



**INSTITUTO DE QUÍMICA
UNICAMP**



PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS LOCAL (PGRL) DO INSTITUTO DE QUÍMICA

**Campinas
2021**



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



Índice

01 - Introdução	4
02 - Objetivos	5
03 - Equipe de trabalho	6
3.1 - Equipe de trabalho	6
3.2 - Portaria da comissão de resíduos	7
04- Caracterização do Estabelecimento	8
4.1 - Identificação	8
4.2 - Descrição da capacidade operacional	8
4.3 - Espaço físico	9
4.4 - Organograma da Unidade/Órgão	9
05 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Local	11
5.1 Coleta Seletiva de Resíduos Domésticos	11
5.2 Reciclagem de Óleo de Cozinha	14
5.3 Reciclagem e Tratamento de Solventes executadas pela Planta Piloto do Instituto de Química	14
5.4 Resíduos Biológicos	14
5.5 Resíduos da Construção Civil, exceto amianto	15
5.6 Resíduos contendo Amianto	15
5.7 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's)	16
5.8 Resíduo Químico	15
5.8.1 Segregação e acondicionamento dos resíduos no laboratório	15
5.8.2 Transporte Interno	19
5.8.3 Acondicionamento no Depósito Temporário Local	19
5.8.4 Destinação final dos Resíduos Químicos	21
5.8.5 Educação Ambiental	22
5.8.6 Tratamento de resíduos nos laboratórios	22
5.9 Situações de emergência	23
5.10 Cobrança dos custos de destinação dos resíduos	25
5.11 Diagnóstico da situação	25



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



06- Plano de ação	26
07- Indicadores de Acompanhamento da eficácia do PGRL	28
7.1 - Quantidade (massa) do resíduo químico gerado	28
7.2 - Índice de funcionários treinados no Plano de Gestão de Resíduos Local	29
7.3 - Índice de alunos ingressantes na Pós-Graduação treinados no Plano de Gestão de Resíduos Local	29
7.4 - Índice de alunos de Graduação ingressantes em disciplinas práticas realizadas nos laboratórios de ensino do IQ treinados no Plano de Gestão de Resíduos Local	30
7.5 - Avaliação da segregação de resíduos na origem	30
7.6 – Índice do número de acidentes de trabalho relacionado ao manejo dos resíduos	30
7.7 – Avaliação da segregação dos resíduos de construção civil	31
08. Anexos	31
8.1- Planilha de pesagem de resíduos	32
8.2 – Planta do Depósito Temporário de Resíduos	32
8.3 – Formulário para a Declaração de tratamento dos resíduos	32
9 – Referências	33



1- Introdução:

O Instituto de Química constitui-se num dos grandes centros brasileiros de pesquisa e formação de pesquisadores e bons professores universitários nas principais áreas da Química, estendendo-se sua influência sobre todo o território nacional. A intensa participação do corpo docente do Instituto em convênios e assessorias técnicas a indústrias reflete-se no ensino oferecido, desenvolvendo nos alunos sensibilidade para as necessidades da indústria nacional.

O Sistema de Gerenciamento de Resíduos implementado no IQ em 1994 e coordenado pela Comissão de Segurança do Instituto de Química/Unicamp e posteriormente pela Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente conseguiu equacionar o destino final adequado de seus resíduos.

O nosso gerenciamento de resíduos químicos é amparado internamente pelas Normas de Segurança (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2003) e pelas Normas de Gerenciamento de Resíduos (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2005) ambas aprovadas pela Congregação do Instituto de Química.

Desde 2001 várias ações foram realizadas para o melhoramento no sistema de gerenciamento de resíduos, dentre elas destacamos:

- Projeto Institucional de Tratamento de Resíduos Químicos (FAPESP nº 2001/01215-3). Ele teve como objetivo ampliar e modernizar a infraestrutura de tratamento de resíduos químicos do IQ da Unicamp,
- Do apoio da Célula Operacional de Resíduos e Grupo Gestor Ambiental (GGA), GGUS e hoje Geare (Coordenadoria de Gestão Ambiental e de Resíduos),



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



- Construção do novo Depósito Temporário Local em 2011.

Graças ao PGR e à formação dos técnicos, químicos, 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 grande 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.

2- Objetivos

Os principais objetivos do PGRL do Instituto de Química são:

- Revisar o PGRL editado em 2012;
- Estabelecer um manejo ambientalmente adequado e por métodos seguros dos resíduos gerados desde a segregação até disposição final;
- Sensibilizar a Comunidade Interna da unidade sobre a correta destinação dos resíduos gerados no IQ;
- Incentivar a minimização dos resíduos, através da aplicação dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar;



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



- Minimizar riscos e impactos ambientais;
- Reduzir custos de tratamento e disposição final dos resíduos;
- Evitar acidentes de trabalho relacionados ao manejo de resíduos;
- 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;
- Manter as ações de educação permanente buscando criar e fortalecer as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão partir dos contextos da sustentabilidade.

3- Equipe de trabalho

3.1 Equipe de trabalho

	Nome	Formação profissional	Telefone	E-mail	Carga horária de serviço (h)
Responsáveis pela elaboração do plano	Edson Gilberto Avansini	Técnico em Química	3521-3015	dstmaiq@unicamp.br	40
Participantes na elaboração do plano	Hélio Tachinardi	Técnico em Química	3521-3011	pesqig@unicamp.br	40
Participantes na elaboração do plano	Henrique Piva	Técnico em Química	3521-3062	zeladiq@unicamp.br	40
Participantes na elaboração do plano	Helder Pantaroto	Químico	3521-3122	panta@unicamp.br	40
Participantes na elaboração do plano	Manuel José da Costa Neto	Engenheiro Elétrico	3521-3123	mjcosta@unicamp.br	40



UNICAMP

**INSTITUTO DE QUÍMICA
UNICAMP**



3.2 Portaria de Designação da Comissão de Resíduos



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



UNICAMP



PORTARIA INTERNA DIRETORIA/IQ N° 011/2021

Dispõe sobre a indicação dos facilitadores e colaboradores junto à Coordenadoria de Gestão Ambiental e de Resíduos (GEARE) para elaboração do Plano de Ação de Gerenciamento de Resíduos do IQ.

MARCO AURÉLIO ZEZZI ARRUDA, 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 à Coordenadoria de Gestão Ambiental e de Resíduos (GEARE) da Unicamp:

- Edson Gilberto Avansini (Coordenador de Serviços – Área de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente do IQ)
- Manuel José da Costa Neto (Coordenador de Serviços – Diretoria de Apoio Técnico Operacional do IQ).

Colaboradores:

- Henrique Piva Varanelli (Supervisor da Zeladoria e responsável pela reciclagem de resíduos sólidos no IQ)
- Hélio Henrique Tachinardi (Supervisor dos Laboratórios de Pesquisa do IQ)
- Helder Pantarotto (Planta Piloto do IQ)

Artigo 2º - A presente Comissão terá como objetivos:

- Elaborar o diagnóstico de todos os resíduos gerados pelo IQ;
- Atualizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR), baseado no diagnóstico previamente elaborado.
- Acompanhar a implementação deste plano de 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/IQ para providências e aos interessados para ciência.

Diretoria do Instituto de Química, 08 de junho 2021.

Prof. Dr. Marco Aurélio Zezzi Arruda

Diretor do Instituto de Química

4- Caracterização do Estabelecimento



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



4.1 Identificação

Razão Social: Instituto de Química – Universidade Estadual de Campinas

Nome fantasia: IQ/Unicamp

Endereço: Rua Monteiro Lobato, s/n

Bairro: Cidade Universitária

Município: Campinas

Estado: São Paulo

Fones: (19) 3521-3001 Fax: (19) 3521-3023

Site: www.iqm.unicamp.br

Responsável Legal:

Prof. Dr. Marco Aurélio Zezzi Arruda (diretor)

Prof. Dr. Cláudio Tormena (diretor associado)

diriq@unicamp.br

(19) 3521-3001

Responsável pelo PGRL:

Edson Gilberto Avansini

Técnico em Química

dstmaiq@unicamp.br

(19) 3521-3015

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.



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



Ocupa hoje uma área de aproximadamente 40000 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.

O Instituto de Química formou mais de 2800 graduados e mais de 1800 teses de mestrado e doutorado foram defendidas.

No Instituto são 118 funcionários e 73 docentes. Todos os docentes estão no regime de tempo integral e dedicação exclusiva e com, no mínimo, o grau de Doutor em Ciência. Desde sua criação, publicou cerca de 5700 artigos em revistas científicas nacionais e principalmente internacionais.

Ingressam anualmente no curso de graduação cerca de 110 alunos, dos quais 70 no período diurno e 40 no período noturno. Além das disciplinas lecionadas para os cursos de Química, o Instituto leciona disciplinas de Química para aproximadamente outros 2000 alunos dos cursos diurnos de Geociências, Biologia, Física e Engenharias Química, Mecânica, Elétrica, Agrícola, Alimentos e de Computação e dos cursos noturnos de Biologia, Física, Licenciatura Integrada em Química e Física e Engenharias Química, Elétrica e de Alimentos.

O programa de pós-graduação em Química oferece a possibilidade de obtenção de mestrado e doutorado nas áreas de Química Analítica, Química Inorgânica, Química Orgânica e Físico-Química, em aproximadamente 45 linhas de pesquisa específicas. O programa vem sendo periodicamente avaliado pela CAPES, sendo continuamente situado dentre os melhores do país na área da Química. Ingressam anualmente cerca de 110 novos alunos, havendo cerca de 450 alunos matriculados no programa.

4.3 Espaço Físico

Área Total do Terreno: 39500 m²

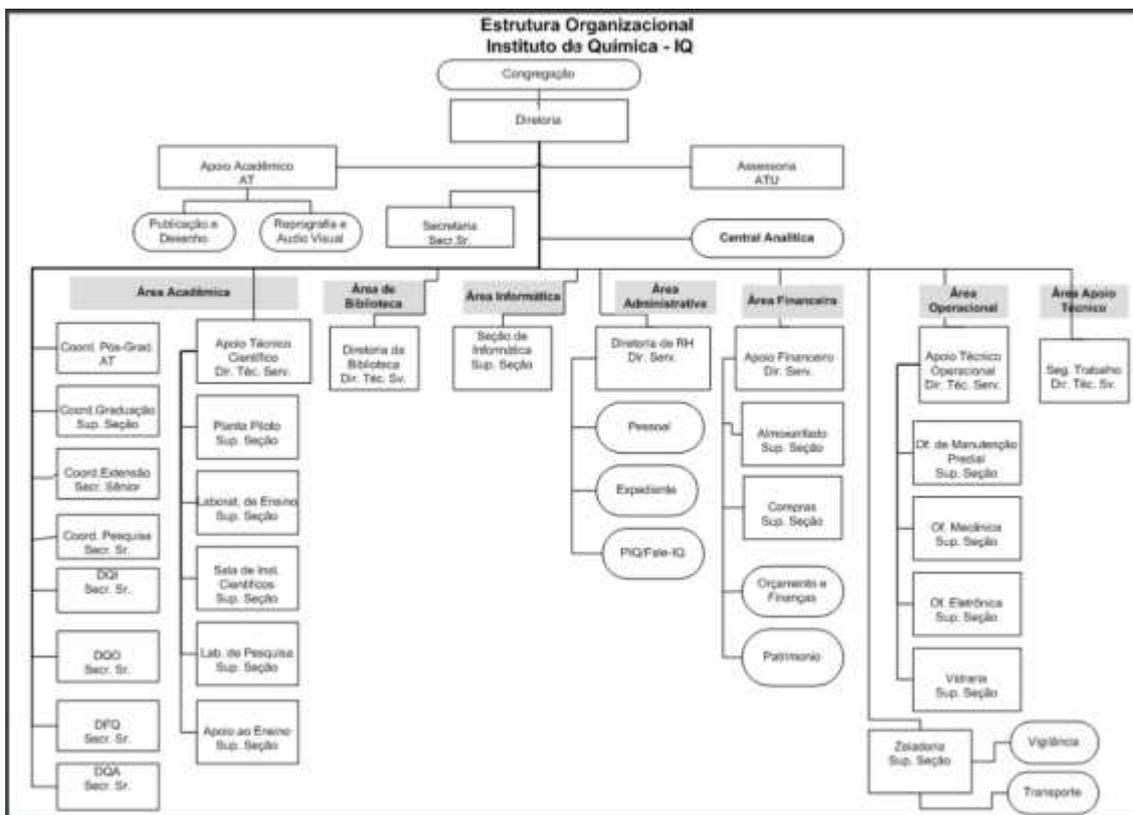
Quantidade de Prédios: 14

N.º de pavimentos: 03 (sendo 6 prédios térreos, 5 prédios com 2 pavimentos e 3 prédios com três pavimentos)

Área Total construída: 36000m²

4.4 Organograma do Instituto de Química

FIGURA 1 – Organograma do Instituto de Química



FONTE: elaborado pelos autores

5- Plano de Gerenciamento de Resíduos Local



O Sistema de Gerenciamento de Resíduos do Instituto de Química tem mais de 30 anos de implantação e está bastante consolidado servindo de modelo para outras universidades. O nosso Sistema de Gestão também serviu como embrião para o sistema de Gerenciamento de Resíduos da própria Universidade e que hoje contempla não só os resíduos químicos, mas os mais diversos resíduos gerados pela Unicamp.

A seguir apresentamos as nossas práticas no manejo dos resíduos gerados no Instituto de Química.

5.1 Coleta Seletiva de Resíduos Domésticos

O Instituto de Química está inserido no sistema de coleta seletiva e reciclagem da Prefeitura do Campus e contribui para o desenvolvimento das cooperativas ou outras formas de associação de catadores da cidade de Campinas.

Na nossa prática promovemos a segregação do papel, do plástico, dos metais e dos vidros utilizando, os recipientes identificados pelas cores conforme o padrão abaixo:

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

Nas figuras 2 e 3 apresentamos a nossa coleta seletiva.

Figura 2 – Segregação dos resíduos recicláveis



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 3 – Depósito de Recicláveis



Fonte: Elaborado pelos autores

Também possuímos a segregação das pilhas e baterias, lâmpadas mercuriais e restos das varrições das folhagens das árvores. Nas figuras 4, 5 e 6 são apresentados os locais de armazenamento temporário destes materiais.



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



Figura 4 – Armazenamento temporário de pilhas e baterias



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 5 – Armazenamento temporário de lâmpadas mercuriais



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 6 – Armazenamento temporário de restos de varrição de folhas



Fonte: Elaborado pelos autores

Os resíduos recicláveis são recolhidos pela Divisão de Meio Ambiente (DMA) da Prefeitura do Campus semanalmente. Os demais itens são recolhidos



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



sob demanda. É importante frisar que o Instituto de Química segue as orientações da Prefeitura do Campus (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2016).

5.2 Reciclagem de Óleo de Cozinha

O permissionário da cantina localizada dentro do IQ é orientado a segregar e encaminhar o óleo de cozinha usado para a Divisão de Meio Ambiente da Unicamp da Prefeitura do Campus.

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

Uma Planta Piloto é uma unidade de processamento químico numa escala reduzida. Na nossa Planta Piloto, entre outras atividades, são executadas atividades de tratamento de alguns resíduos para serem descartados adequadamente. Ela é utilizada para tratamento de inertização da acetonitrila e para tratamento de grandes quantidades de resíduos. Também é realizado neste local o procedimento de reciclagem de alguns solventes.

Nos últimos 10 anos foram reciclados mais de 6000L de solventes e tratados mais de 2000L de acetonitrila.

5.4 Resíduos Biológicos

Para as atividades com Organismos Geneticamente Modificados (OGM's) o tratamento e o descarte de resíduos deverão seguir as orientações da Comissão Interna de Biossegurança – CIBio/IQ.



Para os outros resíduos biológicos que eventualmente possam aparecer, o pesquisador deverá consultar a Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente para avaliar e orientar a destinação correta.

5.5 Resíduos da Construção Civil, exceto amianto

Na contratação de obras de Construção Civil preferencialmente estará incluído nos custos da obra o recolhimento e a destinação adequada dos resíduos classificados como Classe A, B e C (BRASIL, 2002). Quando não for possível fazer este procedimento, o resíduo será armazenado temporariamente próximo ao bloco G do IQ e depois será recolhido em caçambas e destinado conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil da Unicamp (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2020). Para os resíduos de classe D, deverá ser consultado a Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente para avaliar a melhor destinação destes resíduos.

5.6 Resíduos contendo Amianto

Os materiais contendo amianto são regulamentados pela Resolução GR-003/2009 (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2009). Caso o resíduo não precise ser protegido das intempéries ele é armazenado preferencialmente e temporariamente próximo à entrada do Bloco G do IQ. Na figura 7 é apresentado o local de armazenamento temporário dos resíduos contendo amianto que não precisam ser protegidos pelas intempéries.

Figura 7 – Armazenamento temporário de amianto



Fonte: Elaborado pelos autores

5.7 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's)

Também denominado de lixo urbano, é "todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade". Esse material é recolhido e guardado em contêineres conforme figura 8. Posteriormente ele é recolhido pelo serviço de limpeza urbana da Prefeitura de Campinas.

Figura 8 – Armazenamento temporário dos resíduos sólidos urbanos



Fonte: Elaborado pelos autores



5.8 Resíduo Químico

Dentre os resíduos gerados no IQ, os resíduos químicos representam a maior geração e possuem o maior impacto no ambiente. Em média são gerados em torno de 10 a 12 toneladas por ano desse tipo de resíduo e a principal destinação deles é a incineração.

A seguir são descritos os procedimentos adotados no IQ.

5.8.1 Segregação e acondicionamento dos resíduos no laboratório

No gerenciamento dos resíduos a etapa de segregação é a mais importante. Ela evita a mistura de materiais incompatíveis e muita vez permite o tratamento e a inertização de alguns resíduos. Com a segregação o trabalho torna-se mais fácil e muitas vezes mais econômico.

Os resíduos gerados nas atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão são acondicionados em seus laboratórios temporariamente e segregados da seguinte forma:

- **LIQUIDOS**

São classificados em: resíduos organosulfurados, resíduos organonitrogenados, resíduos organoalogenados e não-halogenados. Eles devem ser acondicionados em bombonas de 5L.

- **SÓLIDOS**

São classificados em inorgânicos, lã de vidro contaminada, sílicas contaminadas e restos de materiais contaminado com material orgânico o qual chamamos de Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO). Devem estar no estado sólido



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



e embalados com no máximo 5% de umidade, preferencialmente, em saco plástico de volume equivalente a uma sacola de supermercado.

- OUTROS

Os resíduos contendo mercúrio ou cádmio são segregados separadamente para destinação adequada e diferenciada.

Todas as segregações dos resíduos seguem as orientações dos os Procedimentos Técnicos do Geare. Nas figuras 9 e 10 são apresentados os modelos de acondicionamentos dos resíduos nos laboratórios do IQ.

Figura 9 – Modelo de bombona de 5L para descarte dos resíduos líquidos



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 10 – Modelo de embalagem a ser encaminhado dos resíduos sólidos



Fonte: Elaborado pelos autores

5.8.2 Transporte Interno

Semanalmente esses resíduos são encaminhados para o nosso Depósito Temporário Local. Para isso os geradores utilizam carrinhos construídos especialmente para fazer as movimentações de materiais dos laboratórios.

Antes de chegar ao depósito os resíduos são pesados para posterior cobrança conforme normas internas. Na figura 11 observa-se um modelo de carrinho e a balança para a pesagem e no anexo 8.1 é apresentado o modelo de registro das massas obtidas na pesagem dos resíduos.

Figura 11 – Modelo do carrinho utilizado para transporte interno e da balança utilizada na pesagem dos resíduos.



Fonte: Elaborado pelos autores

5.8.3 Acondicionamento no Depósito Temporário Local

Os resíduos recebidos nas bombonas de 5L são transferidos, de acordo com a segregação realizada, para tambores de 200L que já estão paletizados. Na figura 12 observa-se um exemplo destes tambores paletizados.

Figura 12 – Tambor paletizado pronto para receber os resíduos dos laboratórios



Fonte: Elaborado pelos autores

A área de armazenamento de resíduos foi construída em 2011 em substituição à anterior para o completo atendimento. Ele está de acordo com as orientações da Unicamp, com as normas NBR 12235/92 e 17505/06 e Resoluções CONAMA 302/02 e 303/02. Na figura 13 tem-se a foto da entrada do nosso Depósito Temporário de Resíduos e no anexo 8.2 temos a planta baixa dele.



UNICAMP

Figura 13 – Entrada do Depósito Temporário de Resíduos



Fonte: Elaborado pelos autores

Em todas as etapas onde existe a manipulação dos resíduos é obrigatória a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI).

5.8.4 Destinação final dos Resíduos Químicos

Duas a três vezes no ano a Unicamp, através do Geare, realiza a retirada e o encaminhamento para a destinação final dos resíduos químicos. Ressalta-se que toda a documentação para o encaminhamento é providenciada pelo Geare. Esta destinação pode ser Aterro Classe I ou Incinerador. Na figura 14 é apresentada uma ação de retirada dos resíduos no IQ.

Figura 14 – Encaminhamento dos resíduos para incineração



Fonte: Geare/Unicamp

5.8.5 Educação Ambiental

Os nossos alunos de graduação e pós-graduação recebem orientação sobre o funcionamento do nosso Sistema de Gerenciamento de Resíduos. Ele ocorre quando os alunos iniciam suas atividades no Instituto de Química.

Além disso, realizamos a cada dois anos treinamentos para os funcionários conforme preconiza a Norma Regulamentadora nº 25 (BRASIL, 2011).

5.8.6 Tratamento de resíduos nos laboratórios

Devido as suas características físicas e químicas, vários resíduos químicos podem e devem ser tratados nos laboratórios de origem. Esse tratamento é realizado pelo gerador conforme as Normas Internas (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS; 2005). Em geral os resíduos a serem tratados nos laboratórios são: ácidos, bases ou materiais pirofóricos.



Se o resíduo foi gerado num laboratório de pesquisa, o aluno de pós-graduação ou pesquisador é o responsável pelo seu tratamento. E para que ele possa ter a seu título homologado é necessária a apresentação de uma declaração informando que os resíduos do seu projeto foram devidamente tratados e/ou destinados. No anexo 8.3 tem-se um exemplo dessa declaração.

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

As dúvidas sobre segregação, tratamento ou descarte de todos os resíduos são encaminhadas por e-mail à Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente.

5.9 Situações de emergência

O Instituto de Química possui um Plano de Emergência que tem por objetivo proteger a integridade física da comunidade e do ambiente. Ele contém informações das ações a serem tomadas em caso de emergência seja na manipulação dos resíduos seja durante as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

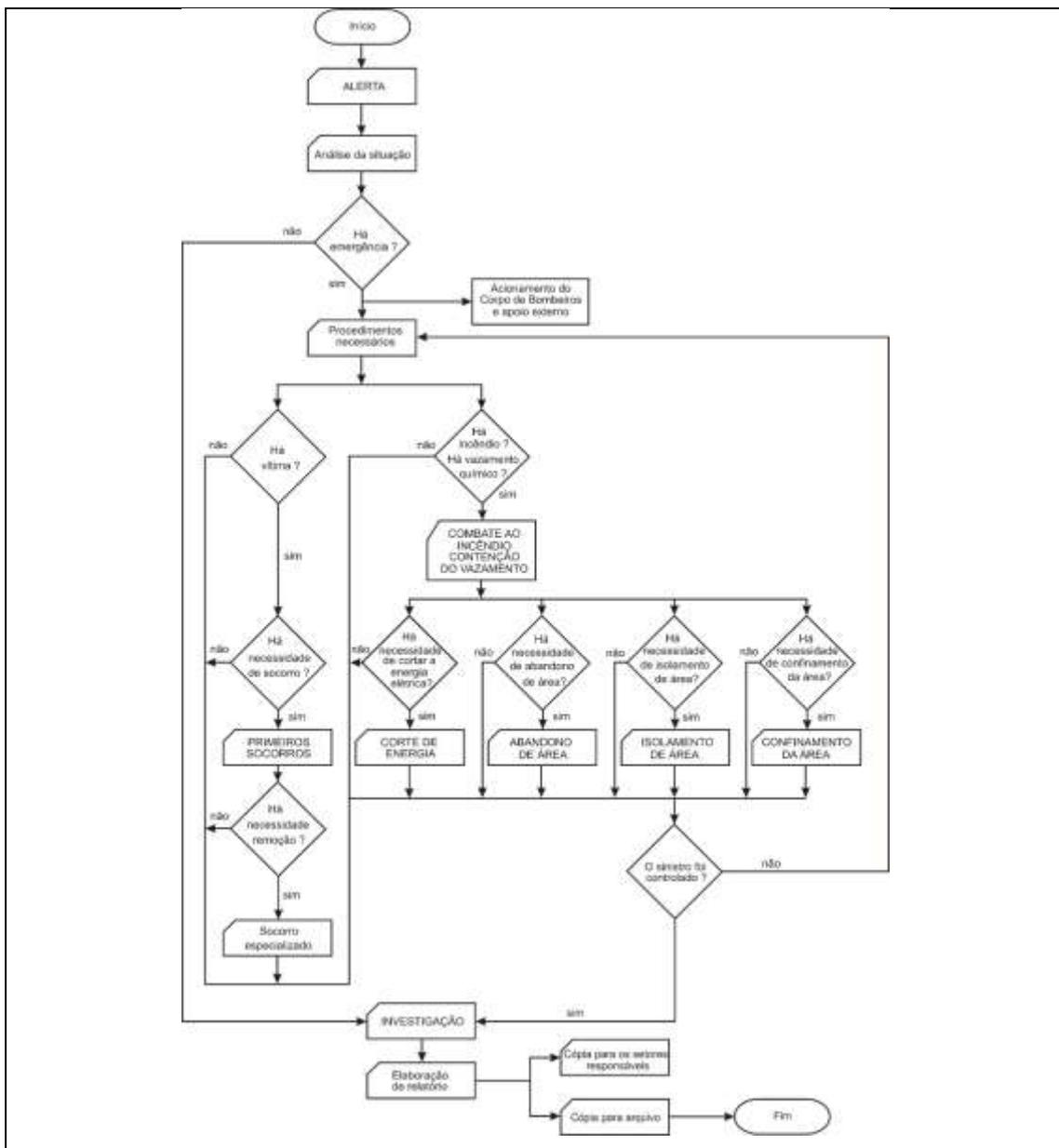
A indicação de procedimentos, contatos e fluxograma de atendimento em caso de emergências estão afixados na sala da Diretoria de Segurança do Trabalho. Também temos fixados em cada laboratório os telefones de emergência adotados pelo IQ.

A coordenação dos trabalhos é de responsabilidade da Diretoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente e conta com o apoio da Zeladoria do IQ, Vigilância do Campus e do Serviço Vidas do Cecom (Centro de Saúde da Comunidade da Unicamp).

Em relação à Prevenção de Incêndios o IQ está em fase de contratação das obras com o objetivo de obter o AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros).

Na figura 15 temos o fluxograma do procedimento para atendimento dessas situações de emergência.

Figura 15 – Fluxograma para atendimento das emergências no IQ



Fonte: Elaborado pelos autores



5.10 Cobrança dos custos de destinação dos resíduos

A partir do levantamento das informações das massas dos resíduos é feito o cálculo para a cobrança dos valores para a destinação dos resíduos. Ressalta-se que são incluídos nesta cobrança os valores das embalagens utilizadas na destinação.

A cobrança dos valores para a destinação é cobrada no ano seguinte a geração e são divididos entre o Instituto de os grupos de pesquisa conforme orientação das normas internas.

5.11 Diagnóstico da situação

A revisão de qualquer plano tem por objetivo a melhoria contínua dos processos de trabalho. Uma das metodologias mais aplicadas é o ciclo PDCA.

Fazendo uso dessa metodologia verifica-se que o manejo e a destinação dos nossos resíduos estão em consonância com os princípios e práticas da Unicamp, mas mesmo assim identificamos oportunidades de melhoria que elencamos abaixo e classificamos como não críticas:

- Péssima identificação de algumas bombonas de 5L que estão nos laboratórios;
- Algumas bombonas de 5L não se apresentam adequadas para a utilização;
- Definição de um local para o abrigo dos resíduos de construção civil das classes A, B e C no IQ,



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



- Orientação das empresas terceirizadas quanto ao descarte correto de resíduos da construção civil,
- Elaboração de procedimento escrito para o tratamento dos resíduos oriundo das atividades com OGM's.

6- Plano de ação

A partir do diagnóstico da nossa realidade, apresentamos nosso plano de ação:

Ação 1: Promover a Educação Ambiental continuada da comunidade do Instituto de Química com temas sobre o nosso Sistema de “Gerenciamento de Resíduos

O quê	Por quê	Como	Onde	Quando	Quem	Quanto
Manter 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	Palestras no momento do ingresso dos alunos de graduação e pós-graduação.	Nas salas de aula e laboratórios do IQ.	Para alunos de graduação e pós-graduação: semestral Para os técnicos e químicos: bienal	Diretoria de Seg. do Trabalho e Meio Ambiente	Sem custos

Ação 2: Verificar situação dos carrinhos de transporte de resíduos à área de armazenagem

O quê	Por quê	Como	Onde	Quando	Quem	Quanto
Verificar a situação dos carrinhos que	Verificar a situação dos carrinhos que	Fazer manutenções corretivas, preventivas e melhorias	No laboratório	Processo contínuo durante o encaminhamento para o	Diretoria de Seg. do Trabalho e Meio	Avaliar custos durante o



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



transporta m resíduos no IQ	transporta m resíduos no IQ	nos carrinhos de transporte		descarte de resíduos	Ambient e	process o.
---	-----------------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------	--------------	---------------

Ação 3: Verificar situação das identificações das bombonas de resíduos

O quê	Por quê	Como	Onde	Quando	Quem	Quanto
Verificar a situação da identificação nas bombonas de 5L que armazenam e transportam os resíduos	Manter clara e padronizada a identificação das bombonas com a finalidade de evitar erros na segregação.	Vistoria na identificação das bombonas	no laboratório e no depósito temporário local	Processo contínuo durante o encaminhamento para o descarte de resíduos	Diretoria de seg. do trabalho e Meio Ambiente	Folhas de papel A4, fitas adesivas e impressora.

Ação 4: Verificar condições de armazenagem dos resíduos nos laboratórios

O quê	Por quê	Como	Onde	Quando	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 e Meio ambiente	Sem custos

Ação 5: Elaboração de um procedimento padrão para o tratamento de resíduos oriundos das atividades com OGM's

O quê	Por quê	Como	Onde	Quando	Quem	Quanto
Elaboração de um procedimento padrão para o	Padronizar os procedimentos adotados de modo que qualquer um	Reunião com a Comissão Interna de Biossegurança	Nos laboratórios autorizados	2º semestre de 2021	Diretoria de Seg. do Trabalho e meio Ambiente e	Sem custos



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



tratamento dos resíduos oriundo das atividades com OGM's	possa realizá-lo		trabalhar com esse material		Comissão interna de Biossegurança	
--	------------------	--	-----------------------------	--	-----------------------------------	--

Ação 6: Definição de local temporário de armazenamento para Resíduos da Construção Civil (Classe A, B e C)

O quê	Por quê	Como	Onde	Quando	Quem	Quanto
Definição de local temporário para armazenamento dos resíduos classe A, B e C de construção civil	Para o correto descarte desse material	Reunião com a Diretoria de Apoio Técnico Operacional	No IQ	2º semestre de 2021	Diretoria de Seg. do Trabalho e meio Ambiente e DATO	A avaliar na elaboração da planta e definição do local

Ação 7: Promover orientação quanto o descarte de resíduos da Construção Civil (Classe A, B e C)

O quê	Por quê	Como	Onde	Quando	Quem	Quanto
Orientação as empresas terceirizadas quanto a destinação dos resíduos da Construção Civil (Classe A, B e C).	Promover o correto descarte desses resíduos	Orientação escrita para as empresas terceirizadas e controle dos descartes	No IQ	A partir de 2º semestre de 2021	DATO	Sem custos

7- Indicadores de acompanhamento da eficácia do plano de gerenciamento

7.1 - Quantidade (massa) do resíduo químico gerado

Objetivo: avaliar a quantidade gerada de resíduo químico no IQ.

Meta: 100% da avaliação

Procedimento: pesar semanalmente os resíduos gerados pelas atividades de ensino, pesquisa e extensão; preencher a planilha de acompanhamento.



UNICAMP



Cálculo: somar a massa de cada tipo de resíduo gerado por cada área ou docente.

Periodicidade: anual.

7.2 - Índice de funcionários treinados no Plano de Gestão de Resíduos Local

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

Meta: 100% dos funcionários técnicos treinados.

Procedimento: Orientar os funcionários que estão envolvidos na geração de resíduos através de treinamentos conforme preconizar a Norma Regulamentadora nº 25.

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

Periodicidade: bienal.

7.3 - Índice de alunos ingressantes na Pós-Graduação treinados no Plano de Gestão de Resíduos Local

Objetivo: avaliar a abrangência do plano de treinamento em Gerenciamento de Resíduos junto aos alunos ingressantes de pós-graduação.

Meta: 100% dos alunos ingressantes treinados.

Procedimento: Realizar uma palestra no início das aulas para os alunos ingressantes de pós-graduação. Além do tema de Gerenciamento de resíduos, abordar os temas de Segurança em Laboratório e Prevenção e Combate a Incêndio.

Cálculo: total de alunos ingressantes de pós-graduação treinados X 100 / total de alunos ingressantes

Periodicidade: semestral.



UNICAMP



7.4 - Índice de alunos de Graduação ingressantes em disciplinas práticas realizadas nos laboratórios de ensino do IQ treinados no Plano de Gestão de Resíduos Local

Objetivo: avaliar a abrangência do plano de treinamento em Gerenciamento de Resíduos junto aos alunos ingressantes de graduação que irão fazer pela primeira vez uma disciplina em laboratório.

Meta: 100% dos alunos treinados

Procedimento: Realizar uma palestra no início das aulas para os alunos ingressantes de graduação. Além do tema de Gerenciamento de resíduos, abordar os temas de Segurança em Laboratório.

Cálculo: total de alunos ingressantes de graduação treinados X 100 / total de alunos ingressantes

Periodicidade: semestral.

7.5 - Avaliação da segregação de resíduos na origem

Objetivo: avaliar a porcentagem de áreas que segrega corretamente os resíduos.

Meta: 100%

Procedimento: visitar todos os laboratórios que geram resíduos; 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: anual

7.6 – Índice do número de acidentes de trabalho relacionado 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.



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



Periodicidade: anual

7.7 – Avaliação da segregação dos resíduos de construção civil

Objetivo: avaliar percentualmente o número de descartes incorretos de resíduos de construção civil.

Meta: 0%

Cálculo: N° de ocorrências irregulares x 100 / n° total de registro.

Periodicidade: anual

8- Anexos

8.1- Planilha de pesagem de resíduos

Nº _____ Docente: _____ Laboratório: _____ Técnico: _____ Folha: _____

DATA	Clorados	Não Clorados	Nitrogenados	Sulfurados	RSO	Silica	Metal Pesado	ASSINATURA
/ /								
/ /								
/ /								
/ /								
/ /								
/ /								
/ /								

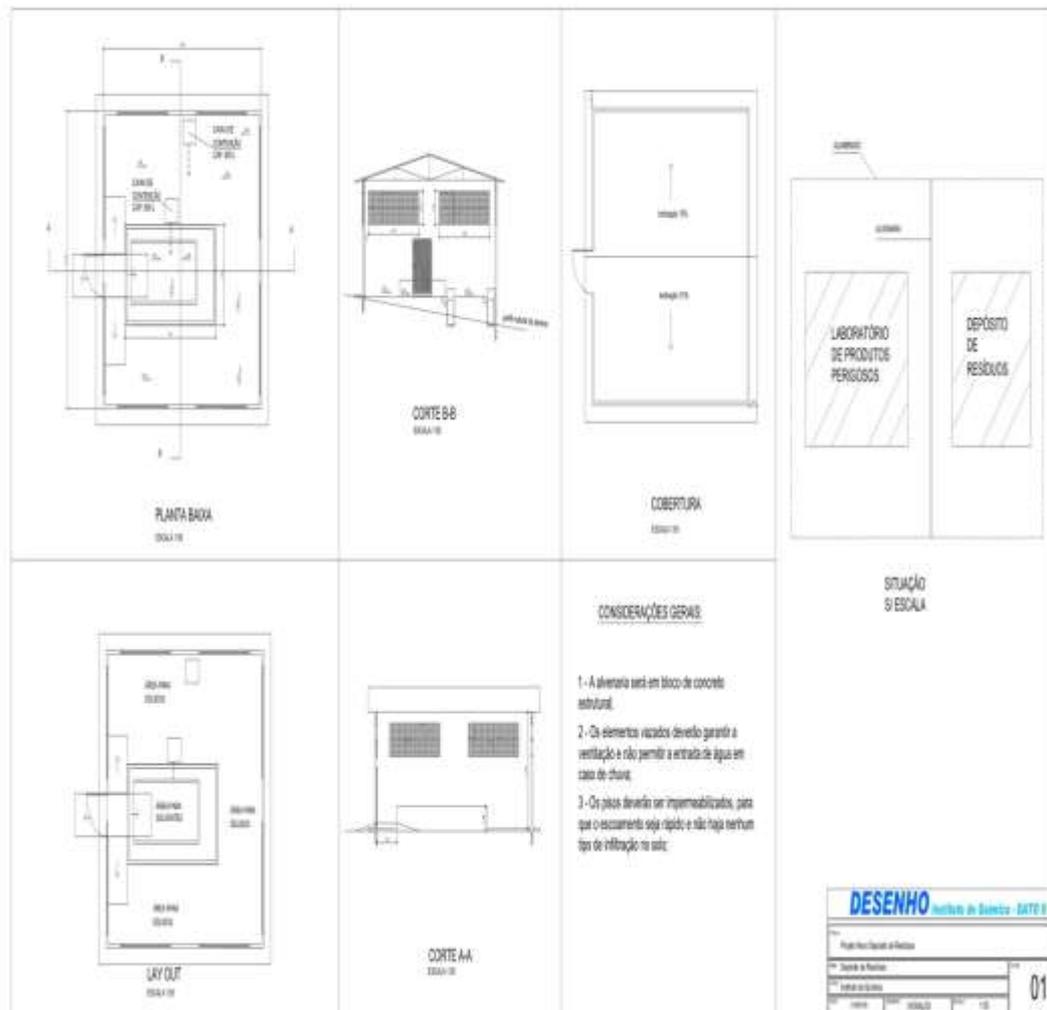


UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



8.2 – Planta do Depósito Temporário de Resíduos



8.3 – Formulário para a Declaração de tratamento dos resíduos



Campinas, 11 de março de 2020.

DECLARAÇÃO

Declaro que NOME DO ALUNO(A) sob minha orientação defendeu sua *Escolher um item.*, intitulada TÍTULO DA TESE/DISSERTAÇÃO em 2 de março de 2020, destinando (tratando e/ou descartando) de forma adequada todos os resíduos gerados durante o período de seu trabalho.

Dados do orientador (a):

Nome: Prof. Dr.

Assinatura: _____

Dados do aluno

Nome:

RA:

Assinatura: _____

9 – Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. N° 275, de de 25 de abril de 2001. **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.** Brasília, 2001, disponível em:



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>, acessado em: 22 abril 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. N° 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Brasília, 2002, disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>, acessado em: 22 abril 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. N° 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 dá outras providências.** Brasília, 2005, disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>, acessado em: 22 abril 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. N° 401, de 4 de novembro de 2008. **Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.** Brasília, 2008, disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>, acessado em: 22 abril 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222, de 09 de maio de 2018. **Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.** Brasília. 2018. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/RDC+222+de+Mar%C3%A7o+de+2018+COMENTADA/edd85795-17a2-4e1e-99ac-df6bad1e00ce?version=1.0>, acessado em 22 abril de 2021



MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Secretaria de Trabalho. 2011. **NORMA REGULAMENTADORA Nº 25**, disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/porta1/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-25.pdf, acessado em 19/04/2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Instituto de Química. **NORMAS DE SEGURANÇA DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNICAMP**. Campinas, 2003, disponível em: <https://iqm.unicamp.br/sites/default/files/normasIQ.pdf>, acessado em 15 abril 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Instituto de Química. **NORMAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNICAMP**. Campinas, 2005, disponível em: <https://iqm.unicamp.br/sites/default/files/normasResiduos.pdf>, acessado em 15 abril 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Resolução GR-003/2009, de 16/01/2009. Estabelecem os procedimentos para uso, manuseio, armazenamento e disposição final de materiais contendo asbesto ou amianto (como é mais conhecido)**. Campinas, 2009, disponível em: https://www.pg.unicamp.br/mostra_norma.php?id_norma=1557, acessado em 22 abril 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Prefeitura do Campus. **INSTRUÇÃO PREFEITURA Nº 02, de 17 de agosto de 2016. Estabelece procedimento para acondicionamento e disponibilização para coleta de resíduos coletados pelo Programa de Coleta Diferenciada da Divisão de Meio Ambiente da Unicamp**. Campinas, 2016, disponível em: https://www.prefeitura.unicamp.br/legislacao/Instrucao_Prefeitura_002_201608



UNICAMP

INSTITUTO DE QUÍMICA UNICAMP



17.pdf , acessado em 19 abril 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Grupo Gestor Universidade Sustentável. **Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil –PGRCC**. Campinas, 2020, disponível em: http://www.ggus.depi.unicamp.br/wp-content/uploads/2016/03/PGRCC_vers%C3%A3o_final_27-01-2021.pdf, acessado em 08 julho 2021.