

**Universidade de Taubaté | UNITAU**

**Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos  
da Universidade de Taubaté**

**Taubaté**

**2025**

## **ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR**

**Profa. Dra. Nara Lucia Perondi Fortes**

Reitora

**Prof. Dr. Luiz Carlos Maciel**

Vice-reitor

**Profa. Dra. Máyra Cecilia Dellú**

Pró-reitora de Graduação

**Profa. Dra. Letícia Maria Pinto da Costa**

Pró-reitora de Extensão

**Prof. Dra. Monica Franchi Carniello**

Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação

**Profa. Dra. Alexandra Magna Rodrigues**

Pró-reitora Estudantil

**Prof. Dr. Renato Rocha**

Pró-reitor de Administração

**Prof. Dr. Antonio Ricardo Mendrot**

Pró-reitor de Economia e Finanças

## **PROFESSOR RESPONSÁVEL**

**Prof. Hugo Thaner dos Santos**

Licenciado em Química

CRQ-SP 03105688

## SUMÁRIO

1. Plano de Gerenciamento .....	4
2. Objetivos.....	5
3. Resíduos Químicos.....	5
3.1 Conceito.....	5
3.2 Legislação.....	6
3.3 Manejo.....	6
3.3.1 Minimização.....	7
3.3.2 Segregação.....	8
3.3.3 Acondicionamento.....	8
3.3.4 Identificação.....	8
3.3.5 Triagem Interna.....	9
3.3.6 Destinação.....	9
4. Unidades Geradoras .....	10
5. Responsabilidades .....	12
6. Indicadores de Acompanhamento .....	14
7. Bibliografia.....	15
8. Anexos .....	16



## **1. PLANO DE GERENCIAMENTO**

O gerenciamento de resíduos químicos é pauta ambiental de órgãos governamentais, por exemplo, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). De acordo com esses órgãos federais, o plano de gerenciamento de resíduos químicos demanda apoio institucional irrestrito para assertividade da execução e ainda deve priorizar os recursos humanos envolvidos no manejo dos resíduos químicos para garantir a destinação final correta ou ainda a recuperação destes resíduos para reuso interno.

O plano de gerenciamento dos resíduos químicos é o documento institucional que visa propor soluções de problemas e melhorias na gestão de resíduos e rejeitos, por meio do controle quantitativo e qualitativo dos reagentes químicos utilizados nas atividades laboratoriais de ensino, pesquisa e extensão e ainda orientar o uso de reagentes para minimizar a produção de resíduos.

A legislação ambiental vigente estabelece que o plano de gerenciamento vise orientar, a todos os usuários dos laboratórios de universidades e similares, que o manejo racional dos resíduos químicos contribui com a preservação da saúde pública, manutenção da proteção e integridade dos usuários dos laboratórios, uso racional dos recursos financeiros e conservação do meio ambiente.

Assim, este documento técnico tem por justificativa a orientação aos docentes no planejamento das aulas práticas; aperfeiçoamento da atuação dos técnicos-administrativos na gestão dos laboratórios e fornecimento de informações químicas e estatísticas para a Administração Superior gerenciar o plano anual de compras de reagentes químicos e infraestrutura dos laboratórios.



## **2. OBJETIVOS**

- Capacitar os docentes, discentes e técnicos para o gerenciamento de resíduos químicos;
- Melhorar a segurança ocupacional e ambiental dos laboratórios; e
- Promover a correta disposição e descarte dos resíduos químicos.

## **3. RESÍDUOS QUÍMICOS**

### **3.1 Conceitos**

De acordo com a NBR 10004/2004 da ABNT os resíduos químicos são os produtos originários das atividades laboratoriais focadas nas aplicações da Química, por exemplo, reações químicas para quantificação ou identificação de analitos, titrimetria, separação de misturas ou técnicas analíticas instrumentais. Assim, a NBR 10004/2004 classifica os resíduos químicos em perigosos e não perigosos.

Os resíduos químicos perigosos são aqueles inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos, por exemplo, acetona, ácido sulfúrico, soda cáustica, dicromato de potássio e mercúrio. Já os resíduos químicos não perigosos são tipificados como inerte e não inerte.

Os resíduos químicos inertes e não perigosos são aqueles que não prejudicam a potabilidade química da água, mas prejudicam a cor, turbidez e odor da água (potabilidade física), por exemplo, terra, areia, pó de rochas e limalha de ferro. Já os resíduos químicos não inertes e não perigosos são aqueles não biodegradáveis, não inflamáveis ou insolúveis em água, por exemplo, os compostos inorgânicos dos metais de transição.

Os resíduos químicos ativos são aqueles produzidos durante o uso do laboratório, já os resíduos químicos passivos são aqueles esquecidos no laboratório. A quantificação dos resíduos ativos e passivos é necessária para planejamento do descarte e das compras de reagentes.



### **3.2. Legislação**

A regulamentação que trata do gerenciamento de resíduos químicos é a seguinte:

- Lei Federal nº 9605 de 1998: Lei de Crimes Ambientais;
- Lei Estadual nº 12300 de 2006: Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- Lei Municipal nº 1490 de 2007: Plano de Gerenciamento de Resíduos de Caraguatatuba;
- Lei Federal nº 12305 de 2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Municipal nº 15811 de 2024: Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Taubaté;
- Lei Municipal nº 5115 de 2024: Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Cruzeiro;
- NBR 14725/2017 da ABNT: Rotulagem de Produtos Químicos;
- NBR 7500/2020 da ABNT: Logística de Produtos Químicos.

### **3.3. Manejo**

Mediante a regulamentação e legislação ambiental vigente, o gerenciamento dos resíduos químicos consiste em seis etapas: minimização, segregação, acondicionamento, identificação, triagem interna e destinação.

Todas as etapas do gerenciamento dos resíduos químicos devem ser feitas em ambiente ventilado e iluminado ou na capela, sendo obrigatório o uso de equipamento de proteção individual (EPI), por exemplo, sapato fechado, calça comprida, camisa de manga longa, jaleco, luvas de borracha, óculos de proteção e máscara facial.



### **3.3.1.Minimização**

Todas as atividades do laboratório devem utilizar a quantidade estritamente necessária para execução da aula, projeto de pesquisa ou prestação de serviço para diminuir ao máximo a geração de resíduos químicos.

É recomendado o uso daqueles reagentes próximos ao prazo de validade ou até mesmo vencidos desde que apresente as características físico-químicas conservadas, assim evita-se a abertura de frascos novos ou a demanda de compra de reagentes.

Os reagentes cujas características físico-química estejam fora do padrão apresentado na ficha de dados de segurança, por exemplo, petrificação ou descoloração devem ser destinados ao descarte.

O intercâmbio de reagentes químicos pelos laboratórios da UNITAU tem legitimidade e legalidade para minimizar a geração de resíduos químicos. Assim, a partir dos mapas de consumo, estoque e compras de reagentes químicos, os laboratórios podem diminuir a geração de resíduos utilizando reagentes remanescentes nos laboratórios parceiros, desde que adquiridos por licitação promovida UNITAU.

Apesar de não existir legislação vigente no tema, os laboratórios da UNITAU são proibidos de aceitarem doações de reagentes químicos de pessoas físicas ou jurídicas, pois isso aumenta o estoque de reagentes e conseqüentemente a geração de resíduos químicos.

Tendo em vista o controle e fiscalização dos reagentes químicos pelas Polícias Civil e Federal e Exército Brasileiro, os reagentes adquiridos, com verbas de projetos fomentados por órgãos de pesquisa e congêneres, devem estar devidamente certificados pelos órgãos de controle.



### **3.3.2. Segregação**

A segregação é o isolamento do resíduo no momento e local de geração seguindo as informações das fichas de dados de segurança (FDS) ou ficha de identificação e segurança do produto químico (FISPQ).

Cada resíduo químico deve ser isolado para ter viabilidade de recuperação ou descarte. É recomendado o uso de vidrarias para isolamento e quantificação de massa e volume do resíduo segregado.

A segregação deve ser feita na capela ou em local ventilado mediante ao uso de equipamento de proteção individual.

### **3.3.3 Acondicionamento**

O acondicionamento do resíduo segregado é o armazenamento individualizado dele em recipiente com tampa. Cada recipiente deve ser preenchido em até 75% da capacidade ou volume de armazenamento.

Os solventes orgânicos, resíduos corrosivos ou concentrados devem ser acondicionados em frascos de vidro, os demais podem ser acondicionados em bombonas de plástico.

Todas as tampas dos recipientes armazenadores de resíduos devem ter roscas e vedar a abertura do recipiente tampado.

É expressamente proibido o uso de frascos de agrotóxicos ou domitossanitários para acondicionamento de resíduos químicos.

### **3.3.4. Identificação**

A identificação do resíduo químico segregado e acondicionado deve ser feita por extenso, em língua portuguesa, em etiqueta com fundo branco, fonte preta e apresentar as informações obtidas na segregação do resíduo químico.



No Anexo I está apresentado o modelo institucional de etiqueta de identificação dos resíduos químicos. No Anexo II estão apresentados os métodos de identificação de resíduos químicos passivos sem etiqueta no frasco.

### **3.3.5. Triagem Interna**

Os resíduos químicos que apresentarem possibilidade de aproveitamento no laboratório devem ser utilizados dentro da unidade geradora. A possibilidade de aproveitamento do resíduo consiste na filtração (separação de precipitados), diluição ou mistura para formação de soluções que podem ser descartadas na pia ou serem utilizadas em titulações.

Os resíduos químicos que possuem metais tóxicos devem ser utilizados em reações químicas de precipitação para segregação do metal tóxico e acondicionamento do metal tóxico em frasco de vidro.

### **3.3.6. Destinação**

Todos os resíduos químicos devem ser encaminhados para o descarte (empresa especializada em coleta química) após a segregação, acondicionamento e identificação.

É expressamente proibido o descarte de líquidos inflamáveis, cetonas, aldeídos, éteres e substâncias químicas contendo níquel, cobre, prata, zinco, mercúrio, cádmio e arsênio na pia ou no lixo comum. Esses resíduos também devem ser encaminhados para descarte, após a segregação, acondicionamento e identificação.

Os resíduos químicos líquidos (soluções aquosas de ácidos ou bases) cujo pH varia de 6 a 9 podem ser descartados na pia, assim como as soluções salinas de metais alcalinos e alcalinos terrosos.

Os resíduos químicos sólidos (açúcares e sais de metais alcalinos ou alcalinos terrosos) podem ser descartados no lixo (resíduo sólido classe D – lixo comum).



A destinação de restos de remédios em frascos, cartelas ou ampolas deve ser feita em farmácias, seguindo as orientações apresentadas na Portaria 344 de 1998 do Ministério da Saúde.

As pilhas e baterias dos instrumentos analíticos devem ser encaminhadas às cooperativas de materiais recicláveis ou entregues ao fornecedor das baterias e pilhas novas (logística reversa).

Os frascos de domitossanitários são resíduos sólidos comuns e podem ser descartados no lixo doméstico, já os frascos de agrotóxicos devem ser entregues no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPEV).

As bombonas de plásticos vazias e os frascos de vidro também vazios, disponíveis nos laboratórios, com as respectivas tampas, devem ser utilizados no acondicionamento de resíduos químicos segregados.

Os materiais perfurocortantes (vidrarias quebradas) devem ser acondicionados nas caixas laranjas para a destinação final correta. Já os materiais contaminados com resíduos e reagentes químicos, por exemplo, luvas, algodão e papel devem ser acondicionados em sacos laranja para a destinação final (descarte).

#### **4. UNIDADES GERADORAS**

A definição das unidades geradoras de resíduos é essencial para a execução assertiva do gerenciamento de resíduos químicos, principalmente para a destinação final. Além disso, é necessária a identificação das unidades geradoras de resíduos para elaboração do inventário de reagentes químicos (minimização da produção de resíduos).

Assim, os setores da UNITAU que utilizam reagentes químicos em suas atividades são:



- **Departamento de Ciências Agrárias (DCA)**

- Centro de Estudo Apícola
- Laboratório de Solos
- Laboratório de Sementes
- Laboratório de Bromatologia
- Laboratório de Entomologia
- Laboratório de Bioprocessos
- Laboratório de Fitopatologia
- Laboratório de Alimentos
- Laboratório Multidisciplinar
- Setor de Fruticultura e Olericultura

- **Departamento de Engenharia e Computação (DEC)**

- Laboratório de Materiais de Construção
- Laboratório de Mecânica do Solo
- Laboratório de Ensaios de Materiais

- **Instituto Básico de Biociências (IBB)**

- Laboratório de Anatomia Humana
- Laboratório de Biologia Molecular
- Laboratório de Bioquímica
- Laboratório de Botânica
- Laboratório de Fisiologia
- Laboratório de Habilidades e Simulação
- Laboratório de Histologia
- Laboratório de Microbiologia e Imunologia
- Laboratório de Microscopia
- Laboratório de Parasitologia
- Laboratório de Técnicas Cirúrgicas
- Laboratório de Zoologia



- **Instituto Básico de Ciências Exatas (IBE)**  
Laboratório de Química
- **Central de Tecnologia da Informação (CeTI)**
- **Clínica de Fisioterapia (FST)**
- **Clínica de Estética (EST)**
- **Clínica Odontológica (ODO)**
- **Clínica Veterinária (CLV)**
- **Campus Caraguatatuba (CRG)**
- **Campus Cruzeiro (CRZ)**
- **Fazenda Piloto (FZP)**
- **Sistema Integrado de Bibliotecas (SiBi)**  
Setor de Obras Raras

## **5. RESPONSABILIDADES**

Todos os usuários das unidades geradoras de resíduos químicos são responsáveis pela execução do plano de gerenciamento de resíduos químicos. A unidade geradora que produziu o resíduo é responsável pela segregação e acondicionamento do resíduo, assim, é possível tipificar as responsabilidades específicas do plano:

- Reitoria (RTR): apoiar a execução do plano de gerenciamento; divulgar o plano na comunidade acadêmica e designar a comissão de acompanhamento do plano;



- Pró-Reitoria de Administração (PRA): viabilizar a contratação de empresa especializada na coleta de resíduos sólidos e fornecer materiais para execução do plano (serviços gráficos, equipamentos de proteção individual e coletiva);
- Pró-Reitoria de Economia e Finanças (PREF): inserir o plano de gerenciamento de resíduos químicos no orçamento da UNITAU para garantir a execução financeira do plano;
- Pró-Reitoria de Graduação (PRG): abordar a temática do gerenciamento de resíduos químicos nos Programas de Formação Continuada;
- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG): orientar os líderes de grupos de pesquisa e coordenadores de projetos de pesquisa sobre o gerenciamento de resíduos químicos nas respectivas áreas de atuação;
- Pró-Reitoria de Extensão (PREX): orientar os coordenadores das Clínicas e autarquias parceiras da UNITAU sobre o gerenciamento de resíduos químicos nas respectivas áreas de atuação;
- Docentes: planejar aulas, projetos de pesquisa e extensão considerando a minimização da geração de resíduos nas unidades de atuação, viabilizar o intercâmbio de reagentes e ter conhecimento das planilhas de produção e descarte de resíduos da unidade geradora de atuação;
- Técnicos: executar o gerenciamento de resíduos na unidade geradora de atuação; encaminhar e entregar os resíduos para descarte; viabilizar o intercâmbio de reagentes; preencher as planilhas de produção e descarte de resíduos e orientar os usuários das unidades sobre os resíduos químicos; e
- Discentes: executar as etapas do gerenciamento de resíduos químicos sob a supervisão do docente ou técnico e contribuir com a execução do plano durante o período letivo.



---

## 6. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

- Diminuição semestral da geração de resíduos nas unidades;
- Aumento do intercâmbio de reagentes nas unidades geradoras;
- Eliminação dos resíduos químicos passivos ao longo do primeiro ano de execução em toda Universidade;
- Capacitação de todos os docentes e técnicos atuantes nas unidades geradoras no primeiro ano de execução; e
- Formação de parcerias institucionais para descarte correto do lixo eletrônico das unidades geradoras de resíduos.



---

## 7. BIBLIOGRAFIA

ESALQ – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. **Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos**. Piracicaba: ESALQ, 2008. 71 p.

JARDIM, W.F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, São Paulo, v.21, n.5, p. 671-673, 1998.

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. **Normas Gerais de Gerenciamento de Resíduos Químicos**. Araraquara: Instituto de Química, 2017. 28 p.

UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo. **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São José dos Campos: Instituto de Ciência e Tecnologia, 2021. 45 p.



## Anexo I – Modelo de etiqueta de identificação do resíduo químico



Resíduo Químico
Identificação
Data
Laboratório
Massa ou Volume

## Anexo II – Identificação de resíduo químico passivo sem etiqueta

Teste	Procedimento
Reatividade com água	Adicione 1 gota de água e observe se há a formação de chama, produção de gás, mudança de cor ou formação de precipitado
Solubilidade em água	Após o ensaio de reatividade, a solubilidade pode ser avaliada facilmente
pH	Usar papel indicador ou pHmetro
Inflamabilidade	Enfie 1 palito de cerâmica no resíduo, deixe escorrer o excesso e coloque-o na chama
Presença de cianetos	Adicione 1 gota de cloroamina-T e 1 gota de ácido barbitúrico/piridina em 3 gotas do resíduo. A cor vermelha indica teste positivo
Presença de halogênios	Coloque 1 fio de cobre limpo e previamente aquecido ao rubro no resíduo. Leve à chama e observe a coloração: o verde indica teste positivo
Presença de sulfetos	Na amostra acidulada com HCl, o papel embebido com acetato de chumbo fica enegrecido quando há presença de sulfetos no resíduo
Resíduo oxidante	A oxidação de um sal de Mn <sup>2+</sup> , de cor rosa claro, para uma coloração escura indica resíduo oxidante
Resíduo redutor	Observa-se a possível descoloração de um papel umedecido em 2,6-dicloro-indofenol ou azul de metileno

Testes realizados com pequena alíquota do resíduo (~ 1 g)

Fonte: Jardim (1998)