



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Joelma Ferreira Portela

**ELABORAÇÃO DE CARTILHA EDUCATIVA
PARA CONTRIBUIR COM A GESTÃO DE
RESÍDUOS QUÍMICOS NA UNB**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

Brasília – DF

1º/2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Joelma Ferreira Portela

**ELABORAÇÃO DE CARTILHA EDUCATIVA
PARA CONTRIBUIR COM A GESTÃO DE
RESÍDUOS QUÍMICOS NA UNB**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentada ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador(a): Patrícia Fernandes Lootens Machado
Co-Orientador(a): Eduardo Ferreira Pereira

1º/2011

“ Não podemos resolver problemas utilizando o mesmo tipo de pensamento que usamos quando os criamos.” (Albert Einstein)

AGRADECIMENTOS

Agradeço de todo coração ao meu bom Deus por todas as maravilhas realizadas em minha vida.

Aos meus amados pais, pela dedicação, pelo amor, pela confiança. Agradeço-os por me proporcionar uma família maravilhosa. Agradeço a meu admirável irmão Thiago, pelo exemplo de pessoa e pela contribuição em minha formação. Agradeço a minha querida irmãzinha Juliana, por sempre estar comigo, pelos conselhos e cuidados. Agradeço também a amizade fraterna dos meus amigos Ana Paula Cassimiro e Jean Ceolin.

Aos meus grandes amigos, que conheci no início dessa jornada, Danila e José Elias, pelo incentivo e força constantes.

Às minhas queridas amigas, Fabíula e Ângela, pela cumplicidade e por fazerem parte da minha vida.

À minha orientadora Patrícia Fernandes Lootens Machado, pela dedicação na construção deste trabalho e pela importância que tem na minha formação.

Ao meu co-orientador Eduardo Ferreira Pereira, pela infinita paciência e oportunidade em trabalharmos juntos e também pela participação na construção deste trabalho, e ao Professor Gerson Mol pelo apoio e correções.

Agradeço ainda aos amigos do LQAA, especialmente Frederico e Raí, e aos amigos da GRP.

SUMÁRIO

Resumo	vi
Introdução	7
CAPÍTULO 1	10
A Gestão de Resíduos Químicos nos Cursos de Formação de Profissionais de Química....	10
A gestão de resíduos químicos na UnB	12
CAPÍTULO 2	15
Cartilha Educativa – uma ferramenta de comunicação	15
CONTEÚDO DA CARTILHA EDUCATIVA.....	15
CAPÍTULO 3	18
Metodologia.....	18
CAPÍTULO 4	19
Análise.....	19
Considerações finais e conclusões.....	26
Referências	27
Apêndices	28
Apêndice 1 – Cartilha educativa.....	29
Apêndice 2 – Questionário aplicado aos entrevistados	46

RESUMO

Esta monografia aborda a gestão de resíduos químicos nos cursos de formação de profissionais de química e a gestão desses resíduos na Universidade de Brasília (UnB), evidenciando a necessidade de disciplinas específicas acerca do tema nos cursos de graduação, de forma a proporcionar formação socioambiental para os profissionais da química desta universidade. E tem como produto uma cartilha intitulada de: “Gerenciamento de Resíduos Químicos na UnB”. Essa proposta surge devido à necessidade de promover a divulgação de procedimentos de descartes que devem ser adotados por todos os geradores da UnB, para contribuir na estruturação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (PGRP) desta instituição. Para o desenvolvimento de um programa de gestão de resíduos faz-se necessário a elaboração de um Plano de Comunicação que contemple as chamadas ferramentas de comunicação, que devem considerar a realidade da instituição. Com esta finalidade será apresentado neste trabalho a avaliação dos participantes de um mini-curso sobre Resíduos Químicos, realizado no Instituto de Química da UnB como atividade comemorativa ao Ano Internacional da Química. Os participantes foram avaliados sobre conhecimentos básicos relacionados à gestão de resíduos químicos dentro da instituição e mesmo sobre procedimentos de programas de gerenciamento. O resultado da análise norteou o conteúdo elencado na cartilha elaborada, que busca sensibilizar o leitor a respeito da necessidade de adotar práticas sustentáveis comprometidas com responsabilidade socioambiental, além de apresentar procedimentos básicos que visam o manejo correto e seguro dos materiais residuais.

Palavras-chaves: cartilha educativa; gestão de resíduos químicos.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento inadequado dos resíduos perigosos pode gerar diversos prejuízos ambientais, econômicos, políticos, e de saúde à sociedade. O prejuízo ambiental se deve, de maneira geral, a falta do planejamento de boas práticas no manuseio de material residual, que pode ir desde a redução da escala de reagentes em laboratórios, indústrias, instituições de pesquisa e ensino até a disposição inadequada desses. Pode-se dizer que o homem atual tem muita dificuldade em mudar seus hábitos, apesar de se mostrar preocupado com as questões ambientais. A sociedade moderna chegou a um nível tal de consumo que não consegue abrir mão de bens que demandam quase a extinção de determinados recursos naturais. Na outra ponta do consumo, que seria a destinação adequada, observa-se também a incapacidade humana no equacionamento dos problemas que se acumulam. De tudo isso, surge os mais diversos tipos de impactos ao ambiente, na maioria das vezes, de caráter irreversível e incalculável.

O prejuízo à saúde humana se deve a falta de conhecimento sobre a toxicidade de inúmeras substâncias que são comercializadas, mesmo sem se conhecer suas interações com o meio físico. Além disso, observa-se também a falta de compromisso no cumprimento de normas que estabelecem procedimentos de manejo correto e seguro de materiais residuais. O prejuízo financeiro está associado aos processos de extração sem controle, à dificuldade em tratar a diversidade dos resíduos gerados, à necessidade de construir espaços para dispor os mais diversos tipos de materiais, a grande quantidade de produtos supérfluos de difícil degradação e aos mais diferentes tipos de doenças relacionados a essa situação de desequilíbrio.

Pensando nisso, consideramos a necessidade de iniciar discussões, sobre a gestão de resíduos e tudo que diga respeito a causas e consequências do tema, nos mais variados níveis de ensino. Essas questões podem ser abordadas por professores de todas as áreas, inclusive, os de Ciências, sempre na perspectiva de se associar o conhecimento técnico-científico aos saberes de senso comum dos alunos. Cabe também a inserção de abordagens que cultivem

valores sociais e valores históricos, além do debate sobre posturas éticas de cada cidadão em relação ao coletivo.

Para tanto, é importante que essa temática seja inserida nos cursos de formação de profissionais de Química, explorando todas as vertentes citadas, ou seja, conhecimento técnico-científico, que pode alicerçar aspectos econômicos, sociais, político e ambientais. Dessa forma, as universidades têm um papel de suma importância, tanto pela sua função de formação de professores e Químicos, como também pela tarefa de difundir uma nova mentalidade nos meios acadêmicos e profissionais (SILVA; SOARES; AFONSO, 2010).

Obviamente que se espera de uma instituição formadora que ela seja minimamente capaz de gerenciar seus próprios resíduos, para ter clareza de todo o processo e, desta forma possa não somente ser disseminadora de conhecimento, mas também contribua com o estabelecimento e a modernização de arcabouço de resoluções e leis ambientais em nosso país. Aparentemente, isso parece simples, mas se adequar a legislação vigente (Lei 12.305/2010 – BRASIL, 2010) significa implantar como rotina de programas que visam o gerenciamento de resíduos de toda ordem, inclusive os perigosos. O primeiro passo para tornar esse programa uma realidade é conhecer a instituição, ou seja, realizar um diagnóstico, para que assim um trabalho educativo e de sensibilização seja desenvolvido por meio das ferramentas de comunicação.

Na universidade de Brasília (UnB) há uma comissão responsável pela Gestão dos Resíduos Perigosos (GRP) desde o ano de 2002, todavia, segundo membros desta comissão, após quase uma década a regra são geradores que não exercem boas práticas contribuindo para morosidade e dificuldade para o gerenciamento dos resíduos. Percebe-se isso em práticas comuns entre os geradores, como o envio para GRP de materiais acondicionados inadequadamente, não identificados e em grandes quantidades, indicando falta de planejamento para minimização, reutilização e reciclagem.

Este trabalho tem como objetivo geral elaborar uma cartilha educativa para contribuir na melhoria do gerenciamento de resíduos químicos na Universidade de Brasília. Por meio desta cartilha pretende-se sensibilizar os leitores (geradores), e apresentar procedimentos básicos que devem ser adotados pela comunidade acadêmica, para institucionalizar o manejo correto e seguro dos materiais residuais gerados na UnB. Ainda por meio deste trabalho um questionário será aplicado aos alunos do Instituto de Química, participantes do mini-curso

sobre gestão de resíduos, a fim de analisar qual o nível de conhecimento necessário e como abordá-lo na cartilha.

Esta monografia foi dividida em quatro capítulos, no primeiro foi tratada a importância de gestão de resíduos químicos nos cursos de formação dos profissionais de Química e ainda foi relatada a situação da gestão de resíduos na UnB. Já no segundo capítulo falamos sobre a ferramenta de comunicação que produzimos baseados nas informações relevantes para um programa de gestão, levando em consideração, no entanto, o nível de conhecimento dos alunos, o qual podemos inferir após a aplicação de um questionário apresentado na metodologia no terceiro capítulo. Além disso, explicitamos também nesse capítulo critérios para elaboração da cartilha educativa, bem como seu conteúdo. A análise dos resultados é apresentada no quarto capítulo.

CAPÍTULO 1

A Gestão de Resíduos Químicos nos Cursos de Formação de Profissionais de Química

O crescimento da população e o desenvolvimento tecnológico acarretam destruição de muitos recursos naturais e aumento da geração de resíduos, requerendo espaços específicos para a destinação final adequada. No entanto, um questionamento deve nos orientar; como tornar correto o que já nasceu da falta de equilíbrio no processo de exploração dos bens da natureza? Problemas dessa ordem vêm comprometendo a qualidade de vida das futuras gerações, e infringindo o artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que estabelece que: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. (BRASIL, 1988).

Uma postura solidária e fraterna, de terceira geração, ou seja, de titularidade coletiva que não se enquadra em uma perspectiva meramente individualista, como a disposta no artigo citado exige mudança de atitude e compromisso com práticas sustentáveis. Silva, Soares e Afonso (2010) citam que práticas como essas ganharam força na indústria química nos anos 1990, e que a implementação do programa de atuação responsável estabelece procedimentos para diversas atividades geradoras de resíduos.

Grandes empresas têm investido em programas que minimizam os impactos causados por seus resíduos químicos (ALBERGUINI *et alii*, 2003). As instituições de ensino e pesquisa não geram a mesma quantidade de resíduos que as indústrias químicas, mas, segundo Figueiredo (2006), estas trabalham com uma variedade muito grande de produtos químicos. Conseqüentemente, essas atividades são fontes geradoras de materiais residuais diversos, tornando complexo o gerenciamento de seus resíduos.

As universidades têm um papel de extrema importância, tanto pela sua função de formação de profissionais (professores e químicos), como também pela tarefa de difundir uma

nova mentalidade nos meios acadêmicos e profissionais. Somado a isso, surge, desde 02 de agosto de 2010, com a instituição da Lei 12.305/2010, a necessidade de as Instituições de Ensino Superior desenvolverem Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Isso exige o estabelecimento de programas de gestão de resíduos e, segundo Silva, Soares e Afonso (2010), em termos educacionais trata-se de uma excelente oportunidade de aprendizagem, treinamento e sensibilização para estudantes, professores e técnicos. Com isso, ressalta-se que o fator humano deve ser considerado, à medida que todos os indivíduos são parte integrante do programa e responsáveis pela continuidade de melhoria deste.

Ainda segundo Silva, Soares e Afonso (2010):

quanto mais cedo os alunos tiverem contato com um programa de gestão, torna-se mais fácil inculturar neles uma postura comprometida com o ambiente. Por isso, todas as esferas de ensino devem estar engajadas, comprometidas e envolvidas nessa proposta de gerir os resíduos produzidos nas aulas de química e áreas afins, sendo que os laboratórios existentes em escolas de Ensino Médio e as práticas demonstrativas passam a ser uma valiosa ferramenta para esse trabalho por representarem o primeiro contato dos alunos com essa visão. (p.37).

Para tanto, é fundamental que nos cursos de formação de professores seja considerado a Gestão de Resíduos Químicos, pois, de acordo com Martins (2007):

Muitos professores não dão a devida importância à segurança e, em muitos casos, os roteiros experimentais constantes em diversos materiais didáticos (por exemplo, livros e revistas científicas) reforçam o descaso com as questões de segurança, visto que em muitos não são mencionadas sequer normas mais básicas de conduta [...] A ausência dessas questões de segurança em sala de aula, muitas vezes, é devido a falta de preparo dos professores que pode ser atribuída ao processo de formação inicial que, na maioria das vezes, não inclui disciplinas específicas de segurança. (p. 15,16).

Dessa forma o primeiro passo é conhecer a instituição para que assim um trabalho educativo e de sensibilização seja desenvolvido por meio das ferramentas de comunicação, a seguir apresentamos a gestão de resíduos químicos vigente na UnB.

A gestão de resíduos químicos na UnB

Não há na Universidade de Brasília (UnB) disciplina específica que trate da gestão de resíduos perigosos em cursos de graduação, o tema é abordado nos cursos de Química dentro da disciplina Segurança em Laboratórios de Química. De acordo com dados da Comissão de Gerenciamento, Tratamento e Destinação de Resíduos Perigosos da UnB (GRP), 8,57% dos resíduos gerados na Universidade e enviados a destinação final em 2010 era de material não identificado. Esse fato compromete a integridade do ambiente e eleva os gastos com descarte, visto que o descarte de resíduo não identificado é mais caro em relação ao identificado. Além disso, os membros da GRP enfatizam a falta de responsabilidade dos geradores na universidade, levando a um conflito ético, pois se espera que uma instituição de ensino superior seja comprometida com o conhecimento atrelado a responsabilidade socioambiental.

Essa situação evidencia a necessidade de disciplinas e/ou programas de sensibilização para gestão de resíduos que corroborem na formação de professores, para que esses sejam capazes de educar alunos, ainda no ensino básico, a respeito de boas práticas. Isso é necessário para que se tenha futuramente uma sociedade comprometida com a proteção e conservação do ambiente. No entanto, essa mudança de atitude deve se iniciar primeiramente na universidade, tendo esta o papel disseminador de formação de valores e costumes pautados na ética.

Segundo Figueiredo (2006), a falta de um programa de gestão na maioria das instituições de ensino e de pesquisa do país favorece o descarte pouco responsável. Nolasco *et alii* (2006) destacam os trabalhos desenvolvidos em vários institutos/universidades brasileiras, dentre elas:

IQ/USP- Instituto de Química da Universidade de São Paulo; IQSCar/USP - Instituto de Química da Universidade de São Paulo do Campus São Carlos (Alberguini *et alii*, 2003); CENA/USP - Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (Tavares, 2004); UNICAMP - Universidade de Campinas (Coelho *et alii*, 2002); IQ/UERJ - Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Barbosa *et alii*, 2003); DQ/UFPR – Departamento de Química da Universidade Federal do Paraná (Cunha, 2001); IQ/UFRGS - Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Amaral *et alii*, 2001); UCB - Universidade Católica de Brasília (Dalston *et alii*, 2004); UFSCar - Universidade Federal

de São Carlos (Sassiotto *et alii*, 2004); FURB – Universidade Regional de Blumenau (Zanella, 2004); URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (Demaman *et alii*, 2004); UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Afonso *et alii*, 2004); UNIVATES – Centro Universitário Univates (Bersch *et alii*, 2004) (p.119).

Em outubro de 2002, por meio da Resolução n. 55/2002 da Reitoria da UnB, foi formada a primeira comissão, que visava o gerenciamento de resíduos químicos produzidos pelos laboratórios da UnB. Em 2008, por meio de outra resolução da reitoria, a de n. 90/2008, houve uma junção da comissão de gerenciamento de resíduos químicos (CGRQ) com a comissão de resíduos radioativos, formando assim a atual comissão, passando a se chamar de Comissão de Gerenciamento, Tratamento e Destinação de Resíduos Perigosos da Universidade de Brasília (GRP-UnB).

Até então, como não havia programas de gestão de resíduos, o descarte na universidade era realizado de forma inadequada, através da rede de esgoto, no lixo comum ou em aterros improvisados dentro dos próprios campi. Atualmente, a GRP possui dois depósitos temporários, um para armazenamento de resíduos químicos, outro para armazenamento de reagentes que ainda podem ser utilizados. Possui também um depósito para resíduos radioativos e encontra-se em fase de conclusão a construção de um espaço para triagem dos materiais enviados a GRP.

Em suas atividades de segregação e coleta, é evidenciado pela GRP que não há, por parte da maioria dos geradores, planejamento em relação à quantidade de resíduo gerado, não há também boas práticas na segregação, acondicionamento e identificação dos resíduos. Fatores como estes dificultam o tratamento e a recuperação destes resíduos e comprovam a necessidade de capacitação dos estudantes, técnicos e professores da UnB. Os problemas mais frequentes encontrados pela GRP são: a quantidade elevada de resíduos produzidos por um único gerador, ou seja, muitos geradores acumulam resíduos em seus laboratórios para fazerem grandes descartes; resíduos abandonados em antigos laboratórios; resíduos não identificados e mal acondicionados; etiquetas com informações insuficientes ou que perdem a identificação por falta de proteção integral; recipientes incompatíveis com o conteúdo do resíduo; volume que excede o limite de segurança no recipiente; soluções com misturas variadas de substâncias/material, o que torna complexo o tratamento.

Esses problemas mostram o quão é urgente a necessidade de um trabalho educacional dentro da UnB, que envolva mudanças de paradigmas. Esta é a etapa mais complexa, pois segundo JARDIM (1998):

A implementação de um programa de gestão de resíduos é algo que exige, antes de tudo, mudança de atitudes, e por isto, é uma atividade que traz resultados a médio e longo prazo, além de requerer realimentação contínua. [...] É importante que a instituição esteja realmente disposta a implementar e sustentar um programa de gerenciamento de resíduos. [...] Outro aspecto importante é o humano, pois o sucesso do programa está fortemente centrado na mudança de atitudes de todos os atores da unidade geradora (alunos, funcionários e docentes). A divulgação interna e externa do Plano de Gestão de Resíduos é fundamental para a conscientização e difusão das idéias e atitudes que o sustentarão. (p.671).

A necessidade de elaborar material didático de divulgação na UnB surge devido a evidências de que os geradores não estão realizando procedimentos básicos, etapas que antecedem o trabalho da GRP e que facilitaria processos de manejo seguro, tratamento e recuperação, dos resíduos. Outra preocupação é que o número de laboratórios cadastrados na GRP é muito inferior ao número de laboratórios que são possíveis geradores de resíduos, ou seja, a UnB ainda não tem controle adequado do destino dos resíduos produzidos em seus campi.

CAPÍTULO 2

Cartilha Educativa – uma ferramenta de comunicação

Devido aos problemas apresentados, faz-se necessário que a comunidade acadêmica seja orientada quanto às etapas de gerenciamento e tratamento dos resíduos químicos. Para tanto, a cartilha educativa é uma das ferramentas de comunicação que pode contribuir para treinar, sensibilizar e divulgar o trabalho da GRP e, principalmente, tornar os geradores de resíduos da UnB parceiros do processo de gerenciamento dos resíduos perigosos nesta universidade. A elaboração da cartilha foi baseada nos seguintes princípios:

- Objetivos – o que é almejado com a implantação da cartilha na universidade;
- Público alvo – a quem é destinada a mensagem principal, ou seja, responsável diretamente e indiretamente por realizar os procedimentos descritos na cartilha;
- Estrutura da cartilha – organização de tópicos e estruturação do conteúdo;
- Conteúdo – o que é necessário informar para que se alcance o objetivo;
- Linguagem – a forma como a mensagem deve ser apresentada ao leitor;
- Personagens – reproduzir a realidade específica;
- *Design*- definir ilustrações de acordo com a realidade da instituição.

A sequência de apresentação da cartilha foi formulada a partir de discussões entre a autora deste trabalho de conclusão de curso e seus orientadores e co-orientador, dada a experiência de trabalhos na área de gestão de resíduos.

CONTEÚDO DA CARTILHA EDUCATIVA

De acordo com Figueiredo (2006), para o desenvolvimento de um programa de gestão de resíduos faz-se necessário a elaboração de um Plano de Comunicação que contemple as chamadas ferramentas de comunicação. Sendo assim a cartilha educativa com personagens característicos, tem a finalidade de envolver e informar os usuários de produtos químicos a importância do programa, bem como os riscos envolvidos no manejo de produtos químicos e materiais residuais.

Dessa forma, o conteúdo elencado na cartilha traz os procedimentos que o público alvo deve realizar para o alcance do objetivo, o qual neste trabalho é apresentar procedimentos básicos que devem ser adotados pela comunidade acadêmica, para institucionalizar o manejo correto e seguro dos materiais residuais gerados nas diversas unidades da Universidade de Brasília – UnB.

Antes de abordar os procedimentos a serem seguidos pelo gerador é definido na cartilha o que é resíduo químico, destacado a importância do não desperdício para o impacto na natureza, e apresentada às etapas das atividades do gerenciamento de resíduos químicos relacionando-as com os respectivos responsáveis. Também é abordada a questão da responsabilidade compartilhada segundo a Lei 12.305/2010, a classificação dos resíduos da UnB segundo a GRP e o custo da destinação adequada ambientalmente por classificação. Essa primeira parte da cartilha tem o objetivo de sensibilizar o leitor, pois de acordo com Figueiredo (2006), geradores de quaisquer quantidades de materiais perigosos têm obrigação ética e legal de minimizar e manejar corretamente os materiais residuais produzidos por suas atividades.

Os procedimentos que se deseja implantar por meio da divulgação da cartilha são apresentados como: “Etapas que precisam de sua participação”. Com esse título deseja-se alertar o leitor quanto sua responsabilidade como gerador, que se estende até a destinação adequada ambientalmente, o que dessa forma o sujeita a observância da Lei 12.305/2010: “Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos”. (BRASIL, 2010).

As etapas elencadas foram dispostas na cartilha segundo a hierarquia do gerenciamento dos resíduos e a realidade da UnB segundo informações dos membros da GRP, dessa forma, foram abordados nessa ordem: minimização; segregação; acondicionamento/identificação; tratamento interno ao laboratório gerador; armazenamento temporário no laboratório gerador; coleta e transporte pela GRP; disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A GRP tem um sítio (www.unb.br/resqui) na internet, que também é uma ferramenta de comunicação. Neste estão disponíveis procedimentos de descarte distintos para resíduos de reagentes no frasco original, resíduos sólidos e resíduos líquidos, além de etiquetas

padronizadas. Sendo assim, utilizamos da cartilha para divulgação do sítio e para remeter o leitor da mesma a informações detalhadas, visto que o sítio dispõe de mais espaço. Então, logo após tratar de descarte interno há um tópico de apresentação do sítio. A cartilha (Apêndice 1) é finalizada com os contatos dos membros da GRP e do Núcleo Especializado em Segurança do Trabalho (NEST).

CAPÍTULO 3

Metodologia

O presente trabalho propõe uma cartilha educativa, para contribuir com a melhoria do gerenciamento de resíduos químicos na UnB, que foi elaborada a partir de uma construção dialógica entre a autora e seus orientadores e co-orientador. A primeira etapa (i) para elaboração da cartilha consistiu em definir o objetivo, ou seja, a mensagem principal, a segunda etapa (ii) foi definir o público alvo e a estrutura da cartilha, (iii) seguido do conteúdo a ser abordado bem como a linguagem, (iv) e para reproduzir a realidade específica a definição de personagens e *design* da cartilha. Como a idéia principal da cartilha é estimular mudança de atitude por parte dos geradores, as falas presentes na cartilha são simples e adequadas ao nível técnico dos leitores. Com essa finalidade também optamos por utilizar um mascote (v), de forma a tornar o material agradável.

Para nortear o conteúdo da cartilha foi realizada uma avaliação dos estudantes de Química dessa universidade sobre conhecimentos básicos relacionados à gestão de resíduos químicos dentro da instituição e mesmo sobre procedimentos de programas de gerenciamento. Um questionário (Apêndice 2) foi elaborado e entregue aos estudantes durante um mini-curso sobre Resíduos Químicos realizado no Instituto de Química da UnB, como atividade comemorativa ao Ano Internacional da Química.

Para as respostas terem maior significação não foi objetivo da pesquisa a identificação direta do aluno, mas somente o curso e o semestre, já que nos interessava sobretudo a maneira o nível de conhecimento dos participantes como norteador do material (ferramenta de comunicação) a ser elaborado. O questionário elaborado e aplicado foi estruturado com questão aberta (a de n.º 1), itens Sim-Não (as de n.º 1,2 e 3), questões de correlacionar colunas (n.ºs 4 e 6) e de múltipla escolha (n.º 5).

O conteúdo avaliado pelo questionário estava relacionado à vivência dos alunos em laboratórios (como funcionários ou estagiário) aos conhecimentos de procedimentos e etapas de gerenciamento de resíduos, à existência da GRP/UnB, e ainda, as disciplinas de laboratório que, segundo os alunos, promovem o tratamento dos resíduos químicos. A última questão avaliou os alunos em relação a seus conhecimentos sobre o tratamento adequado para diversos materiais residuais.

CAPÍTULO 4

Análise

Hoje a UnB está passando por uma reestruturação da parte física destinada ao gerenciamento de resíduos perigosos. A falta de estrutura adequada e o mau acondicionamento dos resíduos por parte dos geradores tornam a destinação final adequada do material residual muito oneroso para a UnB. Isso porque como os materiais gerados não passam por etapas básicas de gerenciamento (minimização, segregação, identificação, acondicionamento) todo o material residual da UnB é tratado como rejeito. Dessa forma a descrição da elaboração da cartilha educativa apresentada nessa monografia foi desenvolvida a partir da necessidade de melhoria do sistema de gestão de resíduos da UnB, podendo essa cartilha, depois de validada, ser utilizada pelos diversos geradores de resíduos químicos dentro desta instituição.

Este material foi desenvolvido para possibilidade de utilização tanto para sensibilizar o leitor como também apresentar as responsabilidades individuais em cada etapa do gerenciamento. Para oferecer um material que seja estimulante, compreensível e funcional, privilegamos uma linguagem objetiva e clara que pudesse aproximar os autores do leitor, de forma que a leitura seja agradável e de fácil compreensão. A garantia da dialogicidade deste material está no uso de linguagem coloquial, na figura do mascote, e o emprego de primeira e segunda pessoa durante os textos.

Os exemplos citados na cartilha consideram a realidade vivida na instituição, de forma a ampliar a visão do gerador, despertando-o para a necessidade de se adequar as boas práticas, mas também de estudar e planejar suas atividades experimentais, dessa forma a cartilha também oferece bibliografia de apoio e sugestão de sítio (www.resqui.unb.br) para complementação do tema abordado.

No entanto o conhecimento técnico-científico, que pode alicerçar aspectos econômicos, sociais, político e ambientais deve ser trabalhado nos cursos de formação dos profissionais da química através de disciplinas e programas que visam o gerenciamento dos resíduos perigosos, estes devem ser implantados a partir da realidade da instituição, nessa perspectiva o questionário aplicado aos alunos do Instituto de Química, participantes do mini-curso sobre gestão de resíduos, analisa qual o nível de conhecimento deve ser abordado na cartilha.

O questionário foi aplicado (apêndice 2) a 24 participantes do mini-curso sobre resíduos químicos, realizado no IQ/UnB. Dos 24 participantes, 66,66% correspondiam a alunos de graduação, 8,3% de mestrado, 4,2% de doutorado e 20,83% não responderam o campo corresponde ao curso, o que nos leva a inferir que entre os participantes não havia somente alunos, sabe-se que entre os entrevistados estavam presentes professores universitários de outras Instituições de Ensino Superior. Os estudantes de graduação participantes, que correspondem à maioria dos entrevistados, estavam entre primeiro e o nono semestre, sendo a maioria do primeiro.

A maioria dos participantes não possui vivência em laboratório, no entanto mais de 50% dos participantes que afirmam possuir vivência desenvolvem suas atividades no Instituto de Química da UnB, como mostra o gráfico (Figura 1). O objetivo dessa questão é avaliar a quantidade de entrevistados que têm vivência em laboratório, e se estes se destacam, em termos de conhecimento de gerenciamento de resíduos, em relação aos que não têm. Dessa forma poderemos comparar o quanto à experiência laboratorial pode contribuir nesse aspecto à formação do químico.

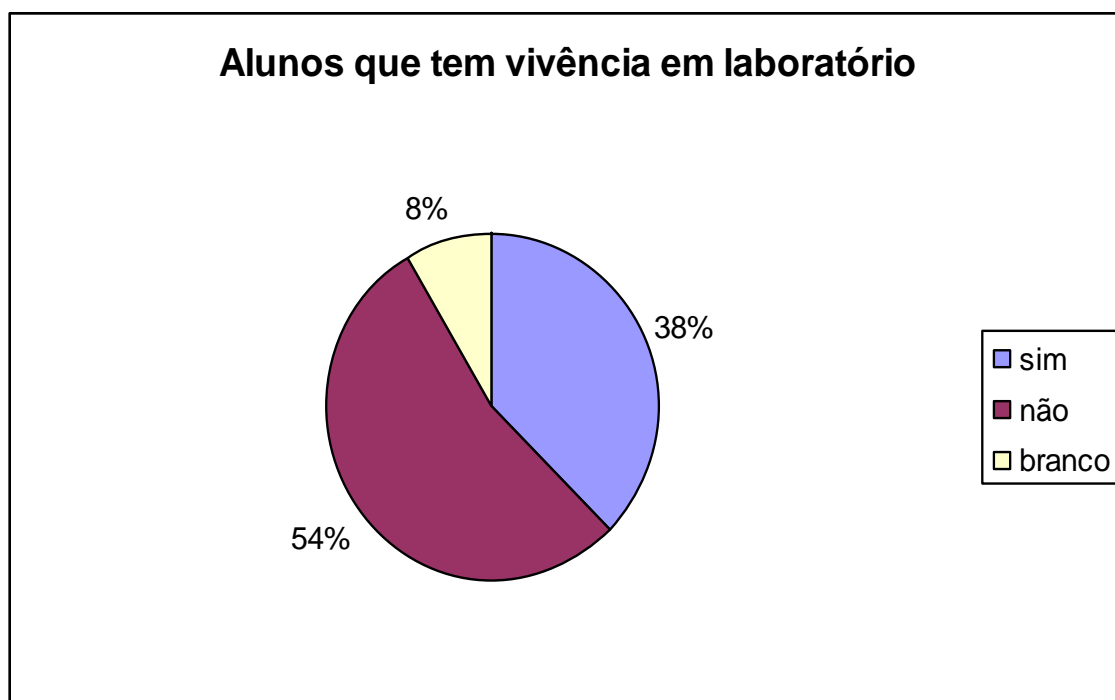


Figura 1 - Vivência de laboratório por parte dos entrevistados.

A segunda questão tinha por objetivo analisar se os alunos que trabalham ou estagiam em laboratório conhecem as normas de descarte de resíduos instituídas pela UnB. A maioria dos estudantes deixou a resposta em branco (Figura 2), o que pode demonstrar tanto que o laboratório não adota as normas da GRP, como também a falta do conhecimento a respeito das normas por parte dos alunos.

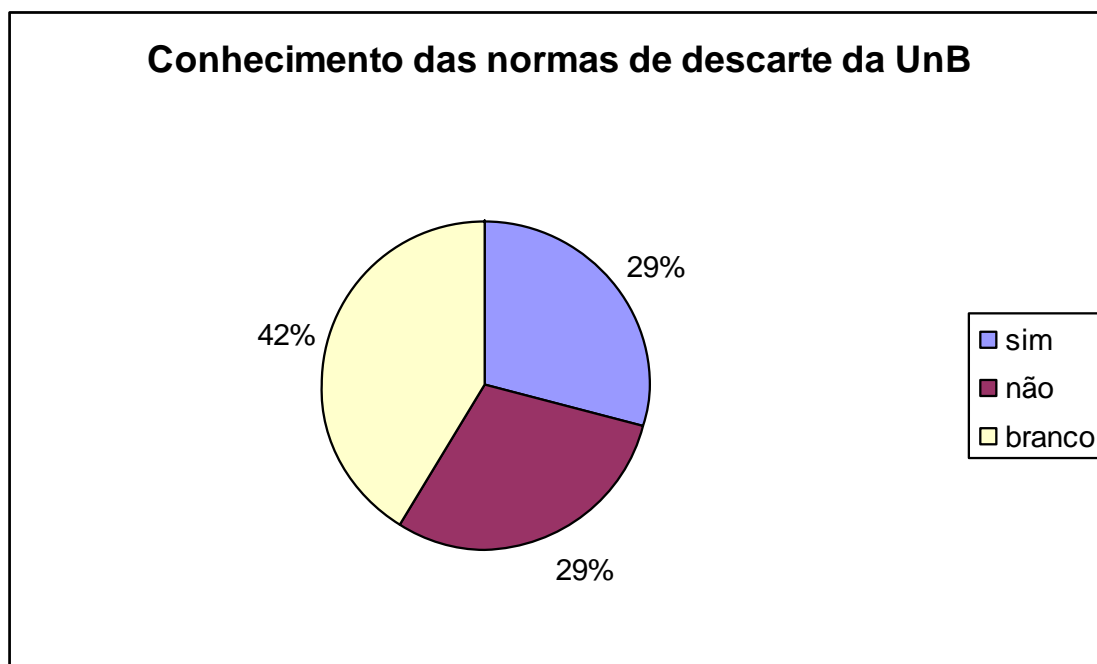


Figura 2 - Conhecimento das normas de descarte pelos entrevistados.

Fator importante a considerar é o número de participantes que afirmam conhecer as normas serem inferior aos que afirmam possuir vivência em laboratório, ou seja, 9% dos participantes que trabalham ou estagiam em laboratório não tem conhecimentos das normas de descarte da UnB. Fato preocupante, visto que a maioria dos participantes exerce suas atividades em laboratórios da UnB, ou seja, as normas da GRP, disponíveis no sítio (www.resqui.unb.br) desde 2002, ainda não são institucionais, o que está errado, uma vez que todo gerador é responsável pelo seu resíduo, seja pessoa física ou jurídica.

Pela terceira questão pudemos avaliar a notoriedade da Comissão de Resíduos da UnB. 54% (Figura 3) afirmaram não conhecer o grupo, o que confirma a necessidade de divulgação do trabalho da GRP e a necessidade de implantação de um Plano de Comunicação que através das ferramentas de comunicação possa facilitar as relações entre os geradores e a GRP.

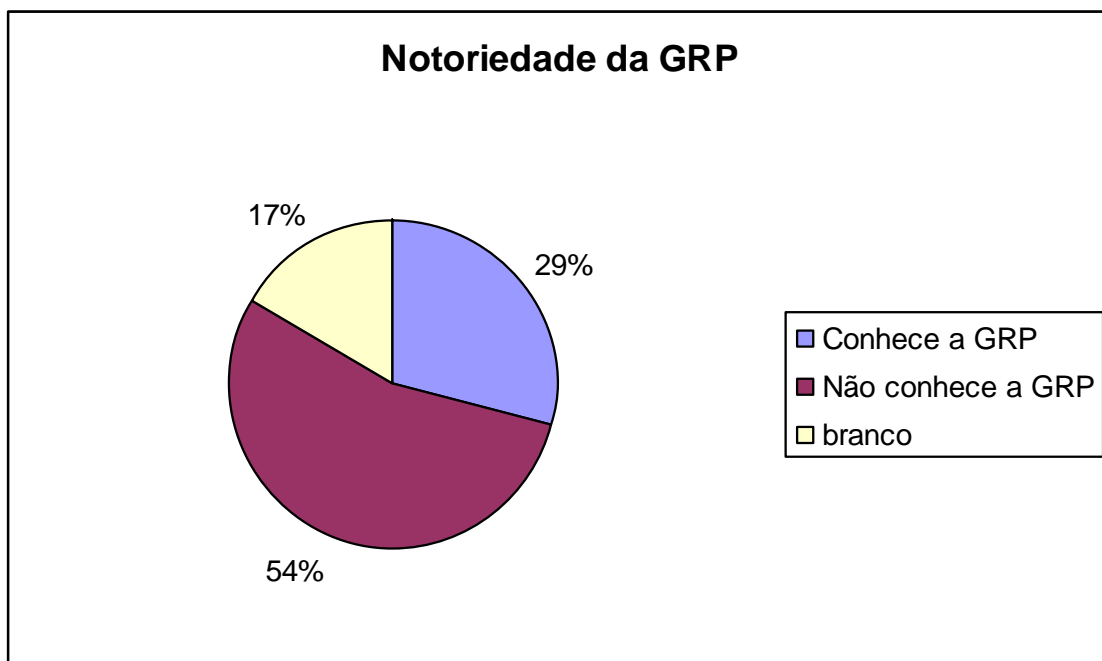


Figura 3 - Notoriedade da GRP frente aos entrevistados.

A quarta questão foi elaborada para avaliar o nível dos estudantes em relação à formação química e às etapas de gerenciamento e, para nortear o conteúdo da cartilha educativa. Pode se perceber que os entrevistados desconhecem as etapas básicas de gerenciamento de resíduos, visto que 100% das respostas (Figura 4) mostram desconhecimento das etapas de gestão, o que, por si só, justifica incluí-las na Cartilha proposta nesse trabalho.

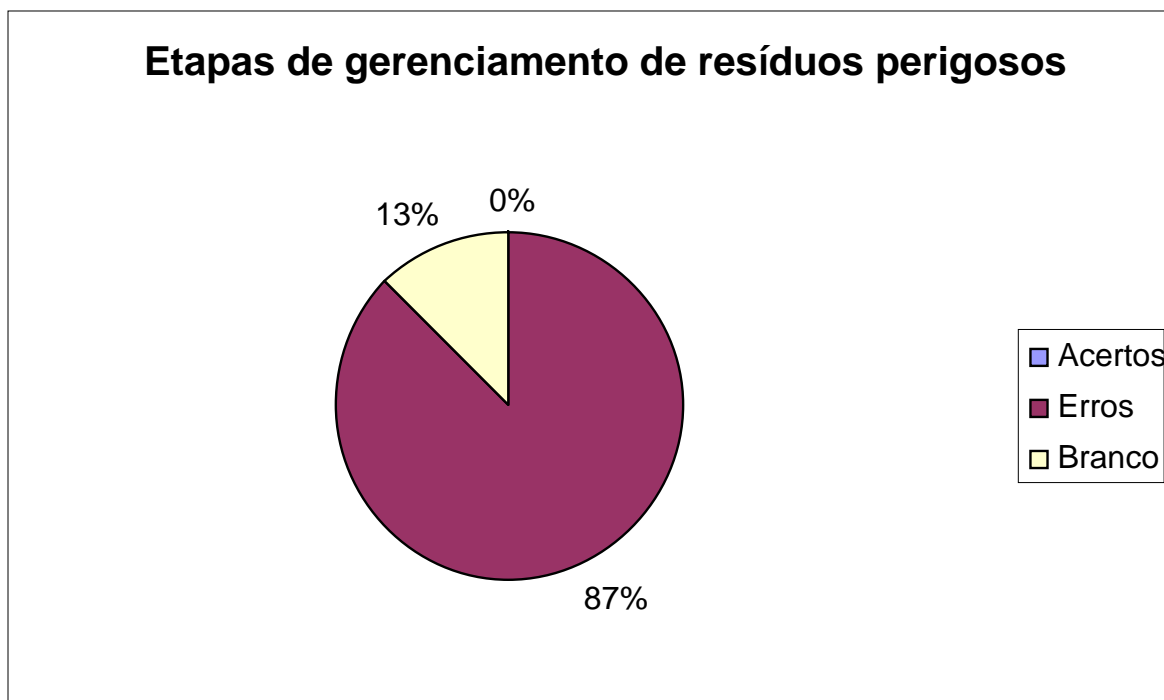


Figura 4- Conhecimento das etapas de gerenciamento pelos entrevistados.

A quinta questão analisa quais são as disciplinas que promovem tratamento dos resíduos produzidos durante as aulas no Laboratório (Figura 5). Pode se perceber que a maioria dos estudantes deixou a questão em branco, demonstrando que as disciplinas, segundo a maioria não tratam os resíduos durante as aulas práticas. As respostas a essa questão ficaram confusas, vistos que muitos estudantes marcaram disciplinas que não correspondem ao andamento do curso ou semestre onde estão matriculados, fato que nos leva a considerar que a questão foi mal formulada.

Uma hipótese levantada também é que como os participantes não conhecem as etapas de gerenciamento, há dificuldades de distinguir o que é tratamento, segregação e até mesmo reutilização. Sabe-se que os todos os laboratórios promovem a segregação e não o tratamento, isso explica a quantidade de marcação em disciplinas que não tratam resíduos, como é o caso do Laboratório de Síntese. Nesta disciplina o tratamento do material residual não é realizado, mas sim a reutilização do produto sintetizado.

No entanto a quantidade de marcação na disciplina de Laboratório de Química Fundamental (QF), sendo que dos sete alunos que marcaram QF seis são do primeiro semestre, se deve a reformulação dos roteiros experimentais no último semestre, incluindo nestes tratamentos de resíduos.

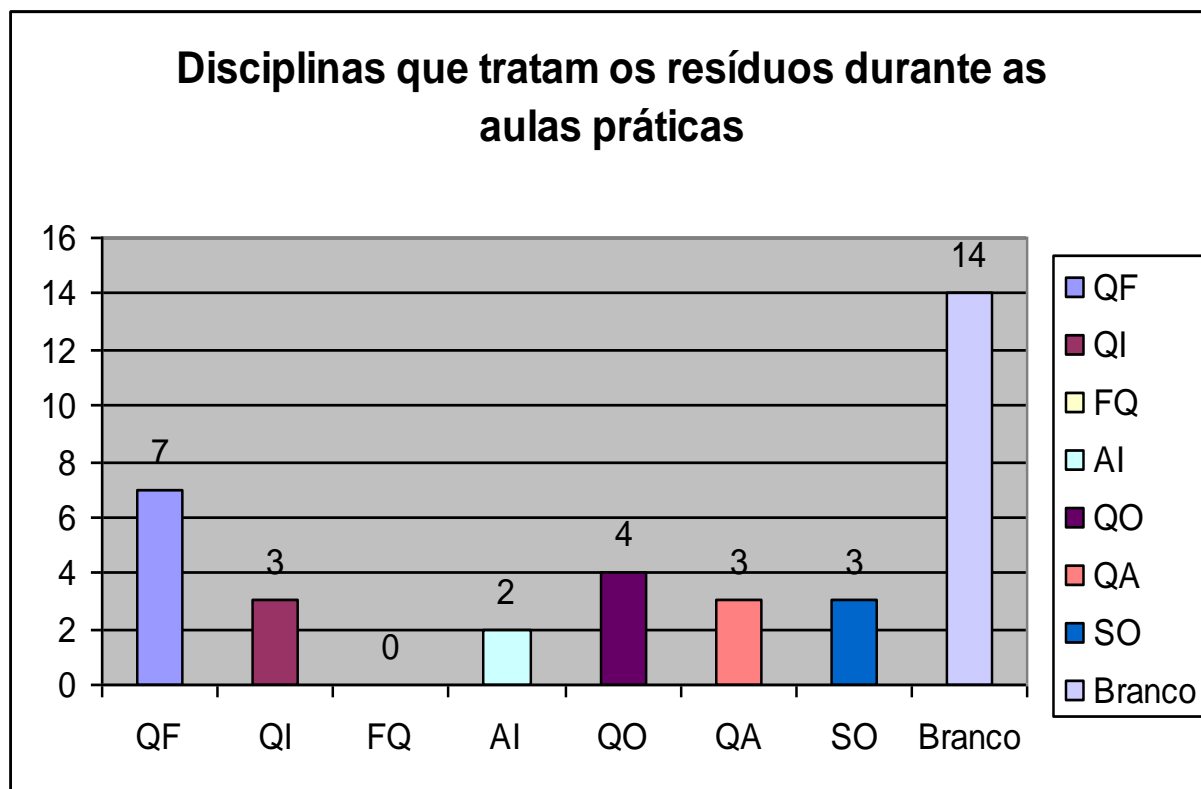


Figura 5- Distribuição dos laboratórios onde segundo os entrevistados há tratamento de resíduos químicos durante as aulas práticas. Legenda dos Laboratório: Química Fundamental (QF); Química Inorgânica (QI); Física-Química (FQ); Análise Instrumental (AI); Química Orgânica (QO); Química Analítica (QA); Síntese Orgânica (SO);

Na última questão o estudante é avaliado quanto à aplicação do seu conhecimento químico no tratamento de materiais residuais que são comuns nas práticas desenvolvidas nas atividades da UnB, seja de ensino ou pesquisa. Pelo questionário, dos 24 participantes apenas um correlacionou corretamente todos os tratamentos adequados e, três deixaram a questão em branco. Podemos observar (Figura 6) que a maioria dos alunos demonstrou conhecimento no tratamento de solução residual de ácido clorídrico, de solução residual de hidróxido de sódio e de mistura de solventes orgânicos. A maior dificuldade apresentada foi no tratamento de resíduos de percloratos, bromatos e iodatos e solução de chumbo e tálio.

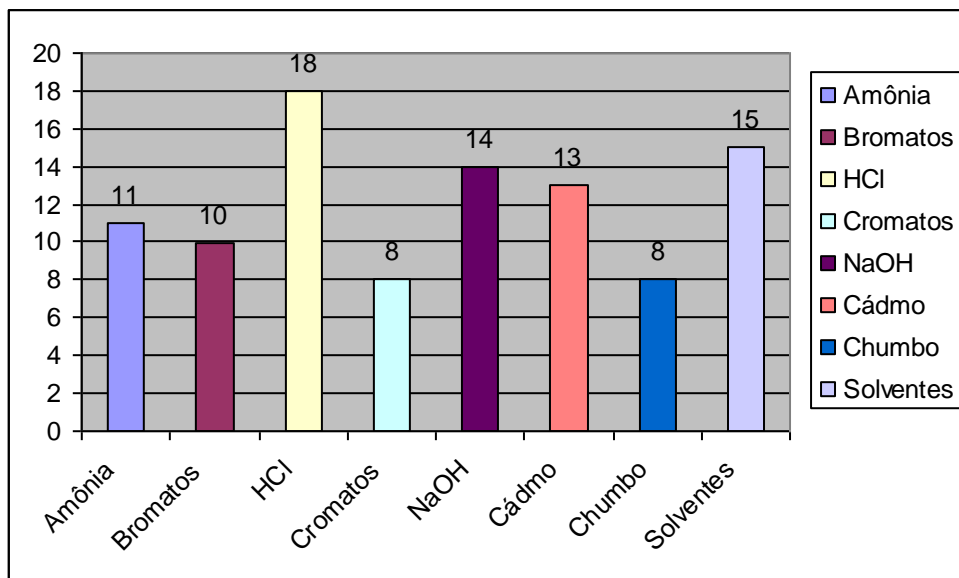


Figura 6 - Distribuição das correlações corretas entre a forma de tratamento e o material residual segundo os entrevistados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A cartilha produzida foi elaborada diante da necessidade de promoção de boas práticas na UnB, de forma a contribuir tanto na Gestão de Resíduos Químicos, quanto na formação socioambiental dos estudantes dessa instituição. O público alvo da cartilha é o gerador de resíduo químico, sejam os alunos, os técnicos ou os professores, está deve ser usada em conjunto com o sítio da GRP (www.resqui.unb). Todavia, a idéia desse trabalho é que a cartilha seja um material acessível, que esteja sempre disponível no laboratório como um manual para esclarecimentos de dúvidas simples, como: qual etiqueta usar? mas que fazem toda diferença em se tratando de manejo seguro, tratamento de resíduo e organização de entrepostos.

A cartilha promove a idéia de que todos, alunos, técnicos, professores e administradores da UnB são responsáveis por estruturar a gestão de resíduos da UnB, tornando-a modelo para outras universidades e correspondendo as expectativas que são de responsabilidades de uma Instituição de Ensino Superior. Para tal, faz-se necessário a implantação de um programa de gestão de resíduos, cuja implementação depende de mudança de atitude da comunidade acadêmica.

Como mostrado no capítulo 4, por meio da análise do questionário aplicado, e como relatado pela GRP no capítulo 2, procedimentos e etapas básicas de gerenciamento não são institucionais nesta universidade. Com este trabalho estamos tentando contribuir com reversão dessa situação, no entanto a possibilidade de melhoria cabe a cada um, todos os dias, em cada atividade experimental a ser realizada. Dessa forma, existe a necessidade de divulgar que tratar resíduo não é uma tarefa simples, que pode ser adiada, mas sim atividade inerente a pesquisa e ao ensino, que deve ser planejada e estudada.

REFERÊNCIAS

ALBERGUINI, L.B.A.; SILVA, L.C. e REZENDE, M.O.O. Laboratório de resíduos químicos do campus USP - São Carlos - resultados da experiência pioneira em gestão e gerenciamento de resíduos químicos em um campus universitário. **Química Nova**, v. 26, n. 2, p. 291-295, 2003

BRASIL. Constituição (1988). Art. n° 225, de 5 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 28 maio 2011

BRASIL. Lei 12.305 (2010). Art. n° 1, de 2 agosto de 2010. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 28 maio 2011.

FIGUEREDO, D. V. **Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e de pesquisa**. Belo Horizonte: Conselho Regional de Química de Minas Gerais, 2006.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, v. 21, n. 5, p. 671-675, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v21n5/2943.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2011.

MARTINS, P. C. **Investigando a abordagem de aspectos de segurança e resíduos químicos na revista Química Nova na Escola**. Brasília: Instituto de Química, UnB, 2007.

NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Implantação de programas de gerenciamento de resíduos Químicos laboratoriais em universidades: análise crítica e recomendações. **Eng. sanit. ambient.**, v. 11, n. 2, p. 118-124, abr/jun 2006. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v11n02/v11n02nt03_035_05.pdf> Acesso em: 28 maio 2011.

SILVA, A. F. da; SOARES, T. R. dos S.; AFONSO, J. C. Gestão de Resíduos de Laboratório: uma abordagem para o ensino médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 37-42, fev. 2010. Disponível em: <qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/08-PE-9208.pdf> Acesso em: 28 maio 2011.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Cartilha educativa.

2011

Gerenciamento de Resíduos Químicos na UnB





Universidade de Brasília

Elaboração:

Joelma Ferreira Portela

Patrícia Fernandes Lootens Machado

Eduardo Ferreira Pereira

SUMÁRIO

Apresentação.....	4
1. O que chamamos de resíduos químicos?.....	5
2. Fases do Programa de Gestão de Resíduos Químicos.....	6
3. O que diz a Legislação? (Lei 12.305/2010).....	7
4. Como são classificados os resíduos químicos na UnB?.....	8
5. Custo da destinação adequada ambientalmente por classe..	9
6. Etapas que precisam de sua participação.....	9
6.1. Minimização.....	9
6.2. Segregação.....	10
6.3. Acondicionamento/Identificação.....	11
6.4. Tratamento interno.....	11
6.5. Armazenamento temporário.....	12
6.6. Coleta e transporte interno.....	12
6.7. Disposição final	12
7. Procedimentos de descarte na UnB.....	12
7.1. Resíduos químicos.....	12
7.2. Vidrarias danificadas.....	14
7.3. Frascos de reagentes vazios	14
8. Descarte interno.....	15
9. O Site www.unb.br/resqui.....	16
10. Telefones úteis.....	16
11. Referencias Bibliográficas.....	16

Apresentação

Esta Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Químicos tem por objetivo apresentar procedimentos básicos que devem ser adotados pela comunidade acadêmica, para institucionalizar o manejo correto e seguro dos materiais residuais gerados nas diversas unidades da Universidade de Brasília - UnB.

O processo de gerenciamento de resíduo é tarefa de todos, professores, alunos, técnicos e administradores, que objetivam a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida. O alcance dessas metas exige, sobretudo, mudança de atitude e, por isso, é uma atividade que depende da sensibilização e do comprometimento de cada um de nós, membros da Universidade de Brasília, direta ou indiretamente ligados a atividades geradoras.

Convidamos você leitor, a participar desse projeto institucional. Ele traz a oportunidade de consolidar, junto à sociedade, um exemplo de comprometimento e responsabilidade socioambiental.

1. O que chamamos de resíduos químicos?

Resíduos químicos são frutos de atividades experimentais realizadas nos vários laboratórios de ensino, pesquisa e extensão da UnB, bem como reagentes e/ou soluções abandonados nos laboratórios por desativação de linha de pesquisa ou, simplesmente, por estarem vencidos.

Estes materiais residuais não podem ser descartados como lixo comum, por apresentarem características impactantes à saúde e ao ambiente. Dessa forma, desejamos compartilhar com a comunidade da UnB conhecimentos, que ajudarão o desempenho de cada indivíduo na construção do nosso modelo.

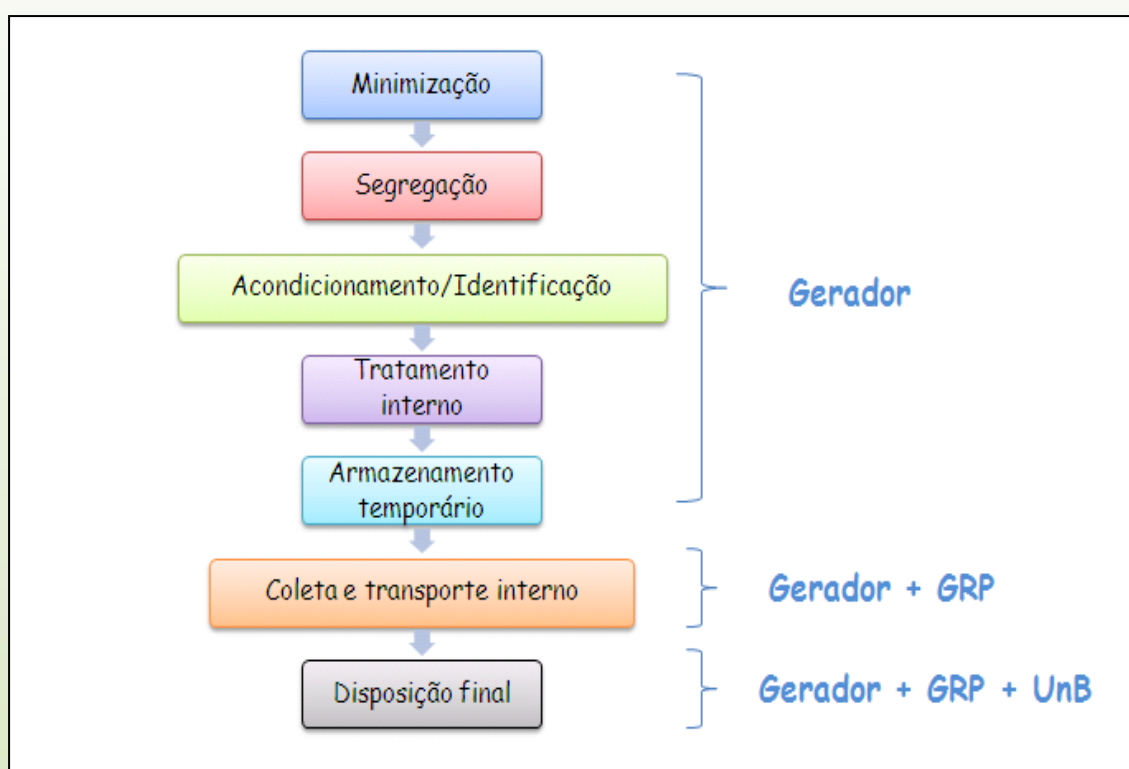
O processo de gerenciamento de resíduos impacta o início e o fim de uma linha produtiva dos reagentes químicos, pois se preocupa tanto no impacto à natureza, orientando a utilização correta e sem desperdícios de matéria prima, quanto na disposição ambientalmente adequada.

Que tal desenvolvermos novos hábitos, buscando não desperdiçar matéria prima! Ou seja, minimizar os impactos à natureza!



Todos os produtos químicos são produzidos a partir de matérias-primas extraídas da natureza, lembre-se que na natureza existem os materiais que fornecem aos químicos os insumos para a produção das diversas substâncias que nós utilizamos.

2. Fases do Programa de Gestão de Resíduos Químicos



O gerador é co-responsável em todas as etapas, inclusive na destinação final!

3. O que diz a Legislação? (Lei 12.305/2010)

O diagrama da página anterior destaca a importância de quem produz o resíduo, ou seja, VOCÊ, nas várias etapas de um programa de gerenciamento, desde a implantação, passando pela operacionalização integral do plano até a disposição final dos materiais residuais.

A responsabilidade quanto às etapas de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento é única e exclusivamente do gerador. Para destinação final de resíduos ou rejeitos, em qualquer estado físico, a UnB tem contratado empresas especializadas, no entanto, cada gerador continua responsável por danos que vierem a ser provocados pelo manuseio inadequado dos materiais residuais, mesmo que estes já não estejam dentro de nossos campi.

Chama-se a isso de Responsabilidade Compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, implantada de forma individualizada e encadeada em nossa universidade. A cadeia de responsabilização pode incluir desde estudantes (graduação e pós-graduação), técnicos, auxiliares de laboratórios, professores, até o último posto da administração superior (Prefeito, Vice-reitor e Reitor).

- Esta Lei pode ser encontrada no endereço eletrônico:
[/http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm/](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm/)
Seção II - Da Responsabilidade Compartilhada da Lei 12.305, de 02/08/2010.

4. Como são classificados os resíduos químicos na UnB?

Na UnB a Comissão de Gerenciamento, Tratamento e Destinação de Resíduos Perigosos (GRP) é formada por professores, químico, técnico e estagiários e colaboradores. Esta comissão estabeleceu uma classificação baseado nos materiais comumente gerados nos campi da universidade. Logo, o material residual que é enviado a GRP passam por uma triagem e todo resíduo é segregado, para ser encaminhado para disposição final, segundo a seguinte classificação:

NI: Não identificado;

ONHL: Orgânico não halogenado líquido;

ONH: Orgânico não halogenado;

OHL: Orgânico halogenado líquido;

INOR: Inorgânico;

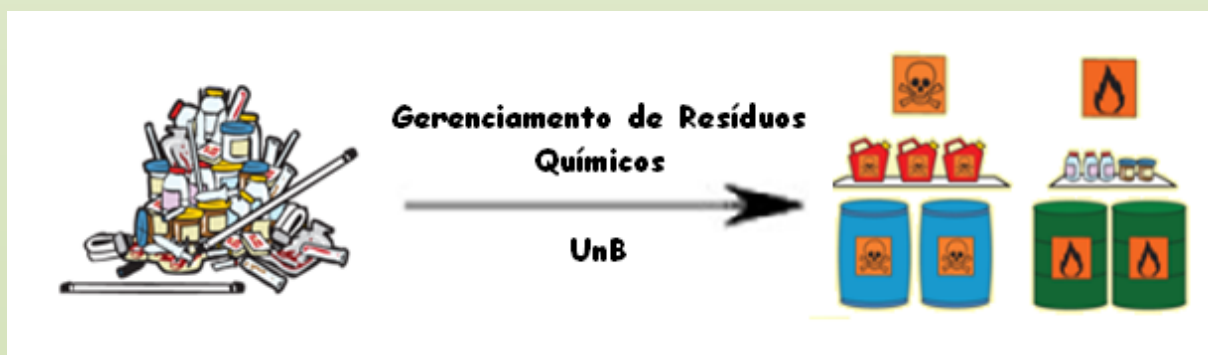
INORL: Inorgânico líquido;

OHS: Orgânico halogenado sólido;

OUTROS: Plásticos, H_2O_2 .

FORMOL: dada a grande quantidade usualmente coletada pela GRP de aldeído fórmico (metanal), este resíduo tem coleta diferenciada.

VIDRO: Vidraria de laboratório danificada



5. Custo da destinação adequada ambientalmente por classe.

Tipo de Resíduo	Massa total (kg)	Custo unitário (R\$)	custo total (R\$)	tipo de tratamento
Não identificados	1519,4	11,00	16.713,40	-
ONHL	3134,0	3,00	9.402,00	Incineração
ONH	865,5	3,00	2.596,50	Incineração
OHL	759,5	3,50	2.658,25	Incineração
INOR	544,7	2,50	1.361,75	Aterro industrial
INORL	353,0	2,50	882,50	ETE industrial
OHS	129,0	3,00	387,00	Incineração
Formol (aprox)	2700,0	3,00	8.100,00	Incineração
Total	10005,1		42.101,40	

Segundo dados da GRP referente ao descarte de resíduos de 2010,

6. As etapas do Gerenciamento de Resíduos Químicos na UnB que precisam de VOCÊ

6.1. Minimização

É qualquer ação que VOCÊ promova para reduzir a quantidade ou a toxicidade dos materiais residuais gerados antes de um eventual tratamento para disposição final. Você deve implantar medidas de redução na fonte (eliminação ou redução da geração de materiais residuais) ou de reaproveitamento de resíduos (reutilização, recuperação e reciclagem).

Você pode:

1. substituir métodos perigosos, mas também reagentes perigosos;

2. reduzir escala de experimento;
3. aumentar o uso de instrumentação e o uso racional de produtos químicos;
4. inserir boas práticas laboratoriais, incluindo manejo adequado de materiais residuais;
5. adotar medidas para reaproveitamento de resíduos, tais como a destilação e reciclagem de solventes orgânicos usados;
6. reciclar ou recuperar reagentes;
7. promover intercâmbio de resíduos e o reuso de resíduos para fins menos nobres, etc.

6.2. Segregação

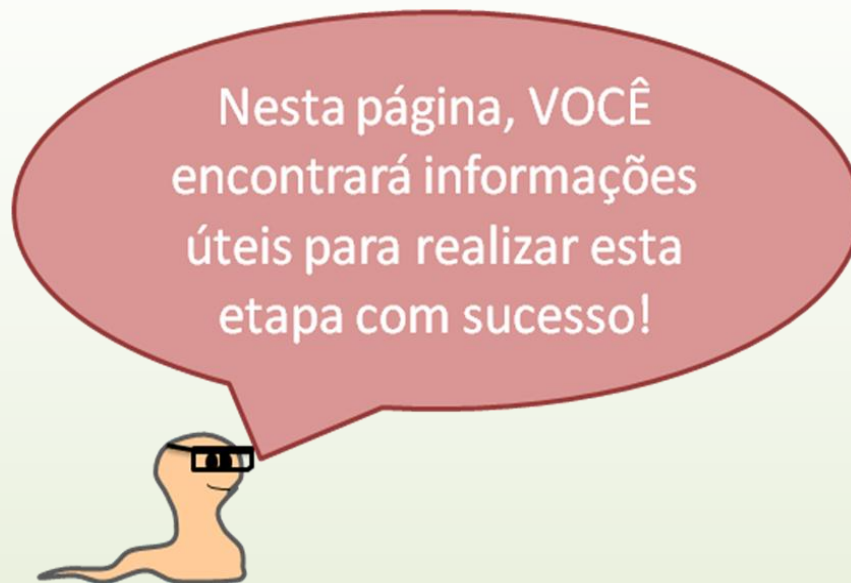
Nesta etapa **VOCÊ** deve segregar e separar fisicamente substâncias químicas e materiais residuais na fonte, ou seja, assim que ele foi produzido. Para isso, é necessário obedecer a compatibilidade química, mantendo separados os materiais perigosos dos não perigosos, os resíduos dos rejeitos, considerando as necessidades de separar materiais em função das possibilidades de reaproveitamento ou de tratamento para disposição final.

A segregação, em si, é uma etapa pós planejamento, e deve ser realizada simultânea a geração do resíduo. Por isso, a importância de realizar um plano, levando em consideração os tipos/quantidades de reagentes e as características/quantidades dos resíduos. Essa medida evitará o aumento, por exemplo, do volume de resíduos perigosos, que não podem, de maneira alguma, ser misturado aos resíduos não perigosos.

VOCÊ, como gerador, é responsável pelo seu resíduo, tendo, portanto o dever de estudar suas características, a forma de manuseá-lo, bem como a forma adequada de segregá-lo.

6.3. Acondicionamento/Identificação

Após a segregação, VOCÊ, deve acondicionar e identificar o resíduo, ou seja, rotular e armazenar estes materiais de acordo com as orientações e normas técnicas existentes. A GRP tem procedimento padronizado de acondicionamento/identificação disponível no sítio www.unb.br/resqui.



Nesta página, VOCÊ
encontrará informações
úteis para realizar esta
etapa com sucesso!

Seja consciente! Preze pela segurança do colega que irá transportar/manejar o seu resíduo, acondicione e identifique corretamente.

6.4. Tratamento interno

VOCÊ deve priorizar o tratamento interno dos materiais residuais, efetuando procedimentos simples no próprio laboratório. Esta etapa permite a recuperação de parte do material residual e também a forma como o material pode ser adequadamente descartado, originando assim os rejeitos, que a parte do resíduo que não pode mais ser utilizada. Exemplos de tratamento: neutralização soluções ácidas e/ou básicas, precipitação de metais, destilação de solventes.

Se você não souber como tratar seu resíduo entre em contato com os membros da GRP!

6.5. Armazenamento temporário

VOCÊ deve dispor local no próprio laboratório para armazenamento dos resíduos até a coleta pela GRP. O local deve ser coberto, ao abrigo de umidade, luz solar e chuva, os resíduos não devem ser dispostos diretamente no chão.

6.6. Coleta e transporte interno

Esta etapa é de responsabilidade da GRP. No entanto os materiais residuais devem estar acondicionados e identificados corretamente, segundo os procedimentos padronizados da GRP, disponíveis em www.unb.br/resqui. VOCÊ não deve deixar acumular resíduo em seu laboratório. Fique atento ao melhor momento de solicitar os serviços da GRP.

6.7. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos


A GRP busca formas economicamente viáveis para encaminhar e submeter os rejeitos a tratamento externo adequado ou a disposição final. No entanto segundo a responsabilidade compartilhada todos os envolvidos no ciclo de vida do produto, desde o fabricante ao consumidor final, são responsáveis, cada qual em sua atribuição, por direcionar adequadamente os resíduos pós-consumo.

7. Procedimentos de descarte na UnB


7.1. Resíduos químicos

A GRP possui procedimentos de descarte distintos para resíduos de reagentes no frasco original, resíduos sólidos e resíduos líquidos disponíveis no sítio www.unb.br/resqui. Para que a coleta seja realizada pela GRP os procedimentos padronizados e disponíveis aos geradores pelo sítio devem ser seguidos.

Todos os resíduos devem ser identificados com as seguintes informações: Concentração aproximada (incluir todos os constituintes), data de fechamento do recipiente, nome do responsável e matrícula, laboratório gerador e centro de custo como campos das etiquetas:

	RESÍDUOS QUÍMICOS
Responsável / Matrícula: _____ / _____	
Laboratório / C. Custo: _____ / _____	
PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL TODOS OS RECIPIENTES CONTENDO RESÍDUOS QUÍMICOS DEVEM ESTAR INDIVIDUALMENTE ROTULADOS	



Rótulo externo padronizado para caixa que abriga resíduos químicos.

	RESÍDUOS QUÍMICOS
Produto Químico (incluir concentração aproximada) INCLUIR TODOS OS CONSTITUINTES NÃO UTILIZE ABREVIÇÕES	
Fechamento do recipiente: ___/___/____	
Responsável / Matrícula: _____ / _____	
Laboratório / C. Custo: _____ / _____	
PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL	

Rótulo padronizado para frasco de resíduo químico.

7.2. Vidrarias danificadas


Equipamentos e recipientes de vidro quebrados e fora de uso também são coletados pela GRP, o procedimento de descarte está disponível no sítio: www.unb.br/resqui. Segue modelo da etiqueta necessária para identificação da caixa com vidrarias quebradas:

	VIDRARIA DANIFICADA RESÍDUO PERFUROCORTANTE
Responsável / Matrícula:	/
Laboratório / C. Custo:	/
	
PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL <u>LAVAR</u> OS RECIPIENTES DANIFICADOS ANTES DE EMBALAR	

Rótulo padronizado para caixa com vidrarias danificadas.

7.3. Frascos de reagentes vazios

Os frascos de reagentes vazios podem ser utilizados pelos próprios geradores para o acondicionamento dos resíduos ou podem ser enviados para a GRP. Para enviar os frascos a GRP você deve seguir os procedimentos descritos no sítio: www.unb.br/resqui. Segue modelo da etiqueta necessária para identificação da caixa com recipientes vazios:

	RECIPIENTES VAZIOS
Responsável / Matrícula: _____ / _____	
Laboratório / C. Custo: _____ / _____	
PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL NÃO REMOVER O RÓTULO ORIGINAL NÃO LAVAR OS RECIPIENTES VAZIOS	

Rótulo externo padronizado para resíduos de frascos de reagentes vazios.

8. Descarte interno

Você pode dispor convenientemente **os rejeitos não perigosos**, sob a forma líquida, via ralo de pia, desde que a drenagem esteja conectada ao sistema de esgotamento sanitário e obedecendo aos limites e condições estipulados pelo órgão público coletor de esgoto.

Pode também dispor convenientemente os rejeitos não perigosos, sob a forma sólida, via coleta pública de lixo, obedecendo aos limites e condições estipulados pelo órgão público coletor de resíduos sólidos urbanos.

VOCÊ PODE IR ALÉM:

- Implantando programas de monitoramento e acompanhamento para controle das condições de descarte dos rejeitos nas redes públicas, em corpos d'água, no solo ou através de coleta pública de lixo;
- Implantando tecnologias limpas como forma de eliminar ou reduzir a geração de materiais residuais;
- Fomentando o planejamento de experimentos como forma de se realizar uma previsão acurada da demanda de insumos químicos e

de estudar e implantar métodos ou insumos alternativos não perigosos ou menos perigosos do que os habitualmente oferecidos ou utilizados;

- Criando mecanismos internos para promover o intercâmbio de produtos químicos excedentes e de resíduos, como forma de promover a utilização racional de materiais e evitar a geração de rejeitos.

9. O Site www.unb.br/resqui

Para utilização dos serviços da GRP é necessário que você, gerador, esteja cadastrado no programa. Os procedimentos de descarte são um conjunto de normas que visam padronizar os trabalhos e são de cumprimento obrigatório sob pena de desligamento do programa caso sejam descumpridas.

Inscrição no sistema de coletas pode ser feita on-line, na própria página da comissão, (<http://www.unb.br/resqui>). A barra de principal da página permite acesso a várias áreas do site. Áreas como: Histórico da comissão de resíduos, serviços, downloads de rótulos padrões da comissão, cadastro, FAQ's, estatísticas, pesquisas e notícias.

10. Telefones úteis

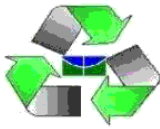
Resqui: 3107 3413

Nest: 3307 2608

11. Referencias Bibliográficas

FIGUEREDO, D. V. **Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e de pesquisa.** Belo Horizonte: Conselho Regional de Química de Minas Gerais,

Apêndice 2 – Questionário aplicado aos entrevistados



QUESTIONÁRIO

CURSO: _____ SEMESTRE: _____

- 1- Você estagia (ou trabalha) em laboratório? Qual?
 Sim Não
-
- 2- Seu laboratório adota normas de descarte de resíduos instituídas pela UnB?
 Sim Não
- 3- Você conhece a grupo de Gestão de Resíduos Perigosos (GRP) da UnB?
 Sim Não
- 4- Coloque em ordem de crescente de prioridade (1,2,3...7) as etapas de gerenciamento de resíduos perigosos:
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Acondicionamento/Identificação | <input type="checkbox"/> Minimização |
| <input type="checkbox"/> Disposição final | <input type="checkbox"/> Armazenamento temporário |
| <input type="checkbox"/> Coleta e transporte | <input type="checkbox"/> Tratamento interno |
| <input type="checkbox"/> Segregação | |
- 5- Assinale dentre as disciplinas abaixo (se houver) aquela que promove tratamento dos resíduos produzidos durante as aulas no Laboratório de:
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Química Fundamental (QF) | <input type="checkbox"/> Química Orgânica (QO) |
| <input type="checkbox"/> Química Inorgânica (QI) | <input type="checkbox"/> Química Analítica (QA) |
| <input type="checkbox"/> Físico-Química (FQ) | <input type="checkbox"/> Síntese Orgânica (SO) |
| <input type="checkbox"/> Análise Instrumental (AI) | |
- 6- Correlacione o tratamento mais adequado para as seguintes substâncias ou materiais:
- | | |
|-------------------|---|
| 1- Oxidação; | <input type="checkbox"/> Solução aquosa de amônia; |
| 2- Redução; | <input type="checkbox"/> Resíduos de percloratos, bromatos e iodatos; |
| 3- Precipitação; | <input type="checkbox"/> Solução residual de ácido clorídrico; |
| 4- Neutralização; | <input type="checkbox"/> Resíduos de cromatos e permanganatos; |
| 5- Destilação. | <input type="checkbox"/> Solução residual de hidróxido de sódio; |
| | <input type="checkbox"/> Soluções aquosas de Cadmo, cobalto, níquel; |
| | <input type="checkbox"/> Solução de chumbo e tálio; |
| | <input type="checkbox"/> Mistura de solventes orgânicos . |