



Instituto de Química da UNICAMP



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS (PGR) DO INSTITUTO DE QUÍMICA

Campinas/Março/2012



Índice

01	Introdução	05
02	Objetivos	08
03	Equipe de trabalho	09
04	Caracterização do estabelecimento	12
4.1	Identificação	12
4.2	Descrição da capacidade operacional	12
4.3	Espaço físico	13
4.4	Organograma da Unidade	14
05	Plano de Gerenciamento de Resíduos	15
5.1	Programa de Redução na fonte Geradora	15
5.2	Acondicionamento	20
5.3	Coleta	21
5.4	Estocagem	22
5.4.1	Resíduos passivos	23
5.4.2	Resíduos ativos	24
5.5	Tratamento e Destinação	25
5.5.1	Tratamento	25
5.5.2	Tratamento e destinação de resíduos químicos após término dos trabalhos de alunos de pós-graduação e aposentadoria de docentes	26
5.6	Transporte para destinação final de resíduos químicos	26
5.7	Plano de emergência do Instituto de Química	26
5.8	Educação Ambiental	29
06	Plano de ação com cronograma, responsáveis e custos	33
07	Indicadores de acompanhamento da eficácia do plano de gerenciamento	36
08	Anexo	38
09	Bibliografia	41

Lista de Anexos

01	Planta baixa do depósito de resíduos do Q-Unicamp	38
02	Rótulo Padrão para Solventes Orgânicos	39
03	Rótulo Padrão para Resíduos Sólidos Orgânicos	40

Lista de Tabelas

01	Tratamento de Acetonitrila	19
02	Tabela Geral de reciclagem de solventes na Planta Piloto (2003 até 2011)	20
03	Resíduo Passivo para Aterro em 18/11/2011	24
04	Incineração de Solventes Instituto de Química (1994 até 2011)	25

Lista de Figuras

01	Organograma da Unidade	14
02	Lixeiras para recicláveis	15
03	Depósito de recicláveis	16
04	Cantina do IQ-UNICAMP	17
05	Cilindro de Armazenamento de Freon	18
06	Galão de 5 L	21
07	Bombonas de 200 L	21
08	Bomba de Diafragma	22
09	Modelo de carrinho para transporte de resíduos com corrente prendendo os galões e pneu com câmara (Rodízio pneumático 6X2)	22
10	Depósito de resíduos	23
11	Saída dos resíduos para incineração	27



UNICAMP

Instituto de Química da UNICAMP



12	Fluxograma de procedimento de emergência	28
13	Atendimento a derramamento no antigo depósito de resíduos – IQ/Unicamp	29
14	Fluxograma de procedimento de educação ambiental	32



01- Introdução:

A implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR) dentro de qualquer unidade geradora é uma tarefa complexa, cujos resultados mensuráveis são obtidos apenas a médio e longo prazo. Além disso, a manutenção do programa requer constante investimento financeiro e humano.

O Sistema de Gerenciamento de Resíduos implementado no IQ em 1994 e coordenado pela Comissão de Segurança do Instituto de Química/Unicamp conseguiu equacionar o destino final de seus resíduos de solventes encaminhando para incineração, obedecendo a legislação vigente através do Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) nº 008363 processo nº05/00159/94. Esse sistema de gerenciamento de resíduos químicos foi contemplado em suas Normas de Segurança em 10/97 com a 1ª revisão na 205ª SESSÃO DA CONGREGAÇÃO – 14/10/03.

Com a comunidade do Instituto de Química da Unicamp (IQ/UNICAMP) mais consciente e o grupo de trabalho mais experiente notou-se um significativo aumento no encaminhamento de resíduos químicos para o depósito de resíduos - IQ, tornando-o inadequado de atender as necessidades para o qual foi projetado.

Sendo assim, em função disso, foi feita a sua reestruturação, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Proc. nº. 95/08277-1).

Em 23/11/2005 foram aprovadas Normas Específicas para o “Gerenciamento de Resíduos Químicos” por Resolução da Congregação 134/2005 disponíveis na página da CSEA, sendo um trabalho pioneiro em instituições de ensino superior no Brasil.

O processo de melhoria contínua realizado no sistema conta com uma série de ações destinadas a informar e sensibilizar a comunidade do IQ/UNICAMP - (alunos, técnicos, docentes) sobre o gerenciamento dos resíduos químicos gerados na Unidade. Entre essas medidas podem ser citadas aulas e palestras.

No sentido de aprimorar tal programa, foi criado em 2001 o Projeto Institucional de Tratamento de Resíduos Químicos (FAPESP nº 2001/01215-3). Esse

projeto teve como objetivo ampliar e modernizar a infra-estrutura de tratamento de resíduos químicos do IQ da Unicamp. Isto foi realizado através de várias frentes como:

- melhoria dos sistemas de coleta e armazenamento dos resíduos;
- implementação de um sistema institucional de reciclagem de solventes, através da Planta Piloto;
- implementação de um sistema para tratamento de resíduos de cianeto gerados nos laboratórios de pesquisa e ensino;
- implementação de um sistema de redução de volume de resíduos sólidos por secagem;
- criação de uma sistemática para descarte dos metais após redução de volume;
- diminuição do consumo de água nos laboratórios de ensino e na planta piloto e diminuição do consumo de energia elétrica na planta piloto;
- implementação de um sistema de minimização na geração de resíduos nos laboratórios de ensino do IQ;
- desenvolvimento de novos processos para destruição de resíduos;
- eliminação do estoque de resíduos passivos.

Desde 2005 contamos com o apoio da Célula Operacional de Resíduos e Grupo Gestor Ambiental (GGA) da Universidade Estadual de Campinas que muito tem colaborado com nossos trabalhos para destinação de resíduos.

Graças ao PGR e à formação de pessoal técnico, docentes, alunos de graduação e pós-graduação através de cursos e palestras, sabe-se que os resíduos gerados em laboratórios de ensino e pesquisa no IQ têm sido descartados ou encaminhados para reciclagem corretamente.

As práticas de ensino e atividades de pesquisa envolvem processos de sínteses, separações, purificações e análises químicas que geram significativa quantidade de resíduos.

Estes resíduos são constituídos de grande diversidade de substâncias sendo algumas de alta toxicidade além de envolver uma variedade de solventes. Embora muitas vezes seja possível estabelecer um protocolo padrão de tratamento e descarte destes resíduos, o caráter dinâmico da pesquisa requer constantes ajustes ou



inovações nos protocolos. Esta ampla variedade de substâncias muitas vezes torna a gestão de resíduos mais complexa do que em indústrias, que geram grandes quantidades de composição conhecida e com pouca variação.

Em fevereiro de 2011 visando atender a legislação vigente foi construído o Depósito de Resíduos, de acordo com a Resolução GR nº 50/2001 embasada nas normas NBR 12235/92 e 17505/06 e Resoluções CONAMA 302/02 e 303/02. Esta resolução estabelece requisitos a serem adotados no âmbito da UNICAMP para construção de abrigo para resíduos químicos perigosos visando o armazenamento adequado e seguro antes da disposição final, o texto da resolução está disponível em:

http://www.cgu.unicamp.br/gestaoambiental/procedimentos/procedimento_tecnico_GGA_RQ_PT_1.pdf



02- Objetivos.

Os principais objetivos do PGR são:

- Estabelecer um manejo ambientalmente adequado e por métodos seguros os resíduos desde a segregação até disposição final;
- Conscientizar a Comunidade Interna da unidade sobre a correta destinação dos resíduos;
- Incentivar a minimização dos resíduos, através da aplicação dos 3R's – Reduzir, reutilizar e reciclar;
- Minimizar riscos e impactos ambientais;
- Reduzir custos de tratamento e disposição final dos resíduos;
- Reduzir acidentes de trabalho relacionados ao processo;
- Incentivar o surgimento de uma nova visão e comportamento relativos aos problemas ambientais;
- Proporcionar o cumprimento das legislações vigentes, evitando infrações ambientais e sanções legais.

03- Equipe de trabalho

- Coordenador da Comissão de Segurança e Ética Ambiental:
 - Prof. Dr. José Alberto Fracassi da Silva
- Coordenador da Planta Piloto:
 - Prof. Dr. Paulo T. V. Rosa

Membros da Equipe

1- Responsável pela elaboração do PGR.

- Elizabeth Fernandes Ferreira
- Formação profissional: Química (Gerenciamento de resíduos)
- Inscrição no Conselho Profissional: CRQ 04407419
- Telefone/e-mail: 19-3521-3015 / beth@iqm.unicamp.br

2- TÉCNICOS PARTICIPANTES NA ELABORAÇÃO DO PLANO.

- Débora Cristina Kranzfeld
- Formação profissional: Técnica em Química (Gerenciamento de resíduos)
- Inscrição no Conselho Profissional: CRQ 4431325
- Telefone/e-mail: 19-3521-3015 / debi@iqm.unicamp.br

- Helder Pantarotto
- Formação profissional: Químico (Gerenciamento de solventes recicláveis e tratamento de resíduos)
- Inscrição no Conselho Profissional: CRQ - 04216318
- Telefone/e-mail: 19-3521-3122 / helder@iqm.unicamp.br

- Marcelo da Silva Caldas
- Formação profissional: Técnico em Segurança do Trabalho (Acompanhar, Participar e Orientar sobre os aspectos de segurança envolvidos no processo)

- Inscrição no Conselho Profissional: MTB –51100577
- Telefone/e-mail: 19-3521-3015 / marcelo.caldas@iqm.unicamp.br

- Auandro Ferreira de Oliveira:
- Formação profissional: Graduando em Licenciatura em Química (Descarte de resíduos e pesquisa de metodologia de tratamento de resíduos químicos)
- Telefone/e-mail: 19-3521-3015 / auandro@iqm.unicamp.br

- José Manoel Martins responsável pela reciclagem de resíduos sólidos domésticos no IQ
- Função - Colaborador
- Telefone/e-mail: 19-3521-3062 / manoel@iqm.unicamp.br

PORTARIA INTERNA DIRETORIA/IQ Nº 019/2007

Dispõe sobre a indicação dos facilitadores e colaboradores junto ao Grupo Gestor de Resíduos e para elaboração do Plano de ação de Gerenciamento de resíduos do IQ.

RONALDO ALOISE PILLI, Diretor do Instituto de Química, no uso de suas atribuições legais, baixa a seguinte Portaria:

Artigo 1º - Ficam indicados os seguintes facilitadores que já representam o IQ junto ao Programa de Gerenciamento de Resíduos da Universidade:

Elizabeth Fernandes Ferreira
Helder Pantarotto
Débora Cristina Kranzfeld

Colaborador:

José Manoel Martins (responsável pela reciclagem de resíduos sólidos domésticos no IQ)

Artigo 2º - A presente Comissão terá como objetivos:

- elaborar o diagnóstico de todos os resíduos gerados pelo IQ;
- definir o Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) baseado no diagnóstico previamente elaborado.
- acompanhar a implementação deste gerenciamento e manter-se atualizado quanto às revisões promovidas pelo PGR.



Artigo 3º - Esta portaria entra em vigor nesta data.

Encaminhe-se à Comissão de Segurança e Ética Ambiental para providências e aos interessados para ciência.

Diretoria do Instituto de Química, 21 de novembro 2007.

ORIGINAL ASSINADA PELO DIRETOR



04- Caracterização do Estabelecimento

4.1 Identificação

Razão social: Instituto de Química – Universidade Estadual de Campinas

Departamento: Diretoria de Segurança do Trabalho -IQ - UNICAMP

Propriedade: Autarquia Estadual

Endereço: Cidade Universitária sem número / Caixa Postal 6154 - CEP 13083-970

Bairro: Distrito de Barão Geraldo

Município: Campinas

Estado: São Paulo

Fones:19-3521-3001 fax: 19-3521-3023

Site: <http://www.iqm.unicamp.br/csea/>

E-mail : dstma@iqm.unicamp.br

Responsável Legal: Prof. Dr. Watson Loh (Diretor)

Prof. Dr. Antonio Cláudio Herrera Braga (Diretor Associado)

Responsáveis pelo trabalho: Elizabeth Fernandes Ferreira (Diretora Técnica de Serviços), Débora Cristina Kranzfeld (Técnica em Química), Helder Pantaroto (Químico), Marcelo da Silva Caldas (técnico em Segurança do Trabalho), Auandro Ferreira de Oliveira (estagiário do curso de química).

4.2 Descrição da capacidade operacional

O Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas foi criado em 1967, iniciando-se as aulas, em nível de graduação, em 1968. O primeiro laboratório de pesquisa foi montado em 1969 e a instalação do Instituto, em um dos prédios atualmente ocupados, ocorreu em 1971. O Instituto de Química formou, até o presente,



mais de 1300 bacharéis e mais de 1200 teses de mestrado e doutorado foram defendidas.

A Biblioteca possui cerca de 14000 volumes de livros, 2700 publicações seriadas, 274 assinaturas correntes de títulos de periódicos científicos internacionais, 1388 teses e 15 materiais em formatos eletrônicos.

A Divisão de Apoio Técnico Operacional é composta por 05 oficinas, a saber: Eletrônica, Manutenção, Mecânica, Mecânica Fina e Vidraria. As oficinas atuam em manutenção elétrica, hidráulica, refrigeração, eletrônica além da confecção de peças de serralheria e de vidraria.

A Divisão de Apoio Técnico Científica é composta por 39 laboratórios de pesquisa, 09 laboratórios de ensino, 15 salas de aparelhos e 01 planta piloto. No Instituto de Química também está sediada a Central Analítica, órgão preparado para oferecer uma vasta gama de serviços, tais como: análise qualitativa e quantitativa clássicas, aplicação de metodologias analíticas, desenvolvimento de novos procedimentos e de métodos analíticos, desenvolvimento de produtos, melhoria de processos, análise de efluentes sólidos, líquidos e gasosos, pesquisa bibliográfica ampla, metrologia química e programas de qualidade. Mantém diferentes convênios institucionais dos quais pode-se citar o estabelecido com a Agência Nacional de Petróleo - ANP, para controle de qualidade de combustíveis automotivos. O IQ possui 90 docentes (sendo 73 docentes na ativa, 11 colaboradores e 06 pesquisadores) todos em regime de tempo integral e dedicação exclusiva e com no mínimo, o grau de Doutor em Ciência, 136 funcionários Unicamp, 18 estagiários e 02 patrulheiros. Desde sua criação, publicou cerca de 3500 artigos em revistas científicas nacionais e principalmente internacionais, e cerca de 8000 trabalhos foram apresentados em reuniões científicas no Brasil e no exterior.

4.3 Espaço Físico

O IQ ocupa hoje uma área de aproximadamente 32000 m², abrangendo cerca de 2100 m² de laboratórios de ensino, 7100 m² de laboratórios de pesquisa, 2000

m² de salas de instrumentos, 1500 m² de oficinas e almoxarifado e 1320 m² para a Biblioteca, além de salas de aulas, salas de professores, área administrativa e outras dependências, somando 26.000 m² de área construída. Essa área é distribuída em 11 prédios.

4.4 Organograma da Unidade

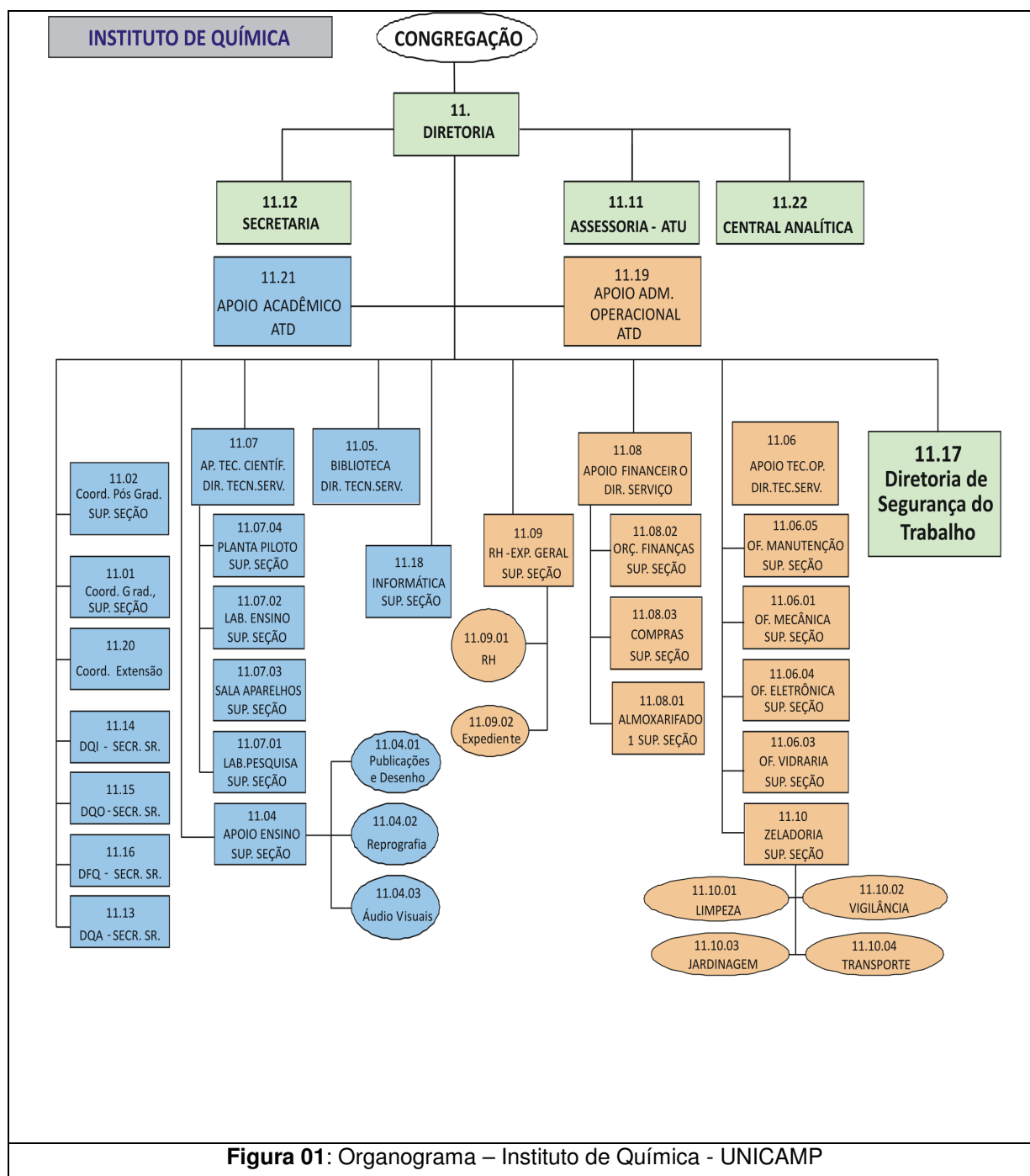


Figura 01: Organograma – Instituto de Química - UNICAMP

05- Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR)

5.1 – Programa de Redução na Fonte Geradora

Reciclagem doméstica

Reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram. É o resultado de uma série de atividades pelas quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, segregados e processados para serem reutilizados como matéria-prima para um novo produto. Muitos materiais podem ser reciclados e os exemplos mais comuns são o papel, o vidro, os orgânicos, o metal e o plástico. As maiores vantagens da reciclagem são a minimização da utilização de fontes naturais, muitas vezes não renováveis; e a minimização da quantidade de resíduos que necessita tratamento final, como aterramento, ou incineração.

Para correta segregação do lixo, os recipientes que recebem os materiais recicláveis seguem o seguinte padrão de identificação:

- Verde: vidro
- Amarelo: metal
- Azul: papel
- Vermelho: plástico
- Preto: Orgânico



Figura 02: Lixeiras para recicláveis



Figura 03: Foto do Depósito de Recicláveis

Através do incentivo à coleta seletiva, reciclagem e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores conforme consta na legislação, observa-se a prática destes princípios no IQ-UNICAMP, o qual segrega corretamente o papel, plástico metal e vidro que são recolhidos pelo departamento de Meio Ambiente da Universidade, que por meio de convênio com a Prefeitura Municipal de Campinas coleta e destina estes materiais a diversas cooperativas da cidade para a reciclagem. Segundo dados do emitidos pelo setor de meio ambiente da UNICAMP o total de recicláveis gerado pela unidade é de 15.000 kg por ano.

Situação: Encaminhamento final realizado pela Diretoria de Limpeza Urbana (DLU) da Divisão de Meio Ambiente da UNICAMP

Reciclagem de Óleo de Cozinha e Resíduos sólidos não perigosos na cantina do IQ

Com o empenho da Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente da Universidade a Cantina do IQ participa do processo de reciclagem de

resíduo não perigoso papel, plástico, metal, orgânicos e ainda o óleo de cozinha (aproximadamente 60L de óleo por bimestre).

Mais uma vez o trabalho é pioneiro, pois é a única cantina da Universidade participando do programa, cabe ressaltar que é um trabalho totalmente voluntário, pois a Universidade não coloca no escopo da licitação para a contratação do serviço dos cantineiros a obrigação de participação no projeto.

Os resíduos sólidos são recolhidos com os resíduos da unidade e encaminhados Diretoria de Limpeza Urbana (DLU). O óleo de cozinha também está sendo segregado na unidade e recolhido pelo departamento de meio ambiente da Universidade Estadual de Campinas e enviado para a empresa Remodela (via Prefeitura Municipal de Campinas), a qual dá destino adequado dentro das normas vigentes.



Figura 04: Cantina do IQ - Unicamp

Situação: Encaminhamento final realizado pela Diretoria de Limpeza Urbana (DLU) da Divisão de Meio Ambiente da UNICAMP

Reciclagem de Óleo Lubrificante

Visando reduzir a quantidade de resíduo encaminhado para a disposição final e valorizar o reaproveitamento dos resíduos, a Universidade via Grupo

Gestão Ambiental a partir de 2010, que até então incinerava seu óleo lubrificante passou a segregá-lo nas unidades e encaminhá-lo para reciclagem na empresa Fenix .

Situação: Encaminhamento final realizado pelo Grupo de Gestão Ambiental da Unicamp.

Reciclagem de FREON

FREON® é um dos grandes responsáveis pelo efeito estufa e pela destruição da camada de ozônio. Este produto não é biodegradável. Esse componente deve ser armazenado em recipientes adequados para o recolhimento, que deve ser feito por uma empresa especializada, para posterior reciclagem e/ou regeneração de fluídos refrigerantes, permitindo o reaproveitamento desses compostos.

Na unidade este material é recolhido em recipiente padronizado e encaminhado à Empresa Scarcelli que é responsável pela reciclagem.



Situação: Será enviado para a referida empresa, logo que o nível mínimo exigido pela mesma para reciclagem seja atingido.

Reciclagem de Tratamento de Solventes executadas pela Planta Piloto do Instituto de Química

Na Planta Piloto são executadas atividades de tratamento de resíduos para o descarte adequado dos mesmos. São realizados procedimentos de reciclagem de resíduos de solventes.

No período Janeiro de 2003 a Outubro de 2011, foram tratados para descarte 1383 L de acetonitrila (tabela 04).

Na unidade todos os resíduos que necessitam de tratamento são de responsabilidade do gerador, apenas a acetonitrila é encaminhada à Planta Piloto para tratamento e descarte.

Tabela 01: Tratamento de Acetonitrila

	Acetonitrila
2003	210
2004	270
2005	136
2006	169
2007	217
2008	133
2009	157
2010	56
2011	35
Total	1383

No mesmo período foram tratados para reutilização /reciclagem 6.208 L de solventes diversos, conforme tabela 02.

Tabela 02 – Tabela Geral de reciclagem de solventes na Planta Piloto (2003 até 2011)

	Alcool Etilico	Hexano/ Acetato	Outros*
2003	140	38	517
2004	476	104	103
2005	152	29	166
2006	127	18	66
2007	118	56	86
2008	118	45	45
2009	609	239	56
2010	1607	327	33
2011	790	125	18
Total	4.137	981	1.090

*Outros: Clorofórmio, Diclorometano, Tolueno, Tetrahidrofurano, éter etílico ,metanol.

Situação: Gerenciamento administrado pela Planta Piloto IQ-Unicamp.

5.2 – Acondicionamento

Os resíduos de solventes orgânicos são acondicionados em seus laboratórios de origem em galões de 05 L (conforme figura 06) e segregados em: sulfurados, nitrogenados, clorados e não clorados.



No depósito de resíduos do IQ os resíduos são armazenados em bombonas de 200 L, conforme figura 07:



No processo de acondicionamento de resíduos realizado no IQ/Unicamp todos os funcionários envolvidos utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados fornecidos pela Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente (DSTMA).

5.3 – Coleta / Transporte interno dos Resíduos

Os resíduos acondicionados em galões de 5 L são transportados em carrinhos (Figura – 08) dos laboratórios de origem para o Depósito de Resíduos (todas quintas-feiras no período da manhã) e transferidos para as bombonas de 200 L utilizando Bomba de Diafragma (Marca – Ingersoll-Rand; Modelo – PD 05P-ASS-STT), conforme figura 09:



Figura 08 – Modelo de carrinho para transporte de resíduos com corrente prendendo os galões e pneu com câmera (Rodízio pneumático 6X2)

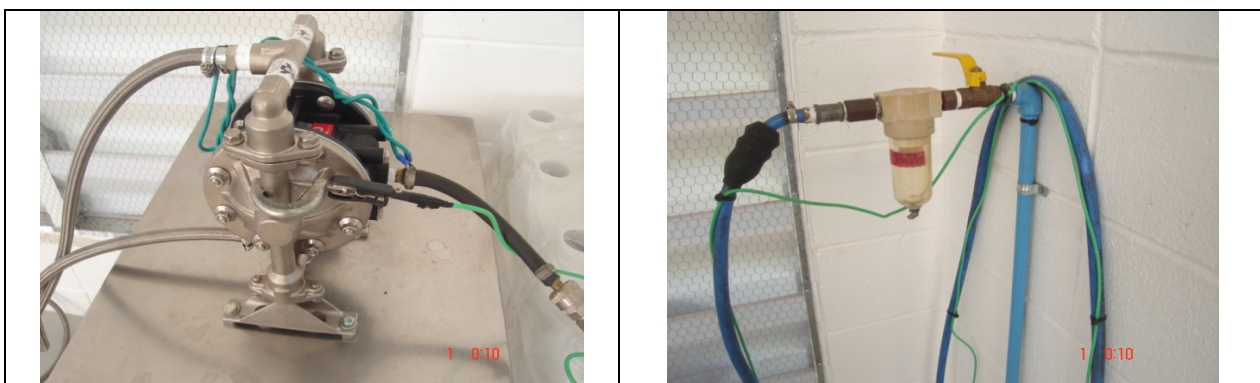


Figura 09 – Bomba de Diafragma

5.4 – Estocagem

A área de armazenamento de resíduos construída em 2011 em substituição à anterior para o completo atendimento a Resolução GR n° 46/2001 alterada pela GR n° 50/2001 e Deliberação Consu-351/03, embasado nas NBR 12235/92 e 17505/06 e Resoluções CONAMA 302/02 e 303/02, conforme anexo 01.



No depósito de resíduos são armazenados:

- Solventes (clorados, nitrogenados, sulfurados e não clorados),
- Metais (forma sólida),
- Resíduos Sólidos Orgânicos,
- Lã de vidro,
- Sílica e
- Mercúrio, Cádmiio e Chumbo (forma sólida).

5.4.1 - Resíduos Passivos

São considerados resíduos passivos aqueles ainda sem destinação.

Em 2005 o Instituto de Química, utilizando o CADRI do convênio com a Receita Federal, encaminhou seus resíduos passivos gerados. Nesse processo, os metais não estavam contemplados no referido documento.

Foram realizados vários contatos com empresas para destinação de resíduos inorgânicos, metais e reagentes vencidos. Em 2010 a empresa Essencis, após vistoria técnica e comercial ao IQ, aceitou receber os resíduos avaliados no local em seu aterro Classe I.

Toda documentação obtida no processo foi encaminhada ao Grupo Gestor Ambiental (GGA) da Universidade que está negociando com a empresa para destinação dos resíduos de toda Universidade.

Para os resíduos sem identificação estão sendo montadas estratégias para resolução do problema.

Tabela 03 - Resíduo Passivo para Aterro em 18/11/2011

Unidade:IQ / Depósito de resíduos				Facilitador: Elizabeth, Débora e Helder		Data:18/11/2011	
Nº Bombona / Tambor	Cap. Máx. Litros	Quant	Classe do Resíduo	Descrição do Conteúdo	Peso kg	Sólido	Líquido
	200 L	36	Inorgânico	filtros de papel com metais diversos (em sua maioria cromo, cobre, ferro, prata, zinco , manganês e níquel precipitados como hidróxido).	3.045	X	
	50 L	2	Inorgânico	mistura Magnésio/ Óxido de magnésio	55	X	
	200 L	1	Inorgânico	filtros de papel Chumbo	108	X	
	200 L	1	Inorgânico	filtros de papel com Mercúrio	125	X	
	50 L	1	Inorgânico	filtros de papel com Cádmiio	2	X	

Situação: Resíduos estocados no depósito de Resíduos IQ aguardando orientações do GGA

5.4.2 - Resíduo Ativo

É considerado resíduo ativo aquele que possui processo de destinação vigente.

Os resíduos químicos gerados no IQ são enviados para incineração desde 1994 sendo que a partir de 2005 o encaminhamento ficou sob a responsabilidade do Grupo de Gestão Ambiental da Unicamp.

A quantidade de resíduos gerados está disponibilizada na página da CSEA.

**Tabela 04 - Incineração de Solventes Instituto de Química (1994 até 2011)
(clorados , não clorados, nitrogenados, sulfurados e Resíduo Sólido Orgânico)**

Ano	Solventes e Resíduos Sólidos Orgânico (kg)
1994	1.000
1995	1.000
1996	4.100
1997	3.850
1998	1.940
1999	3.100
2000	4.800
2001	6.790
2002	6.800
2003	3.210
2004	<i>Não houve incineração</i>
2005	16.650 (passivo da unidade)
2006	4.250
2007	4.430
2008	5.290
2009	10.560
2010*	14.765
2011	6.320

*Até este momento os resíduos eram estimados baseados na densidade, a partir de 2011 eles passaram a ser pesados.

Situação: Os resíduos são armazenados no Depósito de Resíduos enquanto aguardam o Processo de destinação via GGA.

5.5 – Tratamento e destinação

5.5.1- Tratamento

Os resíduos passíveis de tratamento são tratados nos laboratórios de origem pelo gerador (aluno ou técnico do laboratório).

Grandes volumes de resíduos podem ser tratados na Planta Piloto – IQ.

Os resíduos devem estar claramente rotulados.

Rotulagem resíduos sólidos:

Nome da substância química ou da mistura (com as proporções)
<ul style="list-style-type: none">• Data
<ul style="list-style-type: none">• Local
<ul style="list-style-type: none">• Responsável pelo resíduo

As dúvidas sobre segregação, tratamento ou descarte de resíduos específicos são encaminhadas por e-mail à DSTMA.

Os procedimentos para a eliminação dos resíduos gerados estão de acordo com a legislação vigente e especificados nas Normas de Gerenciamento de Resíduos IQ disponíveis na página da CSEA disponível em:

<http://www.igq.unicamp.br/csea/docs/normas/normasResiduos.pdf>

5.5.2 Tratamento e destinação de resíduos químicos após término dos trabalhos de alunos de pós-graduação e aposentadoria de docentes.

Os alunos de pós-graduação após o término de seus trabalhos no IQ devem apresentar declaração negativa de resíduos para obter seu título homologado.

O modelo da referida declaração encontra-se em:
<http://www.igq.unicamp.br/posgraduacao/docs/residuos.doc>.

No caso dos docentes em fase de aposentadoria é realizado um trabalho conjunto com os docentes e técnicos para que não haja resíduos sem identificação armazenados nos laboratórios.

5.6 – Transporte para destinação final de resíduos químicos

O transporte e encaminhamento para a Empresa Essencis é de responsabilidade do Grupo Gestor Ambiental da Universidade Estadual de Campinas.



Figura 11 – Saída dos Resíduos para Incineração

A rotulagem dos tambores segue padrão indicado pela empresa de incineração Essencis. (conforme anexos 02 e 03)

5.7 – Plano de Emergência do Instituto de Química - UNICAMP

O objetivo do Plano de Emergência - IQ visão a proteção da integridade física da comunidade, e do meio ambiente. Ele contém informações das ações a serem tomadas em caso de emergência como por exemplo o uso de remediadores em derramamentos. Este Plano será disponibilizado, após revisão, na página da CSEA.

O fluxograma do procedimento pode ser observado na Figura 12.

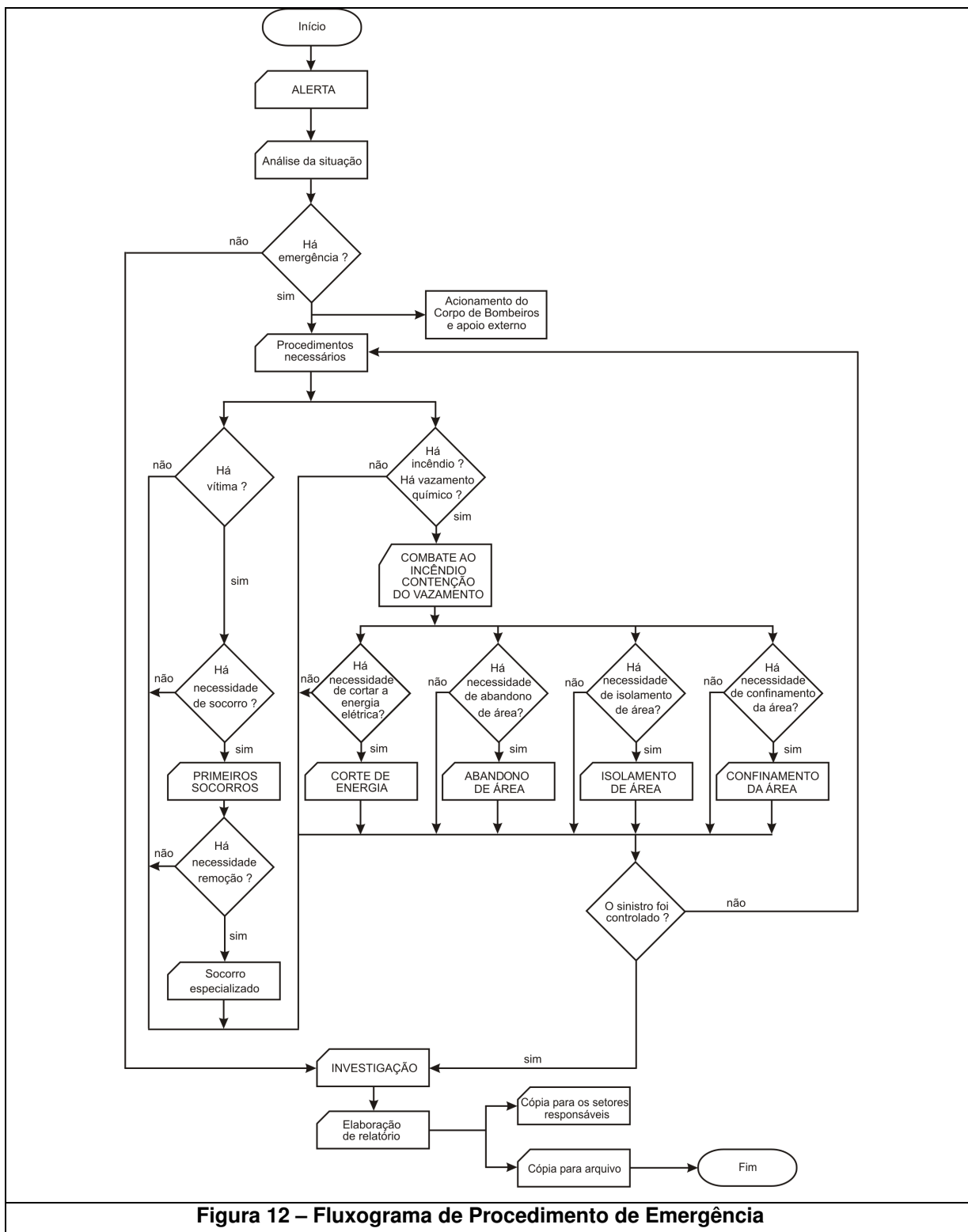


Figura 12 – Fluxograma de Procedimento de Emergência

A indicação de procedimentos, contatos e fluxograma de atendimento em caso de emergências estão afixados na sala da Diretoria de Segurança do Trabalho, os telefones de emergência afixados em todos os telefones da comunidade do IQ. A

coordenação dos trabalhos é de responsabilidade da Diretoria de Segurança do Trabalho.

Em relação à prevenção de incêndios foram adequadas e sinalizadas as rotas de fuga existentes, demarcados nos edifícios os pontos de encontro e encontram em fase de planejamento e execução os treinamentos para abandono em situações de emergências.

A DSTMA-IQ possui Equipamentos de Proteção Individual como macacões de Tyvek, máscaras autônomas, capas antichamas similares às utilizadas pelos bombeiros para atendimento a emergências dentro do seu campo de atuação.



Figura 13. Atendimento a derramamento no antigo depósito de resíduos – IQ/Unicamp

5.8 – Educação Ambiental

Conscientizar a comunidade interna e externa

A Comissão de Segurança e Ética do IQ propõe programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados. Desta maneira, o Instituto de Química através da Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente promove palestras e treinamentos. Dentre estas ações pode-se citar:

- 1- Palestras obrigatórias para alunos ingressantes na pós – graduação: nela os discentes recebem todas as instruções relativas a normas de segurança em laboratório, gerenciamento de resíduos, prevenção e combate a incêndio, uso

- de equipamento de proteção individual (02 horas/aula com palestra e treinamento prático);
- 2- Palestras para todos os alunos do primeiro semestre da graduação (QG-362 – Química com Segurança): são ministradas orientações básicas de segurança e comportamento nos laboratórios do Instituto de Química, gerenciamento de resíduos, prevenção e combate a incêndio e tratamento de resíduos. (40 minutos/aula).
 - 3- Treinamentos anuais para os funcionários: são ministradas palestras na área de primeiros-socorros, gerenciamento de resíduos, utilização de equipamento de proteção individual e prevenção e combate à incêndio teórica e prática. Os treinamentos são realizados com duração de 02 horas para Equipamentos de Proteção Individual e Gerenciamento de Resíduos ; vale salientar que quando há a contratação de um novo funcionário ele recebe os treinamentos teóricos de forma individualizada.

Além de palestras este trabalho de conscientização é diário e constante, onde todos os membros da Comissão de Segurança e Diretoria de Segurança do Trabalho estão sempre atentos procurando orientar toda a comunidade sobre as práticas corretas e cumprimento das normas a serem seguidas.

A Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente procura em suas reuniões semanais avaliar o comportamento da comunidade frente aos trabalhos executados e traça novos objetivos. A cada problema e ou acidente ocorrido os mesmos são avaliados e se necessários novos procedimentos são implantados e ou modificados.

Para o gerenciamento de resíduos sólidos, as normas a serem seguidas envolvem os procedimentos para a conscientização da comunidade com relação ao assunto resíduos, sua correta manipulação, disposição e riscos ambientais envolvidos.

Dentro deste contexto, alguns itens foram considerados essenciais para que o gerenciamento de resíduos pudesse ser efetivado e cumprido de maneira correta, tendo-se em vista que se a comunidade não se sensibilizar ao problema, fica inviável ou empobrecido qualquer trabalho de gerenciamento.

Diretrizes para conscientização da comunidade:

Incentivar a minimização dos resíduos, através da aplicação dos 3 Rs:

- Reduzir,
- Reutilizar
- Reciclar:

No Instituto de Química, alguns experimentos de aulas em laboratórios tiveram suas escalas reduzidas, gerando uma menor quantidade de resíduos. Experimentos que demandavam o uso de grandes quantidades de reagente foram planejados para que seus produtos tivessem uma aplicação posterior, como a preparação de detergente, cola de madeira e recuperação de álcool etílico. Procedimentos para reciclagem também foram empregados, quando possível, principalmente com a reciclagem de solventes utilizados em apreciáveis quantidades no Instituto de Química.

Reduzir custos de tratamento e disposição final de resíduos:

O Instituto de Química possui e pode pesquisar vários procedimentos para o tratamento de resíduos químicos, propiciando aos mesmos uma forma mais adequada (inerte) para descarte ou disposição final. Todos estes procedimentos têm por objetivo minimizar os riscos inerentes à armazenagem e transporte e consequentes custos envolvidos na terceirização destes serviços.

Minimizar impactos ambientais:

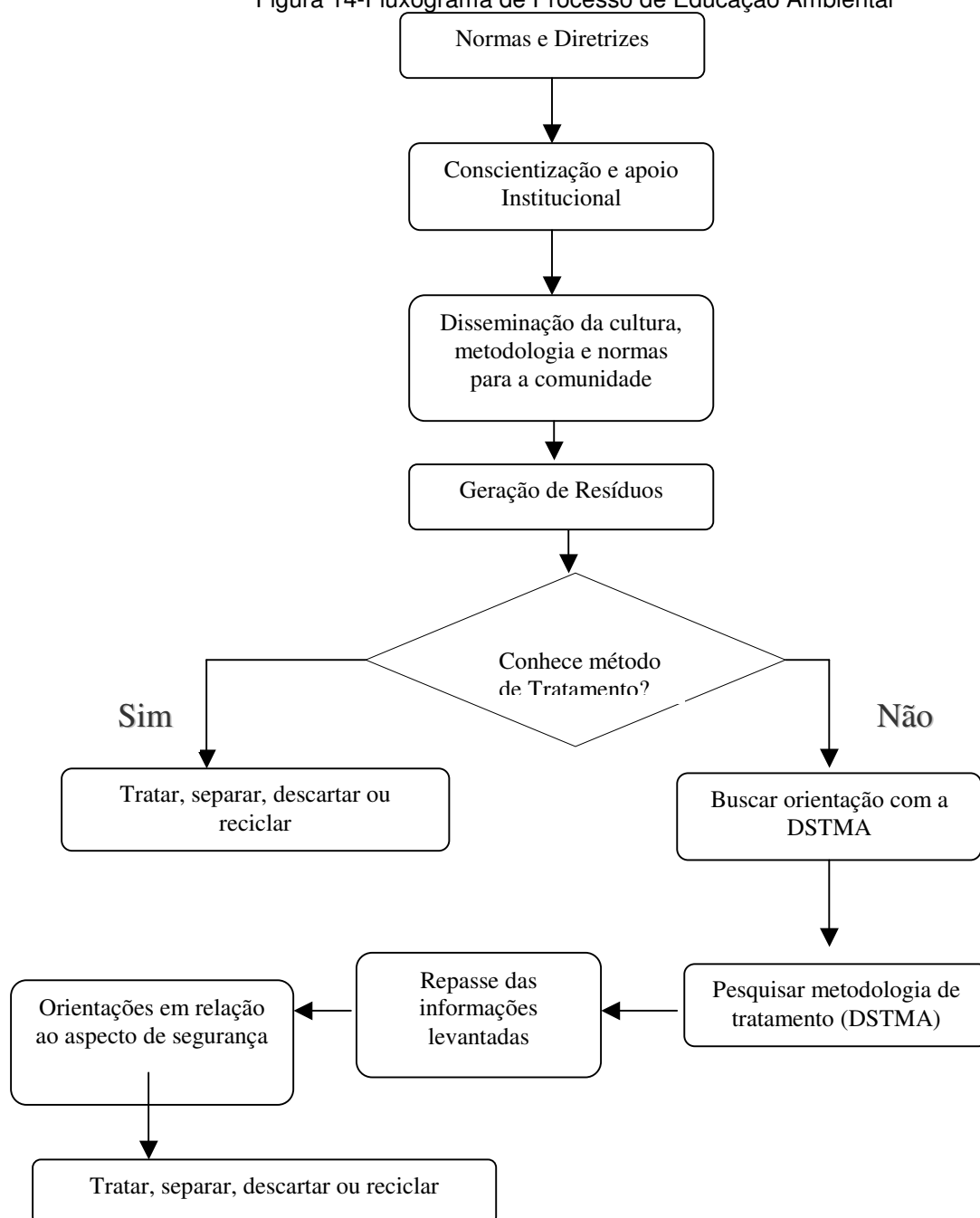
Os procedimentos adequados referentes ao tratamento e disposição de resíduos sólidos têm por objetivo final, contribuir para a minimização dos impactos ambientais decorrentes de um inadequado ou ausente gerenciamento destes resíduos.

Incentivar o surgimento de uma nova visão e comportamento relativos aos problemas ambientais e de trabalho, relacionados ao processo:

Através da educação ambiental, pretende-se implantar ou ampliar os conceitos referentes aos cuidados com o meio ambiente, começando-se pelo local de trabalho. Levar também à comunidade, o conhecimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos

e informar sobre a preocupação e empenho da Instituição sobre a implementação e aplicação do mesmo.

Figura 14-Fluxograma de Processo de Educação Ambiental



06- Plano de ação com cronograma, responsáveis e custos

Ação 1: Promover a Educação Ambiental contínua da comunidade do Instituto de Química com temas sobre “Gerenciamento de Resíduos”

(O quê)	(Por que)	(Como)	(Onde)	(Qdo)	(Quem)	(Quanto)
Atualizar o processo de Educação Ambiental contínua da comunidade	Reduzir e segregar corretamente os resíduos gerados na unidade, além de sensibilizar os alunos e funcionários para uma consciência coletiva sobre possíveis riscos do ambiente de trabalho e ao meio	Através de ciclos de palestras, cursos, no horário de trabalho, garantindo assim a participação de todos; Confecção de material informativo com disponibilização na página da CSEA	Nas salas de aula e laboratórios do IQ.	Semestralmente para alunos de Graduação e Pós-Graduação. Anualmente para funcionário e sempre que houver necessidade de atualização.	DSTMA	Sem custo

Ação 2: Viabilizar a construção de rotas adequadas para o transporte de resíduos à área de armazenagem

(O quê)	(Por quê)	(Como)	(Onde)	(Qdo)	(Quem)	(Quanto)
Adequar o trajeto com rotas mais seguras das diversas áreas do IQ até o depósito de resíduos	Para manter os resíduos em condições seguras durante o trajeto e assegurar a integridade física da comunidade.	Elaborar projeto para viabilizar a adequação do trajeto identificando rotas mais seguras.	Reuniões na sala da Diretoria de Apoio Técnico Operacional II.	Até Dez/2012 para finalizar o projeto.	Diretoria de Apoio Técnico Operacional II Diretoria de Segurança do Trabalho, CSEA	Avaliar custos do novo projeto

Ação 3: Verificar situação dos carrinhos de transporte de resíduos à área de armazenagem

(O quê)	(Por quê)	(Como)	(Onde)	(Qdo)	(Quem)	(Quanto)
Verificar a situação dos carrinhos que transportam resíduos no IQ	Para assegurar que os resíduos são transportados em condições seguras durante o trajeto.	Fazer manutenções corretivas, preventivas e melhorias nos carrinhos de transporte.	Reuniões na sala da Diretoria de Apoio Técnico Operacional II.	Processo contínuo durante o encaminhamento para o descarte de resíduos	Diretoria de Segurança do Trabalho	Avaliar custos durante o processo.

Ação 4: Verificar condições de armazenagem dos resíduos nos laboratórios

(O quê)	(Por quê)	(Como)	(Onde)	(Qdo)	(Quem)	(Quanto)
Verificar o acondicionamento dos galões de resíduos nos laboratórios do IQ,	Para manter os resíduos armazenados em condições seguras nos laboratórios e assegurar a integridade física da comunidade.	Vistoriar as condições dos recipientes, rotulagem e capelas onde estão armazenados os resíduos.	Nos laboratórios de origem dos resíduos	Processo contínuo durante vistorias de Segurança	Diretoria de Segurança do Trabalho.	Sem custos

07- Indicadores de acompanhamento da eficácia do plano de gerenciamento

1 – Índice de funcionários treinados no programa “Gerenciamento de Resíduos

Objetivo : avaliar a abrangência do plano de treinamento em Gerenciamento de Resíduos

Meta: 100%

Cálculo: total de funcionários treinados em Gerenciamento de Resíduos de X 100 / total de funcionários

Periodicidade: anual

Situação Atual: 100% de funcionários treinados

2 – Índice de alunos ingressantes na Pós-Graduação treinados no programa “Gerenciamento de Resíduos

Objetivo : avaliar a abrangência do plano de treinamento em Gerenciamento de Resíduos

Meta: 100%

Cálculo: total de alunos ingressantes treinados em Gerenciamento de Resíduos de X 100 / total de alunos ingressantes

Periodicidade: semestral

Situação Atual: 100% dos alunos ingressantes treinados

3 – Índice de alunos de alunos de Graduação ingressantes em disciplinas práticas realizadas no laboratórios de ensino do IQ treinados no programa “Gerenciamento de Resíduos

Objetivo : avaliar a abrangência do plano de treinamento em Gerenciamento de Resíduos

Meta: 100%

Cálculo: total de alunos ingressantes treinados em Gerenciamento de Resíduos de X 100 / total de alunos ingressantes

Periodicidade: semestral

Situação Atual: 80% dos alunos ingressantes treinados

4 – Índice do número de acidentes de trabalho relacionados ao manejo dos resíduos:

Objetivo: avaliar percentualmente o número dos acidentes de trabalho causados pelo manejo de resíduos em função do total de acidentes de trabalho.

Meta: 0%

Cálculo: N ° de acidentes de trabalho relacionados com resíduos ocorridos no ano X 100 / n ° total de acidentes de trabalho.

Periodicidade: anual

Situação Atual: 0% de acidentes de trabalho relacionados ao manejo dos resíduos

5 - Avaliação da segregação de resíduos na origem:

Objetivo: avaliar a percentagem de áreas que segregam corretamente os resíduos.

Meta: 100%

Procedimento: visitar as áreas e preencher relatório de avaliação de segregação, aprovar quando a segregação dos resíduos gerados estiver correta, ou reprovar quando houver erros na segregação.

Cálculo: número de áreas aprovadas X 100 / total de áreas visitadas.

Periodicidade: semestral

Situação Atual: 100% de áreas que segregam corretamente os resíduos.



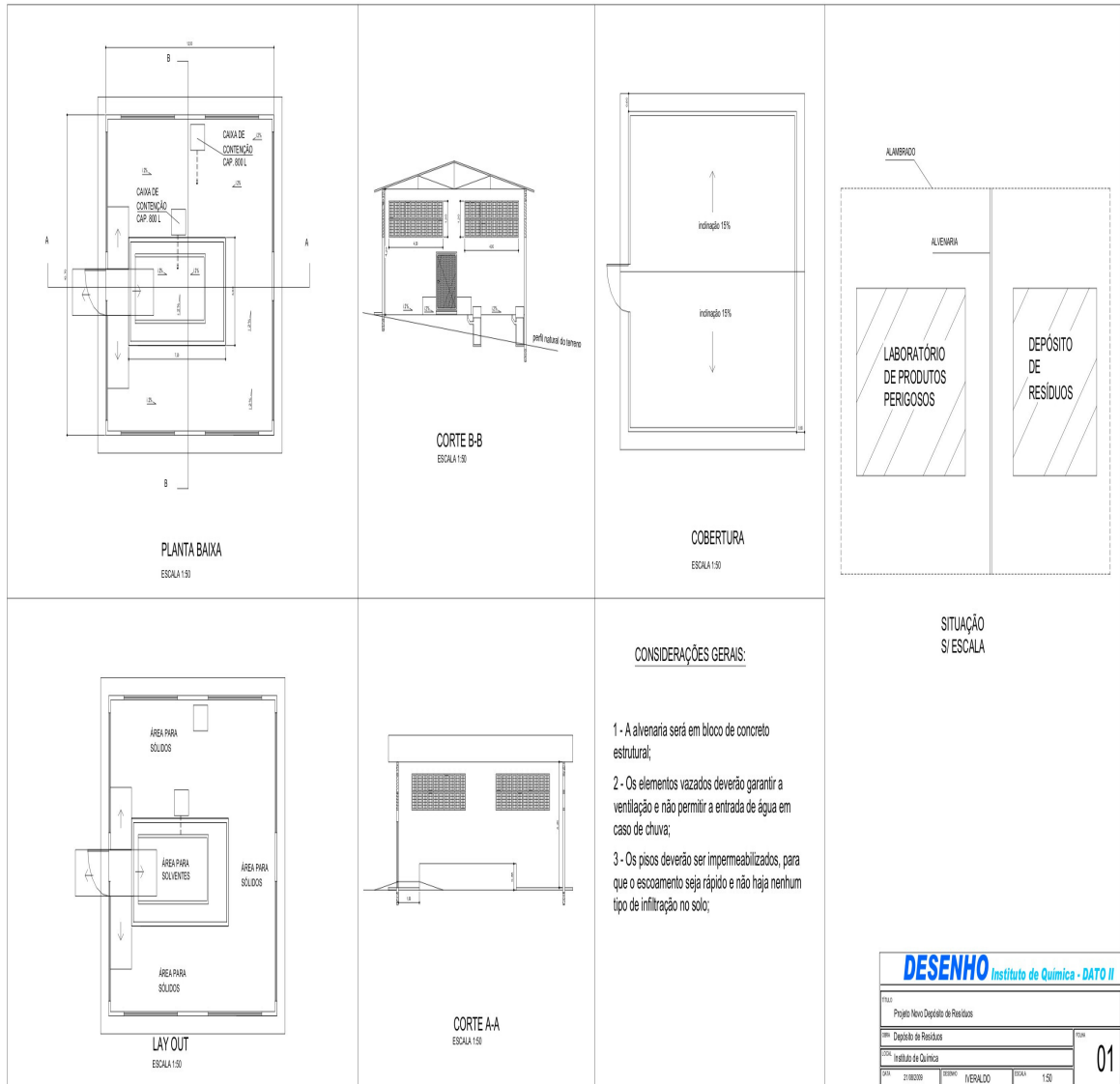
UNICAMP



08-Anexo

Anexo 01

Planta baixa do Depósito de Resíduo –IQ - UNICAMP





UNICAMP

Instituto de Química da UNICAMP



Anexo 02

Rótulo padrão para resíduos líquidos orgânicos

Bombona N°		Resíduo para Incineração	
21		Líquido	
DESIGNAÇÃO ONU		Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente, líquidas, N.E - Resíduos	
N° IDENTIFICAÇÃO ONU		3082	
Classificação da NBR 10.004		CLASSE I - PERIGOSOS	
DENOMINAÇÃO DA CLASSE DO RESÍDUO CARACTERIZAÇÃO		Reagente de Laboratório HC - Hidrocarboneto	
GERADOR			
NOME	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS		
N° do Orgão	11.17		
CNPJ	46.068.425/0001-33	I.E. - Isento	
ENDEREÇO	Cidade Universitária Zeferino Vaz s/n - Barão Geraldo - Campinas - SP		
TELEFONE	(19) 3521 8054 ou 3521 8057		
DESTINATÁRIO			
NOME	Essencis Soluções Ambientais S/A		
CNPJ/MF	40.263.170/0010-74	I.E. 675.169.995.117	
ENDEREÇO	Av. Ibirama, 518 - Prédio 481 - Jd Pirajussara - Taboão da Serra - SP		
TELEFONE	(11) 4138-8323		
RESÍDUO PERIGOSO			
A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO INADEQUADA. CASO ENCONTRADO, AVISE IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU ORGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL			
CUIDADO			
ESTE RECIPIENTE CONTÉM RESÍDUOS PERIGOSOS. MANUSEAR COM CUIDADO. RISCO DE VIDA			



UNICAMP

Instituto de Química da UNICAMP



Anexo 03

Rótulo padrão para resíduos sólidos orgânicos

BOMBONA Nº	Resíduo para Incineração	
3	Sólido	
DESIGNAÇÃO ONU	Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente, líquidas, N.E - Resíduos	
Nº IDENTIFICAÇÃO ONU	3077	
Classificação da NBR 10.004	CLASSE I - PERIGOSOS	
DENOMINAÇÃO DA CLASSE DO RESÍDUO CARACTERIZAÇÃO	Reagente de Laboratório OH - Organoalogenado	
GERADOR		
NOME	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	
Nº do Orgão	11.17	
CNPJ	46.068.425/0001-33	I.E. - Isento
ENDEREÇO	Cidade Universitária Zeferino Vaz s/n - Barão Geraldo - Campinas - SP	
TELEFONE	(19) 3521 8054 ou 3521 8057	
DESTINATÁRIO		
NOME	Essencis Soluções Ambientais S/A	
CNPJ/MF	40.263.170/0010-74	I.E. 675.169.995.117
ENDEREÇO	Av. Ibirama, 518 - Prédio 481 - Jd Pirajussara - Taboão da Serra - SP	
TELEFONE	(11) 4138-8323	
RESÍDUO PERIGOSO		
A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO INADEQUADA. CASO ENCONTRADO, AVISE IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL		
CUIDADO		
ESTE RECIPIENTE CONTÉM RESÍDUOS PERIGOSOS. MANUSEAR COM CUIDADO. RISCO DE VIDA		

09- Bibliografia consultada

ABNT NBR 10004 Resíduos Sólidos – classificação

ABNT NBR 10005 - Lixiviação de Resíduos - procedimento analítico

ABNT NBR 10006 - Solubilização de Resíduos - procedimento analítico

ABNT NBR 10007 - Amostragem de Resíduos - procedimento analítico

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2009. São Paulo: ABRELPE, 2009.

Bretherick, L; Hazardous in Chemical Laboratory, 3ed, CRC Press, 1991.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/Res%C3%ADduos-Urbanos/1-Introdu%C3%A7%C3%A3o>, acesso 20/01/2011

Coelho, F.; “P1: Segurança em química”; palestra proferida no *I Encontro Nacional em Química*, Campinas/SP, 2000, 2

Comissão de Segurança e Ética Ambiental <http://www.igm.unicamp.br/csea/>

DECRETO 7.704 DE 2010 Regulamenta a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa e dá outras providências.

<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,lula-sanciona-politica-nacional-dos-residuos-solidos,589456,0.htm>



Instrução Técnica 25/2011 – Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis, parte 01 disponível em:

http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/normas_tecnicas/its_2011/INSTRUCAO_TECNICA_25-2011_PARTE_1.pdf acesso em 06/02/2012.

Instrução Técnica 25/2011 ARMAZENAMENTO EM TANQUES ESTACIONÁRIOS parte02 disponível em:

http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/normas_tecnicas/its_2011/INSTRUCAO_TECNICA_25-2011_PARTE_2.pdf acesso em 06/02/2012.

Instrução Técnica 25/2011 ARMAZENAMENTO FRACIONADO parte 03 disponível em:
http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/normas_tecnicas/its_2011/INSTRUCAO_TECNICA_25-2011_PARTE_3.pdf acesso em 06/02/2012.

Instrução Técnica 25/2011 MANIPULAÇÃO parte 04 disponível em:

http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/normas_tecnicas/its_2011/INSTRUCAO_TECNICA_25-2011_PARTE_4.pdf acesso em 06/02/2012.

Instrução Técnica 32/2011 - Produtos Perigosos em Edificação e Áreas de Risco no manuseio de produtos perigosos, disponível em:

http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/normas_tecnicas/its_2011/INSTRUCAO_TECNICA_32-2011.pdf. acesso em 06/02/2012.

Jardim, W. de F.; Cartilha para a implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos, disponível em <http://lqa.iqm.unicamp.br/pdf/Cartilha.pdf> , acesso em 06/02/2012

Jardim, Wilson de Figueiredo. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. Química Nova, Out 1998, vol 21, nº 5, p.671-673. ISSN 0100-4042.



LEI Nº 6938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 - Regulamentada pelo Decreto n. 99.274, de 06/06/1990. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras Providências.

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 - Lei de Crimes Ambientais

LEI Nº 12.305 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.

MANDARINO, A. Gestão de resíduos sólidos. Legislação e práticas do Distrito Federal. Dissertação de mestrado. CDS. UNB. Brasília. 2000.

MANSOR, M. T. C.; CAMARÃO, T. C. R. C; CAPELINI, M.; KOVACS, A.; FILET, M.; SANTOS, G. A.; SILVA, A. B. Resíduos Sólidos/Secretaria do Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo: SMA, 2010.

M. A. Armour, Hazardous Laboratory Chemicals Disposal Guide, CRC Press, 1991.

NBR 12235, DE 30 DE MAIO DE 1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos

NBR 17505, DE 03 DE AGOSTO DE 2006 – Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis

Normas de Manuseio de Ampolas, disponível em:

<http://www.igq.unicamp.br/csea/docs/normas/normasAmpola.pdf>, acesso em 02 de abril de 2011.

Normas de Segurança do Instituto de Química da UNICAMP, disponível em:

<http://www.igq.unicamp.br/csea/docs/normas/normasIQ.pdf>, acesso em 02 de abril de 2011.



Normas para Gerenciamento de Resíduos Químicos, disponível em:

<http://www.iqm.unicamp.br/csea/docs/normas/normasResiduos.pdf>, acesso em 02 de abril de 2011.

Normas para Utilização do Laboratório de Reações Perigosas, disponível em:

<http://www.iqm.unicamp.br/csea/?c=233> , acesso em 02 de abril de 2011.

Normas para Construção de Abrigos de Resíduos Químicos Perigosos, disponível em:

http://www.cgu.unicamp.br/gestaoambiental/procedimentos/procedimento_tecnico_GGA_RQ_PT_1.pdf acesso em 02 de abril de 2011.

Pitt, M.J. and Pitt, E.; Handbook of Laboratory Waste Disposal, John Wiley & Sons New York, 1985.

Programa de Reciclagem de Pilhas e Baterias, disponível em:

<http://sustentabilidade.bancoreal.com.br/oquefazemos/praticasdegestao/Paginas/papapilhas.aspx>, acesso em 02 de abril de 2011.

Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999 - "Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados".

Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001 - "Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva".

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 313, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002 – Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento,



bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providencias.

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA/ANVISA - RDC Nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

RESOLUÇÃO Nº 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005/CONAMA- Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

RUMO SUSTENTÁVEL: Banco de dados. Disponível em <http://www.rumosustentavel.com.br/estudos-apontam-a-situacao-do-lixo-no-brasil/>., Acesso em 08/02/2011.

SANTOS, E. M.; MACEDO, R. E. B.; PINHEIRO, J. I. Resíduos sólidos urbanos: uma abordagem teórica da relevância, caracterização e impactos na cidade do Natal/RN.XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba/PR. 2002.

Toxic and Hazardous Industrial Chemicals Safety Manual, Japan, 1982