>. Acesso em: abril/2019.

Garcia, T. F. F. (2018). **Análise sobre o Gerenciamento de Resíduos em Serviços de Saúde.** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, UniCesumar, Maringá, PR, 33, Brasil.

Miranda, D. N. F. M., Laureano, F. V., Leite, E. B., Melo, J. S., Borges, N. G. (2017). ANÁLISE DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NA PUC MINAS EM BETIM – GERAÇÃO PER CAPITA. **VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Campo Grande, MS, Brasil, 5.

Muller, A. M., Silveira, D. D. da., Nara, E. O. B., Kipper, L., M., Moraes, J. A. R. (2013). Um olhar exploratório sobre os resíduos de serviços de saúde para os cursos da área da saúde numa universidade comunitária do Sul do Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET**, 17(17), 3327 - 3335.

Nascimento, J. C. do., Gomes, R. C., Cardoso, C. E., Semêdo, L. T. de A. S. (2011) Gerenciamento de Resíduos dos Laboratórios da Área de Saúde do Campus da Universidade Severino Sombra, Vassouras - RJ. **Revista Eletrônica TECCEN**, 4(3), 77 - 92.

PUC Minas Betim (2008). Base de dados (Documento técnico). **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - campus Betim.**

Portal PUC Minas. **Apresentação Institucional.** Betim, MG. Disponível em: <https://www.pucminas.br/unidade/betim/institucional/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 14/04/2019.

Ramos, Y. S., Pessoa, Y. S. R. Q., Ramos, Y. de S., Netto, F. de B. A., Pessoa, C. E. Q. (2011). Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviços de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, 16(8), 3553- 3560.

Rodrigues, N. A., Santos, E. S., Freitas, D. G. de., Guimarães, W. G., Silva, J. M. da., Pinheiro, T. M. M. (2016). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde na Universidade Federal de Minas Gerais: percepção de risco no ICB e no Campus Saúde. **Revista Médica de Minas Gerais**, 26(8), 195 - 199.

Rosa, F. R. da. (2016). **Diagnóstico do Gerenciamento de Resíduos em um Hospital do Vale do Rio Pardo**. Dissertação de Mestrado, Santa Cruz do Sul, RS, 84, Brasil.

Ribeiro, E. S., Messias, A. L. B., Siqueira, F. R. R., Souza, M. A. M. de., Júnior, M. G. H. (2018). Educação Ambiental em Hospital de Ensino de Campo Grande - MS: Impacto no Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde. **1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade**, Gramado, RS, Brasil, 4.

Santos, M. C. de M. (2015). A Responsabilidade Compartilhada na Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise de eficácia das disposições relativas ao consumidor. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, 5(1), 248 - 276.

SEBRAE. (2017). **5W2H: tire suas dúvidas e coloque produtividade no seu dia a dia**. Brasil. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/5w2h-tire-suas-duvidas-e-coloque-productividade-no-seu-dia-a-dia,06731951b837f510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 03/06/2019.

Silva, C. E. da., Hoppe A. E. (2005). Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, 10(2), 146 - 151.

Sousa, N. O. de. (2016). **AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA DA UFRN**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 30, Brasil.

Informações adicionais

Como referenciar este artigo: Oliveira, M.G., Gomes, S.S.S., Rezende, J.L.P., Borges, N.G. (2019). Monitoramento de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS): Estudo de caso na PUC Minas Betim. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.7, n.1, p.98-115.



Direitos do Autor. A Revista Brasileira de Meio Ambiente utiliza a licença Creative Commons - CC Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), no qual, os artigos podem ser compartilhados desde que o devido crédito seja aplicado de forma integral ao autor (es) e não seja usado para fins comerciais.