

 **PDF Complete**  
*Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA POLITÉCNICA  
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE, ÁGUAS E SANEAMENTO**

**SILVANA SANDES TOSTA**

**Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento de Resíduos Químicos Laboratoriais no Instituto de Química da UFBA**

**Salvador**

**2014**



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**ANA SANDES TOSTA**

## **Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento de Resíduos Químicos Laboratoriais no Instituto de Química da UFBA**

Dissertação apresentada a Escola Politécnica,  
da Universidade Federal da Bahia, como  
requisito para a obtenção do título de Mestre  
em Meio Ambiente, Águas e Saneamento.

Orientadora: Profa. Dra. Vânia Palmeira  
Campos

**Salvador**

**2014**



Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

---

T716 Tosta, Silvana Sandes

Diagnóstico e propostas para o gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais no Instituto de Química da UFBA / Silvana Sandes Tosta. ó Salvador, 2014.

98 f.: il. color.

Orientadora: Profa. Dra. Vânia Palmeira Campos.

Dissertação (mestrado) ó Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2014.

1. Resíduo perigosos. 2. Resíduos - gestão ambiental. 3. Instituto de Química - UFBA. I. Campos, Vânia Palmeira. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDD.: 628.42

---

**MAASA**

Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA POLITECNICA



Silvana Sandes Tosta

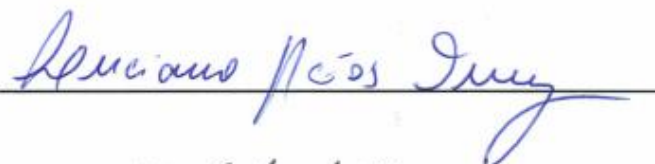
**Diagnóstico e propostas para o gerenciamento de resíduos químicos  
laboratoriais no Instituto de Química da UFBA**

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Vânia Palmeira Campos  
Universidade Federal da Bahia



Prof. Dr. Luciano Matos Queiroz  
Universidade Federal da Bahia



Prof. Dr. Sérgio Telles de Oliva  
Universidade Federal da Bahia



Salvador, 02 de abril de 2014



**PDF**  
Complete

Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

*Qualquer caminho é apenas um caminho e não constitui insulto algum . para si mesmo ou para os outros . abandoná-lo quando assim ordena o seu coração. (...) Olhe cada caminho com cuidado e atenção. Tente-o tantas vezes quantas julgar necessárias...*

*Então, faça a si mesmo e apenas a si mesmo uma pergunta: possui esse caminho um coração? Em caso afirmativo, o caminho é bom. Caso contrário, esse caminho não possui importância alguma.*

Carlos Castañeda, Os Ensinamentos de Dom Juan

Aos meus pais, pelas pessoas lindas que são.  
Às minhas sobrinhas e sobrinho, por serem seres de luz tão vívidos.

Aos meus amores, dedico.

## GRADECIMENTOS

Um filho Leão ficou perdido e esfomeado, foi encontrado por uma Ovelha que não tinha filhos, e, comovida, mas ao mesmo tempo emocionada, ela levou o Leãozinho, alimentou-o e cuidou dele, como se de um filho se tratasse.

Com o tempo, o Leão começou a alimentar-se de erva e a portar-se como Ovelha, até se tornar um Leão grande e forte. O Leãozinho brincava com as outras ovelhas jovens, sendo muitas vezes alvo da troça delas, por ser muito diferente.

Sempre que o Leãozinho era alvo de troça, ia ter com a sua mãe ovelha e desabafava com ela. Ela dizia-lhe que apesar de ele ser diferente, tinha muitas características em que ele era diferente, mas que isso não fazia dele um ser inferior, e que tinha muitas outras qualidades superiores às outras jovens ovelhas.

Certo dia, um outro Leão aproximou-se das ovelhas, tentando caçar algumas. Alarmadas, elas correram para se abrigar; o mesmo fez o Leão que estava com elas. Não acreditando no que via, o Leão caçador aproximou-se e disse:

- Por que foges tu de mim e te juntas às ovelhas, sendo um Leão?+

- Eu não sou Leão, sou ovelha e por favor, não nos faças mal+, respondeu ele.

- Quê? Tu uma ovelha? Estás enganado, tu és um Leão. Um caçador igual a mim+

- Não, sou uma ovelha. Sempre vivi assim+

- Não agüento mais, tu és um Leão, o Rei dos Animais, portanto, porta-te como tal+. De seguida levou-o para uma margem do rio, próximo de onde estavam. Olha a tua imagem! Tu és um Leão igual a mim+. A tremer, o Leão viu a semelhança entre ambos e isto deixou-o confuso. Não sabia quem era. E vendo as ovelhas, correu e foi juntar-se a elas.

Enquanto brincavam, um lobo aproximou-se das ovelhas, encurralando-as; quase todas conseguiram fugir, mas houve uma que ficou mesmo encurralada, junto às rochas: a Mãe do Leãozinho+. Desesperada, a ovelha berregava sem parar, até que os seus gritos chegaram aos ouvidos do Leão medroso.

Este ao ver à distância o perigo eminente da sua mãe+, transformou-se e ganhou forças; soltou um rugido de Leão apavorante, que ecoou por toda a savana. Assustado, sem saber do que se tratava, o lobo fugiu e a mãe ovelha+, ficou a salvo.

O Leão finalmente assumiu a sua verdadeira identidade. Viveu por algum tempo como Ovelha, mas seu coração era de Leão, e isso fez ressurgir a sua verdadeira natureza. %

**Parábola Hinduísta, Autor Desconhecido**

de.

. Agradeço a Deus pela minha existência, convivendo em ambientes tão múltiplos, ricos em aprendizado, vivendo experiências tão diferentes; isto me faz evoluir enquanto ser de luz e perceber o quanto importante é viver o momento presente, no presente.

. Agradeço aos meus pais por me proporcionarem ser uma pessoa cada dia melhor; a Valdete, minha mãe e a Samuel, meu pai, pessoas tão simples e tão ricas em vida e abundância divinas; às minhas irmãs, Simone, Susana e Cristiane, obrigada pelos ensinamentos; aos meus sobrinhos, Luigi, Gabriela e Juliana, obrigada pela alegria; à minha família, obrigada pelo conjunto da obra.

. Agradeço à Profa. Vânia Campos pelo apoio e incentivo à realização deste trabalho; um agradecimento especial por sua paciência e respeito, para comigo. Admiro a sua dedicação, alegria e raça com que desempenha suas atividades.

. Agradeço ao Prof. Luciano Queiroz pelo cuidado nas orientações a mim conferidas enquanto Coordenador do presente Programa de Pós-Graduação.

. Agradeço aos Professores que avaliaram o meu trabalho, contribuindo com importantes sugestões e ajudando-me a melhor compô-lo. São eles: Magda Beretta, Louisa Perelo, Lícia Passos e Sérgio Oliva.

. Agradeço à Profa. Maria de Lourdes M. F. B. Trino, então Diretora do Instituto de Química, pelo fundamental apoio durante todo o processo de construção deste trabalho. Admiro a sua força e espírito de justiça.

. Agradeço à Colega Maria Conceição Góes pela agradável convivência e os ensinamentos que esta ação me transmite. Sua serenidade e tranquilidade com que desenvolve, com muita competência, suas atividades diárias, são admiráveis.

. Agradeço aos demais Colegas do IQ que colaboraram com as discussões que subsidiou este trabalho. Obrigada pela convivência.

. Agradeço às Colegas da Coordenação de Meio Ambiente (SUMAI), Márcia Pinheiro (Coordenadora) e Vanessa Vilar (Química) pela disponibilidade em passar a experiência de vocês vivida neste setor de trabalho.

. Um enorme agradecimento a toda situação de conflito interior pelo qual passei durante a elaboração deste trabalho. Isto me fez crescer, estabelecer um novo olhar sobre o meu ambiente laboral, mais humano, mais sincero, mais acolhedor, mais verdadeiro. Muito obrigado mesmo!

. Um enorme agradecimento ao grupo de leitura "Luz". Vocês são maravilhosos! Nasmatê! A convivência com vocês é um grande aprendizado. Obrigada!

. Um muito obrigado maiúsculo a Maria da Graça Saffe Assunção, amiga, psicóloga, colega no Grupo Luz, sempre presente nos momentos fáceis e nos momentos mais desafiantes. Obrigado pela ternura, pela forma sempre acolhedora e alegre com que me proporciona enxergar com olhos sutis, a expressão divina do Pai Maior entre nós.

A todos o meu mais profundo respeito e gratidão.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
2.1	Geral.....	19
2.2	Específicos.....	19
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>Gestão de Resíduos - Aspecto Legal.....</b>	<b>20</b>
3.1.1	Definição de Resíduo e sua Classificação.....	20
3.1.2	Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	22
3.1.3	Marcos Legais Auxiliares e/ou Complementares na Gestão de Resíduos.....	23
<b>3.2</b>	<b>Resíduos em um Laboratório Químico.....</b>	<b>24</b>
3.2.1	A Gestão de Resíduos em Universidades.....	25
3.2.2	Gestão Ambiental em Universidades.....	32
3.2.3	Gestão de Resíduos em Universidades Baianas.....	35
<b>3.3</b>	<b>UFBA e o IQ: Antecedentes Históricos.....</b>	<b>41</b>
3.3.1	O Instituto de Química e sua Estrutura Acadêmico-Organizacional.....	47
3.3.2	O Instituto de Química e sua Estrutura Física.....	51
3.3.3	O Instituto de Química e a Gestão de Resíduos Químicos.....	54
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>56</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de Pesquisa.....</b>	<b>56</b>
<b>4.2</b>	<b>Coleta de Dados: Métodos e Instrumentos.....</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>75</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>77</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>84</b>
A.	Possíveis Fontes Geradoras de Resíduos Químicos e Não Químicos.....	84
B.	Recebimento de Resíduos Químicos no Almoxarifado.....	85
C.	Formulário de Coleta de Dados dos Grupos de Pesquisa do IQ/UFBA.....	86



	Químicos - 2012/2013 (BOMBONAS).....	86
E.	Inventário de Resíduos Químicos - 2012/2013 (TAMBORES).....	87
F.	Recebimento de Materiais - Conferência Inicial - POP/ALMOXI/01.....	88
G.	Recebimento de Materiais . Armazenamento Inicial - POP/ALMOXI/02.....	89
H.	Entrada de Materiais . Estoque Geral - POP/ALMOXI/03.....	90
I.	Saída de Materiais . Estoque Geral - POP/ALMOXI/04.....	92
J.	Resumo de Procedimentos - Resíduos Químicos.....	93
L.	Quadro Comparativo.....	98

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Condicionantes para uma Segregação de Resíduos Adequada	29
Quadro 2	Instituições de Ensino Superior em um Fórum Virtual de Discussão sobre Gestão Ambiental em IES	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Cursos que têm em sua Grade Curricular, disciplinas práticas ofertadas pelo IQ	50
Tabela 2	Possíveis Geradores de Resíduos Químicos no IQ/UFBA	62
Tabela 3	Análise Conjuntural - Bombonas	64
Tabela 4	Análise Conjuntural - Tambores	64

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Esquema de Funcionamento do PGRQ - ESALQ/USP	30
Figura 2	Folder - Seminário sobre Resíduos Químicos (UEFS)	37
Figura 3	Servidores UFBA presentes ao Evento	38
Figura 4	Prelecionista UFSCar	38
Figura 5	Adaptação do Organograma da UFBA, incluindo a SUMAI em sua Estrutura	40
Figura 6	Portaria Principal da UFBA	42
Figura 7	Prédio do IQ - Início dos Anos 70	42
Figura 8	Entrada Principal do IQ	42
Figura 9	Frente da Entrada Principal do IQ	42
Figura 10	Organograma do Instituto de Química	48
Figura 11	Cursos de Graduação Atendidos pelo IQ	50
Figura 12	Desenho Esquemático do ALMOXI	52
Figura 13	Entrada do ALMOXI	52
Figura 14	Estantes de Concreto	52
Figura 15	Vidrarias Especiais (uso muito específico)	52
Figura 16	Vidrarias Especiais (uso muito específico)	52
Figura 17	Carga Pronta para o Embarque	55
Figura 18	Identificação do Tambor	55
Figura 19	Caminhão sendo Carregado	56
Figura 20	Íçamento de Tambores	56
Figura 21	Esquema de Geração de Resíduos Laboratoriais Resultantes de Atividades de Ensino	66
Figura 22	Esquema de Geração de Resíduos Laboratoriais Resultantes de Atividades de Pesquisa	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQUIM	Associação Brasileira de Indústrias Químicas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALMOXI	Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos

continua

CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DFQ	Departamento de Físico-Química
DQA	Departamento de Química Analítica
DQGI	Departamento de Química Geral e Inorgânica
DQO	Departamento de Química Orgânica
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESALQ	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
EUA	Estados Unidos da América
FEEVALE	Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior em Novo Hamburgo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FTC	Faculdade de Tecnologia e Ciências
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
GSE	Grupo Similar de Exposição
IES	Instituição de Ensino Superior
IFBA	Instituto Federal da Bahia
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
IQ	Instituto de Química
ISO	International Organization for Standardization
NBR	Norma Brasileira
NTP	Notas Técnicas de Prevención
ONU	Organização das Nações Unidas
PAF	Pavilhão de Aulas da Federação
PARFOR	Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PGRQ	Programa de Gerenciamento de Resíduo Químico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
QUI	Química
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REUNI	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SINLAB	Simpósio Nacional sobre Tratamento de Resíduos de Laboratório
SMURB	Serviço Médico Universitário Rubens Brasil

SUMAI	Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFCSPA	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFFRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFT	Universidade Federal do Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UNB	Universidade de Brasília
UNEAL	Universidade Estadual de Alagoas
UNESP	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

conclui

---

UPF	Universidade de Passo Fundo
URCAMP	Universidade da Região da Campanha
URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
USP	Universidade de São Paulo

---



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

Nome do Autor: Silvana Sandes Tosta

Assinatura do Autor: \_\_\_\_\_

Instituição: Universidade Federal da Bahia

Local: Salvador, Ba

Endereço: Rua Aristides Novis, 02 - 4º andar, Federação - Salvador - Ba - CEP 402010-630

E-mail: siltosta@hotmail.com

## RESUMO

TOSTA, SILVANA SANDES. **Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento de Resíduos Químicos Laboratoriais no Instituto de Química da UFBA**. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento. Salvador: Escola Politécnica - UFBA, 2014. 98 p.

Em uma Universidade, a gestão de resíduos é uma necessidade crescente. Com a implantação de programas governamentais visando a ampliação de vagas, interiorização do ensino superior, promoção de uma maior acessibilidade a um ensino público e gratuito, aliado ao também crescente aumento das pesquisas científicas, a tendência natural, é que mais resíduos sejam gerados e necessitem de uma gestão mais apropriada. No caso específico dos resíduos químicos, há o agravante do perigo que lhe é intrínseco, exigindo assim cuidados adicionais e especiais em sua gestão. O presente trabalho apresenta um estudo realizado no Instituto de Química da UFBA. Teve como objetivo geral a identificação da gestão dos resíduos químicos potencialmente perigosos nesta Unidade de Ensino, visando estimular, institucionalmente, à elaboração de um programa interno de gestão ambiental, com foco em tais tipos de resíduos. Especificamente, caracteriza procedimentos de gestão empregados, destaca pontos positivos e negativos, realiza um levantamento qualitativo e quantitativo dos principais grupos de resíduos químicos, propõe ações preventivas de minimização e apresenta procedimentos operacionais que visam a melhor subsidiar à referida gestão de resíduos. Traz como principais resultados, a identificação e quantificação dos principais geradores de resíduos químicos, no período compreendido entre 2011 e 2013, o estabelecimento de procedimentos operacionais padrão para o setor de armazenamento temporário de resíduos e caracteriza os principais procedimentos de gestão atualmente empregados no IQ. Na conclusão, explicita a necessidade de mudança da presente realidade e sugere a construção coletiva de ações institucionais.

**Palavras-Chave:** Resíduo Químico, Gestão Universitária, Ações de Minimização

## ABSTRACT

TOSTA, SILVANA SANDES. **Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento de Resíduos Químicos Laboratoriais no Instituto de Química da UFBA**. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento. Salvador: Escola Politécnica - UFBA, 2014. 98 p.

In a university, waste management is a growing need. With the implementation of government programs to increase and amplification of vacancies, internalization of higher education, promoting greater accessibility to a public and free education, allied with the also increasing scientific research, the natural tendency is that more waste is generated and require more appropriately managed. Specifically for chemical residues, there is the danger that the aggravating factor is intrinsic to it, thus requiring additional and special care in its management. This work presents a study conducted at the Chemistry Institute in UFBA. Had as main objective the identification of chemicals management potentially hazardous in this Teaching Unit, to stimulate, institutionally, the development of an internal environmental management program, focusing on such kind of waste. Specifically, characterizes management procedures employed, highlights strengths and weaknesses, performs a qualitative and quantitative survey of the main groups of chemical waste, proposes preventive actions to minimize and presents operating procedures designed to better support the said waste management. Has as main results, the identification and quantification of the main generators of chemical waste in the period between 2011 and 2013, the establishment of standard operating procedures for the sector of temporary waste storage and features key management procedures currently employed in IQ. In conclusion, explains the need to change this reality and suggests the collective construction of institutional actions.

**Key words:** Residue Chemistry, University Management, Minimization Actions



A geração de resíduos ou rejeitos é uma realidade na sociedade global e o seu manejo diário, constitui-se em um desafio crescente para os gestores, tanto do setor privado quanto do setor público. A tendência natural, é que o aumento da produção de resíduos ou rejeitos, seja fruto do aumento da produção de bens ou serviços. Independente de seu estado físico, estes materiais constituem-se em um problema de gestão, seja por razões ocupacionais, seja por razões ambientais.

O reconhecimento desta situação como problema, tanto no âmbito do indivíduo quanto no âmbito das organizações, implica diretamente em mudança de paradigmas, de atitudes, de comportamentos e até mesmo de perspectivas de produção. Nas Universidades, esta realidade não é diferente. Locus inquestionável de produção do conhecimento e um ambiente complexo por natureza, as Universidades têm, aos poucos, buscado empreender esforços no sentido de estabelecer procedimentos de gestão mais ambientalmente sustentáveis.

No Instituto de Química (IQ) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), há relatos (predominantemente orais) de experiências na gestão e/ou gerenciamento de resíduos químicos, desde finais dos anos 1980. Nas demais Unidades de Ensino da UFBA, também existem relatos desta natureza, envolvendo inclusive, diferentes práticas institucionais sustentáveis; todas têm, como característica em comum, o fato de serem ações isoladas, não perenes e com divulgação restrita (CHAVES; DOS SANTOS, 2008).

No que se refere ao trato institucional, envolvendo toda a UFBA conjuntamente, no ano de 2006, durante as comemorações dos 60 anos desta Universidade, em um Seminário sobre Meio Ambiente, foi apresentada uma intenção de proposta para um programa de gerenciamento de resíduos químicos (BERETTA; CARDOSO; ZANTA, 2006).

do novo Regimento Interno da Reitoria da UFBA.

Segundo o inciso VI do art. 1º. deste documento, cabe à Reitoria, coordenar, superintender e fiscalizar as atividades universitárias em sete áreas de competência, sendo uma delas, a de segurança e gestão ambiental. Isto posto, foi criada a Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura (SUMAI), órgão diretamente vinculado à Reitoria, que tem como uma de suas competências, a de acompanhar e coordenar a implantação das políticas de gestão ambiental (UFBA, 2013).

A presente dissertação visa contribuir com as discussões já existentes, avançando em conhecimentos em gestão de resíduos químicos aplicáveis ao Instituto de Química, no âmbito da UFBA. Está estruturada em sete tópicos principais: introdução, revisão de literatura, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, bibliografia e apêndices.

O capítulo um contém a introdução desta dissertação e o capítulo seguinte, refere-se aos seus objetivos, geral e específicos. Sem esgotar o tema, mas buscando fazê-lo de forma o mais contextualizada possível, o terceiro capítulo, aborda o estado da arte na gestão de resíduos químicos laboratoriais e retrata um pouco da realidade vivida pelas universidades baianas no trato de seus resíduos químicos. O quarto capítulo, apresenta a descrição dos materiais e métodos empregados, enquanto o quinto capítulo, apresenta os resultados dos dados levantados e discussão contextualizada destes. No sexto e último capítulo, tem-se a conclusão desta dissertação. Nas referências bibliográficas encontra-se a relação dos materiais consultados e nos apêndices, encontra-se modelos de tabelas, procedimentos operacionais e quadro comparativo elaborados.

## 2.1 Geral

Realizar um diagnóstico, apontar desafios, oportunidades e ações para implantação do gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais.

## 2.2 Específicos

- . Caracterizar os procedimentos de gestão de resíduos químicos empregados no IQ, destacando seus pontos positivos e negativos;
- . Realizar um levantamento qualitativo dos principais grupos de resíduos químicos gerados em laboratórios didáticos, e um levantamento quantitativo dos principais grupos de resíduos químicos gerados pelas atividades de pesquisa e extensão do IQ;
- . Propor ações preventivas de minimização na geração de resíduos químicos;
- . Elaborar procedimentos operacionais padrão que subsidiem a gestão de resíduos químicos;

### 3.1 Gestão de Resíduos É Aspecto Legal

Na abordagem deste tema, serão assumidas as seguintes premissas:

- a. A Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira (Lei n°. 12.305/2010) será colocada como marco legal de referência, no que se refere a conceituação de termos técnicos específicos (p. ex.: resíduo, rejeito, etc.) e demais diretrizes;
- b. Outras políticas nacionais, leis ou normas técnicas que guardem relação direta ou indireta, serão apresentadas na condição de marcos legais auxiliares e/ou complementares;

#### 3.1.1 Definição de Resíduo e sua Classificação

Do ponto de vista etimológico, a palavra resíduo é originária do termo em latim *residuum*, significando ficar assentado no fundo de+. Economicamente, é definida como uma matéria sem valor, com valores de uso e de troca nulos ou negativos para seu detentor (BIDONE, 2001). É de origem antrópica a noção de resíduo como elemento negativo, causador de degradação ambiental, já que a noção de resíduo não existe na natureza. Assim, considerar um produto como resíduo está vinculado, diretamente, à vontade ou interesse do gerador ou possuidor do mesmo.

No Brasil, em caráter legal, a definição de resíduo está contida no inciso XVI, do art. 3º, da Lei n°. 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, *ipsis litteris*:

*material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.+ (BRASIL, 2010)*

Esta lei ainda prevê a distinção entre resíduo e rejeito, onde todo rejeito é um resíduo mas nem todo resíduo é um rejeito (inciso XV, art. 3º), *ipsis litteris*:

*resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.*+(BRASIL, 2010)

Dando prosseguimento a estas e demais definições existentes neste marco legal, os resíduos sólidos são classificados diretamente em dois grandes eixos: quanto a origem (inciso I, art. 13) e quanto a periculosidade (inciso II, art. 13); indiretamente, também são classificados quanto a destinação e quanto a logística.

Quanto à periculosidade, os resíduos sólidos são classificados como perigosos ou não perigosos, sem subdivisões específicas. O item a, do inciso II, do art. 13, desta Lei, contém a definição de resíduo perigoso, conforme apresentação abaixo. Todo resíduo sólido que não se enquadre nesta definição, é considerado como não perigoso.

*"aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica."* (BRASIL, 2010)

Considerando estes conceitos e as características dos resíduos gerados em um laboratório químico, pode-se encontrar resíduos químicos ou rejeitos químicos de caráter perigoso ou não. São exemplos de tais resíduos ou rejeitos, gases, óleos, substâncias que possuam legislação específica (p. ex.: radioativos e biológicos), perfurocortantes, papel, algodão, entre outros.

o de geração destes resíduos, é crucial para a caracterização da periculosidade dos mesmos. Supondo que seja conhecida a periculosidade individual de cada resíduo químico gerado, quando a segregação não é apropriada, todos os resíduos químicos juntos, indiscriminadamente, são considerados como perigosos, muitas vezes, passando à condição de rejeito. O grau de periculosidade deste conjunto será definido, de acordo com o maior grau de periculosidade do componente do sistema que seja mais perigoso.

### 3.1.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O inciso X, do art. 3º, da Lei nº. 12.305/2010, define gerenciamento de resíduos sólidos como sendo, *ipsis litteris*:

*"conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei." (BRASIL, 2010)*

Pelo exposto, o ato de gerir está vinculado à existência de uma política que o estabeleça; uma vez gerado, o resíduo químico é um material que requer uma série de cuidados especiais afim de que não cause nenhum dano nem a quem o manipula e nem ao ambiente. Estes cuidados envolvem a sistematização do manuseio, coleta, armazenamento, descarte e destinação final de rejeitos (PALMA; DI VITTA, 2012).

No Brasil, o marco legal de referência no gerenciamento de resíduos, é a Lei nº. 12.305/2010, que prevê a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (artigos 20 a 24) para geradores de resíduos perigosos, como é o caso de laboratórios químicos (TEIXEIRA et al., 2012). Para o caso específico de resíduos laboratoriais de serviços de saúde, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabeleceu a RDC nº. 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde; já

especiais como os radioativos, existem normas específicas, a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), a qual é subordinada diretamente à Presidência da República.

### 3.1.3 Marcos Legais Auxiliares e/ou Complementares na Gestão de Resíduos

Antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos ser promulgada, a norma técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ABNT NBR 10.004/2004, ainda que não tivesse caráter de lei, sempre foi utilizada como referência na definição e classificação de resíduos; este documento continua a ser um importante instrumento de consulta. No marco legal brasileiro, envolvendo o nível federal, estadual e mesmo municipal, existem outras leis, normas e portarias que podem ser empregadas na gestão de resíduos, em caráter auxiliar e/ou complementar como, por exemplo, outras Normas ABNT, Lei de Crimes Ambientais e de Transporte de Produtos Perigosos, Política Nacional de Meio Ambiente e Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Política Nacional de Recursos Hídricos e Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), Política Nacional de Educação Ambiental e Resoluções pertinentes, Resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Normas estabelecidas pela Polícia Federal, Ministério da Defesa e pelo Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), entre outras. Tais marcos não serão aqui retratados em maiores detalhes, por não serem alvo de análise direta no presente trabalho, contudo, são de extrema relevância.

Diferentemente de outros países, como Estados Unidos (EUA) e Espanha por exemplo, o Brasil não dispõe de marcos legais específicos voltados a resíduos gerados em laboratórios universitários. Toda a gestão estabelecida nestes ambientes, deverá estar embasada legalmente na Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais marcos auxiliares e/ou complementares.



De Conto (2010) define *Gestão de Resíduos em Universidades* como parte da gestão acadêmica e planejar essa gestão, de forma sistêmica e integrada, exige conhecimentos múltiplos e em diferentes áreas. Compreende,

*"ações referentes à tomada de decisões, políticas e estratégias, quanto a fatores institucionais, operacionais, financeiros, sociais, educacionais e ambientais da geração ao destino final dos resíduos gerados nas atividades acadêmicas". (DE CONTO, 2010)*

Do Valle (2002) conceitua *Gestão Ambiental* como um conjunto de medidas e procedimentos definidos que, quando aplicados de forma adequada, permitem a redução ou o controle dos impactos inseridos por um empreendimento no meio ambiente circundante. Já Epelbaum (2006), entende *Sistema de Gestão*, como um conjunto de elementos inter-relacionados, que agem de forma integrada, de sorte a cumprir uma missão, política e objetivos institucionais; para tanto, engloba estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos.

Dentre os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) existentes, o da *International Organization for Standardization (ISO)* é o mais conhecido; segundo ABNT (2004), "o SGA é a parte de um sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais".

Entendendo a gestão de resíduos como parte da gestão ambiental de uma organização, no que se refere a Universidades, essa realidade vem buscando se consolidar aos poucos. Alberguini, da Silva e Rezende (2005) colocam que na década de 1970, nos EUA, de forma tímida, as Universidades começaram a implantar programas de gerenciamento de resíduos; o início dessas atividades nas Universidades Brasileiras se deu cerca de 20 anos depois, notadamente nas Universidades Públicas de maior renome (UNICAMP, USP, etc).



No Brasil, Jardim (1998) publicou um dos primeiros artigos abordando esta questão; até então, a literatura era bastante escassa, ainda que experiências isoladas já estivessem sendo desenvolvidas. Giloni-Lima e Lima (2008) enfatizam a necessidade de encarar essa questão coletivamente, envolvendo a comunidade científica e os órgãos de fomento, em função de sua acentuada importância.

Nesta mesma ótica de análise, Giloni-Lima, De Lima e Kataoka (2011) relatam o quanto as Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras cresceram entre os anos de 2000 e 2009; no âmbito das IES públicas, após a implantação do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), deu-se o aumento da oferta de vagas, fruto do aumento da demanda por ensino superior no Brasil. Este aumento de demanda por novas vagas em cursos de graduação, implica, necessariamente, no aumento da geração de resíduos sólidos, passíveis de gestão.

No período de tempo compreendido entre 1992 e 2008, os referidos autores, também relatam o aumento da publicação científica no Brasil; este aumento, também coincidiu com o aumento da produção científica internacional, demonstrando que a produção científica brasileira acompanhou a tendência de crescimento em nível mundial. Este progresso implica, necessariamente, em numa crescente geração de resíduos sólidos, que por sua vez, também requerem uma gestão mais apropriada.

### 3.2.1 A Gestão de Resíduos em Universidades

Os resíduos gerados em laboratórios químicos, têm uma problemática distinta dos resíduos gerados em áreas industriais. Suas características principais são alta variabilidade (em tipo e em frequência de geração), reduzido volume ou quantidade individual, periculosidade muitas vezes desconhecida (no geral, tende a ser elevada), constituindo-se, indiscutivelmente, em uma das fontes de risco em ambientes laboratoriais desta natureza. Minimizar a probabilidade da disseminação

m, constitui uma meta sempre a ser alcançada (KOSMINSKY; DE MEDEIROS, 2009).

Nascimento e Tenuta Filho (2010) elencam uma série de possibilidades de resíduos químicos perigosos, normalmente encontrados em Universidades:

- . Resíduos químicos gerados em laboratórios de pesquisa e em atividades de ensino;
- . Reagentes químicos velhos, considerados uma responsabilidade institucional, frequentemente difícil de identificar e abandonado em laboratórios;
- . Reagentes químicos com prazo de validade vencido, necessitando que seja verificado a sua efetividade e uma maneira adequada de disposição;
- . Garrafas de reagentes químicos sem rótulos ou com rótulos ilegíveis ou ainda com o conteúdo não condizente com o rótulo;
- . Materiais deteriorados ou com embalagens em avançado estado de deterioração;
- . Resíduos químicos desconhecidos em recipientes;
- . Resíduos laboratoriais como papel toalha ou pedaços de pano de limpeza contaminados;
- . Equipamentos de proteção individual contaminados;
- . Baterias não recicláveis e cilindros de gás fora de uso (abandonados);
- . Resíduos de fotografia (soluções);
- . Pesticidas, equipamentos contendo componentes tóxicos, diferentes tipos de resíduos de tintas, solventes usados, removedores de tintas, conservantes de madeira, etc.
- . Resíduos de formaldeído, formalina, acrilamina em forma líquida ou em gel;
- . Mercúrio e outros metais de elevada toxicidade;
- . Eletrônicos em geral, computadores e até termômetros sem uso;
- . Dispositivos penetrantes como: agulhas, seringas, agulhas cromatográficas, pipetas Pasteur, ponteiras;
- . Alvejantes, amônia, solventes de limpeza, líquidos de polimento de madeira;
- . Garrafas de reagentes químicos (em vidro ou em plástico), vazias, mas contaminadas;
- . Vidros laboratoriais quebrados ou danificados, mas contaminados;
- . Termômetros quebrados ou danificados mas contaminados com mercúrio;
- . Reagentes químicos radioativos e carcinogênicos, micro-organismos patogênicos;

Li, Barnett e Ray (2003) afirmam que muitos experimentos laboratoriais universitários são desenhados com foco nos objetivos de aprendizagem e não nos aspectos de segurança; tal ação implica na geração desnecessária de resíduos, a ponto do gerador não demandar maiores preocupações com o resíduo que gerou, já que o seu objetivo do experimento foi atingido. Instituir práticas que previnam ou reduzam a poluição na fonte, aumentando a eficiência no uso de materiais puros, energia, água ou outros recursos, frequentemente reduzem o custo operacional e ambiental total da Unidade de Ensino.

Vários autores relatam a falta de programas de gestão de resíduos na maioria da IES brasileiras (BARBOSA et al., 2003; GIL et al., 2007); também, há relatos de experiências bem sucedidas (AMARAL et al., 2001; AFONSO et al., 2003; PACHECO et al., 2003; HEITLING et al., 2005; AFONSO et al., 2005; GIOVANNINI et al., 2007). Salienta-se que no marco legal brasileiro, após a instituição da Lei n°. 12.305/2010, unidades geradoras de resíduos perigosos, deverão elaborar seus programas de gerenciamento de resíduos; como toda lei tem um processo contínuo, porém lento de implementação, supõe-se que a realidade das IES que não possuam tais programas, venham a mudar gradativamente. Este é o caso da UFBA e do próprio Instituto de Química desta Universidade.

A ação de prevenção e minimização passa, de certa maneira, por um ambiente organizado de trabalho. Assim, o estabelecimento de programas de gerenciamento de resíduos, implica em um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. O resíduo ideal, é aquele que não é gerado; como esta condição é utópica, alternativas têm que ser pensadas e postas em prática. Redução no uso de insumos, reutilização e reciclagem tanto quanto possível, otimização da gestão de estoques, disposição adequada de rejeitos são algumas das muitas soluções existentes mas nem sempre encaradas com o devido grau de interesse (ASHBROOK; REINHARDT, 1985; SANDERS, 1986; KEMPENEERS, 1995; IZZO, 2000; MOONEY, 2004; HARRIS; PROBERT, 2009; ZHANG et al., 2011).

ntos Sociales espanhol, através do *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* (INSHT), instituiu *Notas Técnicas de Prevención* (NTP), sendo que algumas delas referem-se especificamente à gestão de resíduos em laboratórios, inclusive, os universitários. Segundo INSHT (1994), um programa de gestão de resíduos para laboratórios deve envolver todo tipo de resíduo passível de ser gerado neste espaço, ou seja, envolverá resíduos perigosos e não perigosos, além de reagentes vencidos e/ou velhos, reagentes não vencidos mas não mais necessários, soluções fora de uso, produtos intermediários, derramamentos, material contaminado, etc. Este programa deve conter: responsável ou responsáveis, nível de recursos financeiros necessários, identificação, minimização/redução, inventário, armazenamento, recolhimento e transporte, medidas de segurança, atuação em caso de acidentes, formação e informação.

O estabelecimento de um programa de gestão de resíduos para laboratórios, varia em função do tipo do laboratório, das atividades que são desenvolvidas neste e do setor ao qual pertence. Em INSHT (1994) há a sugestão em considerar aspectos como atividade do laboratório (p. ex.: pesquisa ou ensino), relação de produtos químicos utilizados, técnicas instrumentais empregadas, relação de operações e de determinações analíticas realizadas neste ambiente, inventário (quantidade, periodicidade e variedade de resíduos gerados), organização do laboratório, além de relacionar os condicionantes para uma efetiva segregação (Quadro 1).

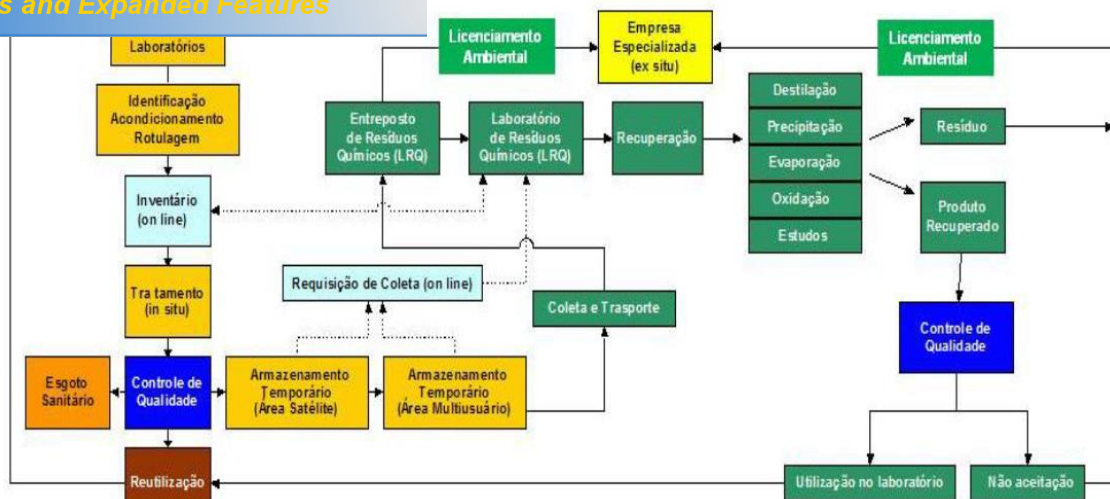
INSHT (1998) estabelece que no ato de classificação dos resíduos perigosos em grupos, deve-se considerar sete grupos distintos a saber, respectivamente: solventes halogenados (etiqueta laranja), solventes não halogenados (etiqueta verde), soluções aquosas (etiqueta azul), ácidos (etiqueta vermelha), óleos (etiqueta marrom), sólidos (etiqueta amarela) e especiais (etiqueta lilás). Atenção especial a este último grupo pois neste enquadram-se os peróxidos, magnésio metálico em pó, ácidos fumegantes, metais alcalinos, compostos com halogênios ativos, compostos polimerizáveis, restos de reação, produtos não rotulados, cianetos, misturas crômicas e compostos não identificados. Esta norma ainda sugere que tais resíduos não ultrapassem seis meses em armazenamento temporário, quando armazenados em embalagens devidas e em condições de temperatura apropriadas.

## Segregação de Resíduos Adequada

Fase	Etapa	Detalhamento
Seleção e Classificação	Definição de Grupos	Considerar as características físico-químicas dos produtos, sua periculosidade e o seu destino final
	Embalagens ou Recipientes	Uso de recipientes adequados a cada tipo de resíduo, considerando estado físico, propriedades e destino final do mesmo
	Identificação	Todos os resíduos devem estar devidamente rotulados
Implantação e Otimização	Local	Área específica com adequadas medidas de segurança
	Armazenamento	De acordo com a definição de grupos estabelecidos, evitar incompatibilidades ou outras situações de perigo. Deve ter registro com data de entrada e de saída para cada resíduo e todos, sem exceção, devem estar rotulados adequadamente
	Periodicidade	Conhecer qual a periodicidade de geração dos resíduos de sorte a estabelecer um fluxo contínuo de envio a descarte final, evitando acumulamentos prolongados
	Logística de Aplicação	Estar definido, via instruções adequadas, locais de recolhimento de resíduos, tipos de embalagens adequadas, condições de transporte, responsáveis e medidas de segurança
	Normas de Segurança	Devem existir por escrito, contendo periculosidade dos resíduos, condições de manipulação, tipos de embalagens, incompatibilidades e atuação em casos de emergências ou derramamentos.

Fonte: Adaptado de INSHT (1994)

Silva et al. (2011) apresentam a experiência vivenciada na ESALQ/USP. Para que o Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ) fosse elaborado, docentes, não docentes e alunos de graduação e pós-graduação constituíram uma equipe de trabalho que tinham como objetivos, assessorar a administração na criação do PGRQ envolvendo o estudo de questões institucionais relacionadas a resíduos químicos, elaboração de projetos e programas de gerenciamento, definição de etapas e a articulação para que as mesmas pudessem ser implantadas (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema de Funcionamento do Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ) - ESALQ/USP.

Fonte: Silva et al., 2011.

Esta participação da comunidade acadêmica na elaboração de um PGRQ é fundamental na construção de um programa deste tipo, pois cada ator envolvido se sente parte do processo, comprometido com o todo. De Conto (2010) explicita o quanto preconceitos, costumes, indisposições e hábitos de docentes, discentes e corpo técnico podem criar dificuldades para que o desenvolvimento de um programa de gestão desta natureza venha a ter êxito.

A autora ainda ressalta uma análise da relação *ambiente versus comportamento do indivíduo*, onde alguns destes indivíduos se acomodam, seja em função da funcionalidade, seja em função da crença de que as regras vigentes os proíbam, à alteração do *status quo* estabelecido, onde o costumeiro trona-se fixo e natural.

Jardim (1998) coloca que existem quatro premissas básicas para que um PGRQ se sustente ao longo do tempo: apoio irrestrito da alta direção, priorização do lado humano frente ao tecnológico, metas conhecidas e divulgadas, além da reavaliação contínua de resultados e metas alcançadas. Micaroni (2002) elenca como itens importantes em um plano de gerenciamento: área de estocagem, rastreamento de



laboratório voltado ao tratamento de resíduos, programa educacional e plano de minimização de resíduos.

Como no Brasil não há um marco legal definindo especificidades para planos de gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios universitários, o que se encontra, são PGRQ's adaptados às realidades individuais vivenciadas em cada Universidade, onde se busca alcançar as melhores condições (dentro de um quadro de idealidade) diante as condições reais existentes (DE CARVALHO; CHAGAS; MACHADO, 2010; DE OLIVEIRA et al., 2011; DE LIMA, 2012).

Giloni-Lima e Lima (2008) entendem como fluxograma básico para a implantação de um PGRQ, uma estrutura dividida em quatro etapas: linhas de trabalho (1<sup>a</sup>. etapa), pré-implantação (2<sup>a</sup>. etapa), divulgação e implantação do PGRQ (3<sup>a</sup>. etapa) e, por fim, avaliação do processo (4<sup>a</sup>. etapa). Na 1<sup>a</sup>. etapa, são constituídos grupos de discussão (levantamento dos resíduos ativos e passivos), grupos de sensibilização (educação ambiental voltado à comunidade acadêmica) e uma câmara técnica (estruturação das escalas de prioridades do PGRQ). Na 2<sup>a</sup> etapa, são definidas metas, capacitação da comunidade acadêmica e o estabelecimento de disciplinas e linhas de pesquisa voltadas ao gerenciamento de resíduos químicos. A 3<sup>a</sup> etapa, envolve a divulgação do PGRQ em si, bem como as suas metas; para tanto, usam-se monitores (trabalho interno) e a publicação de trabalhos (divulgação científica); aplicando-se os resultados encontrados e implantando-se o PGRQ. Na 4<sup>a</sup> e última etapa, estabelece-se indicadores de qualidade e desempenho. Estas etapas ocorrem em ciclos, visando a sua continuidade.

Kosminsky e De Medeiros (2009), salientam a importância de analisar as etapas de produção dos resíduos químicos e utilizar a capacitação como elemento preponderante na implantação de um PGRQ. No geral, os cargos e funções de decisão, são ocupados por docentes, ficando o corpo técnico-administrativo mais envolvido em questões operacionais. Entre graduar-se e pós-graduar-se, o discente pode permanecer na Instituição, em média, entre 4 e 10 anos. As funções de decisão ocupadas pelos docentes, em média, duram o tempo que durar a gestão da

que um PGRQ se perpetue, é necessário que a comunidade acadêmica se comprometa com ele e todos estejam convencidos, continuamente, de sua importância, principalmente, os atores que tendem a permanecer mais tempo neste ambiente, como os docentes e técnico-administrativos. Neste contexto, a capacitação, o diálogo, o respeito às diferenças, o estímulo perpetuado, ganham significância.

Kempeneers (1995) categoriza as atividades laboratoriais em três etapas: preparo do experimento, execução do experimento e término do experimento. Em cada uma das etapas, resíduos químicos são gerados e esta geração está diretamente ligada a experiência profissional de quem irá executá-la. Em laboratórios de ensino, por exemplo, o preparo é executado por técnico que, em teoria, realizam esta tarefa durante grande parte de sua vida laboral; nesta fase, sempre se prepara um quantitativo maior de cada material, imaginando a repetição do experimento por parte dos alunos: são preparadas e padronizadas soluções de estoque, faz-se pesagens e dosagens de reagentes, há um significativo consumo de água (produção de água destilada), etc.

No intuito de minimizar a geração de resíduos, Bertini (2009) estabelece um comparativo entre a realidade vivenciada na indústria e nas IES: minimização de matérias primas, produtos e insumos; modificação de processos e tecnologias obsoletas; adoção de tecnologias mais limpas; incentivo a reciclagem, recuperação e reuso de produtos; incentivo a segregação ou separação na origem. Tais sugestões, podem ser aplicadas a qualquer umas das etapas dos experimentos, sendo necessário para tanto, que o estímulo a mudança exista.

### 3.2.2 Gestão Ambiental em Universidades

De acordo com o art. 52, da Lei nº. 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional, são Universidades, as instituições pluridisciplinares de formação



el superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, que se caracterizam por:

- I - produção intelectual institucionalizada mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, tanto do ponto de vista científico e cultural, quanto regional e nacional;
- II - um terço do corpo docente, pelo menos, com titulação acadêmica de mestrado ou doutorado;
- III - um terço do corpo docente em regime de tempo integral. (BRASIL, 1996)

Em ambientes desta natureza, a geração de resíduos é inequívoca e bastante diversa, sendo esta diversidade, tanto maior quanto maiores sejam os serviços ofertados pela Universidade à Comunidade. Feres e Antunes (2007) afirmam que a adoção de sistemas de gestão ambiental (SGA) na área do ensino, não tem acompanhado o setor industrial com a mesma velocidade, apesar dos SGA's estarem tomando cada vez maior destaque em organizações deste tipo.

Sassiotto (2005) explicita que diferentes Departamentos de Ensino ou Setores produzem diferentes tipos de resíduos. Zhang et al. (2011) afirmam que Universidades são consideradas similares a pequenas cidades, quando comparadas em tamanho, variedade populacional e complexidade de atividades exercidas. Com a atual tendência de aumento das IES, há uma expectativa de aumento no consumo e custo de energia, água, destinação correta de resíduos sólidos tornando-se cada vez mais importante que ferramentas de gestão sejam empregadas afim de conferir uma maior sustentabilidade destas organizações.

Fazer com que a Comunidade Universitária pense nos resíduos variados que gera, dando um destino ambientalmente adequado e seguro aos mesmos é uma tarefa mais que desafiadora, pois que é complexa, multirracional, exigindo um esforço sistêmico e integrado de todos os envolvidos. Segundo De Conto (2010), faz-se necessário uma mudança de conduta da comunidade acadêmica como um todo, cabendo aos administradores, professores, estudantes, colaboradores, fornecedores

ção das diferentes áreas do conhecimento, o papel de rever suas práticas, colaborando com a adoção de uma política ambiental institucional e consequente resolução de conflitos ambientais. Estas mudanças de conduta são processuais e levam tempo para que se façam vigentes. O apoio e a aprovação da alta direção (Reitoria) são fundamentais para o sucesso da manutenção deste comprometimento ambiental em todos os setores e unidades universitárias.

Fonseca et al. (2005) salientam que sensibilizar a comunidade acadêmica para as questões ambientais e de segurança não é difícil, desde que existam políticas e procedimentos bem justificados e sem ambiguidade. Estes autores ainda colocam que é possível quantificar melhorias, a partir do estabelecimento de indicadores como: registros de formação, resultados em testes de sensibilização, quantidade de produtos reutilizados ou reciclados, número de acidentes e incidentes, entre outros. Em consonância com uma série de outros autores (LONGO, 2006; ARMENTIA, 2008; OTERO, 2010), estes pesquisadores fazem referência a uma relação de estratégias de minimização, a saber:

- . *Minimizar estoque de produtos químicos;*
- . *Substituir produtos tóxicos por produtos inócuos ou com grau de toxicidade menor;*
- . *Aplicar o conceito de micro-escala;*
- . *Reduzir ao essencial o número de ensaios;*
- . *Promover a separação de resíduos;*
- . *Promover informações sobre os benefícios ambientais;*
- . *Garantir que todos os produtos armazenados, inclusive os resíduos, estejam identificados e com ficha de segurança;*

Di Vitta et al. (2006) salientam a importância da existência de Comissões de Segurança, Proteção Radiológica, Biossegurança e de Serviços de Prevenção a Riscos Laboratoriais na construção de uma política de gestão de resíduos. Fonseca et al. (2005) ainda salientam a importância de implantação de uma cultura de segurança, com o envolvimento efetivo de docentes e técnicos; institucionalmente,

do, tem que existir, convivendo com as diferenças e as visões das muitas realidades vividas, seja no papel de docente, seja no papel de técnico, seja no papel de discente.

### 3.2.3 Gestão de Resíduos em Universidades Baianas

Visando melhorar o seu desempenho ambiental, várias Universidades Brasileiras têm buscado, de alguma maneira, disseminar a discussão sobre gestão ambiental em seus ambientes. Na página institucional da UFRGS, por exemplo, consta uma relação de IES que estão, de alguma maneira, envolvidas na concepção do fórum virtual de discussão sobre gestão ambiental em IES, criado em 2012. Nesta lista, constam duas Universidades baianas: UFRB e UFBA. (Quadro 2)

Na Bahia, experiências têm sido relatadas mais ao nível da divulgação da necessidade de implantação de programas de gerenciamento de resíduos, projetos de criação de tais programas, práticas pontuais estabelecidas em algum setor específico de Universidades e realização de diagnósticos preliminares.

No ano de 2010, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sediou o I Simpósio Nacional sobre Tratamento de Resíduos de Laboratório (SINLAB). Este evento consistiu em um fórum de discussão sobre gerenciamento de resíduos de laboratórios (minimização, recuperação, tratamento e disposição final), com a sua segunda versão ocorrendo em 2012, na Embrapa Agroindústria. Entre os trabalhos apresentados, Viriato et al. (2010), expõem uma experiência vivenciada em aulas práticas, desenvolvida na UFRB, Campus Amargosa. Já Dos Santos e Franco (2010), apresentaram a experiência da UESB, Campus Itapetinga, relatando as dificuldades na gestão de resíduos químicos nesta Instituição. Em ambos, fica evidente a falta de estrutura destas instituições para desempenhar satisfatoriamente esse eixo de gestão ambiental específico. Ainda na UESB, em 2012, foi realizado o I Encontro Regional Universidade e Sustentabilidade, com o tema "Universidades Sustentáveis: Possibilidades e Desafios"; fomentando as discussões nesta temática.

Superior Envolvidas em um Fórum Virtual de Discussão  
sobre Gestão Ambiental em IES

Região Brasileira	Instituição	Sigla
Norte	Universidade Federal do Amazonas	UFAM
	Instituto Federal da Paraíba	IFPB
Nordeste	Universidade Estadual de Alagoas	Uneal
	Universidade Estadual do Ceará	Uece
	Universidade Federal da Paraíba	UFPB
	Universidade Federal do Maranhão	UFMA
	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB
	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN
	Universidade Federal da Bahia	UFBA
	Centro-Oeste	Universidade Federal do Tocantins
Sul	Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre	
	Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior em Novo Hamburgo	Feevale
	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUCRS
	Universidade da Região da Campanha	Urcamp
	Universidade de Passo Fundo	UPF
	Universidade do Estado de Santa Catarina	Udesc
	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	Unisinos
	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Unioeste
	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul	Uergs
	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	UFCSPA
	Universidade Federal do Pampa	Unipampa
	Universidade Federal do Rio Grande	Furg
	Universidade Luterana do Brasil	Ulbra
	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões	URI
	Universidade Federal de Pelotas	UFPel
	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC
	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM
Sudeste	Universidade Federal de Alfenas	Unifal
	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES
	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	Unirio
	Universidade Federal do Paraná	UFPR
	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ
	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	UERJ
	Universidade Estadual de Campinas	Unicamp
	Universidade Estadual de Maringá	UEM
	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG
	Universidade Federal Fluminense	UFF
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFFRJ	

Fonte: Adaptado de Site Institucional da SGA da UFRGS

Marques e Vaz (2009), relatam a experiência da Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC), Campus Feira de Santana, em gestão de resíduos laboratoriais; consistiu em um trabalho de diagnóstico visando descobrir a conduta adotada pela Instituição na gestão deste tipo específico de resíduo, como pretende estar no futuro e quais fatores podem influenciar a referida conduta.

...sentam a experiência da Universidade Estadual de Feira de Santana na implantação de um programa de gerenciamento de resíduos como um eixo da gestão ambiental desta Universidade. Segundo estes autores, por meio do projeto "Coleta Seletiva e Reaproveitamento do Lixo Gerado no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)", iniciado em 1992, esta Universidade vêm realizando constantes trabalhos na temática ambiental; esses também salientam que no Brasil, são comuns iniciativas isoladas de docentes e discentes, com foco na segregação e coleta de resíduos de papel, plástico, metais e vidro.

Outra experiência, ainda nessa Universidade, tem referência direta à gestão de resíduos químicos em ambientes universitários. Em 18/07/2013 ocorreu o Seminário "Gestão de Resíduos Químicos em Instituições de Ensino Superior". Organizado pela Comissão do Gerenciamento dos Resíduos Químicos e pela equipe de Estudo em Educação Ambiental desta Universidade, o evento buscou apresentar os desafios encontrados, avanços atingidos e metas almejadas pela UEFS no que tange a essa temática. Contou ainda com a realização de uma mesa redonda composta por representações da UEFS, UFRB e UFSCar. Representando a UFBA, participaram desse evento, uma servidora da Administração Central e cinco servidores do IQ, contribuindo para o fortalecimento das discussões nesta Universidade. (Figuras 2 a 4)

Realização:

Universidade Estadual de Feira e Santana  
José Carlos Barreto de Santana  
Reitor

Genival Correia de Souza  
Vice-Reitor

Maria Helena da Rocha Besnosik  
Pró-Reitoria de Extensão

Recicle suas atitudes,  
gere menos resíduos.  
O meio ambiente agradece.



**SEMINÁRIO  
SOBRE  
RESÍDUOS QUÍMICOS**  
RESÍDUOS, SAÚDE E MEIO AMBIENTE

DATA: 18/07/13  
LOCAL: UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DE FEIRA DE SANTANA  
AUDITÓRIO IV - MÓDULO 6

### PROGRAMAÇÃO

<p><b>1ª MESA REDONDA</b> GESTÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS EM IES</p> <p><b>8h 30</b> - Abertura</p> <p><b>9h</b> - Palestra 1: Gerenciamento de Resíduos Químicos nos laboratórios da UEFS Profa. Dra. Vania Rastelly de Souza (CGRQ/UEFS)</p> <p><b>9h 30</b> - Palestra 2: Importância do Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos para as Instituições de Ensino Superior. Prof. Dr. Clarivaldo S. Souza (UFRB)</p> <p><b>10h 20</b> - Palestra 3: Programa de gestão de resíduos da UFSCar. Profa. Dra. Ana Maria R. Machado (UFSCar)</p> <p><b>11h 10</b> - Debates e Recomendações</p> <p><b>12h</b> - Intervalo para almoço</p>	<p><b>2ª MESA REDONDA</b> GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UEFS</p> <p><b>14h</b> - Palestra 4: Gestão de resíduos químicos na UEFS: Desafios. Profa. Msc. Maria Almeida (CGRQ/UEFS)</p> <p><b>14h 30</b> - Palestra 5: Coleta de resíduos químicos. SERQUIP Nome do palestrante a confirmar</p> <p><b>15h</b> - Palestra 6: Avaliação da gestão de resíduos sólidos na UEFS. Profa. Msc. Cleide Mécia S.S. Pereira (EEA/UEFS)</p> <p><b>15h 30</b> - Debates e Recomendações</p> <p><b>17h</b> - Encerramento</p>
---	---

**Comissão Organizadora**

Marisa Almeida – DEXA  
Vania Rastelly – DEXA  
Aurea Chateaubriand Campos - DTEC  
Luciano Mendes de Souza Vaz – DBIO  
Cleide Mécia S. S. Pereira - DBIO

**Contato**

cgrq@uefs.br  
(75) 3161-8086  
eeaeufs@yahoo.com.br  
(75) 3161-8105

**Figura 2.** Folder - Seminário sobre Resíduos Químicos (UEFS)

Fonte: Arquivo Pessoal





**Figura 3.** Servidores UFBA presentes ao Evento  
Fonte: Arquivo Pessoal



**Figura 4.** Prelecionista UFSCar  
Fonte: Arquivo Pessoal

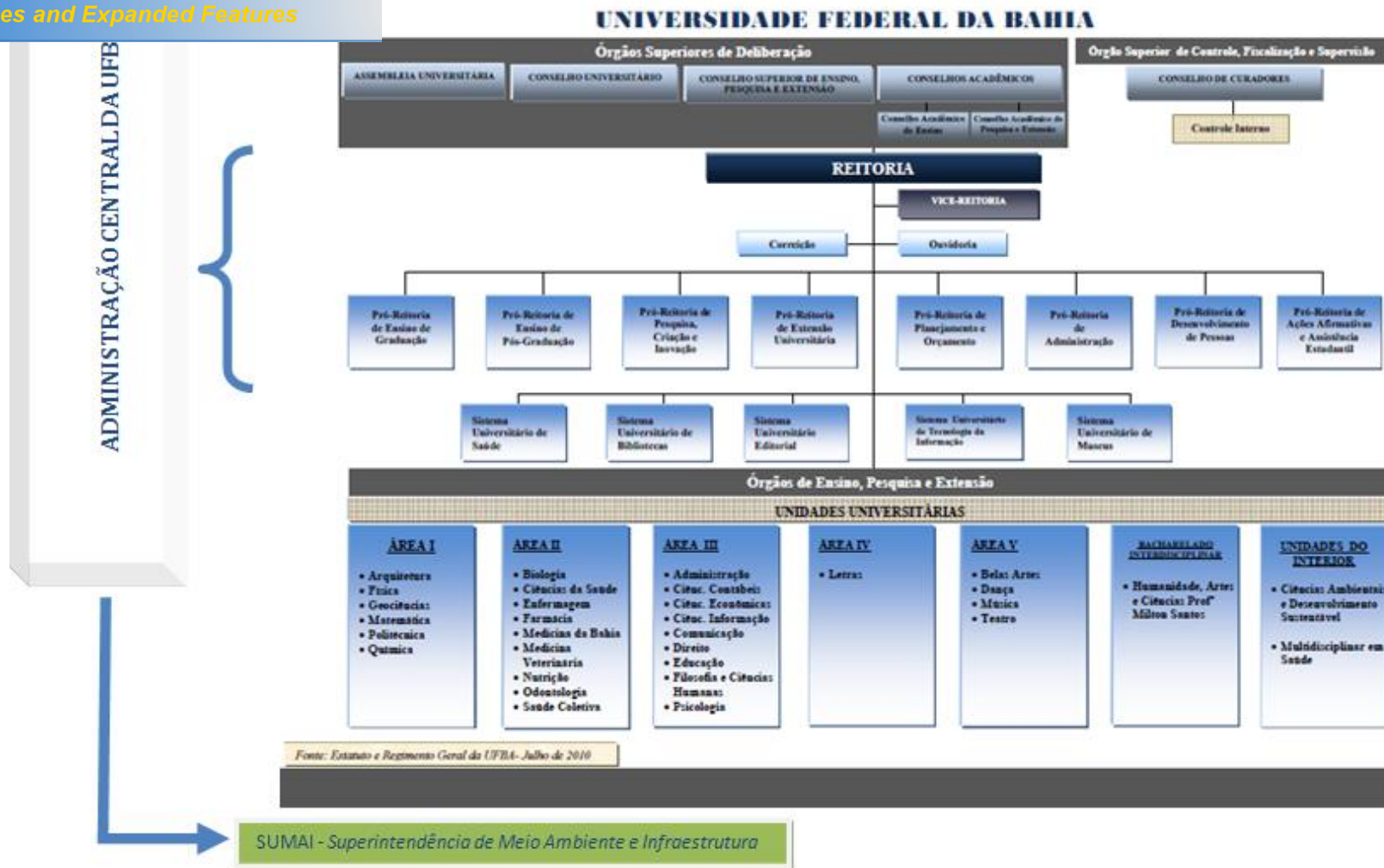
Na UFBA, Beretta, Cardoso e Zanta (2006), no Seminário Comemorativo dos 60 Anos da UFBA, apresentaram uma intenção de criação de um PGRQ para os laboratórios dessa Universidade em consonância com a política dos 3 R's (reduzir, reutilizar, reciclar), prevendo o estímulo à implantação de um sistema de gestão em saúde, segurança e meio ambiente na Universidade. Metodologicamente, os autores previram cinco etapas: ações preparatórias, inventário do passivo e geração atual, montagem do programa, campanha de conscientização e implementação do programa.

Há época, os autores identificaram algumas ações isoladas, referentes a resíduos de laboratório na Escola Politécnica, desenvolvido por uma das autoras da apresentação, e na Faculdade de Farmácia (dissertação de ALMEIDA, 2008). No IQ, houve a formação de uma comissão para uma política de gerenciamento de resíduos, realizando algumas reuniões e apresentando relatórios preliminares. Adicionalmente, foi proposto que a temática do gerenciamento de resíduos químicos, compusesse o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFBA (PDI-UFBA).

Ao analisar o Plano de Desenvolvimento Institucional em vigor (PDI-UFBA 2012-2016), lançado em dezembro de 2012, verifica-se que, no que se refere a resíduos,

até o final do ano de 2014, haja a implantação do Programa de Coleta Seletiva Solidária em todas as unidades e órgãos da UFBA.

Também foi previsto neste PDI, a implantação da Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura (SUMAI) englobando as funções exercidas pela Prefeitura do Campus e Assessoria de Planejamento Administrativo e Físico; tal previsão já é realidade, há um pouco mais de um ano; cabe à SUMAI, o desenvolvimento de práticas em gestão ambiental, com ações envolvendo a coleta seletiva, coleta de lâmpadas fluorescentes, projeto consumo consciente, controle de pragas, manutenção de jardins, animais silvestres, acompanhamento de cães e gatos, além do preparo de termos de referência para a gestão institucional de resíduos de serviços de saúde e resíduos químicos (Figura 5).



**Figura 5.** Adaptação do Organograma da UFBA, incluindo a SUMAI em sua Estrutura

Fonte: Elaboração própria a partir do organograma disponível no site institucional e o PDI-UFBA 2012-2016



## 1.1.1. Antecedentes Históricos

De acordo com o art. 1º, do Estatuto da UFBA, a criação dessa Universidade remota ao século XIX (1808), com a fundação do Colégio Médico-Cirúrgico da Bahia, declaradamente a mais antiga escola de estudos oficiais superiores do País, a qual, posteriormente, deu origem a atual Faculdade de Medicina da Bahia (PDI-UFBA, 2012-2016). Ao longo do tempo, esta instituição agregou diferentes cursos e unidades isoladas de ensino.

No que se refere ao ensino de química na Bahia, tanto a Escola de Medicina quanto a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, tiveram importante papel histórico, haja visto terem sido os primeiros centros de formação desta área no Estado (MATOS, 2006). Em 1832, a então Escola de Medicina, incorpora o curso de Farmácia, e, já no século XX, é criada a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1941). Durante o primeiro reitorado na UFBA (1946-1961), várias unidades universitárias foram criadas, entre elas, o Instituto de Química.

Entre os anos de 1941 e 1946, os bacharéis e licenciados em Química eram graduados pela Faculdade de Filosofia da Bahia. Após a instituição do primeiro reitorado, o curso de Química funcionou em regime letivo de quatro séries até o ano de 1958, ano em que foi criado o IQ na condição de órgão suplementar da UFBA. Primeiramente, o IQ funcionou em sede provisória, na Faculdade de Farmácia. Após também funcionar na Rua Aristides Novis, 140 e na Escola Politécnica da UFBA, durante o reitorado do Prof. Roberto Santos (1967-1971), o prédio atual do IQ foi construído e em 1971, passou a funcionar regularmente como Unidade de Ensino e Pesquisas Básicas. Segundo Fascio (2013), os docentes que compuseram o núcleo formador do IQ, originaram-se dos cursos de Engenharia Química, Farmácia e dos docentes dos cursos de Bacharelado e Licenciatura da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras; acresce-se a este conjunto, os docentes constituintes do Laboratório de Geoquímica, da então Escola de Geologia. (Figuras 6 a 9)



**Figura 6.** Portaria Principal da UFBA  
Fonte: Site Institucional UFBA



**Figura 7.** Prédio do IQ - Início dos Anos 70  
Fonte: Site Institucional IQ



**Figura 8.** Entrada Principal do IQ  
Fonte: Site Institucional IQ



**Figura 9.** Frente da Entrada Principal do IQ  
Fonte: Arquivo Pessoal

No que se refere à segurança química, aspecto considerado em um processo de gestão ambiental, pouco se encontra devidamente documentado e disponível para consulta. Há relatos, obtidos via entrevista não-estruturada, junto à Direção da Unidade, de algumas experiências. Em 1982, foi criada a disciplina QUI 119 (Administração e Segurança de Laboratório), sendo oferecida como disciplina optativa, para os alunos de graduação. Em 1987, foi criada a disciplina QUI 128 (Química Ambiental) e, no período compreendido entre janeiro/91 e abril/92, desenvolveu um projeto de extensão, aberto a comunidade, intitulado *Conversando Segurança*.

Em 1996, foi elaborado o documento intitulado *Relatório sobre as Condições de Segurança* que teve como finalidade, verificar as condições de funcionamento dos laboratórios e de outros setores do Instituto de Química, no que se refere à segurança e à saúde. Nesta época, foi formalizada uma Comissão Permanente que apresentou propostas de objetivos e diretrizes gerais para a segurança no trabalho em laboratórios químicos. Este documento, deixa claro que há uma carência, que requer ações específicas e objetivas para melhorar a segurança e a saúde no IQ,

de EPIs e EPCs, treinamento de pessoal e estabelecimento de uma política de descarte de resíduos químicos. Neste período, ainda não havia um almoxarifado geral, só sendo construído em 1997. Até então, cada um dos quatro Departamentos do IQ (Orgânica, Analítica, Físico-Química e Geral/Inorgânica) dispunham de seus próprios almoxarifados.

Em 1997, com a construção de um grande almoxarifado (posteriormente intitulado como *Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias (ALMOXI)*), os almoxarifados individuais dos departamentos foram desativados e todo o estoque particular de cada um, foi encaminhado a este novo espaço. Neste processo de transferência, não foi usado nenhum critério de organização e/ou inventariação pré-definido, o que trouxe como consequência, um ambiente confuso e pouco seguro. Ao longo dos anos seguintes, o acesso ao ALMOXI esteve liberado a docentes, discentes e técnicos-administrativos e este espaço também funcionou como área de armazenamento de resíduos químicos.

Em 2001, a disciplina QUI 119, foi substituída por QUI 039 (Ética e Segurança no Trabalho em Química), sendo esta ofertada até os dias atuais, também na condição de disciplina optativa. Ainda em 2001, foi instituído o Programa de Cooperação Braskem / CETREL / Instituto de Química: Práticas Prevencionistas em Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Este Programa tem como objetivo a busca pela sensibilização da comunidade acadêmica para temas nesta área, aliando conhecimento técnico-científico com práticas corretas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente (ALMEIDA, 2008).

Em 2003, a Direção do IQ lançou as Portarias 003 e 004, nomeando uma comissão composta por docentes, técnico-administrativos e discentes, para elaborarem a Política de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório do Instituto de Química submetido à avaliação da Comunidade do IQ e a Coordenação do Programa de Cooperação de Práticas Prevencionistas em Segurança, Saúde e Meio Ambiente para análise e sugestões. Neste período, foram realizadas algumas atividades, entre

ssivos de resíduos químicos, elaborado através de questionários.

Em 2005, no âmbito do *Programa de Segurança, Saúde e Meio Ambiente* que uniu esforços do IQ e das empresas químicas, BRASKEM e CETREL, várias ações foram realizadas incluindo palestras e cursos para a graduação, além da elaboração de um relatório intitulado *Orientações de Segurança em Laboratório*, contendo:

- . *Endereços importantes para o acesso de propriedades físicas e toxicológicas;*
- . *Alguns livros/guias de consulta (handbooks) existentes na Biblioteca Setorial de Química e sítios eletrônicos sobre segurança em laboratórios;*
- . *Classes de substâncias incompatíveis;*
- . *Procedimentos para lavagem de vidrarias;*
- . *Equipamentos de proteção individual;*
- . *Ações necessárias antes de iniciar qualquer trabalho no laboratório;*
- . *Normas de segurança para laboratórios de química;*
- . *Instruções para operações em capelas;*

Em 2007, foi aprovado um projeto, no âmbito do Programa Institucional Permanecer, com o objetivo da criação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos para toda a UFBA. Neste grande projeto, embute-se o subprojeto *Implantação do Almoxarifado Único de Vidrarias e Reagentes e do Programa de Gerenciamento de Resíduos do Instituto de Química*; desde então, são selecionados bolsistas atuando em duas vertentes: identificação de resíduos químicos e organização das prateleiras de reagentes e vidrarias. Salienta-se a falta de informações mais precisas em relação ao desenvolvimento deste Programa, haja visto não se ter tido acesso aos seus relatórios de trabalho.

No que se refere à disciplinas voltadas a temas relacionados com segurança química, todas em caráter optativo, tem-se: QUI A55 (Química dos Materiais Perigosos), QUI 039 (Ética e Segurança no Trabalho em Química) e QUI B51 (Tópicos Especiais em Química: SSMA . Saúde, Segurança e Meio Ambiente). As

as iniciais, fazem referência a questões ligadas à segurança em laboratórios químicos. Com a exigência de elaboração de monografia de final de curso, ocorrida a partir de 2008, alguns discentes elaboraram seus trabalhos neste temática: Tanajura (2009), Silva (2009), Cruz (2010) e Ribeiro (2010).

Em nível de aperfeiçoamento e de especialização, na área de segurança do trabalho, o IQ foi alvo de alguns estudos; dentre eles, cita-se: Sousa, Oliveira e Amaral (2008), abordando a gestão de risco em instituições de ensino; Tosta (2011), abordando aspectos de segurança no gerenciamento de resíduos químicos e o de Tosta (2013), propondo a elaboração de procedimentos operacionais padrão para o ALMOXI; todos, sugerem a implantação de práticas em gestão ambiental.

No que se refere a acidentes envolvendo reagentes químicos, ao longo dos mais de 50 anos de existência do Curso de Química na UFBA, pouco se tem relatado. Fascio (2013) refere-se em sua obra, a dois eventos em particular: um, de pequena extensão, em 1981, envolvendo o almoxarifado do Departamento de Química Orgânica (incêndio provocado, possivelmente, pela combustão de sódio metálico ou fósforo branco) e outro, um incêndio de grande extensão, ocorrido em 2009 e devidamente registrado em diferentes mídias.

Datado de 21 de março de 2009, este incêndio se deu em mais da metade do 5\_ andar e no sótão do edifício do IQ. No 5\_ andar, localizavam-se laboratórios de ensino e de pesquisa na área de Físico-Química, além da Biblioteca Setorial deste Instituto. No sótão, estavam armazenados diferentes equipamentos (p. ex. balanças analíticas antigas), vidrarias e livros/revistas técnico-científicas. O acervo da Biblioteca Setorial não foi comprometido, bem como uma parte significativa dos materiais contidos no sótão puderam ser recuperados.

Este acidente, mudou toda a dinâmica de funcionamento das diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas no IQ. O prédio ficou interditado por



lores (docentes e técnico-administrativos) sendo alocados temporariamente em diferentes unidades da UFBA e em outras instituições de ensino (IFBA, p. ex.). Os docentes alocados no Departamento de Físico Química, principal departamento penalizado com o acidente, teve perda total de diversos equipamentos importantes, sistemas de gases, estudos de graduação e pós-graduação gravemente comprometidos e, até a presente data, transcorridos mais de 5 anos, não tem ainda, uma área exclusiva de trabalho; suas atividades de pesquisa são realizadas em espaços cedidos nos demais departamentos da Unidade ou em outras Unidades da UFBA.

Após o referido acidente, em nível administrativo-organizacional, várias ações foram tomadas por parte da Direção da Unidade: chegada de novos servidores (docentes e técnico-administrativos), reorganização administrativa (com o corpo técnico vinculado à Unidade e não mais aos departamentos), formalização da Coordenação dos Laboratórios de Graduação e aulas práticas ocorrendo no Pavilhão de Aulas da Federação (PAF-VI), reestruturação do ALMOXI, dinamização do Setor de Compras e Patrimônio, reestruturação da área de apoio institucional, maior organização do setor de Secretaria de Pós-Graduação, entre outros.

Ainda em 2009, através dos esforços da então Direção do IQ, colaboração de uma equipe de servidores (docentes e técnico-administrativos) da Unidade e auxílio da Reitoria da UFBA, foram aprovados recursos para: reposição de parte dos equipamentos perdidos, reconstrução do prédio atual, interligação dos prédios dos Institutos de Química e Física e a construção de anexos para laboratórios de graduação de Química e Física. Orçado em 22 milhões de reais, esta verba foi oriunda do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência e Tecnologia. Acrescesse a este valor, outros 2,2 milhões de reais, oriundos da aprovação de um projeto no Edital CT-Infra 2009/2010 da FINEP, destinado a aquisição de equipamentos, bancadas e capelas laboratoriais.

Apesar dessas ações serem fundamentais para que melhorias venham a ocorrer no IQ, atualmente fazer funcionar a máquina administrativa e tirar do papel tais

urocracia vigente nos órgãos e instituições públicas brasileiras, não tem se mostrado uma tarefa simples e lógica. Entre apoios e não apoios à atual Direção, a Comunidade IQ têm tecido fortes críticas quanto a forma como este processo de reestruturação têm sido conduzido.

Em detrimento aos fatos citados, salienta-se o significativo quantitativo de alunos formados. Entre os anos de 1970 e 2009, o IQ formou, ao nível de graduação, 1039 profissionais de Química sendo 267 Licenciados, 436 Bacharéis, 215 Químicos Analistas Industriais, 81 Químicos Industriais e 16 Bacharéis em Química Industrial.

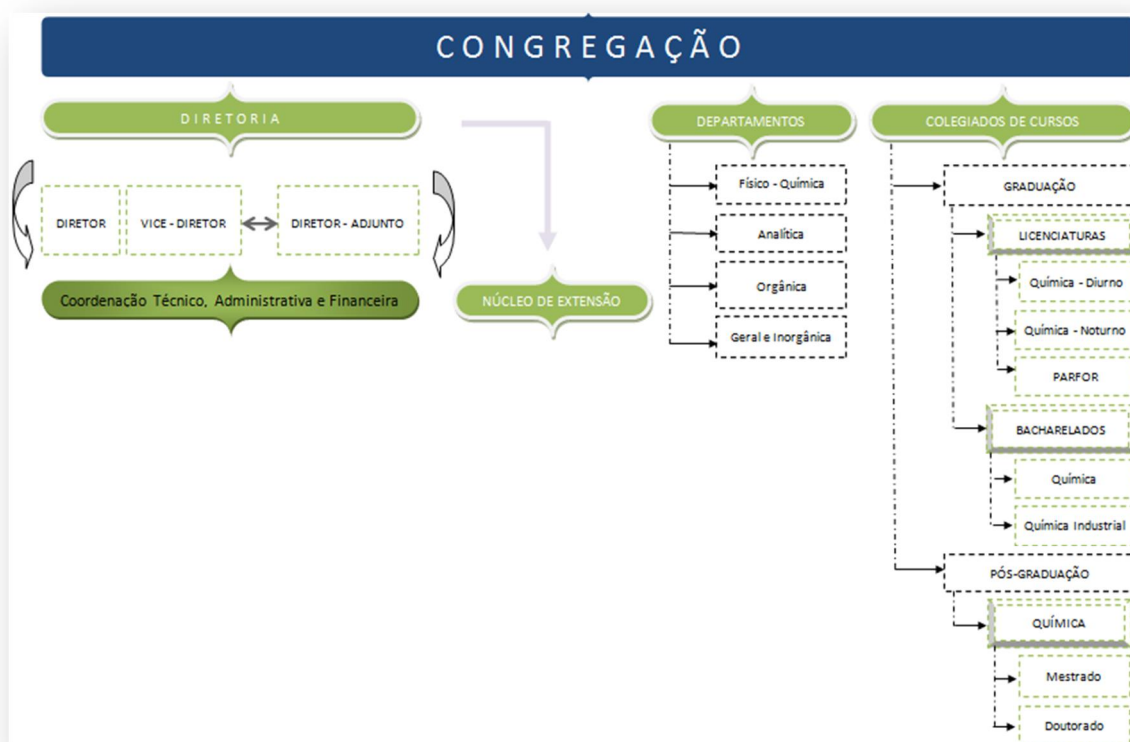
Em 2010, foi elaborado o Programa de Prevenção em Riscos Ambientais (PPRA) para o IQ. Todo o prédio foi avaliado qualitativamente em termos de riscos biológicos (fungos e actinomicetos), riscos químicos (etanol, clorofórmio, ácido clorídrico, ácido nítrico, ácido perclórico, metanol, mercúrio, chumbo e estanho) e riscos físicos (radiação ionizante). Está previsto uma avaliação quantitativa a ocorrer ainda em 2014. A metodologia utilizada na elaboração do PPRA foi: análise dos postos de trabalho; classificação em 5 (cinco) Grupos Similares de Exposição (GSEs); cada GSE foi avaliado conforme os riscos ambientais acima relacionados e estabelecidos os respectivos graus de risco. O documento se complementa, apresentando recomendações de segurança e saúde no trabalho, responsabilidades (tanto para o responsável pela Unidade, quanto para os servidores) além de anexos (planejamento anual de atividades do PPRA e tabela de EPI x Função). Tem um prazo de reavaliação de três anos ou quando houver novos postos de trabalho, diferentes dos analisados (UFBA, 2010).

### 3.3.1 O Instituto de Química e a sua Estrutura Acadêmico-Organizacional

Segundo o art. 3º do seu Regimento Interno (2011), IQ possui em sua estrutura órgãos colegiados (Congregação e Colegiado dos Cursos) e não colegiados (Diretoria, Departamentos, Núcleo de Extensão e Coordenação Técnica, Administrativa e Financeira). Nos departamentos, estão lotados os servidores

itária como um todo, estão lotados os servidores técnico-administrativos. (Figura 10)

Para atender às suas demandas, atualmente o Instituto de Química conta com 70 servidores docentes<sup>1</sup> e 34 servidores técnico-administrativos em seu quadro permanente; acresce-se a este contingente, outros profissionais do quadro não permanente como docentes temporários, docentes substitutos, além de funcionários terceirizados, nas áreas de higiene e limpeza, segurança patrimonial e área administrativa. Este universo de profissionais atende a mais de 2500 alunos entre estudantes de graduação e pós-graduação.



**Figura 10.** Organograma do Instituto de Química  
Fonte: Elaboração Própria a partir de IQ (2011).

<sup>1</sup> 15 docentes no Departamento de Química Orgânica; 26 docentes no Departamento de Química Geral e Inorgânica; 17 docentes no Departamento de Química Analítica e 12 docentes no Departamento de Físico Química.



a permanente colegiada, presidida pelo Diretor da Unidade, composta por doze representações e seus respectivos suplentes, todos eleitos entre seus pares; já a Diretoria, é um órgão executivo, de coordenação e superintendência da Unidade. Constitui-se por um Diretor e um Vice-Diretor, com este último acumulando a função de Diretor-Adjunto, visando melhor atender às demandas do turno noturno.

Atualmente, encontra-se em processo de estruturação, a Coordenação Técnica, Administrativa e Financeira. Com subordinação direta à Diretoria da Unidade, a ideia é que esta Coordenação seja composta exclusivamente por servidores técnico-administrativos, constitua seu Plano Anual de Atividades e efetivamente colabore com esta na gestão operacional da Unidade. Como um embrião desta Coordenação, foi instituída a Coordenação dos Laboratórios de Graduação, responsável pela estruturação operacional dos laboratórios didáticos, atualmente localizados no 1º. subsolo do PAF VI, antigo prédio do Serviço Médico da UFBA (SMURB).

Administrativamente subordinado à Diretoria, o Núcleo de Extensão tem a função de articular as atividades de extensão desenvolvidas no IQ. Atualmente as ações permanentes são: ciclo de palestras "Educação Química em Debate", grupo de teatro "Show da Química", Empresa Júnior em Química, além das Olimpíadas Baianas de Química.

Os Departamentos são órgãos executivos de desenvolvimento das atividades acadêmicas, alocação de disciplinas e lotação do corpo docente, perfazendo um total de quatro: Departamento de Química Analítica (DQA); Departamento de Físico-Química (DFQ); Departamento de Química Orgânica (DQO) e, Departamento de Química Geral e Inorgânica (DQGI).

Objetivando coordenar, supervisionar, planejar e avaliar as atividades de ensino tanto da graduação quanto da pós-graduação, existem os Colegiados dos Cursos. Em nível de graduação, o IQ oferece cinco cursos entre bacharelados e licenciaturas

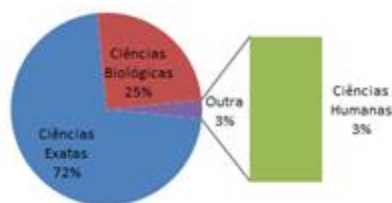
*stricto sensu*, oferece um Programa, englobando mestrado em quatro grandes áreas de concentração (analítica, geral e inorgânica, orgânica e físico-química) e doutorado em apenas duas (analítica e orgânica).

O Instituto de Química oferece à Comunidade, graduação nos seguintes cursos: Bacharelado em Química, Licenciatura em Química (diurno e noturno), Bacharelado em Química Industrial e Licenciatura Especial em Química, este último, direcionado a professores da rede pública de ensino. Oferece também um conjunto de disciplinas que ajudam a compor a grade curricular dos cursos de graduação nas áreas das Ciências Exatas (23 cursos), Ciências da Saúde (8 cursos) e Ciências Humanas (1 curso) (Tabela 1 e Figura 11).

Área	Quantidade de Cursos	Quantidade de Disciplinas Ofertadas por Curso
I - Ciências Exatas	12	1
	4	2
	2	4
	1	7
	1	8
	1	10
II - Ciências Biológicas	1	18
	5	1
	1	2
	1	3
III - Ciências Humanas	1	4
	1	1

**Tabela 1.** Cursos que têm em sua Grade Curricular, disciplinas práticas ofertadas pelo IQ  
Fonte: Elaboração Própria a partir de Dados Coletados na Secretaria Acadêmica no IQ

**Cursos de Graduação Atendidos pelo IQ**



**Figura 11.** Cursos de Graduação Atendidos pelo IQ

Fonte: Elaboração Própria a partir de Dados Coletados na Secretaria Acadêmica no IQ

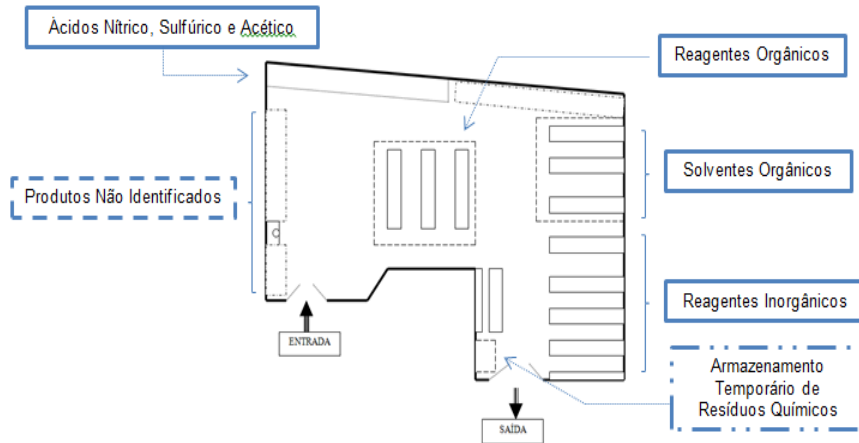
### 3.3.2 O Instituto de Química e sua Estrutura Física

Construído no início dos anos 1970, o prédio atual do IQ é constituído por cinco andares, um sótão. Cada andar comporta um dos quatro departamentos, sendo que um deles, é restrito às atividades acadêmico-administrativas. Atualmente, no 1º andar está instalado o DQO e o ALMOXI, no 2º está instalado o DQGI, no 4º localiza-se o DQA. O DFQ ficava alocado no 5º andar, contudo, devido ao incêndio ocorrido em 2009, este andar e o 6º foram interditados e atualmente encontra-se em processo de reforma. Os docentes do DFQ estão alocados, provisoriamente, no 1º e 2º andares, com seus gabinetes, funcionando no 3º andar. Em cada Departamento, sediam-se os laboratórios vinculados a cada grupo de pesquisa do IQ; perfazem um total superior a trinta laboratórios, sendo o lócus interno de maior geração de resíduos químicos.

Como já relatado anteriormente, o ALMOXI localiza-se no 1º andar, em um espaço contíguo ao prédio do IQ, ocupando uma área aproximada de 170 m<sup>2</sup>. Construído no final dos anos 90, teve o seu acesso livre para consulta interna até o ano de 2010, quando então passou a ter um servidor diretamente responsável pela sua reestruturação e melhor adequação à um funcionamento minimamente seguro/funcional. É um Setor de Trabalho com subordinação direta à Direção da Unidade guardando estreita relação com a Coordenação dos Laboratórios de Graduação e com o Setor de Compras e Patrimônio. Atualmente, atende às demandas das áreas de Ensino, Pesquisa e Extensão, além da Comunidade Interna e Externa à UFBA.

Possui um vasto acervo, englobando reagentes químicos (mais de 1000 tipos, perfazendo mais de 10.000 frascos individualizados), vidrarias (mais de 120 tipos, distribuídas em mais de 400 caixas de capacidades variadas) e outros utensílios como termômetros (diversos tipos), densímetros (diversos tipos), peneiras metálicas

ombonas, etc. Internamente, todo este estoque, é denominado como "materiais". (Figura 12 a 16)



**Figura 12.** Desenho Esquemático do ALMOXI

Fonte: Elaboração própria



**Figura 13.** Entrada do ALMOXI

Fonte: Arquivo Pessoal



**Figura 14.** Estantes de Concreto

Fonte: Arquivo Pessoal



**Figuras 15 e 16.** Vidrarias Especiais (uso muito específico)

Fonte: Arquivo Pessoal

Seguindo as indicações de Classes de Risco estabelecidas pela ONU (ABIQUIM, 2011), este acervo é composto por líquidos inflamáveis (Classe 3), sólidos inflamáveis (Classe 4), substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos (Classe 5), substâncias tóxicas (Classe 6), materiais radioativos (Classe 7), substâncias corrosivas (Classe 8) além de substâncias e artigos perigosos diversos (Classe 9).

Todo o acervo de reagentes está armazenado basicamente em dois lugares: diretamente no piso (os de maior quantidade) e em 13 (treze) estantes de concreto, contendo, individualmente, 56 (cinquenta e seis) prateleiras cada, onde as 4 (quatro) primeiras fileiras de prateleiras, abrigam estes referidos reagentes. No geral, estas prateleiras estão assim organizadas: nas duas primeiras fileiras inferiores, os líquidos e os recipientes de maior porte ou peso e nas duas fileiras imediatamente acima, os sólidos. As substâncias orgânicas estão separadas das inorgânicas, os solventes e ácidos fortes estão separados dos demais e as substâncias inorgânicas estão organizadas a partir de seu cátion. Atualmente, tem-se catalogado todo o correto endereçamento destas substâncias, o que facilita muito ao seu acesso e verificação constante de sua integridade física.

De acordo com o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e Laudo Ambiental (UFBA, 2010) elaborado pelo SMURB, o ALMOXI e o prédio do IQ são classificados como perigosos. As sugestões de melhorias contidas no Laudo Ambiental (medidas de controle para redução do potencial de exposição) foram acolhidas e estão em processo de implementação. No ALMOXI, os corredores internos estão livres e de fácil circulação; existem lava-olhos, chuveiro e extintores de incêndio, todos em bom estado de conservação e prontos para uso.

Além deste prédio, o IQ tem desenvolvido suas atividades laboratoriais didáticas no PAF VI (1º subsolo). Compreende um total de 10 laboratórios e uma sala de apoio administrativo. Temporariamente, as aulas de graduação laboratoriais estão ocorrendo nesse espaço, enquanto o prédio anexo ao IQ está sendo construído e

ambiente claro, arejado, de fácil circulação e em contínuo processo de organização. Por ser o setor de desenvolvimento das aulas práticas, com acentuado fluxo de docentes, discentes e técnico-administrativos, é um espaço dinâmico por natureza; aqui, também há a geração de resíduos químicos, porém em menor proporção que os gerados na área de pesquisa.

### 3.3.3 O Instituto de Química e a Gestão de Resíduos Químicos

Até o início do ano de 2010, institucionalmente, o que se tinha sistematizado na gestão de resíduos químicos no IQ, era praticado de forma empírica e informal. Existiam rótulos definidos, mas não amplamente divulgados, o ALMOXI era o local de armazenamento desses resíduos mas sem previsão de envio a descarte final, o acesso ao ALMOXI era livre, não se tinha responsáveis pela operacionalização do ALMOXI, não existiam EPI's disponíveis, não se tinha conhecimento do estoque nem de reagentes, nem de vidrarias e nem de resíduos químicos, o ambiente não sofria ação regular de limpeza, o material armazenado encontrava-se em constante necessidade de sistematização e organização, entre outros.

Apesar desse quadro, a gestão de resíduos era feita. Há relatos orais de envio de cargas de resíduos químicos, à empresa incineradora, sem regularidade definida, mas de forma continuada ao longo do tempo. Também há relatos de tentativas de implantação de programas de gestão de resíduos químicos. Enfatiza-se, que esse quadro se alterou consideravelmente ao longo dos anos, fruto da dedicação de alguns docentes e técnicos.

No prédio, cada gerador, a sua maneira, armazenava seus resíduos químicos e os enviava ao ALMOXI, lá permanecendo por longos períodos de tempo. Salienta-se que, há época (início de 2009), o IQ vivia os desdobramentos do incêndio ocorrido no 5º andar e sótão do prédio, incêndio este que alterou completamente a rotina diária até então vigente.



semestre de 2010, algumas ações foram sendo tomadas, visando uma melhor adequação desta situação (Figuras 17 a 20):

- . Delegação de servidores para atuação prioritária na ALMOXI;
- . Organização do espaço interno, delimitando áreas de trabalho e estabelecendo pequenas regras de convivência;
- . Estruturação de uma listagem geral de reagentes;
- . Realização do primeiro inventário de vidrarias;
- . Estruturação das atividades de segregação, acondicionamento e encaminhamento para descarte final de resíduos químicos;
- . Maior diálogo com o Setor de Compras da Unidade;
- . Estabelecimento de uma Coordenação dos Laboratórios de Graduação;
- . Maior diálogo com este Setor de Trabalho;
- . Elaboração de Relatórios Técnicos visando caracterizar melhor as reais condições de trabalho e de armazenamento de materiais existentes no ALMOXI;
- . Compra de Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's);
- . Realização de inventário de cilindros de gás e suas condições de armazenamento;
- . Restrição de acesso ao ALMOXI;
- . Entre outras;



**Figura 17.** Carga Pronta para o Embarque  
Fonte: Arquivo Pessoal



**Figura 18.** Identificação do Tambor  
Fonte: Arquivo Pessoal



**Figura 19.** Caminhão sendo Carregado  
Fonte: Arquivo Pessoal



**Figura 20.** Içamento de Tambores  
Fonte: Arquivo Pessoal

Nos últimos quatro anos, o IQ tem se empenhado continuamente, em conferir um melhor atendimento à sua Comunidade. Em verdade, tem aprendido, na prática, como se faz para colocar a teoria em ação. Contudo, findo este período, informações importantes foram levantadas, tomou-se consciência de várias situações-problema, percebendo-se a insustentabilidade da situação vivida até aqui. De certa maneira, esta pesquisa apresenta alguns dos avanços atingidos ao longo deste tempo ou em processo de serem atingidos.

## 4 Materiais e Métodos

### 4.1 Tipo de Pesquisa

Metodologicamente, o presente trabalho constitui-se em uma pesquisa científico-acadêmica, de caráter descritivo e exploratório, fazendo uso da pesquisa bibliográfica, com abordagem também exploratória. O objeto científico de estudos constituiu-se nos setores desta Unidade encarregados com a gestão e gerenciamento dos seus resíduos químicos.



Uma pesquisa exploratória consiste na familiarização de um assunto pouco conhecido ou pouco explorado e, ao final do mesmo, o autor da pesquisa conhecerá mais sobre o assunto em estudo, estando apto a construir hipóteses, com a pesquisa dependente fortemente da intuição do pesquisador. No que se refere à metodologia, buscou-se referências em dissertações onde o objeto científico de estudos também fosse a gestão/gerenciamento de resíduos químicos em ambientes universitários, principalmente em Departamentos e Institutos de Química.

De Barros e Lehfeld (1990) afirmam que a pesquisa é o esforço dirigido para aquisição de determinados conhecimentos, propiciando a solução de problemas teóricos, práticos e/ou operativos. Acrescentam ainda que a exploração, a investigação e a descoberta são procedimentos sistemáticos e intensivos que têm por objetivo descobrir, explicar e compreender os fatos que estão inseridos ou compõem uma certa realidade.

Neste sentido, a presente pesquisa, no que se refere aos seus fins, classifica-se como científica e quanto aos procedimentos adotados para o estudo do objeto, é uma pesquisa do tipo descritiva. Apresenta ênfase na diversidade de interesses, de valores, de conhecimento, não eliminando o que é diferente e centrada no contexto (envolve o fortalecimento dos participantes).

#### **4.2 Coleta de Dados: Métodos e Instrumentos**

Para processar a coleta de dados desta pesquisa, alguns recortes e considerações foram assumidos, a saber: escolha do tema, definição de amostra, recorte temporal, escolha e levantamento de dados primários e secundários, definição do local de coleta destes dados e de como esta coleta se processaria, identificação de possíveis fontes geradoras de resíduos químicos e criação de instrumentos de coleta de dados.

do tema de estudo alguns condicionantes foram decisivos:

- O universo analisado, é o ambiente de trabalho diário da autora da presente pesquisa;
- Por trabalhar neste ambiente, a autora vivencia toda a problemática da gestão dos resíduos químicos desta Unidade de Ensino;
- O IQ/UFBA não dispõe, de forma clara, objetiva e de fácil acesso, de informações consistentes nesta temática: seus geradores, tipos de resíduos químicos por gerador, quantitativos, práticas consolidadas de descarte final, quem é responsável por fazer o quê, dados publicados e reprodutíveis, entre outros; ainda assim, a gestão é feita e é fato, que nos últimos cinco anos, muitos avanços têm sido alcançados<sup>2</sup>;

Como nenhuma pesquisa começa totalmente do zero, uma boa pesquisa exploratória, depende também de uma boa pesquisa bibliográfica. Desta feita, durante o levantamento de dados bibliográficos, foi frequente a consulta a sítios eletrônicos de universidades públicas brasileiras, em especial a Programas de Pós-Graduação nas áreas de Química e Engenharia Ambiental, como as existentes nas seguintes universidades: UFSCar, USP (São Paulo, São Carlos, Ribeirão Preto, Araraquara), UNICAMP, UNESP, UnB, UFRGS, UERJ, entre outras.

Neste trabalho, a definição de amostra seguiu alguns parâmetros básicos:

- a. Os dados analisados referem-se ao período de tempo compreendido entre os 2011 e 2013;

---

<sup>2</sup> INSTITUTO DE QUÍMICA. Relatório de Gestão, 2012 (material não publicado)  
INSTITUTO DE QUÍMICA, Relatório de Gestão, 2013 (material não publicado)

- devido à dificuldade de acesso às informações de cada laboratório, em caráter científico e portanto, reproduzível, utilizou-se os dados obtidos na área de armazenamento temporário da Unidade, partindo do princípio de que as informações ali contidas eram verdadeiras;
- c. Nas atividades de extensão, utilizou-se o mesmo critério que o apresentado no item b;
  - d. Nas atividades de ensino, também foi utilizado o critério apresentado no item b;

Os dados primários que foram levantados, originaram-se no ALMOXI e nos Laboratórios de Ensino de Graduação; quando se fez necessário, dados primários e secundários foram levantados junto à Secretaria Acadêmica de Ensino de Graduação, à Chefia de Apoio e ao Setor de Compras e Patrimônio, todos estes, Setores de Trabalho técnico-administrativos do IQ/UFBA.

O local de escolha para coleta de dados foi o Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias (ALMOXI); este ambiente, além de armazenar reagentes e vidrarias, também armazena resíduos químicos, lâmpadas fluorescentes queimadas e material para acondicionamento de resíduos químicos (caixas de papelão e bombonas plásticas de 50, 20 e 4 litros).

Para o levantamento destes dados, considerou-se como resíduos químicos, os resíduos existentes no estado sólido e líquido, fruto de experimentos reacionais; materiais como vidraria quebrada, frascos de reagentes vazios e contaminados, embalagens vazias contaminadas, pedaços de equipamentos, além de lâmpadas queimadas de diferentes tipos foram considerados como resíduos especiais. Como não há uma política de segregação institucionalizada no IQ, onde se garanta minimamente que o que contém nos rótulos, condiz com o que contém no interior da embalagem, todos estes resíduos citados foram considerados como resíduos químicos perigosos. No que se refere às lâmpadas queimadas, sabe-se que a grande maioria são lâmpadas fluorescentes a vapor de mercúrio; contudo, outros tipos de lâmpadas também são passíveis de envio ao ALMOXI e o servidor que os

nte, identificar o seu tipo real, da mesma forma que o portador de tais resíduos, nem sempre dispõe de informações mais seguras quanto ao material que entrega no ALMOXI; assim, todas as lâmpadas são consideradas como fluorescentes a vapor de mercúrio e portanto, perigosas.

O ALMOXI não dispõe de instrumentos de medida para verificação de peso e volume, nem tão pouco capela em bom funcionamento que permita uma verificação segura destes volumes (vapores possivelmente perigosos); assim, o volume médio por embalagem considerado, será o equivalente a 80% da capacidade total da embalagem e utilizar-se-ão as expressões "volume suposto" e "peso suposto".

Na identificação da fonte geradora de resíduo, foi utilizada a informação constante na embalagem de tal resíduo ou na informação passada pelo responsável pela entrega do resíduo no ALMOXI; assim, são possíveis geradores: grupos de pesquisa, laboratórios de ensino, atividades de extensão e atividades administrativas. Como um dos objetivos era conhecer os geradores de resíduos químicos perigosos e sua demanda, não foi feita nenhum particionamento, sendo considerado como amostra, todo o universo encontrado. Para cada possível gerador, foi atribuído um código de identificação (Apêndice A).

Para que a coleta de dados fosse realizada, primeiramente, criou-se um instrumento de coleta de tais dados. Até o ano de 2010, não se encontrou qualquer instrumento de controle de recebimento de resíduos químicos ao ALMOXI e nem dados referentes ao envio destes à unidade incineradora. O procedimento utilizado foi a criação de uma tabela de preenchimento manual (Apêndice B).

Um outro procedimento utilizado, foi a consulta ao *curriculum lattes* de todos os docentes do IQ; esta ação permitiu identificar a quais grupos de pesquisa cada docente era participante: se na condição de líder do grupo, se na condição de participante do grupo de pesquisa (Apêndice C). Como nem todos os grupos de

m suas atividades, checkou-se a informação obtida com a apresentada no Apêndice A.

Para este estudo, assumiu-se que o líder do grupo de pesquisa, era o responsável maior pela geração de resíduos químicos nos ambientes em que seu grupo atua, ainda que os geradores efetivos, seja cada um dos componentes de seu grupo: docentes, pesquisadores (estudantes em estágio pós-doutoral, profissionais bolsistas não vinculados ao Regime Jurídico Único do Serviço Público Federal, etc.), técnicos e discentes (voluntários, bolsistas de graduação e de pós-graduação).

Cada material enviado ao ALMOXI como resíduo químico, recebeu uma etiqueta de controle contendo: código do gerador, data de entrada no ALMOXI e um número de identificação da embalagem. De posse de tais informações, elaborou-se um inventário de resíduos químicos, referentes aos anos de 2012 e 2013 (Apêndices D e E).

## **5 Resultados e Discussão**

Seguindo a metodologia estabelecida, os resultados encontrados afirmam que constituem-se como possíveis geradores de resíduos químicos no Instituto de Química, um total de 43 (quarenta e três) unidades, distribuídos conforme Tabela 2. Em teoria, estes possíveis geradores demandariam o uso do ALMOXI como posto temporário de armazenamento de resíduos; na prática, esta teoria não é sempre verdadeira, haja vista alguns destes geradores não se estabelecerem fisicamente no prédio do IQ (p. ex.: Escola Politécnica).

No que se refere aos Grupos de Pesquisa, nem todos geram resíduos químicos continuamente, como é o caso dos grupos da área de Ensino em Química. Um outro fator importante, é que há Grupos que trabalham conjuntamente em um mesmo laboratório ficando praticamente impossível, nas atuais condições, de se estabelecer

que se refere a quantitativos de resíduos químicos gerados individualmente. Aliado a estes fatos, existem os Grupos de Pesquisa com laboratórios instalados em outras Unidades da UFBA, o que faz com que nem sempre os seus resíduos químicos sejam enviados ao IQ para armazenamento temporário. Assim, nos registros do ALMOXI, nem todos os Grupos de Pesquisa, têm seus resíduos químicos relacionados, o que dá margem ao levantamento de diferentes hipóteses (p. ex.: descarte de maneira não conhecida ou mesmo geração "zero" de resíduos químicos).

**Tabela 2.** Possíveis Geradores de Resíduos Químicos no IQ/UFBA

POSSÍVEIS GERADORES	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO
Pesquisa	21 unidades	. Distribuídos entre os 4 departamentos de ensino
Ensino de Graduação	9 unidades	. 3 laboratórios de ensino (orgânica)
		. 3 laboratórios de ensino (geral e inorgânica)
Administrativo	11 unidades	. 3 almoxarifados (central, ALMOXI e PAF VI)
		. 1 laboratório de informática
		. 1 pós-graduação em química (envolvendo colegiado e secretaria)
		. 1 direção (envolvendo diretoria, secretaria e colegiado acadêmicos de graduação)
		. 4 departamentos de ensino
Extensão	2 unidades	. 1 apoio (envolvendo manutenção, vigilância interna e serviços gerais)
		. 1 grupo de teatro (Show da Química)
		. 1 OBAQ

Após o incêndio ocorrido em 2009, com o total comprometimento das atividades do Departamento de Físico-Química, as aulas laboratoriais de graduação foram ofertadas nos laboratórios dos demais departamentos. Desta feita, de um total de 12 laboratórios existentes no prédio (antes do incêndio e distribuídos nos quatro andares), apenas 9 unidades se mantiveram em funcionamento. Salienta-se ainda que, há época da coleta de dados, a maior parte destes, originaram-se enquanto as aulas ainda estavam sendo ofertadas no prédio atual do IQ; contudo, a partir de meados 2013, estes laboratórios foram transferidos para o PAF VI, assumindo uma conformação semelhante mas não totalmente igual. Estabeleceu-se que essa

vavelmente os dados coletados, já que em ambas as situações a forma da coleta é muito semelhante.

No que se refere ao setor administrativo, por uma questão da maior facilidade na coleta de dados, optou-se em juntar os resíduos químicos gerados no ALMOXI com os demais setores administrativos da unidade. No ALMOXI, há uma grande quantidade de resíduos químicos passivos e para que se faça uma segregação adequada, estes precisam passar por testes de identificação. A princípio, a empresa incineradora, não recebe materiais que não estejam devidamente identificados e nem em seus frascos originais. Este trabalho de segregação, tem sido feito, paulatinamente, no âmbito do Programa Permanecer, via projeto de pesquisa; por não representarem um quantitativo elevado, dentro do período de tempo de coleta de dados, optou-se em adicioná-los ao setor administrativo. Já no setor administrativo, o que foi verificado é o fato da geração de resíduos químicos ser mínima; restringiu-se basicamente a pequenas porções de óleos (diferentes tipos), tintas e solventes empregados em pintura e a lâmpadas a vapor de mercúrio queimadas. Para que se evite erros de interpretação, na Tabela 3, não foi utilizado o termo "setor administrativo" e sim "almoxarifado".

Das atividades de extensão identificadas, apenas uma gera resíduo químico; trata-se do grupo de teatro Show da Química que realiza apresentações ao longo do ano em diversas localidades e demanda muito pouco o uso do ALMOXI, no que se refere ao acondicionamento temporário de seus resíduos químicos.

Os dados coletados foram organizados em função de seu volume (líquidos) e peso (sólidos); como o ALMOXI não dispõe de instrumentos de medida, estas informações estão colocadas como dados prováveis, seguindo a lógica do bom senso. Resíduos químicos líquidos estão acondicionados em bombonas e os sólidos, podem estar tanto em bombonas de pequena capacidade (p. ex.: 4 litros) quanto em tambores de 200 litros. Os resultados encontrados encontram-se nas Tabelas 3 e 4.



Durante a elaboração da Tabela 3, percebeu-se a existência de um quantitativo onde não havia uma origem detectada; trata-se dos resíduos químicos abandonados nas áreas de circulação (uso comum), como corredores, porta do ALMOXI, próximos a escadas, entre outros; em sua grande maioria são não identificados, tanto no que se refere ao seu conteúdo quanto à sua origem. Os demais resíduos químicos foram identificados de acordo com o que vinha escrito em seu rótulo, assumindo esta informação como verdadeira. O período de coleta de informações englobou 13 meses (entre 09/03/12 e 26/04/13); contudo, este é o período em que estes resíduos químicos permaneceram no ALMOXI; a sua real geração, é anterior a isto e não tem como ser determinada.

**Tabela 3.** Análise Conjuntural - Bombonas

GERADOR	VOLUME SUPOSTO (L)	PERCENTUAL	PESO SUPOSTO (Kg)	PERCENTUAL
Graduação	397,2	25,83	0	0
Extensão	1,0	0,07	0	0
Pesquisa	1015,5	66,03	10	90,09
Desconhecidos	64,1	4,17	0	0
Almoxarifado	60,0	3,90	1	9,09
<b>TOTAL</b>	<b>1537,8</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

**Tabela 4.** Análise Conjuntural - Tambores

DESCRIÇÃO	NÚMERO DE TAMBORES	PERCENTUAL
Embalagens Contaminadas	14	28%
Frascos Vazios de Reagentes	30	60%
Resíduos Químicos Sólidos	05	10%
Vidraria de Laboratório	01	2%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

No que se refere a resíduos químicos líquidos, cerca de 72% foram gerados por cerca de 11 laboratórios ou grupos de laboratórios de pesquisa, conforme explicado anteriormente; a graduação, gerou cerca de 19% de tais resíduos; os demais 9%, englobam conjuntamente: a identificação de passivos no ALMOXI, os desconhecidos e a atividade de extensão;

A Tabela 4 é composta de dados exclusivos de materiais sólidos; estes foram assumidos como resíduos químicos pelo fator do IQ ainda não dispor de uma metodologia definida para segregação adequada de tais resíduos; muitas vezes, estes materiais chegam contaminados e são tratados como resíduos químicos perigosos conjuntamente. Embalagens plásticas e de papelão contaminadas, assim como vidrarias de laboratório foram amassadas e quebradas respectivamente, de forma manual, visando melhor utilizar o espaço interno do tambor; já os frascos de vidro, foram acondicionados da mesma forma que chegam para descarte, sem se proceder nenhum tipo de lavagem dos mesmos. Neste período de coleta de dados, procedeu-se o descarte de sais inorgânicos, estes contidos em sacos plásticos com a identificação contida no rótulo externo ao tambor.

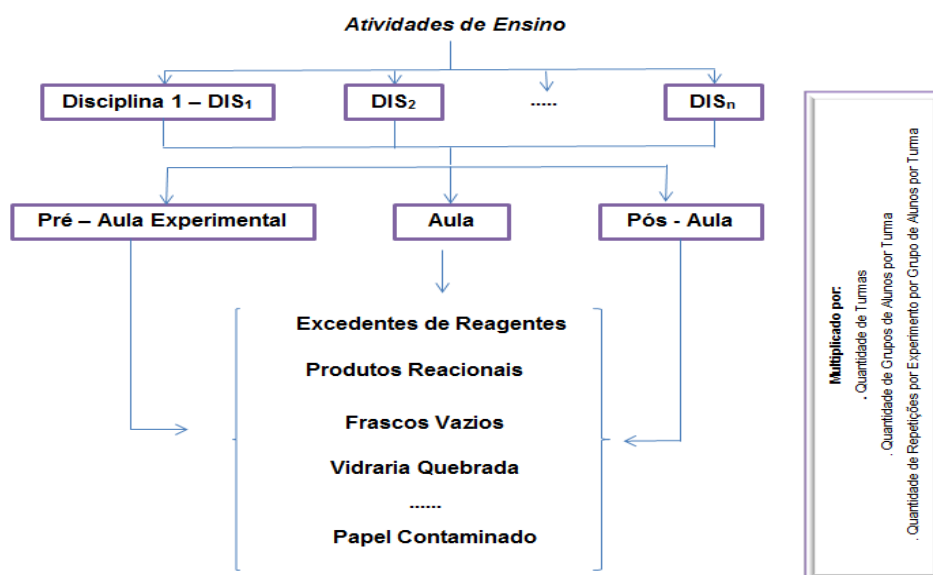
No que se refere à caracterização dos procedimentos de gestão, buscou-se mapear quais eram os geradores de resíduos químicos (conforme dados apresentados acima) e como, cada um destes realizava o manejo de seus resíduos químicos. Por observação direta, identificou-se que não há um padrão regular nestes procedimentos oficialmente institucionalizado, mas percebe-se que existe alguma similaridade entre os procedimentos estabelecidos por cada um dos geradores identificados. Também identificou-se entre os geradores que existe o interesse de se saber como proceder adequadamente, ficando, na grande maioria das vezes, a cargo do servidor atuante no ALMOXI, colaborar, dentro do possível, com tais orientações.

Na área do ensino, os procedimentos estabelecidos envolvem o uso comum dos laboratórios por diferentes disciplinas práticas, dentro da respectiva área; para cada disciplina, por uma questão didática, procedeu-se a análise destes procedimentos em três etapas: pré-aula, aula e pós-aula.

Na pré-aula, os resíduos químicos são gerados a partir do trabalho dos técnicos em laboratório, ficando, na grande maioria das vezes, a critério da experiência destes

o químico. Cada turma prática tem, em média, 12 alunos e, geralmente, cada disciplina tem mais de uma turma; cada turma é dividida, geralmente, em quatro equipes, procedendo os experimentos em duplicata ou triplicata; levando em consideração o fato de serem aprendizes, a possibilidade de erros na execução do experimento existe e o respectivo técnico em laboratório deve preparar as aulas práticas com uma margem de segurança significativa, de sorte que a falta de materiais e reagentes, não venha a interferir na execução da aula em si. Neste cenário, a geração de resíduos químicos é inconteste.

Durante a aula, os resíduos químicos gerados constituem-se, além dos produtos reacionais de cada experimento, na sobra de reagentes ou soluções não retornáveis ao seu frasco de origem. Insumos de ordem geral também são frequentes e variam conforme o tipo de experimento (algodão, papel toalha, papel filtro, etc.). No pós-aula, os resíduos químicos são gerados durante a ação de limpeza do ambiente e de vidrarias (p. ex. soluções de limpeza de vidrarias), trabalho este realizado, na maioria das vezes, pelos técnicos em laboratório.



**Figura 21.** Esquema de Geração de Resíduos Laboratoriais Resultantes de Atividades de Ensino

sentadas, o procedimento consiste em acondicionar os resíduos químicos líquidos em vasilhames de vidro rotulados (geralmente de 4 litros de capacidade) e os resíduos químicos sólidos, acondicionados em caixas de papelão rotuladas ou descartados no lixo comum. Estando estes vasilhames cheios, são transportados para uma área de acondicionamento temporário e alocados em bombonas de 50 litros devidamente rotuladas; as caixas são lacradas e encaminhadas ao acondicionamento temporário (ALMOXI).

Em cada laboratório encontra-se, em média, quatro vasilhames identificados como resíduo clorado, resíduo não clorado, resíduos aquosos e metais pesados; os alunos são orientados para colocarem os resíduos químicos líquidos gerados, em tais vasilhames; em algumas situações, estes recipientes precisam ser limpos externamente, re-rotulados e colocados nos seus laboratórios de origem.

Uma outra situação identificada, é a não existência de um roteiro de preparo de aulas práticas de uso específico para os técnicos em laboratório, no que tange à pré-aula, aula e ao pós-aula; esta ação praticamente impede que um técnico em laboratório prepare indiscriminadamente qualquer aula de qualquer disciplina em curso; assim, a tendência é que os mesmos técnicos preparem as mesmas aulas sempre, reforçando ainda mais o fato de que o profissionalismo e/ou capacitação de cada técnico, interfira diretamente na maior ou menor geração de resíduos químicos. No preparo das aulas práticas, os técnicos em laboratório utilizam o mesmo roteiro utilizado pelos alunos; este, por sua vez, não informa, com os devidos detalhes, quais são todas as etapas a serem seguidas pelos técnicos no preparo e no desfecho de cada aula, até mesmo porque o roteiro existente é voltado ao público discente. Também verificou-se que, conforme a dinâmica de cada disciplina, os reagentes empregados nas práticas podem diferir do que contém no roteiro de aulas dos alunos, sendo muitas vezes, um combinado entre os docentes e os técnicos.

Uma outra realidade importante observada, é o fato de que, caso o técnico em laboratório que preparou a aula não esteja presente durante o transcorrer da aula preparada, pode vir a constitui-se em uma situação de desconforto tanto para o

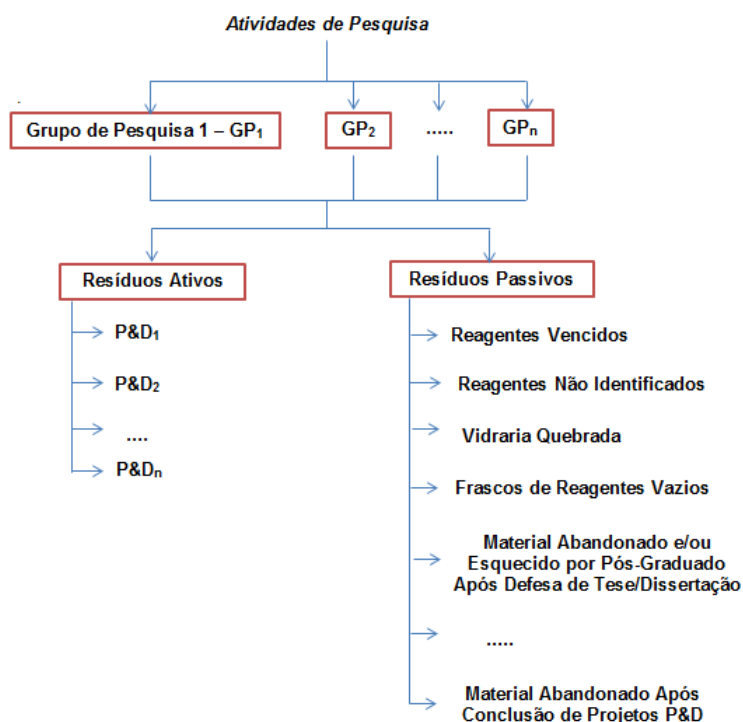
até mesmo, para os discentes. Imprevistos ocorrem e nem sempre o técnico disponível no momento tem todas as informações necessárias para atender a contento às necessidades da aula em questão. A não existência de procedimentos operacionais padrão conhecidos, escritos e de acesso facilitado para os devidos demandantes, envolvendo às ações comuns a cada disciplina e às ações específicas por cada aula prática, pode levar, entre outras situações, a uma maior geração de resíduo químico.

No que se refere às atividades de pesquisa, não se tem como verificar, nas condições atuais, quais são os procedimentos realizados com os resíduos químicos em cada um dos laboratórios em questão; alguns destes laboratórios têm acesso restrito e nem todos dispõem de técnicos de laboratório de suporte, ficando o descarte de resíduos químicos a cargo de cada pesquisador, docente ou discente diretamente envolvido no ato da geração deste resíduo. Assim, cada grupo de pesquisa tem seu próprio procedimento interno e este, no geral, se assemelha ao que é feito nos laboratórios de ensino.

Foi observado um elevado nível de incerteza entre os participantes dos grupos de pesquisa no que se refere a qual é o adequado procedimento a ser seguido no trato dos resíduos químicos; ainda que estes tenham conhecimento da teoria, a aplicabilidade desta fica comprometida em função da falta de informação operacional. Conforme mencionado anteriormente, cabe ao servidor atuante no ALMOXI, a função de sanar dúvidas operacionais destes, dentro de seus conhecimentos próprios.

É comum a existência de dúvidas quanto à correta rotulação das embalagens contendo resíduos químicos e até mesmo qual a correta embalagem a ser utilizada neste processo. Isto é natural, já que estes são os maiores geradores de resíduos químicos no IQ, com uma real inconstância na geração de resíduos por tipo, variando conforme uma série de fatores como: reagentes disponíveis, número de experimentos realizados, frequência de realização de tais experimentos, massa e volumes de reagentes empregados por análise, etc.

Um outro ponto importante verificado dentre os resíduos químicos gerados pelas atividades de pesquisa, é quanto a existência de passivos; materiais guardados para uso futuro e esquecidos, materiais resultantes de atividades práticas de dissertações e teses (após a defesa, o discente nem sempre se preocupa com o adequado descarte de seus resíduos), materiais sem identificação e esquecidos em capelas ou em armários, etc. Como cada grupo de pesquisa geralmente tem um significativo número participantes envolvendo graduandos, pós-graduandos e pesquisadores, onde a cultura institucional para com o trato de resíduos químicos é frágil, este tipo de resíduo acaba indo para o ALMOXI, somando-se aos resíduos passivos deste.



**Figura 22.** Esquema de Geração de Resíduos Laboratoriais Resultantes de Atividades de Pesquisa

Com a análise conjunta das informações acima apresentadas, somando-se às observações feitas, pontos positivos e negativos podem ser relacionados. Atualmente o IQ possui um corpo técnico de 16 servidores, onde apenas dois destes não possuem graduação; os demais, entre graduandos/graduados e pós-graduandos/pós-graduados tem formação em química ou em áreas afins. Aliado a

nais direcionadas ao trato com resíduos químicos, ficam mais fáceis de ser assimiladas e aplicadas, desde que devidamente articuladas institucionalmente.

Um outro ponto importante é o fato do IQ dispor de um corpo docente de reconhecido valor acadêmico. Em nível de pós-graduação, o programa do IQ tem nível 5 pela CAPES, o que lhe confere grau de excelência. Em nível de graduação, os cursos de química oferecidos pelo IQ são os mais antigos alocados na Bahia, tendo formado, ao longo de sua história, um número significativo de profissionais, dentre eles, muitos docentes hoje atuantes nas universidades baianas públicas.

Paralelamente a estes dois fatores positivos, tem o interesse institucional da Unidade em melhorar a gestão de resíduos químicos como um todo. A situação vivida no IQ não é diferente da situação vivida em outras unidades da UFBA e nem mesmo é diferente da situação vivida em outros Institutos de Química do Norte/Nordeste de porte similar. A exceção das grandes universidades do Sul/Sudeste que possuem procedimentos consolidados na gestão de resíduos químicos, às demais universidades encontram desafios a serem superados, tanto quanto a UFBA.

A mudança de atitudes e de comportamento para com a gestão de resíduos se faz necessária; contudo, esta iniciativa deve ser institucional e articulada. Ainda que a UFBA esteja se estruturando para estabelecer uma gestão ambiental adequada a todas às unidades, o próprio IQ, dentro de sua realidade atual tem condições de melhorar muito na gestão de seus resíduos. Há um consenso tácito que esta realidade precisa mudar, da mesma forma que, com a devida articulação, verbas não serão impeditivo para que estas ocorram; o desafio é apresentar o como implementar esta referida mudança.



s existem. Atualmente, a demanda por atividades técnicas no IQ, é superior ao seu quando funcional; aspectos político-histórico-institucionais acabam por estabelecer entraves burocráticos nem sempre fáceis de serem superados; entre os diferentes grupos de pesquisa do IQ, não há nenhum voltado a pesquisas na área de gestão de resíduos químicos (manejo, tratamento, soluções inovadoras de caráter tecnológico, etc.), em caráter institucional. Aliado a estes fatos, há a resistência a mudança de atitudes e comportamentos de alguns membros da Comunidade IQ; sair da zona de conforto pessoal e institucional de cada um, exige interesse também pessoal e institucional; esta ação presume um ambiente em condições acessibilidade a informações e onde a crítica possa, realmente, se vista de forma construtiva. Faz-se necessário uma articulação institucional para isto, onde os envolvidos possam colaborar na construção deste processo de mudança.

Sabe-se que a geração "zero" de resíduos é utópica e que a ação de minimização na geração destes envolve, inequivocamente, uma grande possibilidade de oportunidades. Assim, apresenta-se algumas sugestões passíveis de serem implementadas tanto no ALMOXI, quanto nos laboratórios de graduação, locais com menor produção proporcional de resíduos químicos.

O ALMOXI é um espaço de 170 m<sup>2</sup> ocupado com reagentes, resíduos passivos e ativos, além de vidrarias; com a reforma do prédio do IQ, está previsto que este espaço seja reduzido em cerca de 30%. Um ponto importante é a separação da gestão de reagentes e vidrarias, da gestão de resíduos; para os primeiros, é fundamental estabelecer, institucionalmente, algumas definições como: não serão aceitas mais nenhuma doação de reagentes químicos sem uso definido; a exceção dos reagentes de uso nas atividades de graduação, todos os demais reagentes são passíveis de doação ou descarte; ser estimulado a doação de reagentes entre as unidades da UFBA, ou até mesmo entre outras Universidades e escolas; o inventário de estoque tem que ser anual e preferencialmente, informatizado; os dados do inventário tem de estar acessível à Comunidade IQ; fisicamente, os reagentes e vidrarias, devem estar separados em ambientes distintos dos resíduos químicos

com elaborados procedimentos operacionais padrão (POP's) para este setor de trabalho. Visando atender a esta sugestão, encontra-se nos Apêndices F, G, H e I, quatro propostas de POP's, visando à gestão de reagentes e vidrarias.

A diminuição do quantitativo atual de resíduos passivos e ativos é uma necessidade; contudo, estabelecer procedimentos desta natureza requer definir como se dará a saída de tais resíduos do IQ. Até a presente data, a saída destes materiais não tem periodicidade definida, transformando o ALMOXI de local para armazenamento temporário em um local de armazenamento fixo. A regularidade de envio destes resíduos a descarte final deve ser estabelecida tal qual é feita com os resíduos de serviços de saúde. Esta função gerencial cabe à SUMAI e, até a presente data, ainda não encontra-se implementada.

Entre os resíduos passivos presentes no ALMOXI, é possível a existência de substâncias peroxidáveis; estas são instáveis, passíveis de explosão, exigindo um cuidadoso manuseio e, idealmente, o uso de EPI's específicos. É importante ser pensada uma estratégia segura para descarte dos mesmos. Em função da riqueza de detalhes que esta ação exige, a contratação de pessoal técnico-especializado se faz necessária.

Para a diminuição dos resíduos ativos, é fundamental a revisão dos roteiros de aulas práticas e dar-se início ao estabelecimento de POP's. Estas ações, requerem um trabalho conjunto dos técnicos em laboratório e os docentes de cada disciplina prática, estreitando o diálogo entre eles. Ainda que os alunos sejam em maior número, são proporcionalmente, os de conhecimento mais restrito, tanto teórico quanto prático. Conforme a dinâmica de cada disciplina prática, deve-se estabelecer regras claras para os alunos, fazendo-os entender que eles também são responsáveis pelos resíduos químicos que geram. Esta articulação tem que ser institucional e contínua, reforçada com campanhas de conscientização e informação. No Apêndice J, encontra-se um resumo de procedimentos para a gestão de resíduos químicos.

Para as atividades de pesquisa, é importante o envolvimento da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Química, estabelecendo diretrizes consensuais entre os docentes que compõem o Programa e seus respectivos laboratórios de pesquisa. Estas diretrizes passam pelo estabelecimento de um programa institucional de gestão de resíduos químicos, onde se privilegie ações proporcionais porém diferenciadas conforme o tamanho de cada grupo de pesquisa e o quantitativo de resíduos gerados por cada um destes. Na prática, o que define o preço do envio de resíduos químicos à descarte final, não é o nível de periculosidade e sim, o peso unitário destes. Grupos de pesquisa que gerem mais resíduos químicos, tendem a ser os maiores, requerendo um diálogo mais contínuo entre seus respectivos líderes, a Coordenação do Programa de Pós-Graduação e a Direção do IQ.

Mudar se faz necessário mas, como proceder esta mudança é que é o desafio. A construção da mudança passa pelo diálogo interdisciplinar e envolve os membros da Comunidade IQ: docentes, técnico-administrativos, discentes e terceirizados. Cada um destes membros, em sua instância de ação, precisa rever suas práticas diárias, comportamentos e atitudes. Uma ação institucional articulada pode vir a ser uma das possíveis alternativas. Estabelecer um organograma atualizado do IQ, onde cada membro desta Comunidade, em particular os técnico-administrativos, tenha clareza a quem está subordinado e como funciona todo o conjunto IQ, é algo de muita importância. Existindo esta clareza, a tendência é uma maior facilidade na comunicação interna.

Estabelecer uma gestão de resíduos envolve a promoção do diálogo entre as partes interessadas, ao estabelecimento de uma relação de confiança e de parceria entre os mesmos, aliado a uma boa estrutura técnica e ao compromisso institucional da Direção da Unidade e da UFBA como um todo.

é previsto a estruturação de uma Coordenação Técnica, Administrativa e Financeira (CTAF), esta com subordinação direta à Direção da Unidade. Nesta estruturação, é importante definir os setores e postos de trabalho, suas funções e o ideal de servidores necessário ao seu pleno funcionamento. A adequação do ideal ao real, provavelmente, requererá um acúmulo de funções para alguns servidores, já que o seu quantitativo atual é inferior ao desejado.

Estando a CTAF constituída, uma de suas metas, poderá ser a construção coletiva de soluções para a gestão de resíduos químicos no IQ; é importante estimular os servidores de cada setor, a pensar criticamente sobre o funcionamento do seu próprio setor, envolvendo-o ativamente na construção de possíveis soluções. Esta ação, levará à necessidade de construção de POP's e nestes, estarão contidas as sugestões para o manuseio dos resíduos gerados em cada setor de trabalho; caberá à CTAF, a compilação destes dados. Após passar pela Direção da Unidade, caberá à Congregação do IQ aprovar a sua existência e estabelecer suas ponderações e ajustes.

A construção coletiva de soluções, dá margem para que experiências passadas sejam analisadas criticamente, estabelecendo seus pontos positivos e negativos. Na condução deste processo de discussão, o ideal é que seja feito por uma equipe multidisciplinar, envolvendo docentes, discentes e técnico-administrativos. Gargalos operacionais tornam-se visíveis como, por exemplo, a sobrecarga de funções (docentes e técnico-administrativos), necessidade de aumento do número de servidores, necessidade de desenvolvimento de uma cultura de segurança, necessidade de compra de EPI's adequados a diferentes situações de risco, necessidade de uma comunicação mais efetiva e transparente, entre outros. Esse é um desafio coletivo onde o fundamental, é construir o "como caminhar".

Entre os resíduos químicos gerados no IQ, alguns têm características que os particularizam, demandando um trato diferenciado. São exemplos, resíduos contendo mercúrio, cianeto, explosivos, sais contendo elementos radioativos,

ros. Tais compostos ou materiais não são passíveis de incineração e soluções alternativas devem se pensadas. Sugere-se o estabelecimento institucional permanente de uma equipe de docentes e técnicos com foco no levantamento individual de soluções viáveis de descarte seguro.

## 6 Conclusões

Nos últimos anos, o Instituto de Química da UFBA aumentou significativamente suas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Este aumento de atividades, promoveu uma maior geração de resíduos químicos e uma necessidade de aprimoramento de ações em gestão institucional de resíduos químicos.

Ainda que a UFBA esteja em processo de estabelecimento de uma infraestrutura básica que promova o desenvolvimento de ações articuladas em gestão ambiental, de acordo com os dados levantados, fica claro que o Instituto de Química não pode e não deve ficar a mercê deste processo de construção. Soluções internas e imediatas podem ser tomadas, envolvendo o fortalecimento do compromisso institucional em responsabilizar-se pelos resíduos químicos que cada gerador promove diariamente.

Este fortalecimento, envolve o estabelecimento de uma adequada estratégia institucional, buscando um maior diálogo entre os componentes da Comunidade IQ; relações de respeito e confiança devem ser estimuladas e valorizadas. É importante que o IQ estabeleça uma série de condicionantes estruturantes: criação da CTAF, busca por aumento no seu quadro de servidores, criação de políticas de incentivo à pesquisa e à estruturação de rotinas claras dos setores de trabalho, com a criação de procedimentos operacionais padrão individuais, estímulo à revisão de roteiros de aulas práticas e, adicionalmente a isto, estabelecer práticas institucionais que promovam um ambiente de trabalho mais humanizado.

No período compreendido entre 2011 e 2013, no que se refere a geração de resíduos químicos líquidos, os grupos de pesquisa geraram cerca de 72% do

idades de ensino, contribuíram com cerca de 19% deste montante. Sendo estes os geradores de resíduos químicos da Unidade, faz-se necessário o estabelecimento de um maior entrosamento institucional com tais geradores, de sorte a que estes efetivamente colaborem na construção de soluções originais e criativas.

Os grupos de pesquisa, as atividades de ensino e de extensão, precisam ser estimulados institucionalmente a colaborarem com a gestão de resíduos químicos. A situação-problema é institucional e a discussão da mesma deve ocorrer em sua instância máxima de decisão, que é a Congregação do Instituto de Química. É fundamental que a Comunidade IQ perceba a geração de resíduos químicos como um fato incontestado e que precisa ser gerido de forma racional e participativa.

Na literatura retratada nesta dissertação, todos os trabalhos que envolviam a realização de diagnósticos, foram desenvolvidos através de questionários estruturados (ou semi-estruturados) aplicados à cada Comunidade em particular. Para a estruturação da presente pesquisa, a estratégia utilizada para a aquisição de dados primários e secundários, foi diferenciada e, em certa medida, inovadora. Buscou-se compilar informações a partir dos dados obtidos no setor de armazenamento temporário de resíduos químicos (dados primários), aliados a captação de informações de livre acesso ao público (dados secundários).

A presente pesquisa retrata nuances da História do IQ, com a certeza de que buscou-se ser o mais fiel possível aos fatos. Ética e respeito a esta História e aos atores que a compuseram foram considerados. Certamente, a História completa é bem mais rica e complexa que a aqui apresentada mas a inexistência de materiais escritos e reproduzíveis, pressupõe a necessidade que trabalhos de cunho mais básico sejam desenvolvidos. Busca-se assim, evidenciar elementos que promovam uma ação institucional mais efetiva, constante e transparente.



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

concretas, robustas e acessíveis no trato gerencial de resíduos químicos, seja no Instituto de Química, seja na própria UFBA, contrapostas ao significativo grau de importância desta Unidade de Ensino e da própria Universidade no quadro universitário nacional, reflete a necessidade iminente de mudanças.



AS:

AFONSO, J. C. et al. Análise Sistemática de Reagentes e Resíduos Sem Identificação. **Rev. Química Nova**, v. 28, n. 1, p. 157-165, 2005.

AFONSO, J. C. et al. Gerenciamento de Resíduos Laboratoriais: Recuperação de Elementos e Preparo para Descarte Final. **Rev. Química Nova**, v. 26, n. 4, p. 602-611, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Resolução nº. 420**, de 12 de Fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/consultas/transporte-de-produtos-perigosos.aspx> Acesso em: 15 Jan 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC 306**, de 7 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <portal.anvisa.gov.br/.../RDC+Nº+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+20...> Acesso em: 12 Jan 2014.

ALBERGUINI, L. B. A.; DA SILVA, L. C.; REZENDE, M. O. O. **Tratamento de Resíduos Químicos**: Guia Prático para a Solução dos Resíduos Químicos em Instituições de Ensino Superior. São Carlos: RIMA, 2005.

ALMEIDA, M. N. T. **Diretrizes para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**: A Experiência da Faculdade de Farmácia da UFBA. 2008. 157 p. Dissertação de Mestrado - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

AMARAL, S. T. et al. Relato de uma Experiência: Recuperação e Cadastramento de Resíduos dos Laboratórios de Graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Rev. Química Nova**, v. 24, n. 3, p. 419-423, 2001.

ARMENTIA, M. F. **Manual de Gestión de Residuos y Seguridad en Laboratorios Ambientales**. 2008. Disponível em: [www.recyclehonduras.com/.../manual-de-gestion-de...](http://www.recyclehonduras.com/.../manual-de-gestion-de...) Acesso em: 25 Mai 2013.

ASHBROOK, P. C.; REINHARDT, P. A. **Hazardous Wastes in Academia**. Environmental Science Technology, v. 19, n. 12, p. 1150-1155, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS, Departamento Técnico, Comissão de Transportes. **Manual para Atendimento a Emergências com Produtos Químicos**. 6 ed. São Paulo: 2011. 340 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma Brasileira ABNT NBR 10004**: Resíduos Sólidos . Classificação. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf> Acesso em: 29 Ago 2013.

BARBOSA, D. P. et al. Gerenciamento de Resíduos dos Laboratórios do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro como um Projeto Educacional e Ambiental. **Rev. Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 8, n. 3, p. 114-119, jul/set, 2003.

BERETTA, M.; CARDOSO, L.; ZANTA, V. **Proposta de Programa para o Gerenciamento de Resíduos Químicos dos Laboratórios da UFBA (PGRQ)**. Seminários UFBA 60 Anos. Disponível em: [teclim.ufba.br/site/ufba60/material/magda.pdf](http://teclim.ufba.br/site/ufba60/material/magda.pdf). Acesso em: 25 Mai 2012.

BERTINI, L. M. **Gestión de Residuos Generados en Laboratorios de Enseñanza de la Química de Entidades Universitarias**. 2009. 202 p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires.

BIDONE, F. A. (Coord.) **Resíduos Sólidos Provenientes de Coletas Especiais: Eliminação e Valorização**. Rede Cooperativa de Pesquisa. PROSAB. 2001. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/livros/prosabbidonefinal.pdf> Acesso em: 02 Mai 2013.

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 2 de Agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [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) Acesso em: 21 Jul 2013.

BRASIL. **Lei nº. 6.938, de 31 de Agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm) Acesso em: 21 Jul 2013.

BRASIL. **Lei nº. 9795, de 27 de Abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 12 Jan 2014.

BRASIL. **Lei nº. 9.394, de 20 de Dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm) Acesso em: 21 Jul 2013

BRASIL. **Lei nº. 9.433, de 8 de Janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm) Acesso em 21 Jul 2013.

BRASIL. **Lei nº. 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as Sanções Penais e Administrativas Derivadas de Condutas e Atividades Lesivas ao Meio Ambiente, e dá outras Providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm) Acesso em: 30 Jun 2013.

CHAVES, D. R.; DOS SANTOS, I. T. Q. P. **Desenvolvimento do Programa de Gestão de Resíduos nos Laboratórios do Grupo de Pesquisa Processos e Tecnologia - PROTEC**. Disponível em: [www.teclim.ufba.br/site/material\\_online/publicacoes/pub\\_art95.pdf](http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/pub_art95.pdf). Acesso em: 25 jan 2011.

CRUZ, F. C. **Gerenciamento e Processos de Monitoramento de Agentes Químicos no Ambiente Ocupacional**. Revisão Bibliográfica. 2010. 48 p. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação em Bacharelado em Química. Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

DE BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Projeto de Pesquisa: Propostas Metodológicas**.

DE CARVALHO, N. G.; CHAGAS, T. A. C.; MACHADO, A. M. R. Implantação de um Sistema de Reagentes em um Laboratório Universitário. **Rev. Augdomus**, n. 2, p. 72-81, 2010.

DE CONTO, S. M. Gestão de Resíduos em Universidades: Uma Complexa Relação que se Estabelece entre Heterogeneidade de Resíduos, Gestão Acadêmica e Mudanças Comportamentais. In: \_\_\_\_\_ (Org.) **Gestão de Resíduos em Universidades**. Capítulo 1. Caxias do Sul: EDUCS, 2010.

DE LIMA, I. C. **Gerenciamento de Resíduos Químicos em Laboratórios**: Estudo de Caso do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2012. 176 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DE OLIVEIRA, B. D. et al. **Gerenciamento de Reagentes no Instituto de Química da USP**: Aspectos Práticos. Congresso dos Profissionais das Universidades Estaduais de São Paulo, \_\_\_\_\_, Out./2011. Disponível em: [http://sistemas.rei.unicamp.br/ggbs/noticias/conpuesp\\_posteres.htm](http://sistemas.rei.unicamp.br/ggbs/noticias/conpuesp_posteres.htm). Acesso em: 02 Dez. 2013.

DI VITTA, P. B. et al. Gestión de Residuos Químicos en el Instituto de Química de la Universidad de São Paulo. **Rev. AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, Desarrollo y Práctica**, v. 1, n. 1, 2006.

DIAS, S. M. F.; VAZ, L. M. S.; CAMPOS, A. C. A. Gestão de Resíduos Sólidos para Sociedades Sustentáveis (GRSSS) na Universidade Estadual de Feira de Santana (BA): História, Desafios e Perspectivas. In: DE CONTO, S. M. (Org.) **Gestão de Resíduos em Universidades**. Capítulo 11. Caxias do Sul: EDUCS, 2010.

DO VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental**: ISO 14000. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2002.

DOS SANTOS, T. C.; FRANCO, M. **Gerenciamento de Resíduos Químicos e Biológicos na UESB, Campus de Itapetinga**. Disponível em: <http://www.uesb.br/eventos/sinlab/conteudo.php?pagina=downloads>. Acesso em: 23 Nov. 2013.

EPELBAUM, M. Sistemas de Gestão Ambiental. In: VILELA JÚNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. (Org.) **Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental**: Desafios e Perspectivas para as Organizações. 2a. Ed. Rev. e Ampl. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

FASCIO, M. **Uma Breve História do Instituto de Química, UFBA, 1958-2012**. Camaçari: Editora Pinaúna, 2013.

FERES, Y. N.; ANTUNES, F. Z. **Gestão Ambiental em Instituições de Ensino**: Programa Ecoeficiência e Sistema de Gestão Ambiental do SENAC São Paulo. IX ENGEMA . Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. 2007. Disponível em: <http://engema.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0337.pdf> Acesso em: 27 Jun 2011.

FONSECA, A. et al. **Gestão do Ambiente e da Segurança em Laboratórios de Ensino**. 2005. Disponível em: [bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/580/2/214-223FCT2005-13.pdf](http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/580/2/214-223FCT2005-13.pdf). Acesso

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, E. S. et al. Aspectos Técnicos e Legais do Gerenciamento de Resíduos Químico-Farmacêuticos. **Rev. Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43, n. 1, p. 19-29, jan./mar., 2007.

GILONI-LIMA, P. C.; DE LIMA, V. A. Gestão Integrada de Resíduos Químicos em Instituições de Ensino Superior. **Rev. Química Nova**, v. 31, n. 6, p. 1595-1598, 2008.

GILONI-LIMA, P. C.; DE LIMA, V. A.; KATAOKA, A. M. **Overview Management Chemical Residues of Laboratories in Academic Institutions in Brazil**. Environmental Management in Practice, Cap. 18, p. 351-370, jul./2011. Disponível em: [www.intechopen.com/source/pdfs/16297/InTech\\_overview\\_management\\_chemical\\_residues\\_of\\_laboratories\\_in\\_academic\\_institutions\\_in\\_brazil.pdf](http://www.intechopen.com/source/pdfs/16297/InTech_overview_management_chemical_residues_of_laboratories_in_academic_institutions_in_brazil.pdf). Acesso em 17 Nov 2011.

GIOVANNINI, J. G. et al. Avaliação das Técnicas de Precipitação Química e Encapsulamento no Tratamento e Destinação Conjunta de Resíduos Líquidos Contendo Cromo e Vidrarias de Laboratório. **Rev. Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 8, p. 11-15, dez./2007.

HARRIS, B. K.; PROBERT, E. J. Waste Minimization at a Welsh University: A Viability Study Using Choice Modeling. **Resources, Conservation and Recycling**, n. 53, p. 269-275, 2009.

HEITLING, R. A. K. et al. **Coleta e Recebimento de Resíduos Químicos no Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)**. Disponível em: [www.bvsde.paho.org/brsaidis/paraguay5/IIIRS08.pdf](http://www.bvsde.paho.org/brsaidis/paraguay5/IIIRS08.pdf). Acesso em: 22 Out. 2012.

INSTITUTO DE QUÍMICA. **Relatório de Gestão, 2012**. Apresentado na Congregação do Instituto de Química, 2013, Salvador.

INSTITUTO DE QUÍMICA. **Relatório de Gestão, 2013**. Apresentado na Congregação do Instituto de Química, 2014, Salvador.

INSTITUTO DE QUÍMICA. **Resolução nº. 04/2011**. Aprova o Regimento Interno do Instituto de Química da UFBA. Disponível em: <http://www.twiki.ufba.br/twiki/bin/view/Quimica/WebHome>. Acesso em: 05 Jan 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. **NTP 359**: Seguridad en el Laboratorio: Gestión de Residuos Tóxicos y Peligrosos en Pequeñas Cantidades. 1994. Disponível em: [www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/.../ntp\\_359.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/.../ntp_359.pdf). Acesso em: 18 Mar 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. **NTP 480**: La Gestión de los Residuos Peligrosos en los Laboratorios Universitarios y de Investigación. 1998. Disponível em: [www.insht.es/InshtWeb/.../NTP/Ficheros/.../ntp\\_480.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/.../NTP/Ficheros/.../ntp_480.pdf). Acesso em: 18 Mar 2014.

IZZO, R. M. Waste Minimization and Pollution Prevention in University Laboratories. **Chemical Health & Safety**, p. 29-33, Mai/Jun, 2000.

... e Resíduos Químicos em Laboratórios de Ensino e  
... *Revista de Química Nova*, v. 21, n. 5, 1998.

KEMPENEERS, F. D. Pollution Prevention at Utrecht University: Successful Projects Towards Sustainable Development. **Journal Cleaner Production**, v. 3, n. 1-2, p. 13-17, 1995.

KOSMINSKY, L.; DE MEDEIROS, M. A. C. Programas de Gestão de Resíduos em Universidades: A Importância de Cursos de Capacitação. In: ZANIN, M.; GUTIERREZ, R. F. (Org.) **Economia Solidária: Tecnologias em Reciclagens de Resíduos para Geração de Trabalho e Renda**. E-Book. São Carlos: Claraluz, 2009.

LI, E.; BARNETT, S. M.; RAY, B. Pollution Prevention Guideline for Academic Laboratories. **Journal of Chemical Education**, v. 80, n. 1, p. 45-49, Jan/2003.

LONGO, B. M. **Avaliação das Condições Ambientais e de Segurança em Laboratórios de Pesquisa do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. 2006. 121 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MARQUES, A. C. F.; VAZ, L. M. S. **Gestão de Resíduos Laboratoriais em Instituição de Ensino Superior: Análise do Sistema de Gestão dos Resíduos Laboratoriais da Faculdade de Tecnologia e Ciências**. III-264, Anais do 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

MATOS, K. F. O. **A Química na Bahia: Da Faculdade de Medicina a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1889-1950)**. 2006. 111 p. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

MICARONI, R. C. C. M. **Gestão de Resíduos em Laboratórios do Instituto de Química da UNICAMP**. 2002. 127 p. Tese de Doutorado. Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MOONEY, D. Effectively Minimizing Hazardous Waste in Academia: The Green Chemistry Approach. **Chemical Health & Safety**, p. 24-28, Mai/Jun, 2004.

NASCIMENTO, E. S.; TENUTA FILHO, A. Chemical Waste Risk Reduction and Environmental Impact Generated by Laboratory Activities in Research and Teaching Institutions. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 46, n. 2, p. 187-198, abr./jun., 2010.

OTERO, G. G. P. **Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: Práticas dos Campi da Universidade de São Paulo**. 2010. 180 p. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

PACHECO, E. V. et al. Tratamento de Resíduos Gerados em Laboratórios de Polímeros: Um Caso Bem Sucedido de Parceria Universidade-Empresa. **Rev. Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 14-21, 2003.

PALMA, M. S. A.; DI VITTA, P. B. Manuseio de Produtos Químicos e Descarte de seus Resíduos. In.: HIRATA, M. H.; HIRATA, R. D. C.; MANCINI FILHO, J. **Manual de Biossegurança**. 2a. Ed. Rev. e Ampl. Capítulo 5. Barueri: Editora Manole, 2012.



**Manejo de uma Equipe de Intervenção Rápida para Emergências com Produtos Químicos no IQ-UFBA.** 2010. 52 p. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação em Bacharelado em Química. Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

SANDERS, H. J. Hazardous Wastes in Academic Labs. **C&EN**, n. 3, p. 21-31, Fev., 1986.

SASSIOTTO, M. L. P. **Manejo de Resíduos de Laboratórios Químicos em Universidades**. Estudo de Caso do Departamento de Química da UFSCar. 2005. 151 p. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SILVA, A. R. et al. **Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos ESALQ/USP.** Congresso dos Profissionais das Universidades Estaduais de São Paulo, Out./2011. Disponível em: [http://sistemas.rei.unicamp.br/ggbs/noticias/conpuesp\\_posteres.htm](http://sistemas.rei.unicamp.br/ggbs/noticias/conpuesp_posteres.htm). Acesso em: 02 Dez. 2013.

SILVA, C. L. S. **Contribuição para a Implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PERQ) no Instituto de Química da UFBA.** 2009. 55 p. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação em Bacharelado em Química. Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

SOUSA, A.; OLIVEIRA, A.; AMARAL, A. **Gestão de Risco em Instituição de Ensino.** 2008. 89 p. Monografia de Conclusão do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

TANAJURA, A. S. **Destinação de Resíduos Perigosos na Bahia.** 2009. 63 p. Monografia de Conclusão do Curso de Graduação em Bacharelado em Química. Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

TEIXEIRA, C. E. et al. Concepção de um Sistema de Gestão de Resíduos de Laboratório: Estudo de Caso de um Instituto de Pesquisa. **Rev. Eletrônica Sistemas & Gestão**, n. 7, p. 554-568, 2012.

TOSTA, S. S. **Aspectos da Engenharia de Segurança no Trabalho em Ambientes de Ensino Universitário: A Questão dos Resíduos Químicos Perigosos.** 2011. 88 p. Monografia de Conclusão do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

TOSTA, S. S. **Proposta de Elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) para o Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias do Instituto de Química: ALMOXI/IQ/UFBA.** 2013. 43 p. Monografia de Conclusão do Curso de Aperfeiçoamento em Gestão Integrada em Higiene, Saúde e Segurança. Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, PDI-UFBA. **Plano de Desenvolvimento Institucional**, 2012-2016. Dez./2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Estatuto e Regimento Geral.** 2 de Julho de 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Laudo Ambiental do Instituto de Química.** 2010. Disponível em: <http://www.spe.ufba.br> Acesso em: 08.05.13



[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

HIA. **Resolução nº. 02/2013**, de 09 de Maio de 2013.

Aprova o Regimento Interno da Reitoria da Universidade Federal da Bahia. Disponível em:  
<https://www.ufba.br/legislacao> Acesso em: 15 Jan 2014

VIRIATO, L. A. et al. **Gerenciamento de Resíduos Químicos**: Uma Experiência de Aprendizado em Aulas de Laboratório no Ensino Superior/Amargosa-Ba. Disponível em:  
<http://www.uesb.br/eventos/sinlab/conteudo.php?pagina=downloads>. Acesso em: 23 Nov. 2013.

ZHANG, N. et al. Greening Academia: Developing Sustainable Waste Management at Higher Education Institutions. **Waste Management**, 31, p. 1606-1616, 2011.

**adoras de Resíduos Químicos e Não Químicos**

GERADOR DE RESÍDUO	SIGLA	DESCRIÇÃO	LOCAL	SETOR
GRP1	GPSQ	Grupo de Pesquisa em Síntese Química e Bioatividade Molecular	1º andar/IQ	Pesquisa
GRP2	GESNAT	Grupo de Estudos em Substâncias Naturais Orgânicas	1º andar/IQ	Pesquisa
GRP3	LBQM	Laboratório de Biotecnologia e Química de Microorganismos	1º andar/IQ	Pesquisa
GRP4	SOMAR	Grupo de Pesquisa em Química, Alimentos e Ambiente	1º andar/IQ	Pesquisa
GRP5	GPPN	Grupo de Pesquisa em Química de Produtos Naturais	1º andar/IQ	Pesquisa
GRP6	LABLASER	Laboratório de Cinética e Dinâmica Molecular	2º andar/IQ	Pesquisa
GRP7	LPQ	Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Química	2º andar/IQ	Pesquisa
GRP8	GCP	Grupo de Pesquisa em Catálise e Polímeros	2º andar/IQ	Pesquisa
GRP9	GPQC	Grupo de Pesquisa em Química de Coordenação	2º andar/IQ	Pesquisa
GRP10	GPCM	Grupo de Pesquisa em Catálise e Materiais	2º andar/IQ	Pesquisa
GRP11	GPMSF	Grupo de Pesquisa em Materiais Semicondutores Fotocatalíticos	2º andar/IQ	Pesquisa
GRP12	GPECFP	Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Formação de Professores	2º andar/IQ	Pesquisa
GRP13	LAQUAM	Laboratório de Química Analítica Ambiental	4º andar/IQ	Pesquisa
GRP14	NIMA	Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente	4º andar/IQ	Pesquisa
GRP15	GPQA	Grupo de Pesquisa em Química Analítica	4º andar/IQ	Pesquisa
GRP16	GPRQQ	Grupo de Pesquisa em Química e Quimiometria	4º andar/IQ	Pesquisa
GRP17	IDEIA	Grupo de Investigação, Desenvolvimento e Inovação Analíticas	4º andar/IQ	Pesquisa
GRP18	i9	Grupo de Pesquisa i9	4º andar/IQ	Pesquisa
GRP19	GECCAT	Grupo de Estudos em Cinética e Catálise	1º andar/IQ	Pesquisa
GRP20	GECIM	Grupo de Pesquisa em Energia e Ciência dos Materiais	IFBA	Pesquisa
GRP21	GPPET	Grupo de Pesquisa em Polímeros e Petróleo	IFBA	Pesquisa
GRG1	Orgânica 1	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRG2	Orgânica 2	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRG3	Orgânica 3	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRG4	Inorgânica 1	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRG5	Inorgânica 2	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRG6	Inorgânica 3	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRG7	Analítica/FQ 1	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRG8	Analítica/FQ 2	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação

continua

continuação

GERADOR DE RESIDUO	SIGLA	DESCRIÇÃO	LOCAL	SETOR
GRG9	Analítica/FQ 3	Laboratório de Ensino de Graduação	PAF VI	Graduação
GRA1	Central	Almoxarifado Central	3º andar/IQ	Administrativo
GRA2	ALMOXI	Almoxarifado de Reagentes e Vidrarias	1º andar/IQ	Administrativo
GRA3	PAFVI	Almoxarifado Temporário	PAF VI	Administrativo
GRA4	LABIQUIM	Laboratório de Informática	3º andar/IQ	Administrativo
GRA5	PPGQUIM	Secretaria de Pós-Graduação	3º andar/IQ	Administrativo
GRA6	Diretoria	Diretoria e Secretaria da Direção	3º andar/IQ	Administrativo
GRA7	DQO	Salas de Professores	1º andar/IQ	Administrativo
GRA8	DQGI	Salas de Professores	2º andar/IQ	Administrativo
GRA9	DQA	Salas de Professores	4º andar/IQ	Administrativo
GRA10	DFQ	Salas de Professores	3º andar/IQ	Administrativo
GRA11	Apoio	Bombeiro Hidráulico, Vigilância Interna, Serviços Gerais	3º andar/IQ	Administrativo
GRE1	Show da Química	Grupo de Alunos %Show da Química+	3º andar/IQ	Extensão
GRE2	OBAQ	Olimpíada Baiana de Química	3º andar/IQ	Extensão

## APÊNDICE B. Recebimento de Resíduos Químicos no Almoxarifado

Código do Gerador: \_\_\_\_\_

Data de Entrada	Tipo de Embalagem	Descrição Individual	Volume/Unidade	Peso/Unidade

**de Dados dos Grupos de Pesquisa do IQ/UFBA**

Departamento	Sigla do Grupo	Significado da Sigla	Laboratório Utilizado	Líder	Pesquisadores Participantes	Código do Gerador

Onde: *Departamentos:* DQA, DQO, DFQ e DQGI

*Código do Gerador:* GRP . Gerador de Resíduos: Pesquisa  
 GRG . Gerador de Resíduos: Graduação  
 GRA . Gerador de Resíduos: Administração  
 GRE . Gerador de Resíduos: Extensão

**APÊNDICE D. Inventário de Resíduos Químicos - 2012/2013 (BOMBONAS)**

NÚMERO DA BOMBONA	DATA DE ENTRADA NO ALMOXI	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE SUPOSTA		CÓDIGO DO GERADOR
			Litro	Quilograma	

### s Químicos - 2012/2013 (TAMBORES)

DESCRIÇÃO	NÚMERO DE TAMBORES
EMBALAGENS CONTAMINADAS	
FRASCOS VAZIOS DE REAGENTES	
RESÍDUOS QUÍMICOS SÓLIDOS	
VIDRARIA DE LABORATÓRIO	
<b>TOTAL</b>	

## OBJETIVO

Apresentar os procedimentos básicos para o trabalho de conferência inicial a ser realizado, após a chegada física do material às instalações do IQ, geralmente, no SC/IQ.

## GLOSSÁRIO

**ALMOXI/IQ**- Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias

**IQ**- Instituto de Química

**MATERIAIS**- Reagentes Químicos, Vidrarias, Tambores, Bombonas e Outros de Uso Exclusivo em Laboratório

**NF**- Nota Fiscal

**POP**- Procedimento Operacional Padrão

**RT**- Relato Técnico

**SC/IQ**- Setor de Compras

## RESPONSABILIDADES

Técnico-Administrativos do SC/IQ e do ALMOXI/IQ

## ETAPAS DO PROCESSO:

- Materiais são recebidos no IQ e são encaminhados ao SC/IQ para procedimentos iniciais próprios do Setor;
- O SC/IQ certifica-se da origem do material recebido (se vindos através de compra institucional direcionados à graduação ou à pesquisa, se vindos através de projetos específicos de docentes/pesquisadores do IQ) e separa as NFs respectivas;
- SC/IQ informa ao ALMOXI/IQ (e-mail, telefone ou contato direto), a chegada de materiais para conferência inicial e qual é a origem dos mesmos;
- Em até 3 (três) dias, o ALMOXI/IQ realiza a conferência pedida;
- No dia da conferência, o ALMOXI/IQ recebe do SC/IQ as NFs a serem conferidas;
- O ALMOXI/IQ procede à conferência, realizando os seguintes procedimentos: conta, individual e fisicamente, cada item constante na NF; certifica-se da integridade física de cada item contado; após a verificação do conteúdo de cada volume (geralmente vindos em caixas de papelão), anota, no próprio volume, a que NF este material se refere; existindo materiais danificados, separa-os do conjunto e anota esta observação em relato próprio;
- Após a conferência total da NF, elenca todas as observações feitas em um relato técnico, assinando e carimbando em duas vias, o relato feito;
- O ALMOXI/IQ entrega uma cópia do RT feito ao SC/IQ e fica com a outra cópia em mãos;
- Junto com o SC/IQ, o ALMOXI/IQ providencia a transferência física do material recebido, para o seu local de armazenamento temporário (geralmente, no interior do ALMOXI);
- Cabe ao ALMOXI/IQ coordenar a operacionalização da transferência;
- Cabe ao SC/IQ providenciar o pagamento (ou não) da(s) NF(s) conferida(s) pelo ALMOXI/IQ;



## OBJETIVO

Apresentar os procedimentos básicos referentes ao recebimento de materiais, ocorridos entre a conferência inicial do respectivo material e o seu repasse para armazenamento temporário nas áreas de responsabilidade do ALMOXI/IQ.

## GLOSSÁRIO

**ALMOXI/IQ**- Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias

**CLG/IQ**- Coordenação dos Laboratórios de Graduação

**GP/IQ**- Grupos de Pesquisa

**IQ**- Instituto de Química

**MATERIAIS**- Reagentes Químicos, Vidrarias, Tambores, Bombonas e Outros de Uso Exclusivo em Laboratório

**NF**- Nota Fiscal

**POP**- Procedimento Operacional Padrão

**SC/IQ**- Setor de Compras

## RESPONSABILIDADES

Docentes/Pesquisadores ligados aos GP/IQ;

Técnico-Administrativos do ALMOXI/IQ, SC/IQ, CLG/IQ e GP/IQ;

## ETAPAS DO PROCESSO:

- Todos os materiais conferidos (ver POP/ALMOXI/01) deverão ser armazenados em local adequado, sob responsabilidade do ALMOXI/IQ;
- No ALMOXI/IQ, os materiais recebidos não deverão ser misturados, respeitando-se a origem dos mesmos, de acordo o tipo de destinatário do empenho feito (CLG/IQ ou GP/IQ);
- Informar aos respectivos destinatários do empenho, a chegada de novos materiais no ALMOXI/IQ. Este informe deverá ser por e-mail e/ou por telefone;
- Cada destinatário do empenho informado deverá explicitar qual foi o seu real pedido de compra;
- Caberá ao ALMOXI/IQ, checar se o que foi efetivamente pedido, foi efetivamente comprado e, junto com o SC/IQ, checar se o que foi efetivamente comprado, efetivamente foi entregue, fisicamente, no IQ;
- Feito à conferência supracitada, o ALMOXI/IQ separa, fisicamente, o pedido, em embalagens secundárias apropriadas (geralmente, caixas de papelão);
- Após a conclusão da etapa anterior, o ALMOXI/IQ prepara o respectivo Termo de Recebimento em duas vias, sendo uma do destinatário do empenho e outra de controle do ALMOXI/IQ;
- O destinatário do empenho é avisado que seu pedido está separado e providencia a sua retirada física do ALMOXI/IQ. Ao retirar o pedido, o destinatário do empenho, assina o Termo de Recebimento, ficando com uma cópia do mesmo; a outra cópia, é arquivada na sala de apoio do ALMOXI/IQ;
- Caso o destinatário do empenho não providencie a retirada de seu pedido em até 15 dias, o ALMOXI/IQ o informa (por e-mail e/ou telefone) que, caso a respectiva retirada não ocorra em até mais 15 dias, todo o conteúdo do pedido, será incorporado ao estoque do ALMOXI/IQ;

## OBJETIVO

Apresentar os procedimentos básicos para o trabalho diário de entrada de materiais no estoque geral do ALMOXI/IQ.

## GLOSSÁRIO

**ALMOXI/IQ**- Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias

**CLG/IQ**- Coordenação dos Laboratórios de Graduação

**GP/IQ**- Grupos de Pesquisa

**IQ**- Instituto de Química

**MATERIAIS**- Reagentes Químicos, Vidrarias, Tambores, Bombonas e Outros de Uso Exclusivo em Laboratório

**MATERIAIS**- Reagentes Químicos, Vidrarias, Tambores, Bombonas e Outros de Uso Exclusivo em Laboratório

**POP**- Procedimento Operacional Padrão

**SC/IQ**- Setor de Compras

## RESPONSABILIDADES

Técnico-Administrativos do ALMOXI/IQ;

## ETAPAS DO PROCESSO:

- A entrada de materiais no estoque geral do ALMOXI/IQ poderá ter, basicamente, duas origens: materiais novos, adquiridos via SC/IQ e materiais não novos, devolvidos pelos CLG/IQ e GP/IQ; para qualquer uma das origens citadas, o procedimento é similar;
- O ALMOXI/IQ recebe a informação, seja do SC/IQ, seja do CLG/IQ ou dos GP/IQ, que existem materiais para serem incorporados ao estoque do ALMOXI/IQ;
- Independente da origem da informação supracitada, o ALMOXI/IQ deverá se organizar internamente, estabelecendo condições para que a incorporação ao estoque seja efetiva. Esta organização interna envolve: liberar espaço necessário, organizar o melhor dia e horário para que a etapa seja feita, providenciar materiais de apoio necessários (adesivos pequenos, fita adesiva transparente, embalagens secundárias, etc.) entre outros, conforme a necessidade;
- Caso a origem da informação supracitada venha do SC/IQ, as etapas previstas do POP/ALMOXI/01 e POP/ALMOXI/02 devem ser cumpridas;
- Os materiais a serem incorporados ao estoque geral devem ser entregues ao ALMOXI/IQ, em comum acordo com o Responsável do ALMOXI/IQ, evitando o abandono dos mesmos na porta de entrada do ALMOXI/IQ;
- Ao receber o material a ser incorporado ao estoque, o Responsável pelo ALMOXI/IQ, o dispõe na sala de apoio (atualmente, sala 121), coloca um pequeno adesivo na tampa ou corpo do recipiente, verifica na listagem de materiais, qual o correto endereçamento do material em análise, registra esta informação no local anteriormente adesivado e promove a transferência deste para o endereço pesquisado;
- Cada material analisado, caso não esteja em boas condições de uso (sem rótulo, embalagem danificada, aspecto físico ruim, etc.) será considerado impróprio para uso e encaminhado à área de descarte do ALMOXI/IQ;
- Ao verificar na listagem a não existência em estoque do material pesquisado, o Responsável pelo ALMOXI/IQ, deverá anotar na listagem o novo material e atribuir um endereçamento ao mesmo de acordo com as regras internas de distribuição de material;
- Segue abaixo as regras internas de distribuição de material:

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- leiras em cada estante, deverão, *prioritariamente*, estar vazias; caso não estejam, colocar caixas com outros materiais que não reagentes químicos; em último caso, colocar reagentes químicos desde que estejam no estado sólido, sejam de pequeno peso unitário e baixa periculosidade;
- b. Na medida do possível, organizar as prateleiras de acordo com o cátion da substância em questão;
  - c. Na medida do possível, separar substâncias orgânicas das substâncias inorgânicas e substâncias líquidas, das substâncias sólidas;
  - d. Na medida do possível, materiais de uso frequente nas atividades de ensino de graduação, terão seu uso restrito a este;
- Caso o material a ser incorporado sejam vidrarias, o procedimento será o seguinte:
- . Identificar se a vidraria em questão faz parte do estoque geral;
  - . Caso exista, colocar a vidraria na caixa de papelão adequada;
  - . Na medida do possível, colocar vidrarias iguais em uma mesma caixa de papelão;
  - . Caso a vidraria seja de uso muito específico, deverá receber a denominação de %special+ e ser colocada em caixas de papelão que contenham apenas vidrarias deste tipo;
  - . Na medida do possível, fotografar a vidraria ou desenhar o formato da mesma para facilitar a sua identificação futura;

## OBJETIVO

Apresentar os procedimentos básicos para o trabalho diário de saída de materiais no estoque geral do ALMOXI/IQ.

## GLOSSÁRIO

**ALMOXI/IQ-** Almoxarifado Geral de Reagentes e Vidrarias

**CLG/IQ-** Coordenação dos Laboratórios de Graduação

**GP/IQ-** Grupos de Pesquisa

**IQ-** Instituto de Química

**MATERIAIS-** Reagentes Químicos, Vidrarias, Tambores, Bombonas e Outros de Uso Exclusivo em Laboratório

**MATERIAIS-** Reagentes Químicos, Vidrarias, Tambores, Bombonas e Outros de Uso Exclusivo em Laboratório

**POP-** Procedimento Operacional Padrão

**SC/IQ-** Setor de Compras

## RESPONSABILIDADES

Técnico-Administrativos do ALMOXI/IQ;

## ETAPAS DO PROCESSO:

- O Responsável pelo ALMOXI/IQ providencia cópias do formulário de requisição de insumos e os disponibiliza na porta do ALMOXI/IQ em um suporte plástico de cor azul; na sala de apoio do ALMOXI/IQ (atualmente, sala 112) também devem existir cópias deste formulário;
- O interessado em pedir material, preenche este formulário e o entrega, ou diretamente ao Responsável pelo ALMOXI/IQ ou o acondiciona na porta de entrada da sala 112;
- O Responsável pelo ALMOXI/IQ, tem até 48 horas para *atender ao pedido*. *Atender ao pedido* significa:
  - . Verificar se o material existe em estoque;
  - . Providenciar embalagem secundária própria para o transporte do mesmo;
  - . Informar ao requerente do pedido, que o material está apto (ou não) para a entrega do mesmo;
- Todas as requisições de insumo preenchidas e assinadas como *entregue*, deverão ser armazenadas em pasta própria;
- Ao longo do ano, as requisições supracitadas, deverão ser compiladas a fim de compor o Relatório Anual de Atividades do ALMOXI/IQ;
- Por até 2 anos, estas requisições serão armazenadas em arquivo morto;
- Caso o requerente não venha ao ALMOXI/IQ providenciar a retirada do material pedido em até 15 dias, o ALMOXI/IQ o notifica por e-mail e/ou telefone que, se em até 15 dias, o pedido não seja retirado, este será reincorporado ao estoque;
- Pedidos de empréstimo e/ou doação de material poderão ser feitos e serão atendidos, desde que autorizados pela Direção da Unidade.

## **Procedimento 1. Recebimento de Resíduos Químicos**

### **a. Lâmpadas Fluorescentes Queimadas**

- Recebidas na sala 112, 121 ou na porta do ALMOXI;
- Em formulário apropriado, registra-se dia de entrega, quantidade, provável gerador;
- Todas as lâmpadas ficam acondicionadas em um tambor de papelão, com uma capacidade aproximada de 50 lâmpadas; este tambor fica armazenado no ALMOXI;
- Atingida esta capacidade, é enviado em e-mail para SUMAI, pedindo a sua retirada;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

### **b. Vidrarias de Laboratório Quebradas**

- Recebidas na sala 112, 121 ou na porta do ALMOXI;
- Em formulário apropriado, registra-se dia de entrega, provável quantidade e provável gerador;
- Todas as vidrarias são recebidas em caixas de papelão identificadas; devem ser acondicionadas no Abrigo de Resíduos Químicos adequado (abrigo 1 ou abrigo 2);
- Paulatinamente, estas vidrarias são quebradas e colocadas em tambores identificados;
- A Chefia de Apoio e a Direção do IQ são informadas desta ação afim de que providenciem o envio a descarte final;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

### **c. Frascos Vazios de Reagentes Químicos**

- Recebidas na sala 112, 121 ou na porta do ALMOXI;
- Em formulário apropriado, registra-se dia de entrega, quantidade, provável gerador;
- Todos os frascos são recebidos em caixas de papelão identificadas; estas caixas devem ser acondicionadas no Abrigo de Resíduos Químicos adequado (abrigo 1 ou abrigo 2);
- Paulatinamente, estes frascos são colocados em tambores identificados;
- A Chefia de Apoio e a Direção do IQ são informadas desta ação afim de que providenciem o envio a descarte final;

Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

#### **d. Embalagens Contaminadas**

- Recebidas na sala 112, 121 ou na porta do ALMOXI;
- Em formulário apropriado, registra-se dia de entrega, quantidade, provável gerador;
- Todas as embalagens contaminadas (frascos vazios, bombonas de diferentes tamanhos, caixas de papelão danificadas, etc.) são recebidas e acondicionadas, temporariamente, no Abrigo de Resíduos Químicos adequado (abrigo 1 ou abrigo 2);
- Paulatinamente, tais embalagens são amassadas manualmente e acondicionadas em tambores identificados;
- A Chefia de Apoio e a Direção do IQ são informadas desta ação afim de que providenciem o envio a descarte final;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

#### **e. Reagentes Químicos Vencidos**

- Recebidas na sala 112, 121 ou na porta do ALMOXI;
- Em formulário apropriado, registra-se dia de entrega, provável quantidade e provável gerador;
- Caso os reagentes não tenham nenhum tipo de identificação, são armazenados nas estantes M e N como resíduo passivo;
- Caso os reagentes possuam alguma identificação que inspire alguma confiança, é observado o estado físico do reagentes; caso seja de uso da graduação, são acondicionados nas estantes apropriadas; caso não seja, é acondicionado nas estantes M e N como resíduo passivo;
- Anualmente, faz-se inventário total de materiais;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

#### **f. Cilindros de Gás**

- No ALMOXI não são recebidos cilindros de gás como resíduo para armazenamento temporário; contudo, este setor intermedia o seu envio a descarte final;



los em uma das seguintes condições: abandonado (sem dono identificável (grupo de pesquisa)); não abandonado mas sem identificação de fabricante visível; não abandonado, identificado mas com fabricante localizado fora do Brasil e sem representação na Bahia; não abandonado, identificado, com fabricante no Brasil mas sem representação na Bahia; abandonado ou não, identificado, fabricante localizado no Brasil, com representação na Bahia, mas por ser muito antigo, não se tem mais nenhum contato com a unidade fabril;

- Junto aos atuais fornecedores de gás, busca-se opções de descarte para tais cilindros;
- Anualmente, faz-se inventário geral de cilindros de gás no prédio, afim de se identificar outros cilindros nesta condição;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

#### **g. Resíduos Químicos Sólidos**

- Recebidas na sala 112, 121 ou na porta do ALMOXI;
- Em formulário apropriado, registra-se dia de entrega, provável quantidade e provável gerador;
- Tais resíduos devem estar acondicionados ou em embalagens plásticas ou em caixas de papelão, ambos, devidamente identificados;
- Cada embalagem recebe uma etiqueta de identificação e é acondicionado em um dos abrigos de resíduos químicos;
- Paulatinamente, tais embalagens são acondicionadas em tambores identificados;
- A Chefia de Apoio e a Direção do IQ são informadas desta ação afim de que providenciem o envio a descarte final;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

#### **h. Resíduos Químicos Líquidos**

- Recebidas na sala 112, 121 ou na porta do ALMOXI;
- Em formulário apropriado, registra-se dia de entrega, provável quantidade e provável gerador;
- Todos os resíduos desta natureza, são recebidos em bombonas plásticas de 50, 20, 10 ou 4 litros de capacidade; quando necessário, o ALMOXI repassa aos demandantes, tais recipientes;

alugada e armazenada em um dos abrigos de resíduos

químicos (abrigo 1 ou abrigo 2);

- A Chefia de Apoio e a Direção do IQ são informadas desta ação afim de que providenciem o envio a descarte final;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

#### **i. Resíduo Químico Abandonado de Ordem Diversa**

- Geralmente encontrados na porta do ALMOXI sem identificação de gerador;
- Na medida do possível, busca-se identificar o gerador;
- Na medida do possível, busca-se rotular o recipiente;
- Acondiciona-se tal material em um dos abrigos de resíduos químicos;
- A Chefia de Apoio e a Direção do IQ são informadas desta ação afim de que providenciem o envio a descarte final;
- Ao final do ano, elabora-se Relatório de Atividades, contendo estas informações compiladas e é enviado à Direção do IQ;

### **Procedimento 2. Armazenagem de Resíduos Químicos**

- . São 4 os possíveis locais de armazenamento: no interior do ALMOXI, abrigo de resíduos químicos 1, abrigo de resíduos químicos 2 e na área externa do prédio (na hipótese de grande quantidade de material);
- . Busca-se utilizar o interior do ALMOXI o mínimo possível, por uma questão de segurança química e ocupacional;
- . Eventualmente, o material estocado é verificado visualmente para análise da integridade de seu estado físico;
- . Anualmente, o acervo é inventariado;

### **Procedimento 3. Saída de Resíduos Químicos**

- . Procedimento sem constância definida;



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

consolidado a cada nova previsão de saída de resíduos químicos;

. Todos os materiais a serem enviados para destino final, ficam identificados; o motorista da transportadora, recebe cópias de Fichas de Segurança (FISPQ's) de alguns reagentes contidos em tais resíduos químicos;

<b>TÍTULO</b>	Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento de Resíduos Químicos Laboratoriais no Instituto de Química da UFBA
<b>QUESTIONAMENTOS MOTIVADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>. Quais são os setores geradores de resíduos químicos no IQ?</li><li>. Com que frequência ocorre tal geração?</li><li>. Há possibilidade de contabilização destes quantitativos?</li><li>. O que falta ao IQ para criar um programa de gestão de resíduos?</li><li>. Existem condições para a sua implementação?</li><li>. Há como mapear tais impeditivos?</li></ul>
<b>HIPÓTESE</b>	A situação vivida no IQ não difere substancialmente das situações vivenciadas em outros Institutos ou Departamentos de Química de Universidades Brasileiras de porte semelhante
<b>OBJETIVO GERAL</b>	Identificar como se dá a gestão de resíduos químicos potencialmente perigosos oriundos das atividades laboratoriais no Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia, visando estimular, institucionalmente, à elaboração de um programa interno de gestão ambiental, com foco em tais tipos de resíduo.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>. Caracterizar os procedimentos de gestão de resíduos químicos empregados no IQ, destacando seus pontos positivos e negativos;</li><li>. Realizar um levantamento qualitativo dos principais grupos de resíduos químicos gerados em laboratórios didáticos, e um levantamento quantitativo dos principais grupos de resíduos químicos gerados pelas atividades de pesquisa e extensão do IQ;</li><li>. Propor ações preventivas de minimização na geração de resíduos químicos;</li><li>. Elaborar procedimentos operacionais padrão que subsidiem a gestão de resíduos químicos;</li></ul>
<b>METODOLOGIA</b>	Pesquisa de caráter descritivo e exploratório