

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA
COORDENADORIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL E URBANO
SETOR DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL**



**PROCEDIMENTOS DE PREVENÇÃO A ACIDENTES E EMERGÊNCIAS
AMBIENTAIS**

Elaboração:
André Collasiol
Marcela Bromberger Soquetta
Rafaela Mozzaquatro Gai
Upiragibe Vinicius Pinheiro

Colaboração:
Maéli Castoldi

**Santa Maria
2019**

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ó PNRS estabelece princípios, objetivos, diretrizes, metas e ações relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Uma Política Ambiental adequada deve incluir o comprometimento do quadro pessoal de uma instituição com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição. Com a aprovação da Lei n.º 12.305/10, que regulamenta as ações destinadas ao tratamento dos resíduos gerados no Brasil, cabe a União, aos Estados e aos Municípios articularem esforços para solucionar este grave problema gerado pelo acúmulo de resíduos.

Adequações ambientais e sustentáveis foram identificadas em laboratórios da UFSM, onde são manipuladas substâncias químicas e tóxicas que podem causar contaminação e, conseqüentemente, impactar o meio ambiente.

As ações descritas neste projeto visam a mitigar os efeitos perniciosos decorrentes da emissão de poluentes das atividades laboratoriais passíveis a contaminação do ambiente.

2 ADEQUAÇÕES AMBIENTAIS

2.1 PROJETO E CONSTRUÇÃO DE SALAS DE ARMAZENAMENTO INTERNO DE LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS (FONTE: RESOLUÇÃO NORMATIVA CFQ N.º 23 DE 17/12/1969)

- Instalação no local de armazenamento de reagentes químicos (almoxarifado) de uma porta corta-fogo. O papel da porta corta-fogo é conter as chamas e o calor provenientes do fogo, razão pela qual ela é colocada nas saídas de emergência e nas escadas de incêndio, oferecendo um caminho seguro tanto para a fuga dos civis quanto para o acesso dos bombeiros que irão combater o fogo. Por definição, a porta corta-fogo é do tipo de abrir com eixo vertical, composta de batente, ferragens e da porta em si, com a função de impedir ou retardar a propagação do fogo e calor. (NBR 11.742, 3.1)=
- Paredes, piso e teto construídos de material com taxa de resistência ao fogo de 2 horas=

- Os pisos devem ser nivelados, não porosos, revestidos de materiais antiderrapantes, laváveis, resistentes a produtos químicos e sem reentrâncias. Recomenda-se o uso de rejunte em epóxi ou material similar=
- Aberturas para outras salas ou edifícios deverão ser providas de soleiras ou rampas elevadas, de pelo menos 0,15 m de altura=
- As soleiras e rampas podem ser substituídas por canaletas que, interligadas, conduzem a um tanque de contenção=
- Os materiais das superfícies das bancadas devem ser impermeáveis, lisos ou ranhuras, especificados de acordo com o tipo de uso, considerando fatores como umidade, calor, peso de materiais e equipamentos, utilização de líquidos e resistência às substâncias químicas. As bancadas devem conter bordas arredondadas retentoras de líquido e rodabanca, ou seja, faixa de revestimento semelhante ao rodapé, em geral de pedra (mármore, granito) ou azulejos, que fica acima de uma bancada=
- Deverá haver ventilação adequada, preferencialmente natural. A calefação deve ser restringida às unidades de vapor de baixa pressão, água quente ou elétrica=
- A fiação elétrica deve ser do tipo anti-explosão=
- Implantação de prateleiras de alvenaria e/ou metais em substituição às prateleiras atuais de madeira. A utilização de prateleiras em madeira não é adequada, pois elas deterioram no decorrer do tempo pela ação de insetos (cupins), o que pode causar acidentes decorrentes da quebra de frascos contendo reagentes tóxicos=
- As instalações hidrossanitárias deverão atender às NBR 5.626:1998 ó *Instalação predial de água fria*, NBR 8160:1999 ó *Sistemas prediais de esgoto sanitário* e NBR 10.844:1989 ó *Instalações prediais de águas pluviais*=
- Recomenda-se a não utilização de ralos nas áreas laboratoriais, a fim de que as substâncias químicas advindas de vazamento não tenha acesso à rede sanitária. Nas demais áreas, ex. corredores, copas, banheiros, onde não há risco de vazamento de produtos químicos, sugere-se a utilização de ralos sifonados com grelha do tipo escamoteável. Laboratórios que já possuem ralos devem tampar/vedar/obstruir ou impedir acesso dos reagentes, através de barreiras de alvenaria ou elevação do nível do ralo=

- As instalações de tratamento de ar (capelas, capelas de fluxo luminar) devem atender às determinações contidas nas normas pertinentes, em especial a NBR 16.401:2008 ó *Instalações de ar-condicionado sistemas centrais e unitários*, a NBR 7.256:2005 ó *Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde* e as recomendações da Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação ó SBCC. O ar exaurido das cabines de segurança deverá ser dirigido para o exterior da edificação por meio de sistema de exaustão.

2.2 BACIAS DE CONTENÇÃO PARA TANQUES DE ARMAZENAMENTO (FONTE: RESOLUÇÃO NORMATIVA N.º 23 DE 17/12/1969)

- Deve ser adjacente a duas vias pavimentadas e de fácil acesso=
- Dentro da bacia de contenção devem estar presentes apenas o tanque e suas tubulações=
- A capacidade volumétrica da bacia deve ser, no mínimo, igual ao volume do tanque mais o volume de deslocamento da base deste=
- Coeficiente de permeabilidade: 10^{-6} cm/s=
- Declive do piso: 1% na direção do ponto de coleta=
- Possuir meios que facilitem acesso de pessoas e equipamentos ao seu interior, inclusive em caso de emergência=
- Sistema de drenagem dotado de válvulas posicionadas no lado externo=
- A altura do dique deve ser a capacidade volumétrica da bacia de contenção mais 0,2 metros para conter a movimentação do líquido, não podendo ultrapassar os 3 metros de altura.

2.3 BACIAS DE CONTENÇÃO À DISTÂNCIA (FONTE: RESOLUÇÃO NORMATIVA N.º 23 DE 17/12/1969)

- Capacidade volumétrica igual ao volume do maior tanque a ela interligado=
- O escoamento do líquido deve ser através de piso com inclinação de 1%=
- Os canais de fuga devem conter corta-chamas e não oferecer risco a outros tanques em caso de combustão do líquido neles conduzidos.

2.4 ARMAZENAMENTO DE LÍQUIDOS FRACIONADOS NO INTERIOR DE EDIFÍCIOS (FONTE: RESOLUÇÃO NORMATIVA N.º 23 DE 17/12/1969)

- A sala deve ser contornada por uma canaleta de contenção que conduz a um tanque de contenção=
- As canaletas devem ser revestidas com material impermeável, compatível com os produtos=
- Dimensões mínimas da canaleta: 0,2 m de largura e 0,15 m de profundidade, com inclinação de 1%.

2.5 ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS (FONTE: NBR 12.235/1992=NBR 14.785:2001=RDC-ANVISA N.º 222/2018)

- Os resíduos sólidos e líquidos gerados em laboratórios clínicos, de enfermagem, biológicos, farmacêuticos, etc., conforme definidos pela RDC N.º **222/2018**, devem ser segregados em local interno adequado. Devem existir recipientes individualizados e específicos para o acondicionamento de cada grupo de RSS conforme definido pela ANVISA, a saber resíduos do grupo A (infectantes), resíduos do grupo B (químicos, tóxicos), resíduos do grupo C (radioativos), e resíduos do grupo D (comum) e grupo E (perfuro-cortantes)=
- Contêineres e tambores: local coberto, bem ventilado, base impermeável e sistema de drenagem do lixiviado. Deve-se identificar os recipientes e impedir o acondicionamento combinado de substâncias reativas=
- O local deve estar sinalizado e isolado.

2.6 DESCARTE DE RESÍDUOS (NBR 5.626:1998 ó INSTALAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA FRIA, NBR 8.160:1999 ó SISTEMAS PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO E NBR 10.844:1989 ó INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS)

- Os resíduos das unidades funcionais administrativa, de apoio técnico, apoio logístico e laboratoriais, provenientes de ensaios analíticos, que não apresentem riscos à saúde e ao meio

ambiente, poderão ser descartados diretamente no sistema de esgoto e/ou submetido à seleção e possível reaproveitamento ou reciclagem=

- Os resíduos de análises e ensaios microbiológicos, potencialmente contaminados, deverão ser descontaminados em autoclave e descartados nos sacos branco leitoso. Os sacos devem ser armazenados temporariamente em bombonas e transportados por empresa contratada pela UFSM=
- As substâncias e os resíduos aquosos químicos agressivos, tais como ácidos e álcalis, que puderem ser neutralizados no laboratório, serão lançados na rede de esgoto somente após o tratamento de neutralização. Ressalta-se que compostos orgânicos halogenados, solventes inflamáveis ou soluções de elementos tóxicos não se enquadram nessa categoria, mesmo que o pH possa ser neutralizado=
- As demais substâncias e resíduos deverão ser armazenados em ambiente apropriado conforme a compatibilidade química, aguardando o recolhimento para tratamento e destinação final por empresa especializada=
- Resíduos inorgânicos: Os primeiros três enxagues da vidraria devem ser descartados diretamente no recipiente coletor adequado, separando-se ácidos e básicos=
- Resíduos orgânicos: Os primeiros três enxagues da vidraria devem ser descartados diretamente no recipiente coletor adequado, separando-se ácidos e básicos=
- Resíduos contendo prata: devem ser separados para possível recuperação da prata=
- Resíduo especial (tóxico, nocivo, cancerígeno, etc.): Obrigatoriamente armazenado no recipiente adequado, preferencialmente por pouco tempo.

2.7 DIMINUIÇÃO DE DANOS NOS DERRAMAMENTOS (FONTE: http://www3.icb.usp.br/corpoeditorial/arquivos/residuos_quimicos/manual/6_procedimentos_emergencia.pdf)

- Derramamento de ácido fluorídrico (HF): Carbonato de sódio, bicarbonato de sódio e hidróxido de sódio são os agentes neutralizadores indicados=
- Derramamento de mercúrio líquido: O ideal é a prevenção com bandejas sob os recipientes e aparelhos para recolher vazamentos acidentais. Em caso de derramamentos, sobre o mercúrio derramado, deve-se aspergir a seguinte mistura em pó para limpeza: 85 gramas de tiosulfato de sódio em pó fino com 15 gramas de EDTA em pó fino. Após a reação de captura e fixação do

mercúrio líquido, siga o procedimento para o recolhimento: Colete as gotas maiores de mercúrio usando uma pipeta pasteur ou outro equipamento. Polvilhe o pó na área derramada, use um spray com água para umedecer o local. Deixe durante reagindo à noite. Dependendo do que estiver sendo limpo, o pó poderá ser varrido ou esfregado.

2.8 MATERIAIS ABSORVENTES PARA DERRAMAMENTO DE QUÍMICOS: (FONTE: http://www3.icb.usp.br/corpoeditorial/arquivos/residuos_quimicos/manual/6_procedimentos_emergencia.pdf)

- Para ácidos: carbonato de sódio, carbonato de cálcio ou bicarbonato de sódio=
- Para bases: pó de ácido cítrico=
- Papel de pH para indicar quando o ácido ou base derramados estão neutralizados=
- Agente específico: consulte a respectiva FISPQ para recomendações=
- Materiais absorventes como papel toalha, areia, terra de diatomáceas, vermiculita, almofadas e mantas de absorção etc. são relativamente baratas e eficientes=
- As almofadas e mantas para controle de derramamentos são uma alternativa para absorver óleos, solventes, ácidos e bases e estão disponíveis nos catálogos comerciais de acessórios para laboratório=
- Carvão ativado é um absorvente excelente para solventes e especialmente produtos químicos orgânicos com odor=
- Sacos plásticos, jarros, garrafas, balde plástico=
- Pinças (para coletar vidros quebrados), vassoura, rodo, pá de lixo=
- Esfregão e balde=
- Produtos de limpeza convencionais para produtos químicos tóxicos: use um solvente adequado e consulte previamente a FISPQ para recomendações=
- Caixas de plástico resistente=
- Materiais para embalagem (jornal, bentonita, etc.)=
- Fita adesiva aplicados com uma escova são adequados para descontaminação da maioria dos produtos químicos pulverizados.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Nesta perspectiva, as irregularidades técnicas existentes nos laboratórios da UFSM devem ser consideradas, a fim de minimizar e eliminar o risco de contaminação ambiental, atendendo o requerido para a manutenção do licenciamento ambiental dos *campi* da UFSM.