

DESCARTE DE RESÍDUOS QUÍMICOS

Instituto de Pesquisas de Produtos Naturais

Programa de Segurança Química

psq.ippn@nppn.ufr.br

Março de 2018





Considerações Gerais

- Os resíduos químicos são substâncias que precisam ser descartadas e possuem a capacidade de apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.
- As Recomendações de Descarte do IPPN têm por objetivo orientar a destinação final adequada aos resíduos químicos gerados nos laboratórios do Instituto.
- Devemos procurar reduzir ao máximo a geração de resíduos, valorizar a reciclagem e a reutilização, bem como substituir reagentes tóxicos, sempre que possível.



Considerações Gerais

- O descarte de resíduos tóxicos no esgoto é terminantemente proibido.
- A composição, a concentração e a periculosidade dos resíduos devem ser bem conhecidas: MSDS (*Material Safety Data Sheets*) e FISPQs (*Ficha de Identificação e de Segurança de Produtos Químicos*).
- Verificar a possibilidade de tratamento químico para minimização ou eliminação da periculosidade de resíduos perigosos.
- Evitar combinações químicas. Nunca devemos misturar resíduos diferentes sem conhecimento, pois podem gerar gases nocivos ou reações violentas, além de aumentar o custo final do descarte.

Regulamentação do Descarte de Resíduos Químicos no Brasil

- O descarte correto de resíduos químicos no Brasil é regulamentado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).
- **Resolução nº 306/2004 ANVISA** – dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- **Resolução nº 358/2005 CONAMA** – dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.
- **Resolução nº 430/2011 CONAMA** – dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- **Lei nº 12.305/10** – institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
- **NBR 12235** – dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Regulamentação de Descarte do CCS-UFRJ

- **Instrução Normativa nº 001/2015** – dispõe sobre a Regulamentação do descarte de resíduos comuns, recicláveis, pilhas e baterias e lâmpadas do CCS-UFRJ.
- **Instrução Normativa nº 002/2015** – dispõe sobre a Regulamentação de obras e destinação dos Resíduos de Construção Civil do CCS-UFRJ.
- **Instrução Normativa nº 003/2015** – dispõe sobre o Descarte de Resíduos infectantes e perfurocortantes do CCS-UFRJ.
- **Instrução Normativa nº 004/2015** – dispõe sobre a Regulamentação do Descarte de vidros oriundos das diversas atividades acadêmicas e serviços do CCS-UFRJ.

Consequências do descarte inadequado de resíduos no CCS

- 13ª Operação de Descarte de Resíduos Químicos do CCS
Descarte de resíduos passivos – dez/2016 a jan/2017 – 6,5 t



Consequências do descarte inadequado de resíduos no CCS

- 13ª Operação de Descarte de Resíduos Químicos do CCS
Descarte de resíduos passivos – dez/2016 a jan/2017 – 6,5 t



Consequências do descarte inadequado de resíduos no CCS

- 13ª Operação de Descarte de Resíduos Químicos do CCS
Descarte de resíduos passivos – dez/2016 a jan/2017 – 6,5 t





Descarte no IPPN



Programa de Segurança Química do IPPN

Comissão do PSQ-IPPN

Fernando Cotinguiba

Jonatas Vicente Milato

Wanderlei Holanda Ferreira Lima Verde

Francine Paulina Meirelis

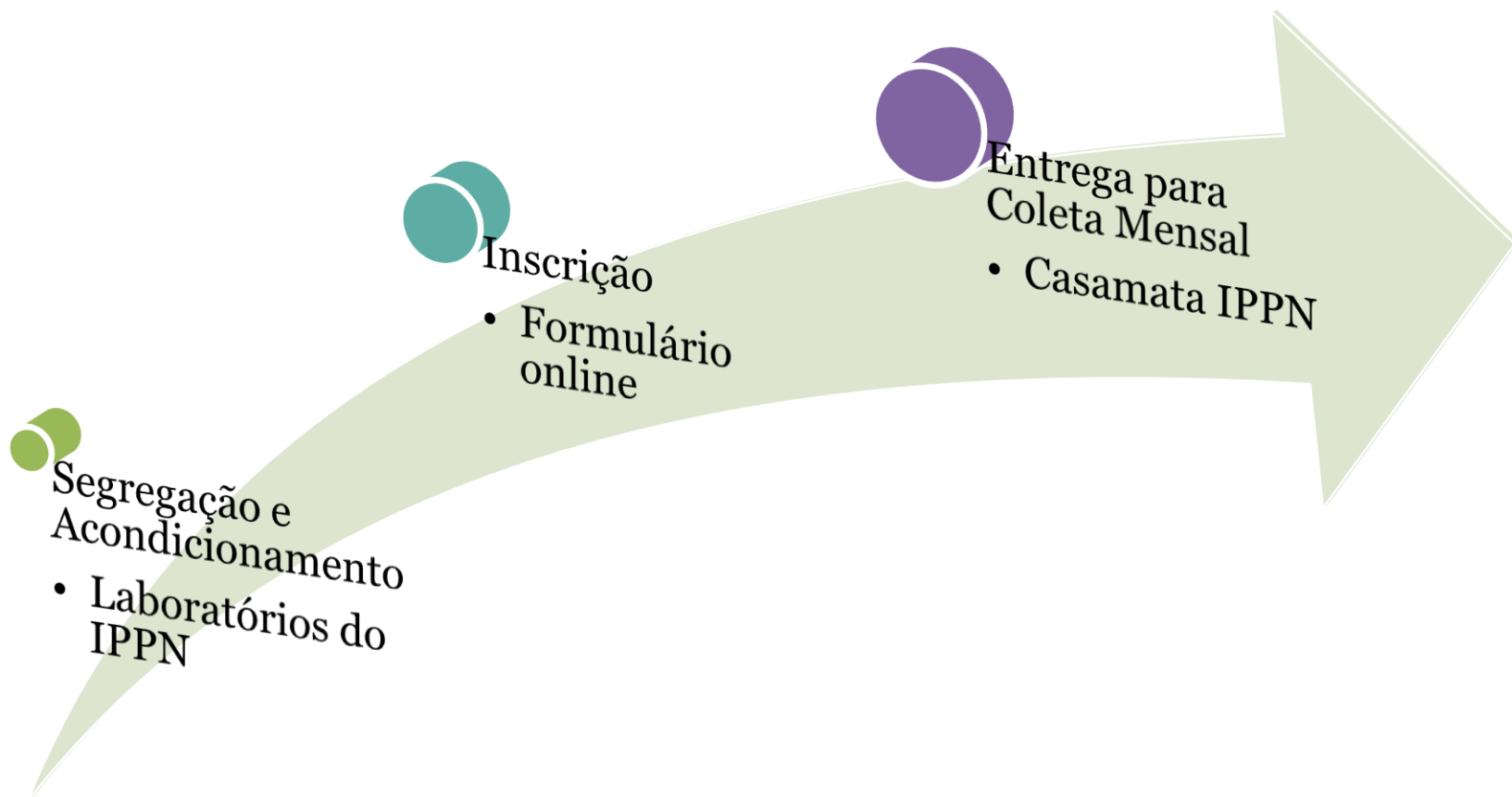
psq.ippn@nppn.ufrj.br



Descarte no IPPN

- O IPPN realiza o **Descarte Coletivo**, recebendo **resíduos específicos** na Casamata e se responsabiliza por entregar esses resíduos para remoção na Operação de Descarte do CCS.
- Os resíduos que **não** são recebidos pela Casamata do IPPN devem ser segregados e armazenados adequadamente nos laboratórios do IPPN. Estes resíduos serão descartados na **Operação de Descarte do CCS** de acordo com as suas normas. A entrega para remoção é de reponsabilidade individual dos laboratórios do IPPN.

Como funcionará o Descarte Coletivo do IPPN?



Quais grupos de resíduos serão recebidos no Descarte Coletivo do IPPN?



Como será realizada a inscrição para o Descarte?

- Formulário online (<https://goo.gl/rrb8UI>)



Formulário para o Descarte Coletivo do IPPN

Este formulário tem como objetivo coletar informações sobre os resíduos químicos que são recolhidos e armazenados na Casamata do IPPN

Programa de Segurança Química do IPPN
Prof. Fernando Cotinguiba (Coordenador)
psq_ippn@nppn.ufrj.br

*Obrigatório

Laboratório *

Sua resposta

Como será realizada a inscrição para o Descarte?

Formulário online (<https://goo.gl/rrb8UI>)

- Informações sobre o laboratório: localização, professor responsável, dados do responsável pelo preenchimento;
- Informações sobre o resíduo: descrição do resíduo separados por grupo e volume/peso aproximado.

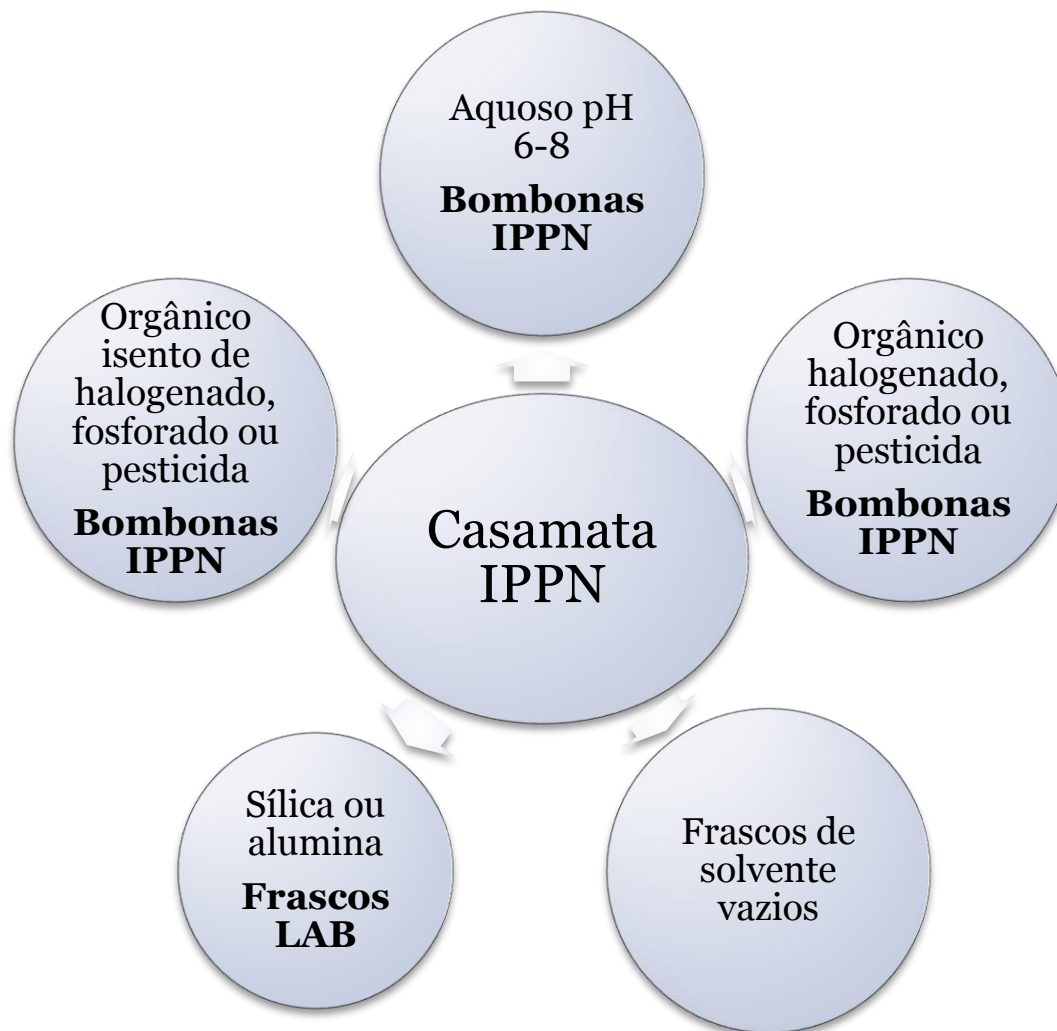
Essas informações irão gerar dados estatísticos para o IPPN



Como será realizada a entrega dos resíduos?

- Na data estipulada, o técnico do IPPN irá receber os resíduos aceitos pela Casamata do IPPN dos laboratórios inscritos;
- O aluno que fará o encaminhamento dos resíduos deverá estar de calça comprida, sapato fechado, óculos de segurança, jaleco de manga longa e luvas.

Acondicionamento dos resíduos





Acondicionamento dos resíduos

- Frascos de vidro ou plástico, compatíveis com o resíduo;
- Tampas em perfeito estado;
- Máximo de 80% de preenchimento;
- Identificados com o nome do responsável pelo laboratório e o grupo de resíduos e descrição;
- Resíduos de sílica ou alumina não serão transferidos para bombonas, os frascos com resíduos serão armazenados na Casamata;
- Frascos de solvente vazios deverão estar limpos, secos e identificados com o nome do responsável pelo laboratório.

Observações importantes

- Soluções ácidas e básicas aquosas **sem metais pesados**: diluídos com 50% de água e pH entre 6-8 podem ser descartados na pia sob água corrente. Ex.: HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$, NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- Soluções aquosas contendo **metais pesados**: devem ser enviados para o Descarte Coletivo do IPPN;
- Outras soluções aquosas devem ser enviadas para o Descarte Coletivo do IPPN com o pH ajustado entre 6-8. Ex. Soluções de tampão fosfato.



Observações importantes

- Soluções ácidas devem ser neutralizadas com soluções de hidróxidos ou carbonatos e o pH deverá ser monitorado e ajustado entre 6-8. Se necessário, banho de gelo deverá ser usado para a neutralização;
- Soluções básicas devem ser neutralizadas com soluções diluídas de ácido clorídrico ou sulfúrico e o pH também deverá ser monitorado e ajustado entre 6-8. Se necessário, banho de gelo deverá ser usado para a neutralização.

Coleta de Resíduos Químicos IPPN em 2018

2018

Janeiro							Fevereiro							Março						
	1	2	3	4	5	6											1	2	3	
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28				25	26	27	28	29	30	31

Abril							Maio							Junho						
1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5					1	2		
8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
29	30						27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30

Julho							Agosto							Setembro						
1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4								
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
29	30	31					26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29

Outubro							Novembro							Dezembro						
	1	2	3	4	5	6														
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29

Data da Coleta de Resíduos IPPN (segunda quarta-feira do mês)

Data limite para inscrição: sexta-feira anterior

A coleta é realizada nos dias em destaque entre 10h – 12h e 13h-15h



Descarte no CCS



Coordenação de Biossegurança

- O CCS possui Operações de Descarte que são realizadas temporalmente.
- Essas operações são organizadas e divulgadas pela Comissão de Biossegurança do CCS.

Coordenação de Biossegurança do CCS

Localização: Bloco K1 sala 25

Telefone: 3938-6588

Email: coordenacaodebiosseguranca@ccsdecania.ufrj.br

Coordenadora: Prof^a Bianca Ortiz

Telefones Úteis em Caso de Emergência / Acidentes

Decania do CCS
Telefone: 3938-6705

Vigilância do CCS
Telefone: 3938-6661

**Brigada Voluntária de Incêndio e
de Produtos Perigosos**
Telefone: 3938-6726

Administração da Sede do CCS
Telefone: 3938-6692

Segurança do Trabalho (SST)
Telefone: 3938-6487

Portaria Bloco A
Telefone: 3938-6501

Coordenação de Biossegurança
Telefone: 3938-6588

Portaria Bloco K
Telefone: 3938-6452

Coordenação de QSMSRS
Roberto Oliveira
Telefone: 3938-6490

Emergência do HUCFF
Telefone: 3938-2511

Etapas das Operações de Descarte do CCS-UFRJ

- Segregação, acondicionamento e etiquetagem padrão dos resíduos;
- Divulgação de informações sobre a Operação e das datas realizada pela Coordenação de Biossegurança do CCS e pelos representantes de cada Instituto;
- Inscrição do Laboratório através de formulário online;
- Treinamento dos participantes;
- Avaliação dos resíduos pelos técnicos da Coordenação de Biossegurança;
- Encaminhamento para o Descarte em data e horário específico de cada Instituto e Laboratório.

Etapas das Operações de Descarte do CCS-UFRJ

Etiquetagem dos resíduos

- Solicitamos à Coordenação de Biossegurança a emissão de etiquetas padrão para a Operação de Descarte do CCS;
- Assim que essas etiquetas forem liberadas, elas serão enviadas por email aos membros do IPPN e deverão ser adotadas por todos os geradores de resíduos que realizem **Descarte Individual** e, portanto, participam das Operações de Descarte do CCS.



Resíduos comuns nos laboratórios do IPPN

FRASCOS DE REAGENTES EM CONDIÇÕES IDEIAIS CHEIOS OU VAZIOS

- Descartados na Operação de Descarte do CCS;
- O encaminhamento é de responsabilidade do laboratório gerador;
- Estes frascos são considerados Resíduos Químicos e deverão ser descartados de acordo com as normas da Operação de Descarte;
- Eles deverão ser classificados de acordo com o reagente do frasco.



Resíduos comuns nos laboratórios do IPPN

FRASCOS DE REAGENTES EM CONDIÇÕES NÃO IDEIAIS CONTAMINADOS COM REAGENTES QUÍMICOS

- Descartados na Operação de Descarte do CCS;
- O encaminhamento é de responsabilidade do laboratório gerador;
- Os resíduos destes frascos devem preferencialmente ser transferidos de forma adequada para os frascos recomendados;
- Em casos excepcionais, os frascos contendo resíduos deverão ser colocados em bombonas contendo vermiculita e descartados de acordo com as normas da Operação de Descarte.

Resíduos comuns nos laboratórios do IPPN



FRASCOS CONTAMINADOS COM REAGENTES QUÍMICOS (VIALS)

- Descartados na Operação de Descarte do CCS;
- O encaminhamento é de responsabilidade do laboratório gerador;
- Os vials contendo resíduos deverão ser colocados em bombonas contendo vermiculita e descartados de acordo com as normas da Operação de Descarte.

Resíduos comuns nos laboratórios do IPPN



VIDRARIA DE LABORATÓRIO QUEBRADA

- O descarte deste tipo de resíduo é regulamentado pela Instrução Normativa N° 03/2015 do CCS-UFRJ;
- Vidrarias que remetam a laboratório, íntegros ou quebrados são consideradas resíduo perfurocortante;
- Essa vidraria não pode ser descartada como vidro comum;
- Devem ser acondicionados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, tipo **Descarpac**;
- As caixas devem ser acondicionadas dentro de **saco branco leitoso com símbolo de infectante** e devidamente identificadas com o nome do responsável pelo laboratório, localização e nome do laboratório.

Resíduos comuns nos laboratórios do IPPN



VIDRARIA DE LABORATÓRIO QUEBRADA

- Os recipientes devem ser descartados quando o preenchimento atingir 2/3 da sua capacidade.
- As caixas devem ser encaminhados para um dos 6 contêineres brancos identificados com o pictograma, localizados no subsolo do CCS próximos às interseções com os blocos B/F, C/G, D/H e E/I.
- Caso o acondicionamento não seja feito de acordo com o recomendado, o material não será recolhido pela RODOCON.

Resíduos comuns nos laboratórios do IPPN

VIDRARIA DE LABORATÓRIO QUEBRADA

Descarte Inadequado





Resíduos comuns nos laboratórios do IPPN

RESÍDUOS BIOLÓGICOS

- O descarte deste tipo de resíduo é regulamentado pelas Instruções Normativas N° 03/2015 e N° 04/2015 do CCS-UFRJ.
- **Instrução Normativa nº 003/2015** – dispõe sobre o Descarte de Resíduos infectantes e perfurocortantes do CCS-UFRJ.
- **Instrução Normativa nº 004/2015** – dispõe sobre a Regulamentação do Descarte de vidros oriundos das diversas atividades acadêmicas e serviços do CCS-UFRJ.



Recomendações



Orientações gerais

- Quem gerou o resíduo é responsável pelo mesmo;
- Devemos adotar a política dos 3Rs: **R**eduzir + **R**eutilizar + **R**eciclar
- A segregação dos resíduos químicos deve ser uma atividade diária dos laboratórios, sendo realizadas preferencialmente após o término de um experimento ou procedimento de rotina;
- Evitem combinações químicas. Caso seja inevitável, consultem tabelas de incompatibilidades;
- Verifiquem a possibilidade de submeter o resíduo a tratamento químico para minimização da sua periculosidade.



Orientações gerais

- Escolham um recipiente quimicamente compatível com o resíduo;
- Utilizem uma bandeja plástica para acomodar os recipientes que contenham resíduos durante o armazenamento temporário nos laboratórios;
- A quantidade dos resíduos não deve exceder a 80% da capacidade total do frasco;
- Todos os recipientes de resíduos devem ser identificados adequadamente.

Tratamento de resíduos no laboratório gerador

- **Agentes oxidantes:** hipocloritos, cloratos, bromatos, iodatos, periodatos, peróxidos e hidroperóxidos inorgânicos.
- Podem ser reduzidos por hipossulfito de sódio;
- O excesso de hipossulfito deve ser destruído com H_2O_2 ;
- Após este procedimento deverá ser diluído e descartado na pia.
- Este procedimento deve ser efetuado em capela com exaustão adequada, fazendo-se o uso de EPIs e são adequados apenas para pequenas quantidades.

Tratamento de resíduos no laboratório gerador

- **Compostos formadores de peróxidos:** éter etílico, THF, etc.;
- Podem explodir se concentrados por destilação ou evaporação (em alguns casos, podem explodir com choque mecânico ou atrito);
- Testar a formação de peróxido antes de utilizar;
- Método de detecção de peróxido com iodeto de sódio ou potássio:
100 mg de NaI ou KI à 1,0 mL de ácido acético glacial. Adicionar 0,5 a 1,0 mL do material a um volume igual do reagente. Cor amarela indica concentração baixa e cor marrom para concentração elevada.

Tratamento de resíduos no laboratório gerador

- **Método de remoção de peróxido:** tratar pequenas quantidades e sempre trabalhar com soluções diluídas;
- Passar o solvente através de uma pequena coluna de alumina ativada. A alumina deve ser posteriormente descartada como um material inflamável;
- Ou preparar uma solução redutora a partir da mistura de 60g de sulfato ferroso (FeSO_4), 6,0 mL de H_2SO_4 e 110 mL de água. Agitar 100 mL da amostra com esta solução para remover o peróxido;
- Devem ser realizadas com muito cuidado pois podem ser bastante perigoso em determinados casos.
- Este procedimento deve ser efetuado em capela com exaustão adequada, fazendo-se o uso de EPIs e são adequados apenas para pequenas quantidades.

Tratamento de resíduos no laboratório gerador

- **Sódio metálico:** tratar apenas pequenas quantidades; usar luvas de borracha, utilizar agitador magnético, funil de adição, condensador de refluxo e manta de aquecimento, em capela com exaustão adequada.
- Num balão de três bocas adicionar pequenos pedaços de sódio metálico sob atmosfera de nitrogênio. Adicionar, gota a gota, etanol 95% (13 mL por grama de sódio). Iniciar a agitação após certa quantidade de etanol ter sido adicionada. Após todo o sódio ser dissolvido, adicionar um certo volume de água aquecida e deixar sob refluxo por 10 minutos. Aguardar o resfriamento, neutralizar a solução resultante com ácido sulfúrico e descartar na pia.

Incompatibilidades entre Produtos Químicos

- Determinados produtos tornam-se perigosos quando manipulados ou armazenados próximos a outros, com os quais podem reagir;
- O gerador do resíduo deve SEMPRE consultar as incompatibilidades químicas antes de realizar qualquer mistura para descarte.

Produto	Incompatibilidade
Acetona	<i>Clorofórmio na presença de hidróxido de sódio, ácido nítrico, ácido sulfúrico, oxidantes (percloratos/nitratos), redutores (sódio metálico)</i>
Acetonitrila	<i>Óxido de cromo (VI), permanganato de potássio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, ácido perclórico, nitratos</i>

Incompatibilidades entre Produtos Químicos

Produto	Incompatibilidade
Ácido acético	Óxido de cromo (VI), permanganato de potássio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, ácido perclórico, nitratos
Ácido clorídrico	Cianeto de potássio, cianeto de sódio, azida sódica, bases fortes
Ácido fosfórico	Bases fortes, cloratos, nitratos, carbeto de cálcio
Ácido nítrico	Bases fortes, material combustível orgânico (papel, algodão, madeira, etc.), álcoois, cetonas, éter etílico, ácido acético, aminas aromáticas, hidrazinas, cobre, bronze, metais pesados
Ácido sulfúrico	Bases fortes, cianeto de sódio, cianeto de potássio, cloratos, permanganatos, percloratos, picratos, metais em pó
Álcoois	Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio, ácido perclórico, hipoclorito de sódio, ácido crômico, nitratos, permanganato de potássio, bases fortes

Incompatibilidades entre Produtos Químicos

Produto	Incompatibilidade
<i>Benzeno</i>	<i>Oxidantes: perclorato de prata, bromo, cloro e ácido nítrico</i>
<i>Bromo e cloro</i>	<i>Hidróxido de amônio, benzeno, propano, acetileno, butadieno, dimetilformamida, aldeídos, cetonas, ésteres, metais em pó</i>
<i>Cianetos</i>	<i>Ácidos</i>
<i>Clorofórmio</i>	<i>Lítio, sódio/metanol, acetona na presença de hidróxido de sódio</i>
<i>Dimetilformamida</i>	<i>Cloro, tetracloreto de carbono, hidreto de sódio, boroidreto de sódio, permanganto de potássio, bromo, cloro</i>
<i>Éter etílico</i>	<i>Oxidantes fortes: ácido nítrico, ácido perclórico, peróxido de sódio, cloro, bromo</i>
<i>Formaldeído</i>	<i>Peróxidos e oxidantes fortes, ácidos</i>

Incompatibilidades entre Produtos Químicos

Produto	Incompatibilidade
<i>Hidrocarbonetos</i>	<i>Ácido crômico, peróxidos, flúor, cloro, iodo, percloratos</i>
<i>Hidróxido de amônio</i>	<i>Oxidantes, ácidos, halogênios, nitrato de prata, hipoclorito de sódio, cobre, bronze, ouro</i>
<i>Hidróxido de sódio e potássio</i>	<i>Ácidos fortes, solventes clorados, oxidantes fortes, anidrido maleico, acetaldeído</i>
<i>Hipoclorito de sódio</i>	<i>Ácidos, aminas primárias e secundárias, álcoois, sais de amônio</i>
<i>Iodeto de potássio</i>	<i>Clorato de potássio, bromo, oxidantes fortes, sais de diazônio, metais alcalinos</i>

<https://webwiser.nlm.nih.gov/getHomeData.do>



Considerações finais

- Lembrem-se sempre: a responsabilidade pelo resíduo é do gerador;
- Acumulem o mínimo de resíduos em seus laboratórios: adotem a política dos 3Rs: **R**eduzir + **R**eutilizar + **R**eciclar;
- Conheçam a toxicidade, reatividade, inflamabilidade e compatibilidade de todas as substâncias químicas que estão trabalhando: MSDS e FISPQs;
- Em caso de dúvidas, consultem a Comissão do PSQ-IPPN ou a Coordenação de Biossegurança do CCS.

Bibliografia

- ACS Task Force on Laboratory Waste Management – *Laboratory Waste Management: a guidebook*, ACS, 1994.
- Santiago-Silva, M. R. – *Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos*, Normas Gerais, IQ Araraquara, UNESP.
- Tomazini, F. M. – *Cartilha de Orientação de Descarte de Resíduo no Sistema FMUSP-HC*, FMUSP-HC, USP.
- Lassali, T. A. F. – *Gerenciamento de Resíduos Químicos, Normas e Procedimentos Gerais*, LRQ-USP Ribeirão Preto, 2009.
- Jardim, W. F. *Química Nova* **1998**, 21, 671-673.
- <http://www.iqm.unicamp.br/seguranca>
- <http://www.princeton.edu/ehs>
- <https://webwiser.nlm.nih.gov/getHomeData.do>