

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS PERIGOSOS COMO INSTRUMENTO DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIVERSIDADES

Maria Aparecida Campana-Pereira¹

Leidiane Cristina Ferreira²

Túlio Vono Siqueira³

^{1,2} Gerência de Resíduos e Biossegurança, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, Brasil, gresiduos@icb.ufmg.br

³ Departamento de Gestão Ambiental, Pró-reitora de Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, Brasil, tuliovs@dga.ufmg.br

Introdução

O gerenciamento dos resíduos químicos perigosos (RQP) em instituições de ensino e pesquisa torna-se difícil e complexo em função da diversidade e intermitência desta geração, além do pouco preparo e reduzido comprometimento das pessoas com a segurança química e a responsabilidade socioambiental (FIGUEREDO, 2006).

Os resíduos químicos perigosos (RQP) podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade (NBR 10004). Depois de gerados, os RQP devem passar por etapas de segregação na fonte, identificação e estocagem para, em seguida, serem encaminhados a processos adequados de tratamento e disposição final como a incineração e/ou disposição em aterros industriais Classe I. Neste cenário os aspectos relacionados à minimização de riscos e impactos ambientais são importantes fatores a serem abordados na implementação de um programa de gestão eficiente de RQP gerados em Universidades. Embora a destinação final adequada destes resíduos já esteja normatizada pela legislação, o seu cumprimento necessita do estabelecimento de procedimentos internos nas Universidades, envolvendo as várias etapas do correto manejo dos produtos químicos e dos resíduos gerados (LEMOS, 2012).

O Instituto de Ciências Biológicas (ICB) está entre as cinco maiores unidades geradoras de resíduos no Campus Pampulha da UFMG. Neste Instituto os procedimentos estabelecidos para gerenciamento dos resíduos gerados estão definidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) em conformidade com a legislação vigente e com as diretrizes gerais estabelecidas pelo Departamento de Gestão Ambiental - DGA/PRA/UFMG.

Material e Métodos

Na UFMG, foi implantado em 2012, procedimento que estabelece bases normativas para a identificação dos resíduos químicos perigosos gerados. Este Procedimento Operacional Padrão - POP UFMG/PRA/DGA-PGRQ/ID 01/2012 (Identificação de Resíduos Químicos Perigosos Não Reaproveitáveis para Fins de Transporte Rodoviário, Tratamento e Disposição Final Externa), revisado e atualizado em 2014 (POP UFMG/PRA/DGA-PGRQ/IN 03/2014), permite que as unidades geradoras identifiquem os resíduos químicos perigosos gerados, através do preenchimento do “Inventário de Resíduos Químicos Perigosos Não Reaproveitáveis” (Figura 1) que se constitui em uma ferramenta essencial para a rotulagem das embalagens internas com a respectiva identificação e classificação referente à classe de risco (inflamável, classe de risco 3; oxidantes, classe de risco 5.1; tóxicos, classe de risco 6.1; corrosivos, classe de risco 8 e produtos perigosos diversos, classe de risco 9) (Figura 2). Este inventário, preenchido pelos geradores (laboratórios de pesquisa) com supervisão da Gerência de Resíduos, fornece os dados para a elaboração das etiquetas (Figura 3). O procedimento implantado viabilizou também o rastreamento da origem e permitiu um diagnóstico sobre a periculosidade e a quantidade de resíduos gerados no ICB e demais unidades da UFMG.

Código Resíduo	Unidade Geradora	Departamento	Laboratório	Gerador Responsável	Composição Química do Resíduo	Estado Físico	Condição Resíduo	Material Embalagem	Capacidade	Peso (kg)
2016/2/ICB08/MAL001	ICB	Parasitologia (08)	Malária (MAL)	Erika Martins Braga (EB)	Ác. Ortofosfórico 7%	líquido	preparação química	vidro	1	0,8
2016/2/ICB02/IMF034	ICB	Bioquímica e Imunologia (02)	Imunofarmacologia	Mauro Martins Teixeira	Acilamida/Bis acilaminada 40%	Líquido	preparação química	Plástico rígido	0,4	0,5
2016/2/ICB02/IMF040	ICB	Bioquímica e Imunologia (02)	Imunofarmacologia	Mauro Martins Teixeira	álcool 70% com Azul de metileno	Líquido	preparação química	plástico rígido	0,5	0,05
2016/2/ICB01/GMM003	ICB	Biologia Geral (01)	Genética Molecular e Microorganismo (GMM)	Andrea Amaral	Formaldeído 37% PA ACS	líquido	produto químico comercial	plástico	1	0,75

Código Resíduo	Nº ONU	Nome Adequado para Embarque	Classe de Risco	Risco Subsidiário	Grupo Embalagem	Peso (kg)
2016/2/ICB08/MAL001	1805	RESÍDUO LÍQUIDO CORROSIVO, N.E., MISTURA (ácido ortofosfórico)	8		III	0,8
2016/2/ICB02/IMF034	2810	RESÍDUO LÍQUIDO TÓXICO, ORGÂNICO, N.E. (acilamida)	6.1		III	0,5
2016/2/ICB02/IMF040	1993	RESÍDUO LÍQUIDO INFLAMÁVEL, N.E. (etanol, azul de metileno)	3		III	0,05
2016/2/ICB01/GMM003	3265	RESÍDUO LÍQUIDO CORROSIVO, ÁCIDO, ORGÂNICO, N.E. (formaldeído)	8		III	0,75

Figura 1. Modelo de Inventário de RQP Não Reaproveitáveis da Unidade geradora ICB (amarelo: inventário básico e roxo: inventário finalístico).

Classe e SubClasse de Risco		Rótulo de Risco
Classe 1	Explosivos (subclasses 1.1 a 1.6)	
Classe 2	2.1 Gases inflamáveis, 2.2 Gases não inflamáveis e não tóxicos, 2.3 Gases tóxicos	
Classe 3	Líquidos inflamáveis	
Classe 4	4.1 Sólidos inflamáveis, 4.2 Combustão espontânea, 4.3 Em contato com água emitem gases inflamáveis.	
Classe 5	5.1 Substâncias oxidantes, 5.2 Peróxidos orgânicos.	
Classe 6	6.1 Substâncias tóxicas, 6.2 Substâncias infectantes	
Classe 7	Material radioativo	
Classe 8	Substâncias corrosivas	
Classe 9	Substâncias perigosas diversas	

Figura 2. Classes de risco e rotulagem de risco.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG Instituto de Ciências Biológicas - ICB Departamento de Biologia Geral Laboratório de Genética Celular e Molecular - GCM		
RESÍDUO PERIGOSO PARA INCINERAÇÃO / ATERRO INDUSTRIAL CLASSE I			
Código Resíduo 2016/1/ICB01/GCM001	Marcação do Resíduo ONU 1992 RESÍDUO LÍQUIDO INFLAMÁVEL, TÓXICO, N.E. (metanol, clorofórmio)	Classe de Risco 3 Líquido Inflamável 	Risco Subsidiário 6.1 Substâncias tóxicas
Peso (Resíduo + Embalagem) 4,8 kg			

Figura 3. Etiqueta padrão UFMG para embalagem interna.

Resultados e Discussão

O Instituto de Ciências Biológicas, uma das unidades geradoras de resíduos químicos da UFMG encaminhou, de 2012 a 2016, para tratamento e disposição final adequada um total de 18.523,4 Kg de resíduos químicos gerados (média 3.704,7 Kg/ano e 308,7 Kg/mês) (Gráfico 1), representando cerca de 20% do total gerado pela UFMG. Destes, 36% são inflamáveis, 4% oxidantes, 16% são tóxicos, 27% são corrosivos e 17% são produtos perigosos diversos (Gráfico 2). O aumento observado em 2016, ocorreu

em função de mudanças contratuais no final de 2015 relativas à empresa de transporte e destinação final. Isto gerou um passivo em dezembro de 2015 que somente pode ser recolhido em 2016.

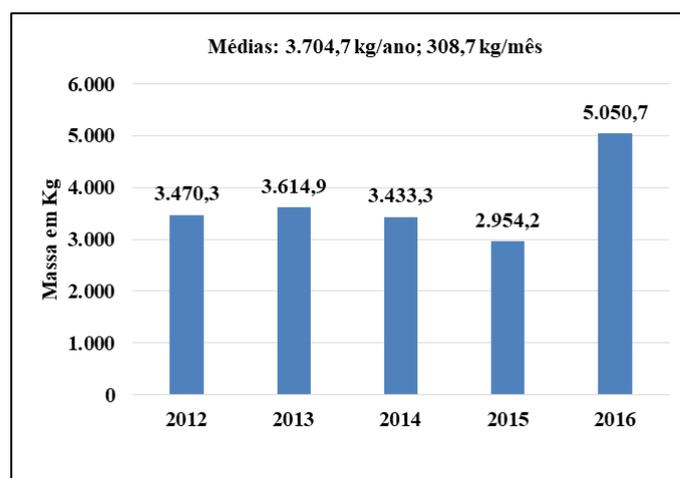


Gráfico 1. RQP inventariado de 2012 a 2016.

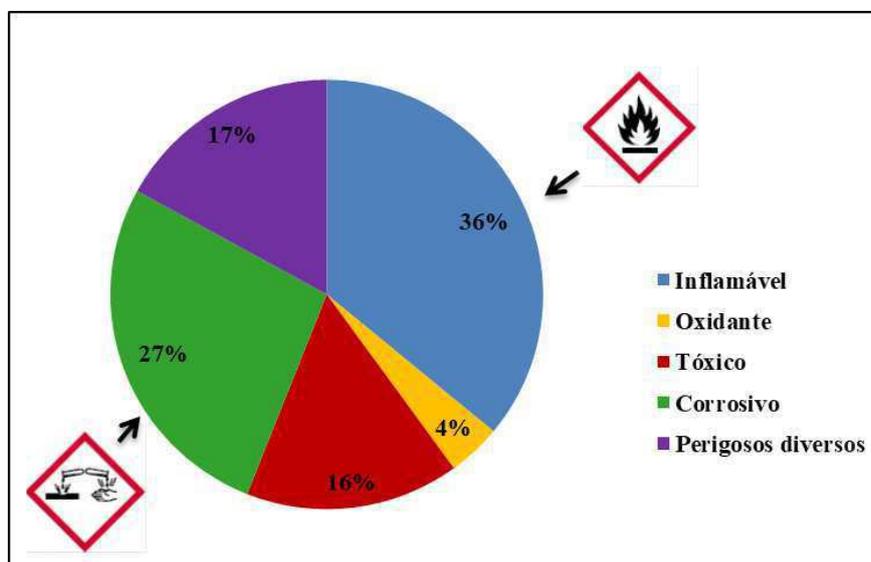


Gráfico 2. RQP por classe de risco de 2012 a 2016.

Com a rotulagem adequada dos resíduos químicos também foi possível avaliar a evolução da participação percentual das classes de risco por ano (Gráfico 3), que confirmou a intermitência e diversidade da geração. Este procedimento permitiu melhorias na etiquetagem, segregação e armazenamento dos resíduos químicos (Figura 4), possibilitou a definição de responsabilidades (Quadro 1), além de uma redução de riscos e aumento da segurança química institucional e de terceiros.

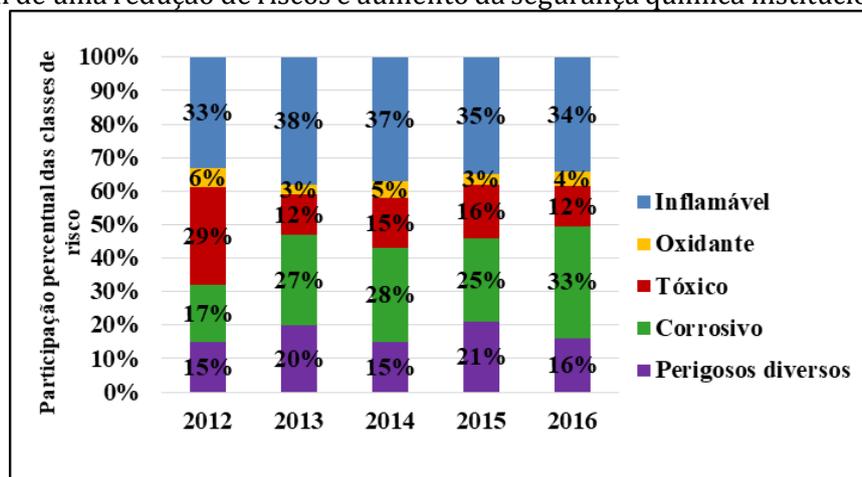


Gráfico 3. Participações Percentuais Setoriais das Classes de Risco dos RQP Inventariados na unidade geradora ICB de 2012 a 2016.



Figura 4. Foto 1. Embalagens internas de RQP devidamente rotuladas. Foto 2. Embalagens externas de RQP devidamente identificadas por classe de risco. Foto 3. Embarque de RQP no ICB.

Quadro 1. Definição de responsabilidades nas etapas do gerenciamento de RQP

PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADE
Elaboração do Inventário e etiquetagem das embalagens internas	Gerador (laboratórios)
Informar as instruções e auxiliar o gerador na correta identificação dos resíduos químicos gerados	Gerente de Resíduo da unidade geradora
Elaboração do Documento Fiscal dos Resíduos, obrigatório para o transporte	Responsável técnico do Dpto. de Gestão Ambiental (DGA/PRA/UFMG)
Etiquetagem e rotulagem das embalagens externas	Empresa de Transporte com supervisão do gerente de resíduos

Conclusão

O ICB se encontra entre os 5 maiores geradores de RQP do Campus Pampulha da UFMG, uma vez que encaminha cerca de 20% do total gerado na UFMG. A implantação do procedimento POP UFMG/PRA/DGA- PGRQ/ID 01/2012 propiciou uma maior participação e comprometimento dos geradores de RQP, uma vez que entre seus instrumentos básicos estão as operacionalizações do Inventário de Resíduos e da Etiquetagem das Embalagens Internas, tarefas a cargo dos geradores de resíduos.

A rotulagem adequada dos resíduos permitiu uma segregação/quantificação por classe de risco, o que proporciona um aumento da segurança química institucional e de terceiros. Foi possível observar que o maior percentual de resíduos é do tipo inflamável, seguido de resíduos corrosivos.

A correta etiquetagem das embalagens, permitindo uma rápida identificação do risco associado, foi um facilitador da logística no processo de coleta dos RQP, pela empresa terceirizada, para fins de transporte e disposição final externa.

A segregação dos resíduos na fonte e o seu acondicionamento em embalagens externas, segundo as classes de risco, permitiu uma minimização do risco de acidentes e da ocorrência de reações químicas indesejáveis por incompatibilidade química, durante o transporte até a disposição final.

A implementação de normas internas específicas para o gerenciamento destes resíduos em Universidades é de extrema importância para o correto manejo destes resíduos, desde sua geração até a disposição final, além de propiciar o fortalecimento dos princípios da biossegurança na Instituição.

Referências

- DECRETO Nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Ministério do Transporte. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. 1988.
- FIGUÊREDO, D. V. Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e de pesquisa. Belo Horizonte, CRQ-MG, 364p. 2006.
- LEMONS, B. R. S., FIGUERÊDO, D. V., PALMEIRA, A. R., BARROS, R. T. V., FERREIRA, E. A., BAPTISTA, M. B. (2013). Manejo de resíduos químicos perigosos de um campus universitário no Brasil para fins de transporte, tratamento e disposição final externa. In: Anais do 5º Congresso Interamericano de Resíduos Sólidos. Lima-PER, 2013.
- NBR 10004. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio Janeiro. 71p. 2004.
- Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS do ICB aprovado pela Gerência de Vigilância Sanitária Municipal/PBH -2015 e Superintendência Limpeza Urbana /PBH -2016.

RESOLUÇÃO ANTT Nº 420, de 12 de fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. 2004.

RESOLUÇÃO ANTT Nº 3.665, de 4 de maio de 2011. Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. 2011.