



LEVANTAMENTO E DESCARTES DOS RESÍDUOS GERADOS NOS LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS



SURVEY AND DESCARTES WASTE GENERATED IN LABORATORIES OF EDUCATION RESEARCH FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS

TEIXEIRA, Flávia Cibele Ferraz^{1*}; LEMOS, Natiele Almeida^{1*}; LOPES, Mara Nilza Teodoro¹

¹ Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Rodovia Dourados - Itahum, Km 12 - Cidade Universitária. Caixa Postal 533 - CEP: 79.804-970
Telefone: (67) 3410-2500

* *Autores correspondente*

e-mail: cibeledg380@hotmail.com; natilemos71@hotmail.com

RESUMO

A utilização de muitos reagentes nas universidades gera discussões de como se é feito o tratamento ou descarte dessas substâncias. Levando em consideração, principalmente os descartes de substâncias perigosas, que podem acarretar contaminação, afetando a saúde e/ou o meio ambiente quando o seu destino final é inadequado. Devido a isso a proposta deste trabalho, foi fazer um levantamento dos resíduos gerados e descartados nos laboratórios de ensino e pesquisa da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), verificando os principais resíduos e de que maneira estão sendo descartados, após utilização. Este trabalho teve como instrumento de análise, visitas aos laboratórios, entrevistas e a aplicação de questionários aos usuários. A partir dos resultados obtidos nos levantamentos foi possível confeccionar tabelas que contenham informações sobre o tratamento e descarte dos resíduos, indicando onde e como fazê-lo, para serem afixados em todos os laboratórios da FCBA.

Palavra-chave: *substâncias químicas, resíduos de laboratório, procedimento de descartes.*

ABSTRACT

The use of many reagents on universities creates discussions of how is made the treatment or disposal of these substances. Taking into account mainly the disposal of hazardous substances, which can cause contamination, affecting the health and / or the environment when your final destination is unappropriated. By that, this work proposal, has in its reason, make a survey about discarded waste in laboratories of teaching and research of the Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) of the Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), verifying the principal waste and how they are being discarded after utilization. This work had as instrumento of analysis, visitis, interviews and questionnaires. From the results obtained in the surveys is possible to make tables containing information on the treatment and disposal of waste, where and how to do it, to be posted in all laboratories of the FCBA.

Keywords: *substances chemicals, laboratory waste, disposal procedure.*

INTRODUÇÃO

Constantemente, as instituições de ensino, tais como as universidades, dispõe de laboratórios para a prática de ensino e pesquisas, usando vários tipos de materiais diariamente, podendo ser comuns, infectantes, químicos, ou perfuro cortantes, e que muitas vezes, são descartados indevidamente em locais inapropriados, podendo assim, prejudicar o meio ambiente e também a própria saúde.

Dentro de um laboratório de ensino e pesquisa, há grandes quantidades de materiais que são usados e descartados indevidamente, esses resíduos podem ser muito pequenos se comparadas às grandes indústrias, e são constituídos de grande diversidade de substâncias, que muitas vezes são tóxicas. (Laudeano et al, 2009)¹.

A geração de resíduos perigosos é uma realidade ainda não muito conhecida e somente há pouco tempo, após a década de 1990, os gestores e os docentes, vêm se preocupando com a destinação destas substâncias. Essa preocupação deveria motivar a criação de um programa de gerenciamento de resíduos em universidades e também de instituições de ensino e pesquisa. (Laudeano et al, 2009)¹.

No entanto, algumas instituições já fazem o trabalho de gerenciamento desses resíduos ou tentam minimizar a toxicidade de seus descartes, porém, poucas se preocupam com o seu destino final. As instituições de ensino que não gerenciam seus resíduos estão perpetuando em seus alunos, funcionários, professores a prática incorreta de descarte de seus resíduos sem a obtenção de nenhum tipo de tratamento ou armazenamento apropriado. Os alunos, cidadãos e futuros profissionais, por este exemplo, poderão vir a descartar os resíduos da empresa onde trabalham incorretamente ou a jogar seu lixo domiciliar nas ruas, nos rios, nas encostas, ou seja, depositando em qualquer lugar, devido ao seu costume desde o ensino. Alguns programas estão sendo desenvolvidos dentro de laboratórios, com a finalidade de reduzir a toxicidade dos resíduos; mas no Brasil, o lixo urbano é destinado, em sua quase totalidade, a terrenos a céu aberto. (Pacheco et al, 2002)²

Nas últimas décadas, tornou-se evidente a necessidade de se tomarem providências para o controle da emissão de resíduos, evitando que os recursos naturais como o ar, a água e o solo tornem-se ainda mais degradados. Os efeitos dessa geração indiscriminada, que atingem

também o homem, têm levado a sociedade a uma maior conscientização do real perigo para a sua subsistência, que têm servido de alerta para que a preocupação com as questões ambientais passe do discurso para a prática, nos dias atuais (Bendassolli et al, 2003)³.

A intensa geração de resíduos, consequência principal do modelo de crescimento econômico adotado pelos países capitalistas, tem chamado a atenção dos ambientalistas, pela forma como vem crescendo em volume e diversidade. Isso tem preocupado também os administradores públicos, devido aos problemas de saúde pública que têm causado à população e aos crescentes gastos com tratamento e disposição desses resíduos. Percebe-se também que os métodos convencionais de tratamento e disposição final têm se mostrado impotentes, face à grande quantidade produzida, fato que tem determinado esforços por parte de cientistas e estudiosos, no sentido de pesquisar novas formas de tratamento e destinação final dos resíduos (Vasconcellos, 2004)⁴.

Procedimentos inadequados podem conduzir a diversas situações de risco como cita Figuerêdo (2006)⁵:

“...possibilidades de incêndios, explosões, derramamentos e contatos acidentais com soluções corrosivas e tóxicas, exposições à gases e vapores tóxicos, calor excessivo, entupimentos e avarias nas redes de esgotamento sanitário, com danos muitas vezes irreversíveis à vida humana, ao patrimônio e ao meio ambiente” (Figuerêdo, 2006)⁵.

De acordo com Sad (2008)⁶, temos como principais meios, tomar como base o descarte correto dos materiais de laboratórios, sendo dispostos a seguir:

- Não descarte na pia os resíduos de produtos tóxicos.
- Não descarte no lixo material contaminado com produtos tóxicos (papel de filtro, papel toalha, etc.).
- Vidros quebrados devem ser descartados em recipientes apropriados.
- Os resíduos de solventes devem ser colocados em frascos apropriados para descarte, devidamente rotulados. Evite misturar os solventes. Sugere-se a seguinte separação:
 - solventes clorados;
 - hidrocarbonetos;
 - álcoois;

- cetonas.
- Os resíduos aquosos ácidos ou básicos devem ser neutralizados antes do descarte.
- Para o descarte de metais pesados, metais alcalinos e de outros resíduos, é preciso verificar, antecipadamente, uma bibliografia adequada.

Além dessas, há muitas outras medidas simples, que poderiam ser adotadas em todas as atividades laboratoriais (graduação e pesquisa) que envolverem substâncias químicas.

Com isso, a universidade pode contribuir para que cada indivíduo seja responsabilizado pelos resíduos que foram gerados e principalmente, o destino e a forma como esses resíduos são descartados. E também que haja curso dentro da instituição para professores e técnicos voltados ao gerenciamento de resíduos.

Nessa perspectiva, a justificativa para a realização desse trabalho foi devido a necessidade do descarte responsável dos materiais utilizados nos laboratórios da FCBA. Visando também evitar que seja descartado nas pias (uma vez que seja de alta toxicidade), lixo comum, ou ainda, acumulação precária desses passivos por um longo tempo até que sejam recolhidos pela empresa responsável pela destinação final.

Este trabalho teve como objetivo, um levantamento da destinação dos resíduos gerados pelos laboratórios de ensino, pesquisa e extensão, da FCBA (Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais) no Campus II da UFGD (Universidade Federal da Grande Dourados), acerca da análise dos questionários aplicados, visitas aos laboratórios, entrevistas, visando o melhoramento dos processos de descarte dos resíduos.

DESENVOLVIMENTO

Foi realizado o levantamento de substâncias pertencentes aos laboratórios da FCBA, através de questionários (ANEXO 1) e visitas nos laboratórios de ensino e pesquisa. Como instrumento de análise, foram feitas observações, entrevistas e aplicação de questionários aos usuários dos laboratórios.

Sendo que para a elaboração do levantamento, foi estabelecida, primeiramente, uma coleta de informações, através de visitas feitas aos laboratórios e a partir destas informações, foi elaborado e aprimorado um questionário, que constava a análise dos resíduos mais utilizados nos laboratórios, para avaliar de que maneira os acadêmicos, os

professores, pesquisadores de áreas específicas, técnicos e responsáveis pelos laboratórios da FCBA estão descartando os resíduos químicos e biológicos.

Com a finalidade de levantar dados a respeito do descarte dos resíduos, foram aplicados questionários para todos os que vinculam nas áreas laboratoriais, também, obteve-se, a coleta de informações através de visita aos laboratórios, avaliando a caracterização dos resíduos, materiais biológicos, químicos, oriundos das atividades de ensino, pesquisa e extensão. O período da avaliação foi entre os meses Junho a Agosto de 2013, incluindo pesquisadores de áreas específicas relacionadas às ciências biológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que os descartes estão sendo feitos de maneira apropriada para cada resíduo de diferentes tipos de classe, segundo verificações mencionadas por Sad (2008)⁶. Isso nos permitiu ter uma concepção de como as substâncias mais utilizadas estão sendo descartadas.

A partir de todas as informações coletadas, foi elaborada uma tabela, onde estão identificadas as substâncias, os laboratórios e o destino dado a cada um deles. Ainda de acordo com essas informações, constatamos que as substâncias provenientes dos laboratórios da FCBA são retiradas por uma empresa especializada, que faz a coleta regularmente nas instituições.

Os dados apresentados (Tabela 1) indicam que, são descartados diretamente na pia, resíduos como: corantes diversos, álcool 70%, hidróxido de sódio, cloreto de sódio e o álcool absoluto. Essas substâncias, que são resíduos aquosos ácidos ou básicos, onde de acordo com Sad (2008), devem ser neutralizados antes do descarte, logo, demonstram que em alguns procedimentos o reagente acaba sendo descartado na pia, desde que diluído, porém, quando é possível fazer o armazenamento do resíduo, então é colocado em frascos para a empresa especializada em fazer a coleta dos resíduos recolher. No caso do hidróxido de sódio, para o manejo correto devem-se usar os EPIs (Equipamentos de proteção individual), e é preciso neutralizá-lo, para que possa ser descartado na pia e não agredir o meio ambiente, sendo que, senão houver neutralização ele deve ser acondicionado em um

recipiente e estocado até a empresa responsável, vir a recolher esses resíduos.

Tabela 1 – Substâncias utilizadas com mais frequência nos laboratórios e o seu descarte final.

Substância	1	2	3	4	5	Destino
Ácido acético	X			X		Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Ácido sulfúrico	X					Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Clorofórmio			X	X		Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Meios de cultura		X				Autoclavados e descartados no lixo comum
Corantes diversos	X	X	X	X	X	Descartados na pia/ Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Álcool 70%	X	X	X	X	X	Descartados na pia
Hidróxido de sódio	X	X	X	X	X	Descartados na pia se neutralizados Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Éter			X	X		Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Acido clorídrico	X	X		X		Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Cloreto de sódio	X	X	X	X	X	Descartado na pia
Formol	X		X	X	X	Estocado e recolhido pela empresa responsável.
Fenol	X	X				Estocado e recolhido pela empresa responsável.

Álcool absoluto	X	X	X	X	X	Descartado na pia
-----------------	---	---	---	---	---	-------------------

Legenda: 1 – Laboratório Geral; 2 – Laboratório de Microbiologia; 3 – Laboratório de Zoologia; 4 – Laboratório de Botânica; 5 – Laboratório de Entomologia.

Reagentes que constam na tabela e que estão presentes na rotina desses laboratórios, principalmente, nos referidos laboratórios de biologia geral e no laboratório de entomologia (onde é utilizado o álcool 70%, assim como o formol para conservação dos animais) correspondendo a uma grande parte das substâncias utilizadas, permitiu estabelecer, que estão sendo descartados da maneira correta, pois esses resíduos, tais como: ácido acético, ácido sulfúrico, clorofórmio, meios de cultura, éter, ácido clorídrico, formol e o fenol (que fazem parte dos resíduos químicos gerados), sendo que todos esses, com exceção dos meios de cultura contaminados, onde para o seu descarte, tem que ser autoclavados e descartados no lixo comum e também dos corantes diversos, que dependendo do tipo, podem ser descartados na pia ou estocados em frascos até o recolhimento pela empresa responsável, estão, de acordo com Sad (2008)⁶, portanto, correto quanto à estocagem de reagentes e o seu recolhimento.

Portanto, podemos relatar que os resíduos que podem ser descartados na pia, desde que não tóxico, estão tendo um destino apropriado, já os resíduos que não podem ser descartados na pia, são acondicionados em frascos e armazenados, até que uma empresa terceirizada realize a coleta destes resíduos.

Durante as visitas nos laboratórios, verificamos também, três recipientes de plástico (bombonas), com capacidade de armazenamento de aproximadamente 50 litros, onde são acondicionadas substâncias tóxicas, como é o caso do formol, e também o álcool com formol, onde são identificadas e estocadas até o momento do recolhimento pela empresa responsável, que é responsável pelo recolhimento dos resíduos dos laboratórios da FCBA.

Os materiais biológicos são autoclavados para matar microrganismos, como é o caso de bactérias e fungos (meios de cultura), onde serão posteriormente descartados no lixo comum. Já os materiais perfuro cortantes (tais como, vidrarias, e etc.), utilizados nas práticas laboratoriais, são devidamente colocados em caixas apropriadas denominadas “descarpack”,

que ficam armazenados num local dentro do laboratório.

De acordo com Cienfuego (2001)⁷, o acúmulo de material tóxico no sistema de esgoto, pode ser danoso para o pessoal do laboratório e para a comunidade em geral, já que contamina o meio ambiente e pode ser prejudicial à saúde. Além disso, o próprio balanço biológico no tratamento do esgoto pode ser afetado seriamente por mudança de pH, resultando em efluentes ácidos ou alcalinos. Por isso, é importante dar ênfase para a neutralização antes do descarte, devido à toxicidade desses reagentes, quando depositado de forma indevida, comprometendo o meio.

Com a variedade de produtos utilizados nos laboratórios das universidades, em caso de dúvida em relação ao seu descarte, perguntar ao responsável como proceder ao descarte ou se possível verificar em suas embalagens, onde o fabricante fornece informações sobre o descarte mais apropriado. Vale ressaltar ainda com relação a certos resíduos conhecidamente perigosos e muitas vezes tóxicos, que se deve atentar e procurar saber que certos resíduos precisam de cuidado em seu armazenamento e a manutenção, isto é, ter um conhecimento de que essas substâncias precisam de uma destinação especial, já que os mesmos podem acarretar em acidentes, ser nocivos à saúde e contaminar o meio ambiente. Vale ainda mencionar, que se professores, fizessem um roteiro de aula prática a ser realizada, constasse o descarte do resíduo utilizado, isso permitiria ter um controle sobre o consumo desses produtos e a forma abrangente dos mesmos.

De acordo com as principais questões respondidas nos questionários é necessário seguir as normas de biossegurança exigidas nos laboratórios, tratando cada resíduo corretamente, aqueles que podem ser descartados na pia recebem esse tratamento, já aqueles que são considerados perigosos devem ter uma atenção especial, geralmente os laboratórios não dispõem de condições adequadas para tal procedimento, e os responsáveis pelo laboratório fazem aquilo que lhe é permitido fazer mesmo que as vezes não seja o correto.

Seria interessante de acordo com os usuários desses laboratórios existir na universidade uma estação de tratamento que disponibilizasse atenção somente a esses resíduos gerados, para que eles possam ser corretamente descartados.

CONCLUSÕES

Após esse levantamento, com os dados obtidos de cada laboratório, pôde-se concluir que a FCBA tem feito os seus descartes da maneira mais adequada. Porém, no Brasil as universidades não sofrem fiscalização de nenhum órgão público quanto ao descarte de resíduos e/ou efluentes (Fonseca, 2006)⁸.

Não foi possível realizar um levantamento quantitativo de cada substância, pois a quantidade usada é relativamente pequena, considerando que a pesquisa foi realizada apenas na FCBA, sendo assim foram listadas as que mais são utilizadas, por se tratar de uma instituição de ensino, é possível que se tenha anexado em todos os laboratórios, planilhas que contenham informações sobre o tratamento e descarte dos resíduos, indicando onde e como fazê-lo, tanto em pia quanto no lixo comum, ou se precisa ser descartado em local adequado e com EPIs (Equipamentos de proteção individual) adequados, visando principalmente à segurança, pois se algum material perigoso cair na rede de esgoto, isso terá consequências graves, que agredirão o meio ambiente, assim como todo o ecossistema. Os acadêmicos deverão ser conscientizados sobre os riscos de um descarte inadequado, para que futuras gerações não sejam prejudicadas.

AGRADECIMENTOS

- Á Deus que nos iluminou durante esta longa jornada de trabalho, fazendo com que não desistíssemos de nosso objetivo;
- À nossa família pelo apoio, incentivo, motivação para continuarmos nessa empreitada;
- Á nossa orientadora Professora Dr.^a Mara Nilza Teodoro Lopes, pela dedicação, atenção e paciência desprendida durante toda a elaboração deste trabalho;
- Aos técnicos e acadêmicos que se dispuseram a colaborar perante aos questionários aplicados, nossos agradecimentos;
- Enfim agradecemos igualmente a todos por contribuírem para este trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Laudeano, A. C. G.; BOSCO, T. C. D.;

- Prates, K. V. M. C... Proposta de Gerenciamento de Resíduos Químicos para Laboratórios de Instituições de Ensino Médio e Técnico. II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Londrina/PR, p. 2. **2009**.
2. Pacheco, E.V.; Hemais, C.A.; Fontoura, G.A.T.; Rodrigues, F.A. Tratamento de Resíduos Gerados em Laboratórios de polímeros: um caso bem sucedido de parceria Universidade-Empresa. Grupo de gestão tecnológica, IMA-UFRJ/Bayer S.A. vol. 13, nº. 1, p.14-21, **2003**. p.15.
 3. Bendassolli, J. A.; et al. Gerenciamento de resíduos químicos e águas servidas no laboratório de isótopos estáveis do CENA / USP. Química Nova., v. 26, n. 04, p. 612-617. **2003**.
 4. Vasconcellos M. M. Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Campus do Pici, visando à sua redução e Aproveitamento. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental e Sanitária), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, p.193, **2004**.
 5. Figuerêdo, D. V. Manual para Gestão de Resíduos Químicos Perigosos de Instituições de Ensino e de Pesquisa. Conselho Regional de Química de Minas Gerais, **2006**.
 6. Sad, C.M.S. Manual de segurança e boas práticas para laboratórios de ensino e química – DQUI/UFES. p. 24 e 31, **2008**.
 7. Cienfuegos, F. Segurança no trabalho. Rio de Janeiro, Interciência, **2001**.
 8. Fonseca, J.C.L.. Avaliação de métodos para tratamento de resíduos químicos originados em laboratório biológico. Inst. de química da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP – Campus S.J. do Rio Preto. Araraquara, **2006**.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS GERADOS NOS LABORATÓRIOS DA FCBA/UFGD.

Nome _____ do _____ Laboratório: _____ Data: ____/____/____.

Objetivo do Laboratório: () pesquisa () aulas
Nome _____ do _____ Responsável: _____

Formação _____ do _____ Responsável: _____

Este questionário é parte do trabalho de monografia das acadêmicas Flávia Cibele Ferraz Teixeira e Natiele Almeida Lemos, estudante do curso de Ciências Biológicas, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Mara Nilza Teodoro Lopes, que tem por objetivo realizar um levantamento da produção dos resíduos químicos gerados nos laboratórios da FCBA/UFGD, visando alertar a comunidade acadêmica para esta problemática, bem como obtendo dados para demonstrar a possível necessidade de implantação de um plano de gerenciamento de resíduos nesta Unidade Acadêmica.

01) Que tipo de usuários participam das atividades no laboratório.

02) Qual é a orientação recebida pelos usuários.

03) Utilização de EPI e ou EPC
() Não uso () Sim, uso. Quais?

04) Ocorrências:
Relatar histórico de acidentes/ocorrências em função da exposição à substâncias químicas.

05) Cite os dez principais produtos químicos utilizados mais frequentemente no laboratório:

06) Qual o destino é dado aos resíduos, atualmente? Descreva com detalhamento.

07) O responsável pelo laboratório tem conhecimento da existência das fichas de segurança (Material Safety Data Sheet - MSDS / Ficha de segurança de produto químico - FISPQ) dos produtos químicos?

() sim () não

08) Os técnicos, funcionários e estagiários do laboratório têm conhecimento dos procedimentos de descarte dos produtos químicos utilizados no laboratório?

() sim () não

09) Os técnicos, funcionários e estagiários do laboratório estão aptos a realizar os procedimentos corretos de descarte dos resíduos?

() sim () não

10) O laboratório possui destilador?

() sim () não

11) Com que frequência o destilador é usado?

12) O laboratório utiliza produtos químicos em aulas práticas ministradas para a graduação?

() sim () não

13) Caso resposta positiva na questão anterior, cite em quais práticas os produtos químicos são utilizados:

14) Ainda quando positivo na questão 12, o laboratório realiza o controle do quantitativo de consumo desses produtos?

() sim () não

15) Seria possível realizar um levantamento quantitativo dos reagentes utilizados tanto nas aulas de graduação (caso possua) quanto na área de pesquisa realizada neste laboratório por um período de dois meses, sendo um mês no primeiro semestre letivo e um mês no segundo semestre letivo?

() sim () não

16) De que forma o laboratório descarta os resíduos químicos em geral?

() não descarta

() Descarta em pia

() Descarta em solo

() Acondiciona em vidraria apropriada e devolve ao fabricante

() Acondiciona em vidraria e estoca

() Neutraliza

() Destila

() Incinera

() Outro: _____

17) O laboratório possui resíduos químicos passivos (produtos que podem estar dentro ou fora do prazo de validade, mas estão sem rotulação para identificação)?

() sim () não

18) De que forma o laboratório descarta os resíduos químicos passivos?

() não descarta

() Descarta em pia

- Descarta em solo
- Acondiciona em vidraria apropriada e devolve ao fabricante
- Acondiciona em vidraria e estoca
- Neutraliza
- Destila
- Incinera
- Outro: _____

19) De que forma o laboratório descarta os resíduos químicos tóxicos?

- não possui
- Não descarta
- Descarta em pia
- Descarta em solo
- Acondiciona em vidraria apropriada e devolve ao fabricante
- Acondiciona em vidraria e estoca
- Neutraliza
- Destila
- Incinera
- Outro: _____

20) Liste os 07 principais resíduos tóxicos:

21) De que forma o laboratório descarta os produtos químicos com prazo de validade vencido?

- não possui
- não descarta
- Descarta em pia
- Descarta em solo
- Acondiciona em vidraria apropriada e devolve ao fabricante
- Acondiciona em vidraria e estoca
- Neutraliza
- Destila
- Incinera
- Outro: _____

22) O laboratório possui algum problema com excesso de resíduos com prazo de validade vencido estocados nas suas dependências?

- sim não

23) Qual tipo de problema?

- falta de espaço
- falta de destinação correta
- toxicidade elevada
- produto inflamável
- outro: _____

24) Para quais tipos de reagentes químicos você acha necessária a criação de uma estação específica de tratamento?

25) Quais sugestões você daria para um melhor gerenciamento dos resíduos gerados na FCBA/UFGD?

