

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO

BEATRIZ MILIOLI VIEIRA

**CONDUÇÃO DE AÇÕES EM SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NO
MANEJO INTERNO DE RESÍDUOS PERIGOSOS PROVENIENTES DE
LABORATÓRIOS DO IPARQUE/UNESC.**

CRICIÚMA,
AGOSTO 2016

BEATRIZ MILIOLI VIEIRA

**CONDUÇÃO DE AÇÕES EM SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NO
MANEJO INTERNO DE RESÍDUOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS PROVENIENTES
DE LABORATÓRIOS DO IPARQUE/UNESC**

Monografia apresentada à Diretoria de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. MSc Mário Ricardo Guadagnin

CRICIÚMA,
AGOSTO 2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Ele que me dá tudo que preciso para viver, Jesus Cristo a ti toda a minha honra e minha glória! Agradeço a minha mãe Roselane Milioli Vieira e a minha irmã Renata Milioli Vieira por todo apoio e carinho. Ao meu orientador Mario Ricardo Guadagnin por todo o conhecimento transmitido e o grande aprendizado ao longo desse trabalho.

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência...”

Henry Ford

RESUMO

Frente à necessidade de buscar medidas para contenção de riscos ambientais e ocupacionais no manejo de resíduos líquidos e sólidos perigosos, gerados nos laboratórios do I-Parque (Parque Científico e Tecnológico) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), foi proposta ações para o adequado manejo interno e armazenamento externo de resíduos químicos e biológicos gerados na instituição. Realizou-se um inventário dos resíduos de serviço de saúde gerados nos laboratórios da universidade, identificando-os como resíduos do Grupo A, B e E, classificando-os de acordo com o risco que ofereciam em sua manipulação. Realizou-se um diagnóstico da atual forma de gestão dos RSS nos laboratórios e levantou-se as legislações vigentes e normas regulamentadoras para, a partir disso, realizar todas as adequações necessárias nas etapas para construção do Programa de Gerenciamento de Resíduos Perigosos do I-Parque, que compreendem: segregação, acondicionamento interno, rotulagem, transporte interno e armazenamento externo. Conhecendo os riscos identificaram-se os EPI necessários para correta manipulação dos resíduos perigosos gerados. Atualizou-se o “Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos” dos laboratórios do I-Parque. Para garantir a efetividade e sucesso do programa realizou-se a capacitação dos funcionários dos laboratórios para o correto manejo dos RSS gerados nos laboratórios em estudo, de forma a garantir a qualidade de vida dos empregados do Parque e do meio ambiente.

Palavras-chave: Biossegurança. Resíduos perigosos. Resíduos de serviço de saúde. Segurança do trabalho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema simplificado de incompatibilidade na estocagem de produtos químicos.....	28
Figura 2 – Localização do IPARQUE/UNESC.....	39
Figura 3- Galões de 5 L para descarte de resíduos químicos.....	43
Figura 4- Galões de 5L para descarte de resíduos químicos e frascos de vidro para descarte de resíduos com propriedade corrosiva.....	43
Figura 5 – Rótulo de identificação do resíduo.....	44
Figura 6 – Abrigo de resíduos para acondicionamento externo.....	45
Figura 7 – Abrigo de resíduos para armazenamento externo.....	46
Figura 8 – Segregação de resíduos químicos e biológicos.....	54
Figura 9 - Etiqueta de identificação de resíduo.....	57
Figura 10 – Abrigo de resíduos do IPARQUE.....	58
Figura 11 - Piso e paredes do abrigo.....	59
Figura 12 - Aberturas para ventilação com tela de proteção.....	59
Figura 13- Canaletas e caixa coletora dos líquidos ou vazamentos do abrigo.....	60
Figura 14 - Caixa coletora dos líquidos ou vazamentos do abrigo.....	60
Figura 15 – Pontos de iluminação do abrigo de resíduos.....	61
Figura 16 – Locais de armazenamento dos resíduos conforme grupo de risco.....	61
Figura 17 – Bombona para o acondicionamento de resíduos infectantes no abrigo.....	62
Figura 18 - Formulário de resíduos químicos.....	63
Figura 19 – Treinamento sobre resíduos perigosos gerados no laboratório.....	65
Figura 20 – Galão identificado.....	66
Figura 21 - Galões encheidos além dos até $\frac{3}{4}$ da capacidade total.....	67
Figura 22 – Carrinho de metal utilizado para coleta de resíduos químicos.....	67
Figura 23 - Resíduos transferidos do galão menor de 5L para um galão maior de 20L.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características de periculosidade de um resíduo conforme NBR 10.004.	12
Quadro 2 - Etapas que devem ser estabelecidas na elaboração do PGRSS	16
Quadro 3 - Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno do resíduos do Grupo A	18
Quadro 4 – Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno do resíduos do Grupo B.	20
Quadro 5 - Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno do resíduos do Grupo C.	23
Quadro 6 – Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno do resíduos do Grupo B.	24
Quadro 7 - Considerações para segurança no armazenamento de resíduos perigosos.....	30
Quadro 8 - Nível de Biossegurança	36
Quadro 9 - Grupos de resíduos gerados por laboratório.....	42
Quadro 10 – Relação de agentes biológicos e risco correspondente.	47
Quadro 11 – Resíduos de análise de DQO.....	49
Quadro 12 – Resíduos ácidos.	50
Quadro 13 – Resíduos de fenóis e de solventes orgânicos halogenados.....	50
Quadro 14 – Resíduos de solventes orgânicos não halogenados.	51
Quadro 15 – Resíduos de padrões utilizados na Cromatografia.....	51
Quadro 16 – Resíduos sólidos perigosos.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CSB – Cabine de Segurança Biológica

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FISQP – Ficha de segurança de produto químico

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde

SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DE LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA	11
3 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE - RSS	14
3.1 GRUPO A – BIOLÓGICOS	17
3.2 GRUPO B – QUÍMICOS.....	19
3.3 GRUPO C – RADIOATIVOS	21
3.4 GRUPO E – PERFUROCORTANTES	24
3.5 ARMAZENAMENTO EXTERNO DE RESÍDUOS PERIGOSOS – ABRIGO DE RESÍDUOS.....	26
4. SEGURANÇA OCUPACIONAL NOS TRABALHOS COM RESÍDUOS PERIGOSOS	31
4.1 BIOSSEGURANÇA	33
4.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)	37
5 METODOLOGIA	39
5.1 OBJETO DE ESTUDO	39
5.1 MÉTODO DE PESQUISA	40
6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	42
6.1 DIAGNÓSTICO DA ATUAL FORMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS ORIUNDOS DOS LABORATÓRIOS IPARQUE/UNESC	42
6.2 INVENTÁRIO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS E CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS	47
6.2.1 Grupo A	47
6.2.2 Resíduo Grupo B	48
6.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE DOS LABORATÓRIOS IPARQUE/UNESC	54
6.3.1 Segregação	54
6.3.2 Acondicionamento e Armazenamento Interno	55
6.3.2.1 Identificação/rotulagem dos resíduos.....	56
6.3.4 Coleta e Transporte Interno	57
6.3.5 Armazenamento Externo	58
6.3.5.1 Registros	62
6.3.6 Identificação dos EPI para a manipulação de resíduos perigosos dos laboratórios	63

6.3.7 Treinamento para a manipulação de resíduos perigosos dos laboratórios	65
.....	
7 CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE(S)	76
APÊNDICE A – Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos	77

1 INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos perigosos já deixou de ser vista apenas como uma obrigação das grandes indústrias geradoras. Hoje, esse tema é conhecido e discutido por vários segmentos da sociedade e apesar de ainda pouco aplicado nas instituições de ensino e pesquisa no Brasil, esse cenário tende a modificar-se, devido a ocorrência de mais cobrança pela comunidade, bem como pelos órgãos ambientais competentes e os que asseguram a segurança do trabalhador.

O fato é que as instituições de ensino e pesquisa geram resíduos perigosos em seus laboratórios, cabendo aplicar nestas um programa de gestão junto às fontes geradoras de modo a minimizar os acidentes ambientais e proporcionar maior segurança e saúde para os funcionários que descartam, segregam, acondicionam, transportam, armazenam e tratam essas substâncias.

Busca-se com este trabalho apresentar as etapas que devem ser seguidas para desenvolver-se um Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos em laboratórios do Parque Científico e Tecnológico da Universidade do Extremo Sul Catarinense, de acordo com as legislações vigentes, propondo as devidas adequações quanto a segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento externo e transporte interno dos resíduos sólidos e líquidos gerados nos laboratórios, capacitando os funcionários para o correto e seguro manejo destes.

2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DE LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA

De acordo com o Art. 3º da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituí a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estes são definidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Sendo, ainda de acordo com a Lei, os geradores de resíduos sólidos (RS), as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram RS por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (BRASIL, 2010).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um dos instrumentos da PNRS e tem por objetivo orientar quanto à correta caracterização, passivação e disposição final de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços. Conforme a Lei 12.305 estão sujeitos a elaboração do PGRS, todos os geradores de resíduos perigosos e aqueles resíduos que mesmo não caracterizados como perigosos, não estejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

As atividades desenvolvidas nas instituições de ensino e pesquisa empregam substâncias e produtos de diversas classes, alguns considerados perigosos de acordo com a NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tais resíduos, quando mal gerenciados, oferecem risco potencial aos seres vivos e/ou aos recursos naturais.

A NBR 10.004 é a norma que determina a classificação dos resíduos sólidos, distribuindo-os em: a) resíduos classe I - Perigosos; b) resíduos classe II – Não perigosos (resíduos classe II A – Não inertes e resíduos classe II B – Inertes).

A mesma norma define como periculosidade de um resíduo quando em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, o mesmo pode apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; ou apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e patogenicidade (ABNT, 2004).

Tais características estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Características de periculosidade de um resíduo conforme NBR 10.004.

Caraterística	Propriedades
Inflamabilidade	<p>a) ser líquida e ter ponto de fulgor inferior a 60° C, determinado conforme ABNT NBR 14.598 ou equivalente, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume;</p> <p>b) não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25° C e 0,1 MPa (1 atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo;</p> <p>c) ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material;</p> <p>d) ser um gás comprimido inflamável, conforme a Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos (Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes).</p>
Corrosividade	<p>a) ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou, superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5;</p> <p>b) ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55° C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente.</p>
Toxicidade	<p>a) quando o extrato obtido desta amostra, segundo a ABNT NBR 10.005, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes no anexo F. Neste caso, o resíduo deve ser caracterizado como tóxico com base no ensaio de lixiviação, com código de identificação no anexo F;</p> <p>b) possuir uma ou mais substâncias constantes no anexo C da mesma norma e apresentar toxicidade. Para avaliação dessa toxicidade, devem ser considerados os seguintes fatores:</p> <ul style="list-style-type: none"> — natureza da toxicidade apresentada pelo resíduo; — concentração do constituinte no resíduo; — potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para migrar do resíduo para o ambiente, sob condições impróprias de manuseio; — persistência do constituinte ou qualquer produto tóxico de sua degradação; — potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para degradar-se em constituintes não perigosos, considerando a velocidade em que ocorre a degradação; — extensão em que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, é capaz de bioacumulação nos ecossistemas; associados a substâncias isoladamente ou decorrente do sinergismo entre as substâncias constituintes do resíduo; <p>c) ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substâncias constantes nos anexos D ou E;</p> <p>d) resultar de derramamentos ou de produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham quaisquer substâncias constantes nos anexos D ou E;</p> <p>e) ser comprovadamente letal ao homem;</p> <p>f) possuir substância em concentração comprovadamente letal ao homem ou estudos do resíduo que demonstrem uma DL50 oral para ratos menor que 50 mg/kg ou CL50 inalação para ratos menor que 2 mg/L ou uma DL50 dérmica para coelhos menor que 200 mg/kg.</p>

Caraterística	Propriedades
Reatividade	a) ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar; b) reagir violentamente com a água; c) formar misturas potencialmente explosivas com a água; d) gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água; e) possuir em sua constituição os íons CN ou S2 - em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H2S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no USEPA - SW 846; f) ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados; g) ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25° C e 0,1 MPa (1 atm); h) ser explosivo, definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.
Patogenicidade	Amostras de resíduos que contiver ou se houver suspeita de conter, microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucleico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 10.004/2004.

Assim sendo, cabem às universidades e centros de pesquisa que possuem geração de resíduos perigosos instituírem em suas unidades Planos ou Programas de Gerenciamento de Resíduos.

Conforme Jardim (1997) os resultados de um programa de gerenciamento de resíduos aparecem a médio e longo prazo, pois está fortemente centrado na mudança de atitudes de todos os atores da unidade geradora (alunos, funcionários e docentes), sendo fundamental que o PGRS seja muito bem equacionado, discutido e assimilado por todos aqueles que serão os responsáveis pela manutenção e sucesso do mesmo. Outro fator importante é trabalhar com metas e sempre reavaliar os êxitos ou insucessos obtidos, redirecionando-as se preciso for, para que o programa seja factível. Desta forma, as quatro principais condições para o sucesso do PGRS, apontadas por Jardim são:

- 1- O apoio institucional irrestrito ao Programa;
- 2- Priorizar o lado humano do Programa frente ao tecnológico;
- 3- Divulgar as metas estipuladas dentro das várias fases do Programa;
- 4- Reavaliar continuamente os resultados obtidos e as metas estipuladas (JARDIM, 1997).

Ainda segundo o autor, tratando-se de universidades e centros de pesquisa, o programa deve contemplar dois tipos de resíduos: os ativos e passivos. Os ativos são os gerados continuamente, fruto das atividades rotineiras dentro da

unidade geradora; e os passivos compreendem todo aquele resíduo estocado, que não possui caracterização, aguardando destinação final, por exemplo, restos reacionais, frascos de reagentes ainda lacrados, porém sem rótulos, entre outros (JARDIM, 1997).

Jardim ressalta que independentemente do tipo de resíduo, deve sempre ser adotada a responsabilidade objetiva, ou seja, a responsabilidade do resíduo será sempre de quem o gerou. Além disso, para o sucesso do programa deve ser respeitada a seguinte hierarquia:

- 1- Prevenção na geração de resíduos (perigosos ou não);
- 2- Minimizar a proporção de resíduos perigosos que são inevitavelmente gerados;
- 3- Segregar e concentrar correntes de resíduos de modo a tornar viável e economicamente possível a atividade gerenciadora;
- 4- Reuso interno ou externo;
- 5- Reciclar o componente material ou energético do resíduo;
- 6- Manter todo resíduo produzido na sua forma mais passível de tratamento;
- 7- Tratar e dispor o resíduo de maneira segura (JARDIM, 1997).

3 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE - RSS

Entre os resíduos perigosos gerados nas universidades ou centros de pesquisa, podem existir os resíduos de serviço de saúde (RSS).

A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, é quem dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Da mesma forma, a Lei visa preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, bem como minimizar os riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho e proteger a saúde do trabalhador e da população em geral.

Segundo os artigos 3º e 4º da CONAMA nº 358, cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, bem como devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Em seu Anexo I, a Resolução classifica os RSS em cinco grupos (A, B, C, D e E), sendo eles:

I - GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;

II - GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem

apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

III - GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear- CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

IV - GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

V - GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

A RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, define os geradores de RSS como todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, incluindo entre várias atividades os estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde.

Segundo a RDC nº 306 o gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (ANVISA, 2004).

A mesma resolução traz as diretrizes para a segregação, descarte, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde. A resolução define as etapas que devem ser estabelecidas na elaboração do PGRSS, ressaltando a necessidade de compatibilidade com as normas locais, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis. Tais etapas estão apresentadas no Quadro 2:

Quadro 2 - Etapas que devem ser estabelecidas na elaboração do PGRSS

Etapa	Descrição
Segregação	Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos;
Acondicionamento	Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura;
Identificação	Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS;
Tratamento preliminar	Consiste na aplicação de processo, dentro do estabelecimento gerador, que reduza a carga microbiana ou a neutralização dos agentes nocivos à saúde humana ou ao meio ambiente, a determinados resíduos de serviços de saúde dos GRUPOS A, B ou C, permitindo que sejam coletados e transportados com segurança até o local de tratamento final e/ou de sua disposição final;
Transporte interno	Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta;
Armazenamento temporário	Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa;
Tratamento	Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente;
Armazenamento externo	Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores;
Coleta e transporte externo	Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana;
Disposição final	Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA n°237/97;

Fonte: ANVISA, 2004.

Segundo o Art. 14 da Resolução CONAMA n° 358 é obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente.

Conforme a ANVISA (2004) a identificação deve estar presente nas

embalagens, nos coletores internos, nos contêineres e nos locais de armazenamento, utilizando-se símbolos baseados na norma da ABNT NBR 7.500 – Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material – Símbolo.

O transporte interno de resíduos deve ser realizado em sentido único, com roteiro definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas (ANVISA, 2004).

Para pequenos geradores de resíduos, admite -se que o transporte interno seja feito diretamente da unidade geradora para o local de armazenamento externo – abrigo de resíduos, dispensando a área ou sala para guarda de coletores de resíduos (ANVISA, 2004).

A seguir serão apresentadas orientações com base nas legislações e normas regulamentadoras específicas para cada grupo de resíduos considerados perigosos, ou seja, grupos A, B, C e E.

3.1 GRUPO A – BIOLÓGICOS

Como já citado, a Resolução CONAMA nº 358 define o Grupo A como resíduos com possível presença de agentes biológicos que podem vir a causar risco de infecção. A Lei ainda separa o grupo em 5 subgrupos (A1, A2, A3, A4 e A5) de acordo com os tipos de resíduos que podem ser gerados no Grupo A:

a) A1

1. culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;
2. resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;
3. bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;
4. sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

b) A2

1. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais

suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica;

c) A3

1. peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares;

d) A4

1. kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;
2. filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;
3. sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.
4. resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;
5. recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;
6. peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;
7. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações; e
8. bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

e) A5

1. órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons (BRASIL, 2005).

Conforme as orientações das legislações específicas para o manuseio de RSS, desenvolveu-se um quadro resumo com as principais descrições das formas de segregação, acondicionamento, identificação e transporte interno dos resíduos do Grupo A (Quadro 3).

Quadro 3 - Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno dos resíduos do Grupo A

Resíduos Grupo A	Descrição	Norma Regulamentadora
Símbolo		NBR 7.500/2003- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material;
Acondicionamento	- Devem ser acondicionados em saco branco leitoso, resistente e impermeável;	NBR 9.191/2008 –

Resíduos Grupo A	Descrição	Norma Regulamentadora
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> - O saco deve ser sustentado por vasilhame de material lavável (plástico, acrílico, metal ou outro material), resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento; - O saco deve ser preenchido somente até os 2/3 de sua capacidade, estando proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento; 	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio;
Identificação	<ul style="list-style-type: none"> - Deve estar presente nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização; - A identificação deve ser em rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, contendo símbolo e a inscrição de substância INFECTANTE; 	NBR 7.500/2003- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material;
Transporte interno	<ul style="list-style-type: none"> - 1 vez a cada 24 horas ou até atingir os 2/3 da capacidade do coletor; - O transporte dos recipientes deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário; - Ser planejado com o menor percurso, sempre no mesmo sentido, sem provocar ruídos, evitando coincidência com os fluxos de pessoas, roupa limpa, alimentos, medicamentos e outros materiais; 	NBR 12.809/1993 – Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde

Fonte: Adaptado de NBR 7.500/03; NBR 9191/08; NBR 12.809/93.

Maiores especificações sobre os procedimentos referentes a cada subgrupo do grupo A, encontram-se nas legislações e normas regulamentadoras citadas neste capítulo.

3.2 GRUPO B – QUÍMICOS

Conforme a resolução CONAMA nº 358 o Grupo B compreende as substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo elas:

- a) produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;

- b) resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- c) efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- d) efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e
- e) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos) (BRASIL, 2005).

Conforme o Art. nº 21 da CONAMA nº 358 os resíduos do Grupo B, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos. Sendo que as características dos riscos dessas substâncias estão contidas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) de cada produto.

A partir da análise das legislações e normas regulamentadoras, segue um quadro resumo (Quadro 4) com os principais procedimentos que devem ser adotados em cada etapa do gerenciamento de resíduos químicos, descritas na NBR 12.335/92 e na RCD nº 306.

Quadro 4 – Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno dos resíduos do Grupo B.

Resíduos Grupo B	Descrição	NBR
Símbolo	Depende das características de risco do resíduo que pode apresentar inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, onde cada propriedade possui um símbolo; 	NBR 7.500/2003- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material;
Acondicionamento	- Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante. - Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico;	NBR 12.335/92 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
Identificação	A NBR sugere uma forma de apresentação onde deve conter: a) descrição do resíduo (descrever sucintamente a origem); b) amostragem; c) análises: - Métodos de análise; - Frequência de análise;	NBR 12.335/92 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Resíduos Grupo B	Descrição	NBR
Identificação	d) caracterização do resíduo, indicando se apresenta propriedades de reatividade, inflamabilidade ou corrosividade; e) indicar se o resíduo, quando manipulado, apresenta incompatibilidade com outros, especificando-os.	NBR 12.335/92 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
Transporte interno	- O transporte dos recipientes deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário; - Ser planejado com o menor percurso, sempre no mesmo sentido, sem provocar ruídos, evitando coincidência com os fluxos de pessoas, roupa limpa, alimentos, medicamentos e outros materiais;	NBR 12.809/93 – Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde
Armazenamento externo	- Tem que ser armazenado em local apropriado na unidade geradora, ou em local exclusivo para este fim, junto ao abrigo de resíduo; - Pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel, conforme as especificações da normal regulamentadora;	NBR 12.335/92 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos; NBR 12.809/93 – Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde;

Fonte: Adaptado de NBR 7.500/03; NBR 12.335/92 e NBR 12.809/93.

As embalagens e materiais contaminados por substâncias do grupo B devem ser tratados da mesma forma que a substância que as contaminou (ANVISA, 2004).

Ainda segundo a ANVISA (2004) os resíduos químicos que não apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente não necessitam de tratamento, podendo ser submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, ou encaminhados para sistemas de disposição final licenciados. Os resíduos no estado líquido podem ser lançados na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor, desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes.

Os resíduos químicos dos equipamentos automáticos de laboratórios clínicos e dos reagentes de laboratórios clínicos, quando misturados, devem ser avaliados pelo maior risco (ANVISA, 2004).

3.3 GRUPO C – RADIOATIVOS

Conforme a Resolução CONAMA nº 358 contempla quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão

Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Ainda conforme a Lei:

a) enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação (BRASIL, 2005).

A CNEN – NE – 6.05, de dezembro de 1985, traz procedimentos de gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas. Conforme a norma os rejeitos radiativos podem ser classificados em rejeitos com emissores beta/gama e rejeito com emissoras alfa.

Ainda segundo a norma NE - 6.05 da CNEN os rejeitos radioativos devem ser segregados de acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, e o tempo necessário para atingir o limite de eliminação, ou seja, os rejeitos radioativos não podem ser considerados resíduos até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário ao atingimento do limite de eliminação. A segregação de rejeitos deve ser feita no mesmo local em que forem produzidos, levando em conta as seguintes características:

a) sólidos, líquidos ou gasosos;
b) meia vida curta ou longa ($T_{1/2} > 60$ dias) ;
c) compactáveis ou não compactáveis;
d) orgânicos ou inorgânicos;
e) putrescíveis ou patogênicos, se for o caso;
f) outras características perigosas (explosividade, combustibilidade, inflamabilidade, piroforicidade, corrosividade e toxicidade química) (CNEN, 1985).

Para o decaimento do elemento radioativo os rejeitos do grupo C devem ser armazenados em condições adequadas, mantendo o radionuclídeo sob controle até que sua atividade atinja níveis que permitam liberá-lo como resíduo não radioativo. Após o decaimento o rótulo de REJEITO RADIOATIVO deve ser retirado e substituído por outro rótulo, de acordo com o Grupo do resíduo em que se enquadrar. (ANVISA, 2004).

Este armazenamento poderá ser realizado na própria sala de manipulação ou em sala específica, identificada como sala de decaimento. A escolha do local de armazenamento, considerando as meia-vidas, as atividades dos elementos radioativos e o volume de rejeito gerado, deverá estar definida no Plano de Radioproteção da Instalação, em conformidade com a norma NE - 6.05 da CNEN. Para serviços com atividade em Medicina Nuclear, observar ainda a norma NE - 3.05

da CNEN (ANVISA, 2004).

A partir das especificações contidas nas legislações desenvolveu-se um quadro resumo com as principais descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno dos resíduos do Grupo C (Quadro 5).

Quadro 5 - Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno dos resíduos do Grupo C.

Resíduos Grupo C	Descrição	NBR
Símbolo		NBR 7.500/2003- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material;
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> - Os rejeitos radioativos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, forrados internamente com saco plástico resistente; - Os rejeitos radioativos líquidos devem ser acondicionados em frascos de até 2 litros ou em bombonas de material compatível com o líquido armazenado, sempre que possível de plástico, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada, vedante, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito; 	CNEN NE – 6.05/85 e RDC nº 306/04;
Identificação	<ul style="list-style-type: none"> - Representado pelo símbolo internacional de presença de radiação em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão REJEITO RADIOATIVO. - Deve ser indicado o principal risco que apresenta aquele material, além de informações sobre o conteúdo, nome do elemento radioativo, tempo de decaimento, data de geração, nome da unidade geradora. 	NBR 7.500/2000- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material; CNEN NE – 6.05/85 e RDC nº 306/04;
Transporte interno	- O recipiente com rodas de transporte interno de rejeitos radioativos deve ser provido de recipiente com sistema de blindagem com tampa para acomodação de sacos de rejeitos radioativos, devendo ser monitorado a cada operação de transporte e ser submetido à descontaminação, quando necessário. Independente de seu volume, não poderá possuir válvula de drenagem no fundo. Deve conter identificação com inscrição, símbolo e cor compatíveis com o resíduo do Grupo C.	CNEN NE – 6.05/85 e RDC nº 306/04

Fonte: Adaptado de CNEN NE – 6.05/85; RDC nº 306/04.

3.4 GRUPO E – PERFUROCORTANTES

O Grupo E é composto dos materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Segundo a RDC nº 306 os materiais perfurocortantes devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, sendo o volume dos recipientes de acondicionamento compatível com a geração diária deste tipo de resíduo.

Cabe ressaltar que os recipientes de coleta devem ser descartados quando o preenchimento atingir 2/3 de sua capacidade ou o nível de preenchimento ficar a 5 (cinco) cm de distância da boca do recipiente, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento (ANVISA, 2004).

De acordo com o item 32.5.3.2.1 da NR 32 que traz as diretrizes para a segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde, o recipiente para acondicionamento dos perfurocortantes deve ser mantido em suporte exclusivo e em altura que permita a visualização da abertura para descarte (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2005).

A partir das especificações contidas nas legislações o Quadro 6 apresenta um resumo com as descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno dos resíduos do Grupo E.

Quadro 6 – Descrições das formas de acondicionamento, identificação e transporte interno dos resíduos do Grupo B.

Resíduos Grupo E	Descrição	NBR
Símbolo		NBR 7.500/2003- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material;
Acondicionamento	- Os coletores devem ser fabricados com as seguintes capacidades nominais: 1 L, 3 L, 5 L, 7 L, 9 L, 10 L, 13 L, 18 L e 20 L;	NBR 13.853/97 – Armazenamento de Resíduos Perigosos;

Resíduos Grupo E	Descrição	NBR
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> - Na confecção do coletor não devem ser utilizados materiais halogenados e poliuretanos; - O coletor deve possuir alça(s) ou pegadura(s) que possibilite(m) o manuseio seguro com apenas uma das mãos, não devendo interferir no seu uso normal. - O coletor deve apresentar uma linha horizontal nítida, em pelo menos 3/4 das faces laterais, indicando o limite máximo de enchimento com a inscrição “NÃO ENCHER ACIMA DESTA LINHA” , imediatamente abaixo da linha. - O coletor deve possuir bocal que permita a colocação do material descartado utilizando apenas uma das mãos, sem contato da mão com a parede interna do coletor, com o seu conteúdo ou com o próprio bocal; - O coletor deve ser dotado de tampa para fechamento do bocal do coletor, de aplicação fácil e segura, sem a necessidade de materiais complementares à fixação e vedação, de forma a permanecer fechada até o tratamento ou destino final. 	<p>NBR 13.853/97 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;</p>
Identificação	<ul style="list-style-type: none"> - O coletor deve apresentar superfície externa de cor amarela e símbolo para material infectante, com altura mínima de 8 cm. - Para coletores com altura inferior a 25 cm, o símbolo deve ter altura equivalente a 1/3 do limite de enchimento. O símbolo deve ser impresso pelo menos duas vezes em local visível, sendo uma na posição frontal. - O coletor deve conter as seguintes inscrições de advertência: <ul style="list-style-type: none"> - “ATENÇÃO MANUSEIE COM CUIDADO” , com letras de pelo menos 10 mm de altura; - “MANUSEIE PELA(S) ALÇA(S)” , com letras de pelo menos 5 mm de altura; - “CAPACIDADE NOMINAL _____ LITROS, _____ onde deve ser substituído pelo valor da capacidade nominal do coletor. 	<p>NBR 13.853/92 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;</p> <p>NBR 7.500/2003- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material;</p>
Transporte interno	<ul style="list-style-type: none"> - O transporte dos recipientes deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário; - Ser planejado com o menor percurso, sempre no mesmo sentido, sem provocar ruídos, evitando coincidência com os fluxos de pessoas, roupa limpa, alimentos, medicamentos e outros materiais; 	<p>NBR 12.809/1993 – Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde</p>

Fonte: Adaptado de NBR 7.500/03; NBR 13.853/92 e NBR 12.809/93.

Conforme o item 12.1.3 da RDC nº 306/04 os materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeos, devem ser descartados separadamente, no local

de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes estanques, rígidos, com tampa, devidamente identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. NE 6.05 e outras que a CNEN determinar. Os recipientes devem receber a inscrição de “PERFUROCORTANTE” e a inscrição “REJEITO RADIOATIVO”, e demais informações exigidas.

Da mesma forma, os perfurocortantes contaminados com os resíduos do Grupo B, recebem a identificação conforme as características de risco do resíduo, que pode apresentar inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, onde cada propriedade possui seu determinado símbolo, conforme a NBR 7.500/03.

3.5 ARMAZENAMENTO EXTERNO DE RESÍDUOS PERIGOSOS – ABRIGO DE RESÍDUOS

Conforme a NBR 12.235 armazenamento de resíduos nada mais é que a contenção temporária de resíduos, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança (ABNT, 1992).

Já segundo a RDC nº 306 o armazenamento externo consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores, também pode ser denominado de “abrigo de resíduos” (ANVISA, 2004).

A NR 32 determina que em todos o estabelecimento de serviço de saúde deve existir local apropriado para o armazenamento externo dos resíduos, até que sejam recolhidos pelo sistema de coleta externa, sendo que deve ser dimensionado de forma a permitir a separação dos recipientes conforme o tipo de resíduo (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2005).

No item 32.5.6 da NR 32 é descrito como deve se apresentar a sala de armazenamento de resíduos:

- I. ser dotada de:
 - a) pisos e paredes laváveis;
 - b) ralo sifonado;
 - c) ponto de água;
 - d) ponto de luz;
 - e) ventilação adequada;
 - f) abertura dimensionada de forma a permitir a entrada dos recipientes de transporte.
- II. ser mantida limpa e com controle de vetores;
- III. conter somente os recipientes de coleta, armazenamento ou transporte;

- IV. ser utilizada apenas para os fins a que se destina;
- V. estar devidamente sinalizada e identificada (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2005).

A RDC nº 306 determina que o abrigo de resíduos deve ser construído em ambiente exclusivo, com acesso externo facilitado à coleta, devendo haver um ambiente para o Grupo A, juntamente, ao grupo E; um ambiente para o Grupo D; e por fim, um ambiente para o Grupo B que deve ser armazenado em local exclusivo.

Ainda conforme a RDC nº 306 o abrigo deve ser identificado e restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos, ter fácil acesso para os recipientes de transporte e para os veículos coletores, sendo que os recipientes de transporte interno não podem transitar pela via pública externa à edificação para terem acesso ao abrigo de resíduos.

A NBR 12.335/92 que trata, especificamente, do armazenamento de resíduos perigosos, cita que o abrigo de resíduos deve possuir:

- a) sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas;
- b) sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local;
- c) áreas definidas, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos compatíveis (ABNT, 1992).

Considerando os resíduos do Grupo B, substâncias que, ao se misturarem, provocam efeitos indesejáveis, como fogo, liberação de gases tóxicos ou ainda facilitam a lixiviação de substâncias tóxicas, não devem ser colocados em contato. A NBR 12.335, em Tabela do Anexo 1, apresenta os prováveis efeitos indesejáveis resultantes da mistura de resíduos, devendo assim cada recipiente ser armazenado em sua área específica de acordo com as características de compatibilidade das substâncias.

A RDC nº 306 também possui em seu Apêndice V uma tabela de incompatibilidade das principais substâncias utilizadas em serviços de saúde, para auxílio no planejamento da estocagem dos resíduos do Grupo B.

A Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) desenvolveu um diagrama com um esquema simplificado de incompatibilidade que pode ser utilizado na armazenagem de resíduos químicos nos abrigos, utilizando-se dos símbolos de riscos (Figura 1).

Figura 1 - Esquema simplificado de incompatibilidade na estocagem de produtos químicos.

 Autorizado
  Proibido
  Precauções

Fonte: UNIFESP/USP, s/d.

Ressalta-se a necessidade dos recipientes contendo os resíduos estar sempre fechados, exceto por ocasião da manipulação dos resíduos, seja adição ou remoção, bem como os recipientes devem ser dispostos na área de armazenamento, de tal forma que possam ser inspecionados visualmente (ABNT, 1992).

Segundo o item 15.2 da RCD nº 306 o abrigo de resíduos deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com capacidade de armazenamento compatível com a periodicidade de coleta do sistema de limpeza urbana local, obedecendo os seguintes critérios:

- O piso e paredes devem ser revestidas de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização;
- O fechamento deve ser constituído de alvenaria revestida de material liso, lavável e de fácil higienização, com aberturas para ventilação, de dimensão equivalente a, no mínimo, 1/20 (um vigésimo) da área do piso, com tela de proteção contra insetos;
- Porta de largura compatível com as dimensões dos recipientes de coleta externa;
- Possuir porta dotada de proteção inferior para impedir o acesso de vetores e roedores.
- Pontos de iluminação e de água;
- Tomada elétrica;

- Canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto do estabelecimento;
- O piso deve ser inclinado, com caimento indicando para as canaletas;
- Ralo sifonado com tampa que permita a sua vedação (ANVISA, 2004).

A NBR 12.335 orienta que uma instalação de armazenamento de resíduos perigosos deve ser suprida de iluminação e força, de modo a permitir uma ação de emergência, mesmo à noite.

Segundo o item 4.3 da NBR 12.335, além da observância das distâncias indicadas pela legislação vigente no que se refere a mananciais hídricos, lençol freático, entre outros, o local a ser utilizado para o armazenamento de resíduos deve considerar alguns critérios:

- a) o perigo de contaminação ambiental seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) evite, ao máximo, a alteração da ecologia da região;
- d) esteja de acordo com o zoneamento da região.

Deverão ainda ser consideradas as distâncias recomendadas de núcleos habitacionais, logradouros públicos, rede viária, atividades industriais, etc. Considerando a ocorrência de acidentes no local de armazenamento de resíduos perigosos, cujos danos poderiam extrapolar os limites da propriedade, também deve-se ter em vista, segundo a NBR 12.335:

- a) as condições de quaisquer operações industriais na vizinhança que poderão gerar faíscas, vapores reativos, umidade excessiva, etc. e atingir os resíduos estocados;
- b) os riscos potenciais de fenômenos naturais ou artificiais como: elevada precipitação pluviométrica, ventanias, inundações, marés altas, queda de barreiras, deslizamentos de terra, afundamento do terreno, erosão, etc. (ABNT, 1992).

A operação de armazenamento deve ser inspecionada, de modo a identificar e corrigir eventuais problemas que possam provocar a ocorrência de acidentes prejudiciais ao meio ambiente, por meio de um Plano de Inspeção e Manutenção. O armazenamento realizado em montes deve ser inspecionado semanalmente (ABNT, 1992).

Conforme determina a RCD nº 306 o trajeto para o abrigo de resíduos desde a geração até o armazenamento externo deve permitir livre acesso dos recipientes coletores de resíduos, possuir piso com revestimento resistente à abrasão, superfície plana, regular, antiderrapante e rampa, quando necessária, com inclinação de acordo com a RDC ANVISA nº. 50/2002. O abrigo também deve

possuir área específica de higienização para limpeza e desinfecção simultânea dos recipientes coletores e demais equipamentos utilizados no manejo de resíduos.

De acordo com o item 32.5.7 da NR 32 o transporte dos resíduos para a área de armazenamento externo deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ser feito através de carros constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampo articulado ao próprio corpo do equipamento e cantos arredondados;
- b) ser realizado em sentido único com roteiro definido em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas.

É de necessidade estabelecer medidas que minimizem ou restrinjam os possíveis efeitos danosos decorrentes de um possível acidente. Tal sequência de procedimentos estará discriminada no chamado Plano de Emergência, que conforme a NBR 12.335, deve conter:

- a) informações de possíveis incidentes e das ações a serem tomadas;
- b) indicação da pessoa que deve atuar como coordenador e seu substituto, indicando seus telefones e endereços; esta lista deve estar sempre atualizada;
- c) lista de todo equipamento de segurança existente, incluindo localização, descrição do tipo e capacidade.

A forma de apresentação do Plano de Emergência deve seguir a NBR 10.157.

Por fim, a NBR 12.335 apresenta alguns itens que devem ser considerados para segurança no armazenamento de resíduos perigosos, estes serão apresentados no quadro a seguir:

Quadro 7 - Considerações para segurança no armazenamento de resíduos perigosos

Considerações para segurança no armazenamento de resíduos perigosos	
Coordenador de emergência	Deve ser designado um funcionário e seu substituto, que, lotados na própria instalação ou em lugar de rápido acesso, têm condições de coordenar todas as medidas necessárias para o controle de casos de emergência, conforme o Plano de Emergência.
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	A instalação deve possuir os equipamentos de proteção individual necessários à proteção dos empregados nas operações de amostragem e manuseio dos resíduos ali depositados.
Equipamentos de segurança	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos de combate a incêndio, onde houver possibilidade de fogo; - Instalação de um sistema de comunicação que permita um contato rápido com o corpo de bombeiros, defesa civil e órgão de controle ambiental.

Considerações para segurança no armazenamento de resíduos perigosos	
Proteção de águas	A instalação deve estar suprida de um sistema de proteção das águas superficiais e subterrâneas, conforme NBR 10.157.
Registro de operação	A instalação deve possuir um registro de sua operação, que deve ser mantido até o fim de sua vida útil, incluindo o relatório da movimentação de resíduos, registro de armazenamento e período de encerramento das atividades.

Fonte: Adaptado de NBR 12.335/1992.

4. SEGURANÇA OCUPACIONAL NOS TRABALHOS COM RESÍDUOS PERIGOSOS

A Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, é quem altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Tal legislação em seu Art. 157 incumbe às empresas:

- I - Cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
- II - Instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais;
- III - adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente;
- IV - Facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente (BRASIL, 1977).

Conforme a mesma Lei, as empresas estarão obrigadas a manter serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho. Cabendo a elas o fornecimento de EPI aos empregados, gratuitamente, em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados. Devendo estes, possuir a indicação do Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho (BRASIL, 1977).

Bem como, em seu Art. 158, a Lei diz ser obrigatoriedade dos empregados observar as normas de segurança e medicina do trabalho, sendo ato faltoso do empregado a recusa injustificada à observância das instruções expedidas pelo empregador e ao uso dos equipamentos de proteção individual fornecidos pela empresa.

A Lei 6.514 traz várias medidas de proteção, incluindo, além, do uso de EPI, a rotina de exames médicos; os requisitos técnicos de segurança das

instalações das edificações; conforto térmico; iluminação; movimentação, armazenagem e manuseio de materiais; máquinas e equipamentos; bem como, fornos e caldeiras; considerações as atividades perigosas e insalubres; prevenção a fadiga, entre outras.

Para regulamentar e apresentar maiores orientações sobre esses procedimentos obrigatórios, a Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, aprova as Normas Regulamentadoras (NR), da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.

A RDC nº 306 ressalta em seu item 16, a obrigação quanto ao exame médico admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, bem como a imunização em conformidade com o Programa Nacional de Imunização (PNI) de todos os trabalhadores diretamente envolvidos com os processos de higienização, coleta, transporte, tratamento, e armazenamento de resíduos. Conforme a resolução os procedimentos referentes aos exames devem ser realizados de acordo com a norma regulamentadora, na ocasião a NR nº 7 - Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

A NR 9 é quem estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Segundo a norma o PPRA deve ser revisado no mínimo uma vez ao ano e elaborado incluindo as seguintes etapas:

- a) antecipação e reconhecimentos dos riscos;
- b) estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- c) avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- d) implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- e) monitoramento da exposição aos riscos;
- f) registro e divulgação dos dados (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2015).

Em relação ao manejo de resíduos perigosos a NR 32 é quem dispõe sobre a Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. A norma apresenta os principais riscos a segurança e saúde dos trabalhadores envolvidos em trabalhos com serviços de saúde e determina o que deve conter na elaboração do PPRA desses estabelecimentos. Os principais riscos expostos na NR 32 e que devem ser considerados no desenvolvimento do PPRA foram:

- Riscos Biológicos: a probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos (microrganismos, geneticamente modificados ou não; as culturas de células; os parasitas; as toxinas e os príons);

- Riscos Químicos: a probabilidade da exposição ocupacional a produtos químicos perigosos, que podem estar na forma líquida, sólida ou gasosa;
- Riscos Físicos: a probabilidade da exposição ocupacional a radiações ionizantes e de acidentes de trabalho com materiais perfurocortantes;

Segundo a RDC nº 306, item 18, todo o pessoal envolvido com o gerenciamento de RSS deve ser capacitado na ocasião de sua admissão e mantido sob educação continuada para as atividades de manejo de resíduos, incluindo a sua responsabilidade com higiene pessoal, dos materiais e dos ambientes de forma a minimizar todos os riscos apresentados anteriormente.

O item 32.5 da NR nº 32 cita ser de responsabilidade do empregador capacitar, inicialmente e de forma continuada, os trabalhadores nos seguintes assuntos:

- a) segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos;
- b) definições, classificação e potencial de risco dos resíduos;
- c) sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento;
- d) formas de reduzir a geração de resíduos;
- e) conhecimento das responsabilidades e de tarefas;
- f) reconhecimento dos símbolos de identificação das classes de resíduos;
- g) conhecimento sobre a utilização dos veículos de coleta;
- h) orientações quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2005).

Ainda de acordo com RDC nº 306 todos os profissionais que trabalham no serviço, mesmo os que atuam temporariamente ou não estejam diretamente envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento de RSS, a prática de segregação de resíduos, reconhecer os símbolos, expressões, padrões de cores adotados, conhecer a localização dos abrigos de resíduos, entre outros fatores indispensáveis à completa integração ao PGRSS.

Por sua vez, a NR nº 6 é quem traz as orientações referentes ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que serão descritas no item a seguir.

4.1 BIOSSEGURANÇA

De acordo com o item 5.3.1 da RDC 306/04 a manipulação em ambiente laboratorial de pesquisa, ensino ou assistência deve seguir as orientações contidas no Manual de Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material

Biológico, na publicação do Ministério da Saúde, de 2010.

O Manual traz o conceito de Biossegurança, ou seja, os requisitos mínimos necessários ao trabalho seguro com agentes biológicos e materiais biológicos potencialmente patogênicos em ambiente de contenção.

Assim, biossegurança nada mais é que a condição de segurança alcançada por um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal, vegetal e o meio ambiente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Outro manual, desenvolvido pelo Ministério da Saúde (2006), traz a “Classificação de Risco dos Agentes Biológicos”, publicado pelo Ministério da Saúde, onde concede orientações para avaliação de riscos, com o objetivo de reconhecimento ou a identificação dos agentes biológicos e a probabilidade do dano proveniente destes.

A avaliação de risco é realizada por meio de vários critérios que dizem respeito não só ao agente biológico manipulado, mas também ao tipo de ensaio realizado, ao próprio trabalhador e, quando pertinente, à espécie animal utilizada no ensaio. Na análise contempla-se fatores como: procedimentos (boas práticas: padrões e especiais), a infraestrutura (desenho, instalações físicas e equipamentos de proteção) ou informacionais (qualificação das equipes), incluindo-se, também, a organização do trabalho e as práticas gerenciais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Segundo o Manual, os principais critérios considerados em uma avaliação de risco no trabalho com agentes biológicos são:

1. Virulência: taxa de fatalidade do agravo causado pelo agente patogênico, que pode vir a causar morte ou incapacidade em longo prazo;
2. Modo de transmissão: de fundamental importância para a aplicação de medidas que visem conter a disseminação de doenças, pois cada uma terá uma forma diferente de controle.
3. Estabilidade: capacidade de sobrevivência de um agente biológico no meio ambiente.
4. Concentração e volume: o número de agentes biológicos patogênicos por unidade de volume, onde, quanto maior a concentração, maior o risco.
5. Origem do agente biológico potencialmente patogênico: este dado está associado não só à origem do hospedeiro do agente biológico (humano ou animal, infectado ou não), mas também, à localização geográfica (áreas endêmicas).

6. Disponibilidade de tratamento eficaz: disponibilidade de tratamento capaz de proporcionar a cura ou a contenção do agravamento da doença causada pela exposição ao agente biológico.

7. Dose infectante: aponta o risco do agente patogênico a ser manipulado.

8. Tipo de ensaio: o tipo de ensaio pode potencializar o risco, como, por exemplo, a amplificação, sonificação ou centrifugação. Além disso, devemos destacar os ensaios que envolvem inoculação experimental em animais, pois os riscos irão variar de acordo com as espécies envolvidas e com a natureza da pesquisa desenvolvida. Os próprios animais podem introduzir novos agentes biológicos.

9. Fatores referentes ao trabalhador: fatores diretamente ligados as pessoas: idade, sexo, fatores genéticos, susceptibilidade individual (sensibilidade e resistência com relação aos agentes biológicos), estado imunológico, exposição prévia, gravidez, lactação, consumo de álcool, consumo de medicamentos, hábitos de higiene pessoal e uso de equipamentos de proteção individual (EPI). Além, da experiência e da qualificação dos profissionais expostos.

Assim, por meio de tais critérios, ainda de acordo com o Ministério da Saúde (2006) os agentes biológicos podem ser distribuídos conforme cinco classes de riscos, descritas abaixo:

- Classe de risco 1 (baixo risco individual e para a coletividade): inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças em pessoas ou animais adultos saudáveis. Exemplo: *Lactobacillus* sp.

- Classe de risco 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes. Exemplo: *Schistosoma mansoni*.

- Classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa. Exemplo: *Bacillus anthracis*.

- Classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade): inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida. Até o momento não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por estes. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente os vírus. Exemplo: Vírus Ebola.

- Classe de risco especial (alto risco de causar doença animal grave e de disseminação no meio ambiente): inclui agentes biológicos de doença animal não existentes no país e que, embora não sejam obrigatoriamente patógenos de importância para o homem, podem gerar graves perdas econômicas e/ou na produção de alimentos.

Os agentes biológicos pertencentes a cada classe de risco estão identificados no referido Manual de Classificação de Riscos do Ministério da Saúde.

Por sua vez, a Biossegurança, também está distribuída em níveis, variando de 1 a 4, de acordo com o potencial de risco que os agentes biológicos representam, de modo a tornar mais segura e eficaz as atividades laboratoriais. Estes níveis consistem-se da combinação de práticas e técnicas de laboratório e utilização de equipamentos de proteção, sendo designados em ordem ascendente de segurança com base no grau de proteção individual e do ambiente de trabalho (Quadro 8).

Quadro 8 - Nível de Biossegurança

Nível de Biossegurança	Classe de Risco do agente biológico	Descrição
NB 1	1	Nível básico de contenção e compreende a aplicação das boas práticas de laboratório, todavia não há exigência de equipamentos específicos de proteção, pois o trabalho pode ser realizado em bancada.
NB 2	2	Os profissionais deverão possuir treinamento adequado ao trabalho com agentes biológicos em contenção e serem monitorados por outro profissional com conhecida competência no manuseio de agentes e materiais biológicos potencialmente patogênicos. Todo trabalho que possa formar partículas de agentes biológicos deverá ser realizado em cabine de segurança biológica.
NB 3	3	Os profissionais destes laboratórios devem receber treinamento específico para o manejo dos agentes e materiais biológicos patogênicos, devendo ser supervisionados pelo profissional responsável. Todos os procedimentos que envolverem a manipulação de agentes biológicos devem ser conduzidos dentro

Nível de Biossegurança	Classe de Risco do agente biológico	Descrição
NB 3	3	de Cabines de Segurança Biológica (CSB) ou outro dispositivo de contenção física. Os laboratórios pertencentes a este nível de biossegurança devem ser registrados junto a autoridades sanitárias nacionais.
NB 4	4	Existem dois modelos de laboratório de contenção NB 4: a) Laboratórios onde toda manipulação dos agentes biológicos é realizada em cabine de contenção biológica de classe III; b) Laboratórios onde toda manipulação dos agentes biológicos é realizada pelos profissionais usando roupas de proteção individual com pressão positiva ventilada com sistema de proteção à vida. Os laboratórios de contenção máxima só podem funcionar tendo sido autorizado pelas autoridades nacionais competentes e devem ser inspecionados pelas autoridades sanitárias.

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2010.

Os procedimentos de biossegurança que devem ser adotados para cada nível anteriormente citados, estão especificados no Manual de Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico do Ministério da Saúde.

4.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Conforme a Norma Regulamentadora nº 6 do Ministério do Trabalho, EPI trata-se de todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Conforme a norma a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- e,
- c) para atender a situações de emergência (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2001).

Cabendo ao empregado, conforme o item 6.7.1 da NR nº 6:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

A NR nº 6 determina também, que o equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), ouvida a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e trabalhadores usuários, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

Conforme a NBR 12.809/93 no manuseio de resíduos de serviços de saúde, o funcionário deve usar equipamentos de proteção individual (EPI). Para a realização da coleta interna, bem como para entrar no abrigo de resíduos o funcionário deve utilizar-se de: gorro, óculos, máscara, uniforme, luvas, botas e avental impermeável.

De acordo com a NBR 13.235/92 determina que todo e qualquer manuseio de resíduos perigosos nas instalações de armazenamento deve ser executado com pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado de acordo com as características das substâncias.

A FISQP, que apresenta as características dos riscos dos produtos químicos, também fornece orientações de controle de exposição e proteção individual, devendo estar os EPI utilizados no manuseio da substância em questão, conforme determina a NBR 14.725/01 – Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos.

O Anexo I da NR nº 6 apresenta a lista de todos os EPI que podem ser utilizados para proteção dos funcionários.

5 METODOLOGIA

5.1 OBJETO DE ESTUDO

O IPARQUE – Parque Científico e Tecnológico, localizado no Bairro Sangão – Criciúma/SC (Figura 2), idealizado e instituído pela Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, conta com cinco institutos (IALI, IDT, IPETE, IPESE e IPAT) e uma incubadora de ideias (ITEC.IN). Nesses institutos estão presentes laboratórios, instalados com o objetivo de oferecer serviços para as organizações do setor público e privado da região.

Figura 2 – Localização do IPARQUE/UNESC



Fonte: Google Earth, 2016.

O Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT) e o Instituto de Alimentos (IALI) apresentam laboratórios geradores de resíduos de serviço de saúde que podem ser perigosos e devem ser gerenciados, adequadamente, de modo que se evitem futuros acidentes ambientais e ocupacionais. Os laboratórios identificados como geradores de RSS e que foram objeto de estudo são:

- Laboratório de Análises Físico Químicas de Alimentos;
- Laboratório de Microbiologia;
- Laboratório de Águas e efluentes industriais;
- Laboratório de Solos, Corretivos, Fertilizantes, e Resíduos Sólidos Industriais;

- Laboratório de Cromatologia;

5.1 MÉTODO DE PESQUISA

No primeiro momento realizou-se uma pesquisa teórica referente ao tema, para fundamentar e auxiliar na construção da metodologia de trabalho, buscando-se também, as legislações vigentes e normas regulamentadoras existentes na área de manipulação de resíduos de serviço de saúde, bem como verificou-se a existência de procedimentos internos referente ao gerenciamento destes.

Considerando os laboratórios em estudo foram identificados os grupos de resíduos gerados por cada um deles, conforme a Resolução CONAMA nº 358/05.

Logo, foi realizado um diagnóstico da atual situação do gerenciamento dos resíduos perigosos nos laboratórios, verificando-se as seguintes etapas:

1. Segregação
2. Acondicionamento
3. Identificação
4. Armazenamento temporário
5. Transporte interno
6. Armazenamento externo

Conhecendo-se as etapas realizou-se um inventário dos resíduos químicos gerados e dos agentes biológicos manipulados nestes, de modo a determinar-se o risco de cada tipo de resíduo.

Para classificação do Grupo A foi utilizado o Manual de Classificação de Risco dos Agentes Biológicos do Ministério da Saúde (2010).

Para identificação dos riscos dos resíduos do Grupo B utilizou-se a Ficha de Identificação de Segurança do Produto Químico (FISQP), encontrados na página virtual da CETESB e UNESP, classificando-os pelo risco da substância de maior concentração no resíduo.

A classificação do Grupo E estará incluída, juntamente, ao Grupo A e Grupo B.

A partir da classificação dos riscos e análise das etapas de gerenciamento pode-se sugerir as devidas adequações quanto a segregação, acondicionamento, armazenamento interno, transporte interno e armazenamento externo de RSS de acordo com a legislação vigente.

Também pode-se identificar os equipamentos de proteção individual (EPI) que deverão ser utilizados durante a manipulação dos resíduos nestas etapas.

Foi realizada a atualização do Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos dos laboratórios.

Por fim, efetivou-se treinamentos com todos os funcionários envolvidos no gerenciamento de resíduos, desde sua geração nos laboratórios até o armazenamento externo. No treinamento, os funcionários acompanharam todas as etapas de geração, segregação, acondicionamento, armazenamento interno transporte até o armazenamento externo de resíduos, apresentando os procedimentos de gerenciamento dos mesmos e capacitando para o uso dos EPI necessários.

Para os funcionários responsáveis pela coleta, transporte interno e armazenamento externo, foi realizada mais uma capacitação, da mesma forma, acompanhando todas as etapas e verificando o uso correto dos EPI.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Com o objetivo de promover a melhoria contínua no gerenciamento dos resíduos perigosos provenientes dos laboratórios do I-parque/Unesc, realizou-se um diagnóstico da atual forma de segregação, identificação, acondicionamento e transporte interno, bem como armazenamento externo destes, conforme item abaixo.

6.1 DIAGNÓSTICO DA ATUAL FORMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS ORIUNDOS DOS LABORATÓRIOS IPARQUE/UNESC

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358/05 identificou-se os grupos de resíduos gerados em cada um dos laboratórios em estudo, conforme quadro abaixo:

Quadro 9 - Grupos de resíduos gerados por laboratório.

Laboratório	Grupo de Resíduos
Laboratório de Análises Físico Químicas de Alimentos	Grupo B Grupo E
Laboratório de Microbiologia	Grupo A Grupo B Grupo E
Laboratório de Águas e efluentes industriais	Grupo B Grupo E
Laboratório de Solos, Corretivos, Fertilizantes, e Resíduos Sólidos Industriais	Grupo B Grupo E
Laboratório de Cromatologia	Grupo B

Conhecendo os grupos de resíduos, foi realizada visita aos laboratórios com o objetivo de analisar a forma de acondicionamento e armazenamento interno dos resíduos gerados. A Figura 3 mostra a forma em que os resíduos se encontravam acondicionados, sob as bancadas, próximo a sua geração, segregados conforme o tipo de resíduo gerado e alocados todos no mesmo espaço.

Conforme observado na Figura 3 os resíduos líquidos são acondicionados em galões de plásticos de 5 litros de acordo com o tipo de solução química gerada. Já os resíduos sólidos (EPI, embalagens, frascos, amostras, etc.) são descartados em coletores de metal, com pedal, acondicionados em sacolas comuns de cor laranja.

Figura 3- Galões de 5 L para descarte de resíduos químicos.



Fonte: Do autor, 2015.

Conforme a Figura 4, nota-se galões com indícios de vazamento de resíduo, bem como pode-se observar que os mesmos estão cheios sem respeitar os $\frac{3}{4}$ da sua capacidade, segundo a NBR 12.335/92 e o Manual de Gerenciamento de Resíduos do laboratório.

Os frascos de vidro utilizados para determinados tipos de resíduos tóxicos e inflamáveis, são acondicionados em caixa de papelão sob as bancadas, junto aos demais galões de resíduos.

Figura 4- Galões de 5L para descarte de resíduos químicos e frascos de vidro para descarte de resíduos com propriedade corrosiva.



Fonte: Do autor, 2015.

As quebras de vidrarias contaminadas com produto químico são consideradas resíduos do Grupo E, estas são acondicionadas em coletores de acordo com a NBR 13.853/97, identificados como RESÍDUO TÓXICO.

Os resíduos biológicos (Grupo A) são acondicionados em sacos brancos

leitoso, conforme a NBR 9191/03, em coletores de metal, com pedal e recebem a identificação de RESÍDUO INFECTANTE. Da mesma forma os resíduos do Grupo E são acondicionados em coletores de acordo com a NBR 13.853/97, identificados como RESÍDUO INFECTANTE.

A próxima etapa foi verificar a forma de identificação destes resíduos, para seu armazenamento interno e, posteriormente, armazenamento no abrigo de resíduos. O rótulo utilizado está apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Rótulo de identificação do resíduo.

Identificação de Resíduo		
Características do Resíduo Químico:		
<input type="checkbox"/> Ácido	<input type="checkbox"/> Básico	<input checked="" type="checkbox"/> Aquoso
<input type="checkbox"/> Inflamável	<input type="checkbox"/> Explosivo	<input type="checkbox"/> Solvente orgân. não halogenado
<input type="checkbox"/> Óleo	<input type="checkbox"/> Solvente orgânico halogen.	<input type="checkbox"/> Outros
Nome do resíduo: <u>Fenol</u>		
Setor: <u>Lab. Aguas</u>		
Classificação: <input checked="" type="checkbox"/> Classe I- Perigoso <input type="checkbox"/> Classe II A- não inerte		

Fonte: Do autor, 2015.

Pode-se verificar comparando a Figura 5 com a Figura 3 e Figura 4 que a rotulagem não segue um padrão. No armazenamento interno os galões recebem apenas um rótulo com o tipo de resíduo denominado pelo laboratório, não havendo especificação dos componentes da solução e do risco presente. Somente quando encaminhados para o armazenamento externo recebem etiqueta de identificação contendo o nome, características do resíduo e setor que o gerou.

Em algumas embalagens de resíduos pode-se notar a presença de fórmulas presentes na denominação do mesmo, bem como foi visto o preenchimento de algumas etiquetas com letra ilegível o que vem a prejudicar a identificação do resíduo.

Quanto ao Grupo A, a identificação já está presente nas sacolas e coletores em que são acondicionados, como RESÍDUO INFECTANTE, da mesma forma, no Grupo E.

Os resíduos biológicos antes de serem acondicionados para

armazenamento temporário passam pelo processo de autoclave, posteriormente as sacolas são depositadas em bombona presente em uma sala fechada aos fundos do laboratório, que possui acesso à área externa o que facilita a coleta. No final do dia os resíduos são encaminhados para armazenamento externo, também acondicionados em uma bombona.

Para armazenamento externo existe um abrigo de resíduos localizado ao fundo dos laboratórios (Figura 6). Realizou-se uma visita ao local verificando um acúmulo do número de resíduos, sendo que não havia separação destes por tipo, conforme exige a NBR 12.235/92 e a ANVISA. Notou-se resíduos que não estavam à vista, acondicionados um sobre o outro, possibilitando grandes chances de ocorrer reações químicas, gerando gases e vapores, ou mesmo vazamentos que possibilitariam a ocorrência de acidentes, poluição do meio ambiente ou risco a saúde e vida dos funcionários que precisariam adentrar ao abrigo ou mesmo trabalham próximo a ele.

A bombona que recebe os resíduos biológicos também estava presente no abrigo, conforme figura abaixo.

Figura 6 – Abrigo de resíduos para acondicionamento externo.



Fonte: Do Autor, 2015.

Também foi verificada a situação das instalações do abrigo que estava em desacordo com a RCD nº 306 da ANVISA e a NBR 12.335, como pode-se observar na Figura 7.

Figura 7 – Abrigo de resíduos para armazenamento externo.



Fonte: Do autor, 2015.

Nota-se que o interior do abrigo não se apresenta revestido com material liso, impermeável e lavável; não há proteção inferior na porta e janelas para impedir o acesso de vetores e roedores; há canaletas de escoamento, porém, as águas servidas são direcionadas para o exterior do abrigo, onde é absorvida pelo solo. Existem pontos de iluminação, porém, não há pontos de água. Não possui ralo sifonado com fechamento.

Não há procedimento para o transporte interno dos resíduos, sendo que cada laboratório é responsável pela coleta e acondicionamento do galão ou sacolas até o abrigo.

Para o gerenciamento de Resíduos do Grupo B existe um procedimento de instrução para sua manipulação. No denominado Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos dos laboratórios é apresentada a procedência dos resíduos, porém, não estava informada as substâncias químicas presentes nos compostos de resíduos, nem mesmo os riscos que as mesmas apresentavam durante sua manipulação.

Não se teve acesso a algum procedimento de manipulação ou biossegurança para os resíduos biológicos gerados no laboratório de microbiologia.

Não havia a existência da presença das FISPQ dos produtos químicos e reagentes utilizados nos laboratórios.

Não havia sido desenvolvido procedimento específico para a manipulação de resíduos do Grupo E (perfurocortantes).

6.2 INVENTÁRIO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS E CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

6.2.1 Grupo A

O Quadro 10 apresenta a relação de agentes biológicos utilizados pelo laboratório de microbiologia. Por meio destes, pode-se determinar o risco e sucessivamente o nível de biossegurança que deve ser adotado pelos funcionários que manipulam os resíduos desse grupo e circulam pelo local, observando que depois de gerados os resíduos do Grupo A passam pelo processo de autoclave, de modo a realizar a descontaminação de todos os materiais utilizados e resíduos gerados.

Quadro 10 – Relação de agentes biológicos e risco correspondente.

Agente Biológico	Risco	Nível de Biossegurança
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	NB 2
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	NB 2
<i>Escherichia coli</i>	2	NB 2
<i>Salmonella typhimurium</i>	2	NB 2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	NB 2
<i>Proteus mirabilis</i>	2	NB 2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	NB 1
<i>Listeria innocua</i>	2	NB 2
<i>Bacillus cereus</i>	1	NB 1
<i>Citrobacter freundii</i>	1	NB 1
<i>Clostridium perfringens</i>	2	NB 2
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	NB 2
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	NB 2
<i>Proteus vulgaris</i>	2	NB 2
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1	NB 1
<i>Salmonella enteritidis</i>	2	NB 2

Agente Biológico	Risco	Nível de Biossegurança
<i>Rhodococcus equi</i>	2	NB 2
<i>Staphylococcus epidermides</i>	1	NB 1
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	1	NB 1
<i>Candida albican</i>	2	NB 2

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2006.

Verifica-se a presença de agentes biológicos de classe de risco 1, ou seja, de baixo risco individual e para a comunidade, que inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças no homem ou nos animais adultos saudáveis.

Também foi percebida a presença de agentes da classe de risco 2, que determina risco moderado individual e limitado para a comunidade, que inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes.

Assim, pode-se considerar a adoção do nível de biossegurança NB 1 e NB 2 para o laboratório.

Segundo o Ministério da Saúde, o descarte de perfurocortantes deverá ser realizado em recipiente específico para esse tipo material, resistente à punctura, ruptura e vazamento, sendo devidamente identificado e localizado próximo à área de trabalho, não sendo permitido o reaproveitamento dos recipientes de descarte. As vidrarias quebradas deverão ser removidas por meios mecânicos e descartadas em recipiente específico. Todos os demais resíduos devem ser descartados segundo as normas vigentes e de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos da instituição.

Bem como, uma autoclave deve estar disponível, em local associado ao laboratório, dentro da edificação, de modo a permitir a descontaminação de todos os materiais utilizados e resíduos gerados, previamente à sua reutilização ou descarte.

6.2.2 Resíduo Grupo B

Os laboratórios de Análises Físico Químicas de Alimentos; de Águas e efluentes industriais; de Solos, Corretivos, Fertilizantes, e Resíduos Sólidos Industriais; e de Cromatologia, realizam em sua maioria análises de parâmetros já determinados, sendo possível realizar um inventário dos resíduos gerados pelos

mesmos.

Cada laboratório identificou os compostos presentes em seus resíduos e a partir dessa informação identificaram-se os riscos que estes apresentavam de acordo com a Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico (FISPQ) conforme o Quadro 12, Quadro 13, Quadro 14, Quadro 15 e Quadro 16.

Entre os resíduos líquidos identificados estão os decorrentes de análises de DQO (demanda química de oxigênio), soluções padrões de metais, resíduos com soluções ácidas, resíduos de análises de nitrogênio, fenóis, solventes orgânicos halogenados e não halogenados, resíduos de análise de fluoreto, cianetos, sulfetos, entre outros. Em relação aos resíduos sólidos, foram identificados, óleos e suas embalagens, quebras de vidrarias, filtros precipitados, embalagens de produtos químicos, EPI contaminados, entre outros.

Os quadros a seguir apresentam todos os resíduos identificados como perigosos e trazem a classificação do risco conforme o produto químico mais perigoso ou de maior concentração na solução do resíduo.

O Quadro 11 mostra os resíduos de análise de DQO, que se apresentaram como corrosivos.

Quadro 11 – Resíduos de análise de DQO.

Resíduo	Origem	Composição		Risco dos compostos*	Classificação do Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Resíduos líquidos de análises de DQO	- Resíduo análise de DQO	44% Ácido Sulfúrico		Corrosivo	Corrosivo	Lab. Águas Lab. Solos
		10% Solução Digestora	Sulfato de mercúrio	Tóxico		
			Dicromato de potássio	Oxidante forte		
	-Resíduo análise de matéria orgânica / carbono orgânico;	40% Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)		Corrosivo		
		20% Dicromato de Potássio		Oxidante forte		

* CETESB, UNESP, 2015.

O Quadro 12 traz os resíduos ácidos que, também, apresentaram-se como corrosivos.

Quadro 12 – Resíduos ácidos.

Resíduo	Origem	Composição	Risco dos compostos	Classificação do Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Resíduo de ácido clorídrico impuro	Resíduo ácido gerado na limpeza de vidrarias e frascos de coleta e digestões, sendo um resíduo com características ácidas.	Ácido Clorídrico (HCl) (Concentrado)	Corrosivo	Corrosivo	Lab. Águas Lab. Solos Lab. de Alimentos
Resíduos de ácido sulfúrico	Resíduo ácido gerado na limpeza de vidrarias e frascos de coleta e digestões, sendo um resíduo com características ácidas.	- Ácidos sulfúrico, (Concentrado)	Corrosivo	Corrosivo	Lab. Águas Lab. Solos Lab. de Alimentos
Resíduos de ácido nítrico		- Ácidos nítrico (Concentrado)	Corrosivo		
Resíduos de Ácidos fluorídrico		- Ácidos fluorídrico (Concentrado)	Corrosivo		

* CETESB, UNESP, 2015.

Os resíduos dos quadros acima, classificados como corrosivos, de acordo com a FISPQ da Cetesb e Unesp, de modo geral, reagem ao calor, a metais e combustíveis e alguns compostos orgânicos, podendo provocar explosões em áreas confinadas, por meio da liberação de hidrogênio e respingos quando adicionado água.

O Quadro 13 apresenta os resíduos classificados como tóxicos. Estes são nocivos à saúde e devem ser manuseados de acordo com todas as instruções de segurança. Tais resíduos possuem reatividade com bases fortes e metais quimicamente ativos (alumínio, pó de magnésio, sódio e potássio, entre outros.).

Quadro 13 – Resíduos de fenóis e de solventes orgânicos halogenados.

Resíduo	Origem	Composição	Risco dos compostos	Classificação do Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Resíduos de Fenóis	Soluções estoque de padrões concentrados de fenóis e soluções de trabalho com baixa concentração.	Concentrações variadas	Tóxico	Tóxico	Lab. Águas Lab. Solos

Resíduo	Origem	Composição	Risco dos compostos	Classificação do Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Resíduos de solventes orgânicos halogenados	Solventes	Clorofórmio	Tóxico	Tóxico	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Cromatografia Lab. Alimentos
		Diclorometano	Tóxico		
		Bromofórmio	Tóxico		

* CETESB, UNESP, 2015.

Os resíduos de solventes não halogenados estão identificados no Quadro 14 e foram classificados como inflamáveis. Estes apresentam reatividade, principalmente, com oxidantes fortes, ácidos, nitratos, álcalis, entre outros, conforme Cetesb.

Quadro 14 – Resíduos de solventes orgânicos não halogenados.

Resíduo	Origem	Composição	Risco dos compostos	Classificação do Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Resíduos de solventes orgânicos não halogenados	Solventes	Ciclohexano	Inflamável	Inflamável	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Cromatografia Lab. Alimentos
		Hexanos	Inflamável		
		Acetona	Inflamável		
		Acetato de etila	Inflamável		
		Metanol	Inflamável		
		N-pentano	Inflamável		
		2,2,4 – Trimetilpentano	Inflamável		
		Acetonitrila	Inflamável		
		Éter de petróleo	Inflamável		

* CETESB, UNESP, 2015.

O Quadro 15 traz a relação de resíduos de padrões utilizados na cromatografia, estes vieram apresentar os grupos de risco: inflamável e tóxico.

Quadro 15 – Resíduos de padrões utilizados na Cromatografia.

Resíduo	Origem	Composição	Risco dos compostos	Classificação do Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Resíduos de padrões utilizados na Cromatografia	-	HPA (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos)	Tóxico	Tóxico	Lab. Cromatografia
		TPH (Diesel e gasolina)	Inflamável	Inflamável	

Resíduo	Origem	Composição	Risco dos compostos	Classificação do Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Resíduos de padrões utilizados na Cromatografia	-	BTEX (Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno, - Xileno)	Inflamável	Inflamável	Lab. Cromatografia
		VOC (Compostos Orgânicos Voláteis)	Inflamável e Tóxico	Inflamável	

*CETESB, UNESP, 2015.

Se tratando dos resíduos sólidos o Quadro 16 traz a relação dos que apresentam perigo e devem ser segregados, transportados e acondicionados de maneira segura para se evitar acidentes de trabalho e poluição do meio ambiente.

Quadro 16 – Resíduos sólidos perigosos.

Resíduo	Origem	Composição	Risco	Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Óleos e suas embalagens	Resultante de análises ou manutenção de equipamentos	Óleo sujo ou puro.	Inflamável	Inflamável	Todos
Resíduos extras	Cianetos, sulfetos, entre outros.	Indeterminado, dependerá da concentração determinada.	Tóxico Corrosivo Inflamável	-	Lab. Águas Lab. Solos
Resíduos Sólidos Perigosos	- Resíduo sólido contendo produtos químicos, como filtros com precipitados perigosos, embalagens secundárias contaminadas, frascos e EPI utilizados no manuseio de substâncias perigosas;	EPI e embalagens contaminadas com Ácidos concentrados (H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , HCL, HF) e amostras.	Tóxico Corrosivo Inflamável	-	Lab. Água Lab. Solos Lab. Alimentos
	- Amostras que após ensaios de caracterização de resíduos sólidos foram classificadas como Resíduo Classe I.	Amostras de ensaio: Cianeto, sulfeto, acidez, basicidade, patogenicidade, metais e óleos.	Tóxico Corrosivo Inflamável	-	Lab. Solos

Resíduo	Origem	Composição	Risco	Grupo de Risco	Laboratório responsável pela geração
Perfurocortantes	Resíduo gerado através da quebra de vidrarias contaminada com algum produto químico	Substâncias variadas	Tóxico Corrosivo Inflamável	-	Todos

*CETESB, UNESP, 2015

Os resíduos sólidos são acondicionados, juntamente, tanto os que apresentam risco de inflamabilidade, corrosividade e toxicidade, portanto, não houve classificação de risco para posterior armazenagem no abrigo de resíduos, com exceção do óleo.

As soluções padrões de metais, que possuem metais pesados, possuem concentrações adequadas para serem lançadas a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do IPARQUE.

Da mesma forma os resíduos das análises de nitrogênio podem lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo transportados até a ETE, conforme estudo, juntamente aos responsáveis pelo tratamento da estação.

O resíduo da análise de fluoreto é denominado de Spands, o líquido não é considerado resíduo perigoso conforme a Diretiva 67/548/CEE, contudo eles não devem ser descartados nas pias e cubas do laboratório, sendo acondicionado e encaminhado para o abrigo de resíduos com o grupo de risco dos “Tóxicos”, seguindo posteriormente para tratamento adequado.

O laboratório também gera resíduos não perigosos Classe II, sendo restos de amostras, como: sedimentos, areia de fundição, lodos, fertilizantes e corretivos de solos, entre outros. Estes, mesmo não apresentando periculosidade devem ser acondicionados e encaminhados para aterro industrial.

Todos os resíduos sólidos e líquidos, perigosos e não perigosos gerados pelos laboratórios encontram-se na atualização do Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos (Apêndice A).

6.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE DOS LABORATÓRIOS IPARQUE/UNESC

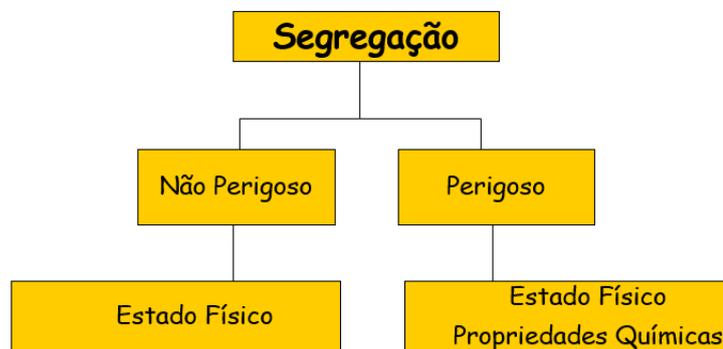
6.31 Segregação

A segregação consiste na separação dos resíduos gerados segundo suas propriedades físicas, químicas e biológicas e deve ser efetuada sempre no momento e local da sua geração.

Para a segregação dos resíduos químicos e biológicos gerados nos laboratórios do IPARQUE considerou-se alguns critérios (Figura 8):

- Periculosidade: conforme já visto os resíduos perigosos são aqueles que segundo a NBR 10.004/04 apresentam características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade, patogenicidade ou reatividade. Assim, o primeiro critério a se considerar é separar um resíduo perigoso de um não perigoso;
- Estado físico: os resíduos sólidos devem ser separados dos resíduos líquidos;
- Incompatibilidade: resíduos contendo substâncias incompatíveis devem ser segregados com o objetivo de evitar a ocorrência de reações indesejadas e possíveis acidentes;
- Tratamento: resíduos que podem ser reaproveitados devem ser segregados, reunindo aqueles que tiverem o mesmo tratamento.

Figura 8 – Segregação de resíduos químicos e biológicos.



6.3.2 Acondicionamento e Armazenamento Interno

Conforme determina a ANVISA, os resíduos perigosos segregados deverão ser acondicionados em recipientes fisicamente resistentes e quimicamente compatíveis com os resíduos.

Para o acondicionamento dos resíduos biológicos, são utilizados coletores de metal, com pedal, para evitar o contato manual. Estes são embalados em sacos branco leitosos, resistentes e impermeáveis. No final do dia de trabalho as sacolas são acondicionadas em uma bombona de plástico, localizada em sala aos fundos do laboratório, sendo que está possui acesso direto para o lado externo, facilitando a coleta interna. A bombona é adaptada para o transporte de resíduos de infectantes, com presença de pedal e rodinhas de modo a facilitar a condução do responsável pela coleta até o abrigo de resíduos.

Os resíduos infectantes perfurocortantes são acondicionados em caixa tipo descarpack.

Os resíduos químicos, após segregados segundo os critérios apresentados no Item 6.22, possuem as seguintes formas de acondicionamento interno, segundo suas concentrações e características químicas:

- Galão de plástico de 5L: os resíduos líquidos de análise de DQO, resíduos de ácido clorídrico, sulfúrico, nítrico, fluorídrico, resíduos de fenóis e resíduos de cianetos, sulfetos entre outros. O spands, apesar de não ser considerado resíduo perigoso, também respeita essa forma de acondicionamento.
- Fracos de vidro de 1L: resíduos de solventes orgânicos halogenados e não halogenados, os resíduos de contaminantes utilizados para a cromatografia (HPA, TPH, BTEX e VOC);
- Embalagem original/embalagem plástica: óleo;
- Coletor de metal: resíduos sólidos perigosos embalados em sacolas resistentes e impermeáveis de cor laranja; e resíduos não perigosos embalados em sacolas comuns de cor preta;
- Caixa tipo Descarpack: vidros quebrados que estão contaminados com resíduo perigoso.

Deve ser utilizada a tampa original, em galões com perfeito estado de

conservação, estes devem ser preenchidos até $\frac{3}{4}$ da capacidade total, com o objetivo de se evitar acidentes.

Os fracos de vidro devem ser acondicionados em caixa de papelão, respeitando o mesmo grupo de risco, sendo bem vedados, depositando-se os resíduos até $\frac{3}{4}$ da sua capacidade.

Os resíduos depositados nas caixas tipos descarpack devem respeitar o limite de disposição determinado pela linha pontilhada.

Os resíduos após acondicionados são armazenados próximos as bancadas onde são gerados, de modo a facilitar o seu descarte nos recipientes. Respeitando a incompatibilidade, os resíduos de grupos de risco diferenciados são mantidos em locais distintos.

6.3.2.1 Identificação/rotulagem dos resíduos

Os recipientes utilizados para o acondicionamento de resíduos deverão ser rotulados com etiquetas confeccionadas em material resistente ao manuseio e armazenagem do resíduo. As informações que constarem da etiqueta devem ser de fácil visualização e compreensão, não cabendo à utilização de fórmulas.

O modelo de etiqueta padrão de identificação de resíduo, adaptado de NBR 12.335/92, é apresentado na Figura 9.

Nos coletores de resíduos químicos sólidos deve estar presente a identificação “RESÍDUO QUÍMICO” ou “RESÍDUO PERIGOSO”. Posteriormente, deve ser colocada nas sacolas a etiqueta de identificação.

Para os resíduos biológicos deve estar presente, de forma bem visível, nos coletores e sacos o símbolo de substância infectante, conforme NBR 7.500/03.

Figura 9 - Etiqueta de identificação de resíduo

Identificação de Resíduo Químico		
Produto principal:		
Produto secundário:		
Quantidade:		
Classe: <input type="checkbox"/> Classe I (Perigoso) <input type="checkbox"/> Classe II (Não Perigoso)		
Periculosidade	Tipo	Característica
<input type="checkbox"/> Corrosivo <input type="checkbox"/> Inflamável <input type="checkbox"/> Tóxico <input type="checkbox"/> Reativo	<input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido	<input type="checkbox"/> Ácido <input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Óleo <input type="checkbox"/> Aquoso <input type="checkbox"/> Volátil <input type="checkbox"/> Metal pesado <input type="checkbox"/> Solvente orgânico halogenado <input type="checkbox"/> Solvente orgânico não halogenado <input type="checkbox"/> Inorgânico Outros: _____
Laboratório:		
Centro de Custo:		
Responsável:		Data:
ATENÇÃO: *Encha o recipiente até ¾ do volume total. ** Para descrição do produto não utilizar fórmulas.		

6.3.4 Coleta e Transporte Interno

Para o procedimento de coleta interna de resíduos perigosos foram designados dois funcionários, um para a coleta de resíduos biológicos e outro para a coleta de químicos.

A coleta de resíduos infectantes deverá ser realizada todos os dias no início do expediente. A bombona adaptada com rodas deverá ser encaminhada até o abrigo de resíduos, onde encontra-se outra bombona identificada para o acondicionamento de resíduos infectantes. O funcionário possuído dos EPI necessários deverá transferir as sacolas da primeira bombona para a que se encontra no abrigo.

A sala onde está localizada a bombona no laboratório possui acesso direto para o lado externo do mesmo, aos fundos, caminho este que possui o menor fluxo de pessoas.

A coleta de químicos é realizada todas as sextas feiras pela manhã, dia de menor fluxo de pessoas e clientes pelos laboratórios. É utilizado um carrinho de metal, onde o funcionário aparado de EPI passa por cada laboratório, num mesmo sentido, realizando a coleta dos galões e sacolas de resíduos perigosos, depositando estas no carrinho, encaminhando-os até o abrigo de resíduos. No abrigo, da mesma forma que os resíduos infectantes, o responsável transfere o conteúdo dos galões para um maior de 20L e os sacos para bombonas identificadas para resíduos sólidos perigosos.

6.3.5 Armazenamento Externo

Conforme visto, para o armazenamento externo deve ser utilizado um abrigo de resíduos, onde os mesmos fiquem armazenados até o momento da coleta externa.

Conforme a ANVISA, NBR 12.335 e NR 32 são determinados critérios legais para construção e operação dos abrigos de resíduos. Para isso, foi realizada algumas adequações no abrigo já existente no IPARQUE.

Figura 10 – Abrigo de resíduos do IPARQUE.



Fonte: Do Autor, 2015.

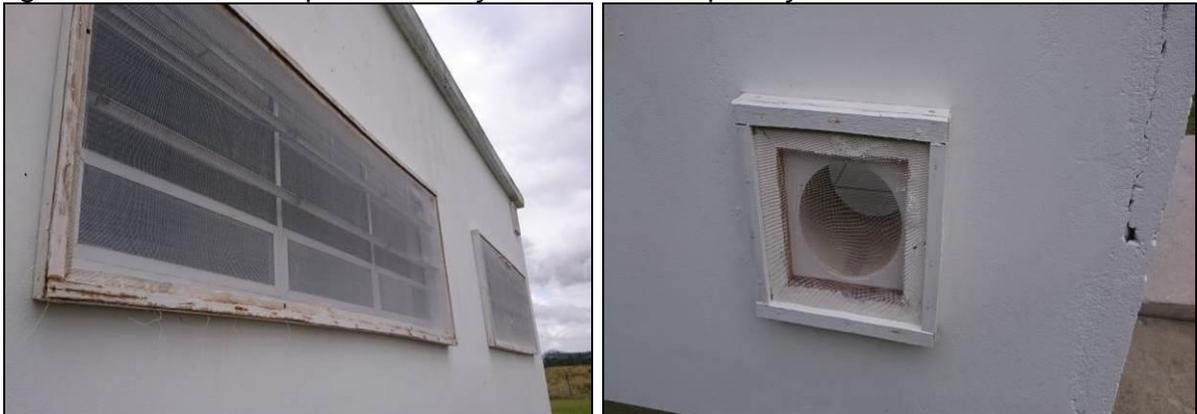
Conforme a Figura 11 o piso e paredes foram revestidas de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização. Nas aberturas para ventilação foram colocadas tela de proteção contra insetos (Figura 12).

Figura 11 - Piso e paredes do abrigo.



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 12 - Aberturas para ventilação com tela de proteção.



Fonte: Do autor, 2016.

O abrigo possui o piso inclinado, com caimento indicado para as canaletas, estas direcionam as águas ou prováveis vazamentos para uma caixa construída do lado externo do abrigo (Figura 13) onde, posteriormente, estas poderão ser recolhidas e encaminhadas para destinação correta de acordo com as características do líquido.

Figura 13- Canaletas e caixa coletora dos líquidos ou vazamentos do abrigo.



Fonte: Do autor, 2016.

A caixa construída em alvenaria tem o objetivo de impedir que os líquidos gerados no abrigo, seja por higienização ou vazamento, tenham contato com o solo, como ocorria anteriormente, já que não há ligação do abrigo para a rede de esgoto do estabelecimento (Figura 14).

Figura 14 - Caixa coletora dos líquidos ou vazamentos do abrigo



Fonte: Do autor, 2015.

A Figura 15 mostra o ponto de iluminação do abrigo.

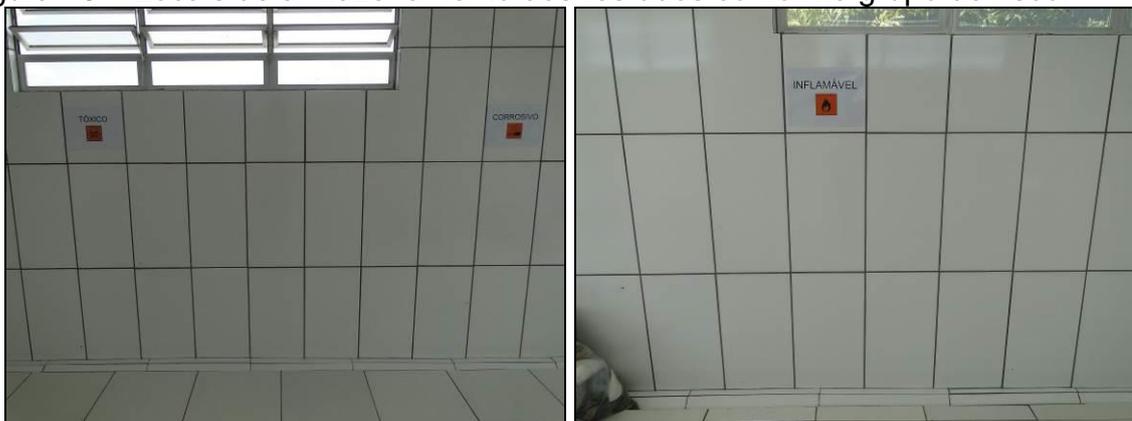
Figura 15 – Pontos de iluminação do abrigo de resíduos.



Fonte: Do autor, 2015.

No Quadro 01 do Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos do IPARQUE (Apêndice A), na coluna **Armazenamento no Abrigo de Resíduos**, cada resíduo recebeu uma classificação de acordo com seu grau de risco (inflamável, corrosivo e tóxico) e devem ser dispostos no abrigo conforme seu grupo, abaixo da placa demonstrativa inclusa no abrigo, respeitando uma distância entre os grupos (Figura 16).

Figura 16 – Locais de armazenamento dos resíduos conforme grupo de risco.



Fonte: Do autor, 2016.

Além destes, foram depositadas duas bombonas para resíduos sólidos perigosos (Classe I) e mais duas para resíduos (Classe II) que não são perigosos, porém precisam de armazenamento para futura destinação correta, conforme legislação.

A bombona de resíduos infectantes também estará localizada no abrigo, próximo à entrada (Figura 17), já que a coleta é realizada todos os dias permitindo o

menor esforço do funcionário que realiza o procedimento.

Figura 17 – Bombona para o acondicionamento de resíduos infectantes no abrigo.



Fonte: Do autor, 2016.

Caso seja gerado algum resíduo químico que não esteja contemplado no Quadro 1 do Manual, o técnico responsável deverá buscar seu grupo de risco na FISQP e/ou literaturas e acondicioná-lo conforme classificação encontrada. Se a substância apresentar mais de um produto químico, deverá ser considerado o grupo de risco do produto de maior concentração, sempre avaliando a incompatibilidade química com os já existentes no grupo.

O Quadro 1 do Manual deverá ser revisado e atualizado pelo menos uma vez ao ano, para que se mantenha o controle dos tipos e quantidades de resíduos químicos gerados pelos laboratórios do IPARQUE.

6.3.5.1 Registros

Toda vez que um resíduo for encaminhado ao abrigo de resíduos o funcionário responsável pelo encaminhamento deve fazer o registro no formulário de resíduos químicos. As informações contidas no formulário estão apresentadas na Figura 18.

Posteriormente, as informações do formulário serão digitalizadas e arquivadas pelo técnico responsável para controle das quantidades, tipos de resíduos no abrigo e planejamento dos pedidos de coleta externa.

Figura 18 - Formulário de resíduos químicos

 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE		
Laboratório ou Setor:		
Responsável:		
Centro de custo:		
<u>IDENTIFICAÇÃO</u>		
Preenchimento pelo Laboratório/Setor solicitante:		
COMPOSIÇÃO DO RESÍDUO	QUANTIDADE (L)	CLASSIFICAÇÃO (Classe I – Perigoso ou Classe II não perigoso)
Preenchimento pelo Setor de Gerenciamento de Resíduos		
Responsável pelo recebimento:		
Data do recebimento:		

O tempo de permanência dos resíduos no abrigo deve levar em consideração a quantidade em estoque e a instabilidade dos resíduos depositados. Os resíduos devem ser avaliados periodicamente a fim de averiguar a integridade dos frascos e da identificação. Suspeitas de reações estranhas ou deformações nos frascos devem ser averiguadas. Caso isso ocorra deve-se realizar o descarte final o mais rápido possível.

6.3.6 Identificação dos EPI para a manipulação de resíduos perigosos dos laboratórios

Os equipamentos de proteção individual são de uso obrigatório na manipulação de resíduos perigosos, com o objetivo da prevenção de futuros acidentes.

Conforme a NBR 12.809/93 no manuseio de resíduos de serviços de saúde o funcionário deve estar utilizando os seguintes EPI:

- Gorro
- Óculos
- Máscara
- Uniforme
- Luvas

- Botas
- Avental impermeável

O Manual de Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico, na publicação do Ministério da Saúde recomenda, para o risco biológico identificado, o uso de EPI como: jaleco, luvas, óculos, máscaras, sendo que os jalecos devem possuir mangas ajustadas nos punhos e não devem, em hipótese alguma, serem utilizados fora das dependências laboratoriais. Óculos de proteção devem ser utilizados na realização de experimentos que possuam risco de formação de partículas, e em profissionais que façam uso de lentes de contato. Faz-se necessária a utilização de sapatos fechados como proteção em caso de acidente.

É recomendado, como medida coletiva de segurança, que o laboratório possua dispositivo de emergência para lavagem dos olhos, além de chuveiros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

De acordo com Fonseca (2009) segue quadro que auxilia na escolha da luva correta para a manipulação de algumas substâncias:

Composição	Indicação
Borracha natural	Ácidos, álcalis diluídos, álcoois, sais e cetonas;
Neoprene	Solventes clorados, álcool, álcalis, derivados do petróleo;
Nitrílica	Solventes clorados, álcool, álcalis diluídos, derivados do petróleo (geralmente tem maior resistência que a borracha natural e neoprene), óleos, graxas e aminoácidos;
Borracha butílica	Ácidos, álcalis diluídos, álcoois, cetonas, ésteres (tem a maior resistência avaliada contra a permeação de gases e vapores aquosos);
Viton*	Solventes, BPC, anilina;
Cloreto de polivinila	Ácidos, álcalis, gorduras, álcoois;
Luvas de látex reutilizáveis	Lavagem de material ou procedimentos de limpeza;
Luvas de látex descartáveis estéreis (luvas cirúrgicas) ou não estéreis (luvas de procedimento)	Materiais potencialmente infectantes como sangue, secreções e excreções.

Fonte: UNESCO, 2009.

Quanto aos respiradores que protegem o funcionário quanto a gases, vapores e aerodispersóides gerados pelos resíduos durante a sua manipulação, adotou-se os purificadores de ar que filtram o ar do ambiente com a ajuda de filtros específicos acoplados, recomendando os respiradores semifaciais adequados ao tipo de contaminante e filtro existente, ou seja, indicado para poeiras, névoas, fumos

e agente biológico.

Salientando que devem ser trocados sempre que estiverem saturados, contaminados ou deformados, nunca usar barbas, bigodes e similares se precisar fazer uso de respiradores, pois afetam a vedação e ajustar corretamente o respirador à face, pois sua eficácia depende do perfeito ajuste (FONSECA, 2009).

Referente aos óculos recomenda-se os óculos em forma de concha e que permitam a perfeita vedação, não podem ter sistemas de ventilação e podem ser feitos de vinil, borracha ou similar.

Qualquer dúvida referente aos EPI que devem ser utilizados para determinada substância deve ser esclarecida buscando-se sua FISPQ.

6.3.7 Treinamento para a manipulação de resíduos perigosos dos laboratórios

Como visto é responsabilidade da empresa treinar os funcionários para o uso correto dos EPI e das medidas de segurança que devem ser colocadas em prática pelos funcionários.

Para tal fim, num primeiro momento ocorreu uma palestra sobre biossegurança para todos os funcionários dos laboratórios.

Após concluída a reforma do abrigo, os funcionários foram levados até o local para conhecer como seriam armazenados os resíduos, discutindo-se sobre a periculosidade de cada grupo, as medidas de segurança, correta segregação e acondicionamento, rotulagem das embalagens de resíduos e sobre a atualização do Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos.

Figura 19 – Treinamento sobre resíduos perigosos gerados no laboratório.



Fonte: Do Autor, 2016.

As duas funcionárias responsáveis pela coleta dos resíduos em questão, bem como a técnica responsável pelo controle de registros de resíduos depositados no abrigo, passaram por um treinamento individual, referente:

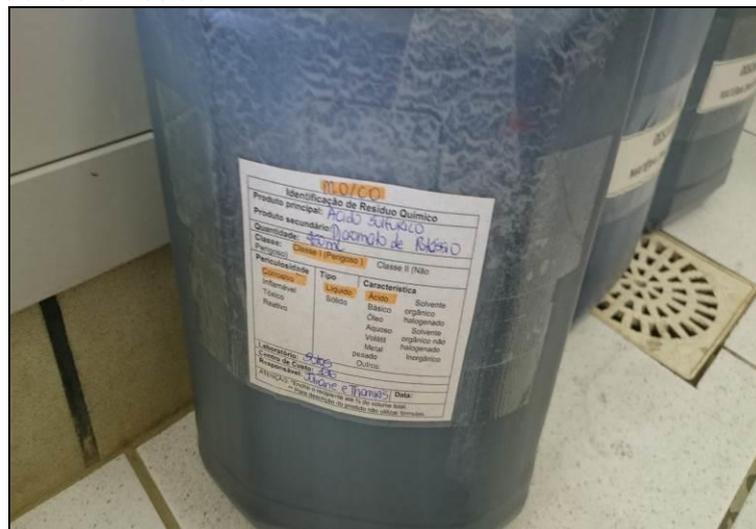
- Uso correto de EPI
- Horários de coleta
- Forma correta de coleta interna dos resíduos perigosos
- Forma correta de transporte dos resíduos perigosos
- Armazenamento externo
- Controle de registros
- Medidas de segurança em caso de acidentes

Algumas semanas após o treinamento acompanhou-se a coleta dos resíduos pelas funcionárias, primeiro dos biológicos e, posteriormente, dos químicos, observando-se as maiores dificuldades. Também se verificou como estava o gerenciamento dos resíduos perigosos dentro dos laboratórios.

A coleta de infectantes se mostrou correta, a funcionária seguiu os passos perfeitamente.

Em relação aos resíduos químicos notou-se que as etiquetas já estavam colocadas em algumas embalagens (Figura 20), bem como os coletores dos resíduos estavam acondicionados próximo a sua geração, sendo que os diferentes grupos de risco se encontravam separados.

Figura 20 – Galão identificado.



Fonte: Do Autor, 2016.

Pode-se verificar que os galões estavam sendo preenchidos além dos $\frac{3}{4}$

da capacidade total, em desacordo com o especificado em treinamento anterior, o que pode vir a acarretar em vazamentos e possíveis acidentes. Pode-se notar que alguns galões ainda não possuíam a correta rotulagem (Figura 21).

Figura 21 - Galões enchidos além dos $\frac{3}{4}$ da capacidade total.



Fonte: Do Autor, 2016.

Observou-se que as funcionárias utilizavam os EPI's corretamente. A coleta é realizada por meio de um carrinho de metal, que auxilia no encaminhamento dos resíduos até o abrigo (Figura 22), iniciando pelo laboratório de alimentos e terminando no laboratório de águas e efluentes, num único sentido.

Figura 22 – Carrinho de metal utilizado para coleta de resíduos químicos.



Fonte: Do Autor, 2016.

No abrigo os resíduos são transferidos do galão menor de 5L para um galão maior de 20L (Figura 23), já que o galão maior exigiria muito esforço pela funcionária que realiza o procedimento de coleta interna. Porém, durante essa

transferência evidenciou-se vazamentos, podendo ser consequência dos galões estarem muito cheios. Os galões de 5L retornam para os laboratórios para serem preenchidos novamente.

Figura 23 - Resíduos transferidos do galão menor de 5L para um galão maior de 20L.



Fonte: Do Autor, 2016.

Recomenda-se que não ocorra tal transferência, de modo a se evitar o máximo possível contato dos funcionários com o resíduo gerado, evitar vazamentos, geração de gases e possíveis reações que venham a provocar acidentes e comprometer a segurança do local.

Todos os problemas encontrados foram evidenciados e corrigidos. É importante que todo ano os funcionários passem por uma reciclagem, sendo atualizados sobre os procedimentos de biossegurança. Também é necessário que os técnicos responsáveis pela segurança do trabalho, frequentemente acompanhem a coleta e os procedimentos dos laboratórios, de modo a fiscalizar o uso de EPI e verificar se as medidas de segurança estão sendo adotadas.

7 CONCLUSÃO

O Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT) e o Instituto de Alimentos (IALI) do I-Parque/Unesc apresentam laboratórios geradores de resíduos de serviço de saúde que podem ser perigosos e devem ser gerenciados, adequadamente, de modo que se evitem futuros acidentes ambientais e ocupacionais.

Os laboratórios de Análises Físico Químicas de Alimentos; Águas e efluentes industriais; Solos, Corretivos, Fertilizantes, e Resíduos Sólidos Industriais e; Cromatologia apresentam a geração de resíduos do Grupo B (Químicos) e Grupo E (Perfurocortantes), além destes, o laboratório de Microbiologia gera resíduos perigosos do Grupo A (Biológicos).

Durante visita a estes laboratórios pode-se constatar que haviam inadequações referente ao gerenciamento dos resíduos perigosos ali gerados. Os resíduos recém descartados (tóxicos, inflamáveis e corrosivos) eram acondicionados todos no mesmo espaço sob as bancadas de trabalho, alguns galões estavam preenchidos além dos $\frac{3}{4}$ da sua capacidade, com indícios de vazamentos, em desacordo com a NBR 12.335/92 e o Manual de Gerenciamento de Resíduos do laboratório.

A identificação dos recipientes que recebiam os resíduos não seguia um padrão, alguns apresentavam fórmulas na sua descrição, outras identificações mostravam-se com letra ilegível e não possuíam informações importantes como os componentes da solução e do risco presente.

O armazenamento externo apresentava-se em desacordo com a NBR 12.235/92 e a ANVISA, verificando-se o acúmulo de resíduos, sem separação destes por tipo, sem as instalações mínimas de segurança.

O transporte interno dos RSS era de responsabilidade de cada laboratório gerador, não havendo um funcionário especificado e treinado para a função.

Em relação aos riscos presentes na manipulação das substâncias descartadas pelos funcionários, salienta-se que o Grupo A apresenta resíduos de risco 1 e 2, ou seja, risco baixo individual e para a comunidade e moderado individual e limitado para a comunidade, sucessivamente. O Grupo B apresentou resíduos perigosos corrosivos, tóxicos e inflamáveis.

De acordo com os riscos encontrados foram adotados novos

procedimentos para o correto gerenciamento dos resíduos perigosos gerados nos laboratórios e atualizado o Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos, já existente.

Para a segregação dos resíduos químicos e biológicos gerados nos laboratórios do I-Parque, deve-se considerar a periculosidade, o estado físico e a incompatibilidade.

Para o acondicionamento dos resíduos biológicos, deve-se manter os coletores de metal, com pedal, para evitar o contato manual, embalando-os em sacos branco leitosos, resistentes e impermeáveis. Os recipientes e as sacolas devem apresentar identificação de substância infectante, com seu devido símbolo, de acordo com a NBR 9.191/2008, NBR 12.809/1993 e NBR 7.500/2003.

Os resíduos perfurocortantes, químicos e biológicos, devem ser acondicionados em caixa tipo descarpack, identificados em tóxicos e infectantes, com seus devidos símbolos.

Os resíduos químicos líquidos, após segregados, devem ser acondicionados em galões de 5 litros, frascos de vidro de 1 litro, segundo suas concentrações e características químicas. Os resíduos químicos sólidos, por sua vez, devem ser acondicionados em coletores de metal com pedal e o óleo depositado em sua embalagem original.

Salienta-se a importância dos galões e frascos serem preenchidos até $\frac{3}{4}$ da sua capacidade total, de modo a evitar vazamentos e possíveis acidentes. Os resíduos depositados nas caixas tipos descarpack devem respeitar o limite de disposição determinado pela linha pontilhada. Todos os recipientes devem estar próximos ao seu local de geração.

Recomenda-se para os resíduos do Grupo B a utilização da etiqueta de identificação em todos os recipientes utilizados, tanto para acondicionamento interno, quanto externo. É de extrema importância a presença das FISPQ dos produtos químicos e reagentes utilizados nos laboratórios próximo ao local de manipulação destes, para orientar os funcionários em como proceder no caso de algum acidente ocorrido com estas substâncias.

É necessário respeitar o dia e horário estabelecidos para a coleta e transporte interno dos RSS, frisando que o transporte deverá seguir um único sentido, o caminho deverá ser o mais curto e com menor fluxo de pessoas.

A coleta e transporte dos resíduos perigosos deverá ser realizada

somente pelos responsáveis designados para a função, que devem ser anualmente capacitados e fiscalizados pelo SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) do I-parque, bem como pelos técnicos dos laboratórios, verificando se o procedimento está sendo realizado de forma correta, conforme o Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos.

Da mesma forma, todos os funcionários envolvidos com a manipulação de RSS devem passar por capacitação anual e ser fiscalizados pelos seus reesposáveis e pelo SESMT.

O registro da movimentação de resíduos ou registro de armazenamento deve ser atualizado e mantido até o encerramento das atividades dos laboratórios.

No armazenamento externo, recomenda-se que seja realizada manutenção constante do abrigo de resíduos, de forma a mantê-lo conforme as determinações da ANVISA e das normas NBR 12.335 e NR 32. Salienta-se que os resíduos sejam dispostos conforme seu grupo, seguindo a placa demonstrativa inclusa no abrigo, segundo os procedimentos do Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos.

Sugere-se que os resíduos do Grupo B e Grupo A sejam armazenados em abrigos diferentes, evitando a exposição diária do funcionário que realiza a coleta e o armazenamento externo de resíduos biológicos aos resíduos químicos, que se encontram em maior quantidade no abrigo e possuem maiores riscos.

Recomenda-se a presença do kit de equipamentos de proteção individual no abrigo de resíduos, para a proteção dos empregados nas operações de amostragem e manuseio dos resíduos ali depositados, em caso de necessidade ou possível acidente. Também se destaca a importância da presença de equipamentos de combate a incêndio no local, conforme a NBR 12.335.

Recomenda-se o desenvolvimento de um procedimento de manipulação ou biossegurança para os resíduos biológicos gerados no laboratório de microbiologia, bem como um procedimento específico para a manipulação de resíduos do Grupo E (perfurocortantes) gerados nos laboratórios do I-Parque.

Recomenda-se que o Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos seja revisado e atualizado pelo menos uma vez ao ano, para que se mantenha o controle dos tipos e quantidades de resíduos químicos gerados pelos laboratórios do I-Parque.

Por fim, salienta-se a necessidade e importância do desenvolvimento de

um Plano de Emergência do Parque, contendo medidas que minimizem ou restrinjam os possíveis efeitos danosos decorrentes de um possível acidente no abrigo de resíduos e nos laboratórios onde estão armazenados os resíduos perigosos, conforme a NBR 12.335.

Frise-se que nenhuma das adequações no gerenciamento de resíduos perigosos e os procedimentos desenvolvidos neste trabalho terão efetividade sem o apoio institucional absoluto ao programa, bem como sem a educação e o treinamento constante dos profissionais envolvidos e a reavaliação contínua dos resultados obtidos às metas estipuladas.

Todas as medidas tomadas neste trabalho, no contexto da biossegurança, preservação ambiental, ética e responsabilidade, vêm a garantir a missão da Unesc que é de "educar, por meio do ensino, pesquisa e extensão, para promover a qualidade e a sustentabilidade do ambiente de vida".

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira Regulamentadora nº 10.004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira Regulamentadora nº 7.500**: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira Regulamentadora nº 9191**: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira Regulamentadora nº 12.809**: Manuseio de resíduos de serviços de saúde - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 4 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira Regulamentadora nº 12.235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira Regulamentadora nº 13.853**: Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes -Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde. 2004.

Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html.

Acesso em: 27 jan. 2016.

BRASIL. **Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977**: Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm. Acesso em: 12 jan. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 25 jan. 2016.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005**: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 25 jan. 2016.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Ficha de Informação de Produto Químico**. Disponível em: http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/produto_consulta_completa.asp. Acessado em: 15jan. 2016.

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear. **NE 6.05: Gerencia de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas**. 1985. Disponível em: <http://www2.unifesp.br/reitoria/residuos/legislacao/arquivos/CNEN-NE-6.05s.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2016.

FONSECA, Janaína Conrado Lyra da. **Manual para Gerenciamento de Resíduos Perigosos**. UNESP– Universidade Estadual Paulista. - São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em: www.unesp.br/pgr/manuais/residuos.pdf. Acesso em: 15 já. 2016.

JARDIM, Wilson de Figueiredo. **Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa**. Instituto de Química - UNICAMP - Laboratório de Química Ambiental. Campinas. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v21n5/2943.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Classificação de Risco dos Agentes Biológicos**. 2006. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/classificacaoderiscodosagentesbiologicos.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico**. 2010. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/contencaocomagentesbiologicos.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora 6**: Equipamentos de Proteção Individual (EPI). 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora 7**: Programa de controle médico de saúde ocupacional. 1996.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora 9**: Programa de prevenção de riscos ambientais. 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora 32**: Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. 2005.

UNESP – Universidade Estadual Paulista. **Informações de segurança sobre Produtos Químicos.** Disponível em:

<http://www.qca.ibilce.unesp.br/prevencao/produtos/msds.html>. Acesso em: 25 jan. 2016.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A – Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos

1 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

Este documento tem como objetivo definir, classificar e estabelecer diretrizes para o gerenciamento de resíduos químicos líquidos e sólidos gerados pelos laboratórios do IPARQUE, cujo armazenamento temporário é feito no Abrigo de Resíduos.

2 MÉTODOS DE SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO

2.1 COLETA E IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos químicos gerados pelos laboratórios do IPAT/IALI devem ser devidamente armazenados em frascos, caixas ou sacos levando em consideração sua composição e grau risco, conforme descrito no Quadro 01 (em anexo).

As embalagens vazias dos reagentes devem ser segregadas e acondicionadas conforme o descrito no Quadro 02, em anexo.

Todos os frascos (sacos ou caixas) utilizados para o armazenamento dos resíduos devem ser enviados ao Abrigo de Resíduos, sendo etiquetados a fim de identificar o tipo de resíduo armazenado.

2.2 ACONDICIONAMENTO

2.2.1 Bombonas

Os resíduos armazenados em bombona plástica de 20L, conforme Quadro 01, devem seguir as seguintes instruções:

- Apresentar perfeito estado de conservação;
- Tampas originais vedadas, não sendo admitida a utilização de plásticos presos por fitas como forma de substituir as tampas;
- Devem ser preenchidos até $\frac{3}{4}$ da capacidade total;
- Em cada bombona deve ser inserida a etiqueta de identificação de resíduo.

2.2.2 Frascos de vidro 1 litro

Para o acondicionamento dos resíduos líquidos em frascos de vidro de 1L, devem ser seguidas as seguintes orientações:

- Utilizar até 90% da sua capacidade;
- Os fracos devem ser segregados e acondicionados na caixa **com o mesmo grupo de risco**, conforme Quadro 01 (em anexo);

- Os frascos de vidro com resíduos devem ser acondicionados em caixas de papelão em tamanho compatível, os espaços vazios devem ser preenchidos com jornal para que os frascos não se choquem;
- Inserir do lado externo da caixa a etiqueta de identificação do resíduo.

Obs: É necessário **identificar individualmente** cada frasco de uma caixa, bem como, aplicar etiqueta com o risco e o nome das substâncias, na parte externa da mesma. No abrigo as caixas devem ser dispostas no local de seu grupo de risco, conforme classificação da etiqueta.

Figura 01 - Acondicionamento de resíduos em frascos de vidro



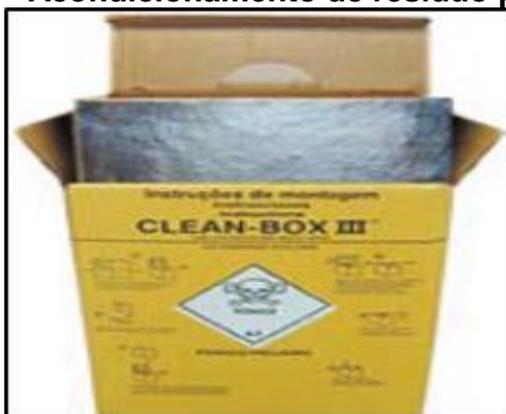
2.2.3 Perfurocortantes

Os vidros quebrados que estão contaminados com Resíduo Classe I, devem ser armazenados em caixa tipo DESCARPACK, seguindo as seguintes instruções:

- Não encher acima da linha tracejada;
- Fechar conforme instruções na caixa;
- Embalar com saco laranja de resíduos de risco químico e colocar etiqueta de identificação de resíduo no saco.

Obs: Vidros em geral quebrados são considerados resíduos comuns, não perfurocortantes.

Figura 02 - Acondicionamento de resíduo perfuro cortante.



2.3 COMPATIBILIDADE DOS PRODUTOS QUÍMICOS

As misturas de resíduos com características similares podem ser realizadas, desde que seja levada em consideração a compatibilidade de cada um, conforme Quadro 03 (em anexo). Por exemplo, soluções de metais pesados podem ser colocadas todas em um mesmo frasco sem precisar ser separados um frasco para cada metal.

Caso seja usado algum Resíduo Químico que não esteja contemplado nos quadros deste manual, o técnico responsável pelo resíduo deve armazená-lo em frasco apropriado e avaliar através de bibliografias a correta destinação do mesmo.

2.4 IDENTIFICAÇÃO

O modelo de etiqueta padrão de identificação de resíduo é demonstrado na Figura 03.

Figura 03 - Etiqueta de identificação de resíduo

Identificação de Resíduo Químico		
Produto principal:		
Produto secundário:		
Quantidade:		
Classe: <input type="checkbox"/> Classe I (Perigoso) <input type="checkbox"/> Classe II (Não Perigoso)		
Periculosidade	Tipo	Característica
<input type="checkbox"/> Corrosivo <input type="checkbox"/> Inflamável <input type="checkbox"/> Tóxico <input type="checkbox"/> Reativo	<input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido	<input type="checkbox"/> Ácido <input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Óleo <input type="checkbox"/> Aquoso <input type="checkbox"/> Volátil <input type="checkbox"/> Metal pesado <input type="checkbox"/> Solvente orgânico halogenado <input type="checkbox"/> Solvente orgânico não halogenado <input type="checkbox"/> Inorgânico Outros: _____
Laboratório:		
Centro de Custo:		
Responsável:		Data:
ATENÇÃO: *Encha o recipiente até ¾ do volume total. ** Para descrição do produto não utilizar fórmulas.		

2.5 ARMAZENAMENTO NO ABRIGO DE RESÍDUOS

Toda vez que um resíduo for encaminhado ao Abrigo de Resíduos os técnicos responsáveis pelo encaminhamento devem fazer o registro no formulário de resíduos químicos. As informações contidas no formulário estão apresentadas na Figura 04.

Posteriormente as informações do formulário serão digitalizadas e arquivadas pelo técnico responsável para controle das quantidades e tipos de resíduos no abrigo.

Figura 04 - Formulário de resíduos químicos

 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE		
Laboratório ou Setor:		
Responsável:		
Centro de custo:		
<u>IDENTIFICAÇÃO</u>		
Preenchimento pelo Laboratório/Setor solicitante:		
COMPOSIÇÃO DO RESÍDUO	QUANTIDADE (L)	CLASSIFICAÇÃO (Classe I – Perigoso ou Classe II não perigoso)
Preenchimento pelo Setor de Gerenciamento de Resíduos		
Responsável pelo recebimento:		
Data do recebimento:		

Conforme o Quadro 01, na coluna **Armazenamento no Abrigo de Resíduos**, cada resíduo recebeu uma classificação de acordo com seu grau de risco e devem ser dispostos no abrigo conforme seu grupo. Por exemplo, a Acetona foi classificada como inflamável e deve ser acondicionada no grupo de Inflamáveis, conforme placa demonstrativa inclusa no abrigo (Figura 05).

Figura 05 – Localização do grupo de inflamáveis no abrigo de resíduos.



Caso seja gerado algum Resíduo Químico que não esteja contemplado no Quadro 1 (Anexo 2), o técnico responsável deverá buscar seu grupo de risco na FISQP e/ou literaturas e acondiciona-lo conforme classificação encontrada. Se a substância apresentar mais de um produto químico, deverá ser considerado o grupo de risco do produto de maior concentração,

sempre avaliando a incompatibilidade química com os já existentes no grupo.

O tempo de permanência dos resíduos no Abrigo deve levar em consideração a quantidade em estoque e a instabilidade dos resíduos depositados. Os resíduos devem ser avaliados periodicamente a fim de averiguar a integridade dos frascos e da identificação. Suspeitas de reações estranhas ou deformações nos frascos devem ser averiguadas. Caso isso ocorra deve-se realizar o descarte final o mais rápido possível.

O Quadro 1 (Anexo 2) deverá ser revisado e atualizado pelo menos uma vez ao ano, para que se mantenha o controle dos tipos e quantidades de resíduos químicos gerados pelos laboratórios do I-Parque.

2.6 DESCARTE FINAL

O descarte final dos resíduos é realizado por empresa especializada para cada tipo de classe conforme descrito:

- **Resíduo Classe I e perfurocortantes:** A coleta dos resíduos referente a estas classes é realizada por empresa licenciada na destinação de Resíduos perigosos.

- **Resíduo Classe II:** A coleta será realizada por empresa licenciada para esta atividade, os resíduos serão enviados para Aterro Sanitário.

- **Resíduo comum:** São coletados pela Coleta Municipal.

Anexos

Quadro 01 - Gerenciamento dos resíduos químicos

Resíduo	Procedência	Compostos	Acondicionamento	Encaminhamento	Grupo de Risco (1)	Armazenamento no Abrigo de Resíduos	Destino	Laboratório Responsável pela Geração	
Efluente bruto em geral	Descarte de amostras, resíduos gerados nos ensaios e na limpeza de vidrarias e de frascos de coleta com a utilização de detergente e ácido clorídrico diluído.	Variados	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, levando em consideração o grau de toxicidade.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição.	-	-	Estação de Tratamento de Efluentes do I-parque	Lab. Águas Lab. Solos	
Resíduos líquidos de análises de DQO	- Resíduo análise de DQO	44% Ácido Sulfúrico	- Bombonas plásticas com capacidade de 20L.	Abrigo temporário de resíduos	Corrosivo	Corrosivo	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos	
		10% Solução Digestora	Sulfato de mercúrio	- Bombonas plásticas com capacidade de 20L.	Abrigo temporário de resíduos				Tóxico
			Dicromato de potássio	- Bombonas plásticas com capacidade de 20L.	Abrigo temporário de resíduos				Oxidante forte
	-Resíduo análise de Matéria orgânica / Carbono orgânico;	40% Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)	- Bombonas plásticas com capacidade de 20L.	Abrigo temporário de resíduos	Corrosivo				Corrosivo
20% Dicromato de Potássio		- Bombonas plásticas com capacidade de 20L.	Abrigo temporário de resíduos.	Oxidante forte					
Resíduos de soluções padrões de metais	Metais gerais: Sódio, potássio, magnésio, ferro, cobre, manganês e zinco.	Sódio, potássio, magnésio, ferro, cobre, manganês e zinco.	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição	-	-	Estação de Tratamento de Efluentes do I-parque	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Absorção Atômica	

Resíduo	Procedência	Compostos	Acondicionamento	Encaminhamento	Grupo de Risco (1)	Armazenamento no Abrigo de Resíduos	Destino	Laboratório Responsável pela Geração
Resíduos de soluções padrões de metais	Metais pesados	Prata (0,1%)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição	-	-	Estação de Tratamento de Efluentes do I-parque	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Absorção Atômica
		Mercúrio (0,1%)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição	-	-		
		Cromo (0,1%)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição	-	-		
		Chumbo (0,1%)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição	-	-		
		Cádmio (0,1%)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição	-	-		
		Níquel (0,1%)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição	-	-		
Resíduo de ácido clorídrico impuro	Diluído (utilizado para limpeza)	- 50% de Ácido Clorídrico (HCl) - 30% de Ácido Clorídrico (HCl)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto	Transportado até a ETE pela rede de distribuição.	-	-	Estação de Tratamento de Efluentes do I-parque	Lab. Águas Lab. Solos Lab. de Alimentos

Resíduo	Procedência	Compostos	Acondicionamento	Encaminhamento	Grupo de Risco (1)	Armazenamento no Abrigo de Resíduos	Destino	Laboratório Responsável pela Geração
Resíduo de ácido clorídrico impuro	Concentrado: Resíduo ácido gerado na limpeza de vidrarias e frascos de coleta e digestões, sendo um resíduo com características ácidas.	Ácido Clorídrico (HCl) (Concentrado)	Bombonas plásticas com capacidade de 20L	Abrigo temporário de resíduos.	Corrosivo	Corrosivo	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos Lab. de Alimentos
Demais ácidos: - Ácido sulfúrico - Ácido nítrico - Ácido Fluorídrico, Entre outros	Diluído	- Ácidos sulfúrico, nítrico e fluorídrico, entre outros em concentração indeterminada.	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição.	-	-	Estação de Tratamento de Efluentes do I-parque	Lab. Águas Lab. Solos
	Concentrado	- Ácidos sulfúrico, (Concentrado)	Bombonas plásticas com capacidade de 20L	Abrigo temporário de resíduos.	Corrosivo	Corrosivo	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos Lab. de Alimentos
		- Ácidos nítrico (Concentrado)	Bombonas plásticas com capacidade de 20L	Abrigo temporário de resíduos.	Corrosivo	Corrosivo		
		- Ácidos fluorídrico (Concentrado)	Bombonas plásticas com capacidade de 20L	Abrigo temporário de resíduos.	Corrosivo	Corrosivo		
Resíduos das análises de nitrogênio	- Resíduo gerado nas análises de nitrogênio; - Resíduo gerado nas análises de proteína.	36% de Hidróxido de Sódio (NaOH 45%)	Os resíduos podem ser lançados nas pias e cubas do laboratório, sendo descartado junto com efluente bruto.	Transportado até a ETE pela rede de distribuição.	-	-	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Alimentos
Resíduos de Fenóis	Soluções estoque de padrões concentrados de fenóis e soluções de trabalho com baixa concentração.	- Fenol em concentrações variadas.	Bombonas plásticas com capacidade de 20L	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico	Tóxico	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos
Resíduo de solventes orgânicos halogenados	Solventes	- clorofórmio	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico	Tóxico	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos

Resíduo	Procedência	Compostos	Acondicionamento	Encaminham ento	Grupo de Risco (1)	Armazenamento no Abrigo de Resíduos	Destino	Laboratório Responsável pela Geração
		- diclorometano	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico	Tóxico		Lab. Cromatografia Lab. Alimentos
		- bromofórmio	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico	Tóxico		
Resíduo de solventes orgânicos não-halogenados	Solventes	- Ciclohexano	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Cromatografia Lab. Alimentos
		- Hexanos	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável		
		- Acetona	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável		
		- Acetato de etila	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Cromatografia Lab. de Alimentos
		- Metanol	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável		

Resíduo	Procedência	Compostos	Acondicionamento	Encaminhamento	Grupo de Risco (1)	Armazenamento no Abrigo de Resíduos	Destino	Laboratório Responsável pela Geração
Resíduo de solventes orgânicos não-halogenados	Solventes	- N-pentano	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos Lab. Cromatografia Lab. de Alimentos
		- 2,2,4 – Trimetilpentano	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável		
		- Acetonitrila	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável		
		- Éter de petróleo	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável		
Resíduo de análise de fluoreto	Spadns	- Spadns 20%	Bombonas plásticas com capacidade de 20L	Abrigo temporário de resíduos.	-	Tóxico	Aterro Industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos
Resíduos de padrões utilizados na Cromatografia	Contaminantes	HPA (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos)	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico	Tóxico	Aterro Industrial Classe I	Lab. Cromatografia
Resíduos de padrões utilizados na	Contaminantes	TPH (Diesel e gasolina)	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável		

Resíduo	Procedência	Compostos	Acondicionamento	Encaminham ento	Grupo de Risco (1)	Armazenamento no Abrigo de Resíduos	Destino	Laboratório Responsável pela Geração
Cromatografia		BTEX (Benzeno, Tolueno, Etil-benzeno, - Xileno)	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável	Classe I	Cromatografia
Resíduos de padrões utilizados na Cromatografia	Contaminantes	VOC (Compostos Orgânicos Voláteis)	Frascos de vidro com capacidade de 1L, embalados em caixa de papelão.	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável e Tóxico	Inflamável	Aterro Industrial Classe I	Lab. Cromatografia

Resíduo	Procedência	Compostos	Acondicionamento	Encaminhamento	Grupo de Risco (1)	Armazenamento no Abrigo de Resíduos	Destino	Lab. responsável pela geração
Óleos e suas embalagens	Resultante de análises ou manutenção de equipamentos	- Óleo sujo ou puro.	Embalagens plásticas ou embalagem original identificada	Abrigo temporário de resíduos.	Inflamável	Inflamável	Aterro industrial Classe I	Todos
Resíduos extras	Tais como: Cianetos, sulfetos, entre outros.	- Indeterminado, dependerá da concentração determinada.	Bombonas plástica com capacidade de 5L etiquetada.	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico	Tóxico	Aterro industrial Classe I	Lab. Águas Lab. Solos
Resíduos Sólidos Perigosos (Classe I)	- Resíduo sólido contendo produtos químicos, como filtros com precipitados perigosos, embalagens secundárias contaminadas, frascos e EPI utilizados no manuseio de substâncias perigosas;	- Contaminantes de EPI e embalagens: Ácidos concentrados (H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , HCL, HF) e amostras.	Lixeira identificada como "Resíduo Químico" e saco laranja. Quando atingir a ¾ capacidade deve ser bem fechado e receber a etiqueta de identificação de resíduos.	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico Corrosivo Inflamável	Bombona de Resíduos Sólidos Perigosos (Classe I)	Aterro industrial Classe I	Lab. Água Lab. Solos Lab. Alimentos
	- Amostras que após ensaios de caracterização de resíduos sólidos foram classificadas como Resíduo Classe I.	- Amostras de ensaio: Cianeto, sulfeto, acidez, basicidade, patogenicidade, metais e óleos.	Lixeira identificada como "Resíduo Químico" e saco laranja. Quando atingir a ¾ capacidade deve ser bem fechado e receber a etiqueta de identificação de resíduos.	Abrigo temporário de resíduos.	Tóxico Corrosivo Inflamável	Bombona de Resíduos Sólidos Perigosos (Classe I)	Aterro industrial Classe I	Lab. Solos
Resíduo Sólido Não Perigoso (Classe II)	Restantes de amostras: - Sedimentos; - Areia de fundição; - Lodos; - Fertilizantes e corretivos de solos; - Entre outros	-	Sacos plásticos pretos bem fechados.	Abrigo temporário de resíduos.	-	Bombona de Resíduos Sólidos Não Perigosos (Classe II)	Aterro Sanitário Classe II	Lab. Solos

Perfurocortantes	Resíduo gerado através da quebra de vidrarias contaminada com algum produto químico	-	Caixa tipo Descarpack e saco laranja de risco químico.	Abrigo temporário de resíduos.	-	Perfurocortantes	Aterro industrial Classe I	Todos
Vidros em geral quebrados (não contaminado)	Resíduo gerado a partir do manuseio de vidrarias.	-	Caixa de papelão para evitar acidente no manuseio e coleta do material. Com a caixa fechada deve ser embalado em saco preto de resíduo comum.	Lixeira de resíduo comum	-	-	Coleta Municipal	Todos

(1) Dados da FISPQ retiradas das páginas da CETESB e UNESP, 2015.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	Data: 09/2015
MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS	Revisão 01

Quadro 02: Descarte de embalagens vazias de reagentes.

Embalagem primária	Categoria	Segregação e acondicionamento	Descarte
Frasco de vidro ou plástico de reagentes vazios de substâncias não tóxicas	Frascos vazios de sais, como: cloretos (de sódio, potássio, cálcio), carbonatos e bicarbonatos (de sódio, potássio, cálcio) e fosfatos (de sódio e potássio).	Deverão ser lavados com água.	Descartados como resíduo comum após remoção do rótulo
Frascos vazios de solventes orgânicos	Frascos vazios de éter, metanol, benzeno, tolueno, xileno, clorofórmio, diclorometano, hexano e heptano.	Deverão ser lavados com álcool (recolher o solvente no frasco de vidro de descarte de solventes), depois com água e detergente.	Descartados como resíduo comum após remoção do rótulo
Frascos vazios de ácidos e bases	Frascos vazios de ácido clorídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido acético, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, carbonato de sódio, bicarbonato de potássio, bicarbonato de sódio, carbonato de potássio.	Deverão ser lavados com bastante água.	Descartados como resíduo comum após remoção do rótulo
Frascos vazios de substâncias perigosas (plásticas ou de vidro)	Substâncias que ofereçam risco mesmo em pequenas concentrações, como o cianeto, fenol, mercúrio, chumbo e demais metais pesados.	As embalagens não devem passar por processo de lavagem e deve-se evitar manuseio.	Deverão ser descartados como resíduo classe I.



PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	Data: 09/2015
MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS	Revisão 01

Embalagem primária	Categoria	Segregação e acondicionamento	Descarte
Obs:			
<p>- As embalagens de vidros contaminadas com substâncias tóxicas devem ser embaladas em caixa de papelão protegendo contra quebra e identificada com a etiqueta de identificação de resíduos, conforme o descarte de resíduo perigoso, sendo encaminhada para o Abrigo temporário de resíduos;</p> <p>- As embalagens de vidro vazias que serão descartadas como resíduos comuns devem ser embaladas em caixa de papelão e protegidas para evitar a quebra. A caixa devidamente fechada deve ser embalada em saco preto e colocada na lixeira comum.</p>			

Quadro 03: Incompatibilidade Química

Substância	Incompatível com
Acetileno	Cloro {3}, bromo {3}, flúor {3}, cobre {5}, prata {5}, mercúrio {5}
Acetona	Ácido nítrico {1}, ácido sulfúrico {1}
Ácido acético {1}	Óxido de cromo (VI) {1}, ácido nítrico {1}, álcoois, etileno glicol, ácido perclórico {1}, Peróxidos {3}, permanganatos {3}.
Ácido cianídrico	{1} ácido nítrico {1}, álcalis {2}
Ácido fluorídrico {1}	Amoníaco {2} e gás amônia {2}
Ácido nítrico concentrado	{1} ácido acético {1}, anilina {2}, óxido de cromo (VI) {3} {1}, ácido cianídrico, sulfeto de hidrogênio, cobre {5}, bronze {5}, acetona, álcool, líquidos e gases inflamáveis.
Ácido oxálico {1}	Prata {5} e mercúrio {5}
Ácido percorrido {1}	Anidrido acético {6} {1}, ácido acético {1}, bismuto e suas ligas {5}, álcoois, papel, madeira, graxas e óleos
Ácido sulfúrico {1}	Cloratos {3}, percorramos {3}, permanganatos {3}
Alquil. alumínio {6}	Água
Amoníaco e gás amônia {2}	Mercúrio {5}, cloro {3}, bromo {5}, iodo {3}, hipoclorito de cálcio {3}, ácido fluorídrico {1}
Anilina {2}	Ácido nítrico {1} {3} e peróxido de hidrogênio {3}

arseniatos	agentes redutores {4} (geram arsina)
azidas	ácidos (geram azida de hidrogênio) {1}
bromo {3}	amoníaco {2}, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, hidrogênio, benzina, benzeno, metais em pó {5}, carbeto de sódio {6}
cal (óxido de cálcio) {2}	água e ácidos (exotérmica) {1}
carvão ativado {4}	hipoclorito de cálcio {3}, oxidantes {3}
cianetos	ácidos {1} (geram ácido cianídrico)
cloratos {3}	sais de amônio, ácidos {1}, metais em pó {5}, enxofre, substâncias orgânicas inflamáveis ou em pó.
cloro {3}	amônia {2}, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, hidrogênio, benzina, benzeno, metais em pó {5}, carbeto de sódio {6}
cobre {5}	acetileno, peróxido de hidrogênio {3}
dióxido de cloro {3}	amônia {2}, metano, fosfina {4}, sulfeto de hidrogênio
flúor {3}	oxida quase tudo, guarde-o em separado.
fósforo (branco) {4}	álcalis {2} (geram fosfina), ar, oxigênio {3}, enxofre, compostos com oxigênio
hidrazina {4}	peróxido de hidrogênio {3}, ácido nítrico {1} {3}, outros oxidantes {3}
hidrocarbonetos	flúor {3}, cloro {3}, bromo {3}, óxido de cromo(VI) {3} {1}, peróxido de sódio {3}
hidroperóxido de cumeno {3}	ácidos orgânicos {1} e inorgânicos {1}
hipocloritos {3}	ácidos {1} (geram cloro e ácido hipocloroso)
iodo {3}	acetileno, amoníaco {2}, gás amônia {2}, hidrogênio.
líquidos inflamáveis	nitrato de amônio, óxido de cromo(VI) {1} {3}, peróxido de hidrogênio {3}, ácido nítrico {1} {3}, peróxido de sódio {3}, halogênios {3}
mercúrio {5}	acetileno, amônia {2}, amoníaco {2}
metais alcalinos {5} {6}	água, hidrocarbonetos halogenados, dióxido de carbono, halogênios {3}
Substância	Incompatível com
nitrato de amônio	ácidos {1}, metais em pó {5}, líquidos inflamáveis, cloratos {3}, nitritos {3}, enxofre, substâncias orgânicas inflamáveis ou em pó.
nitratos	ácido sulfúrico {1} {3}(gera dióxido de nitrogênio)
nitritos {3}	ácidos {1} (geram fumos nitrosos), nitrato de amônio, sais de amônio.
nitroparafinas	bases inorgânicas {2}, aminas {2}
óxido de cromo (VI) (ácido crômico) {1} {3}	ácido acético {1}, naftaleno, cânfora, glicerina, benzina, álcoois, líquidos inflamáveis



PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	Data: 09/2015
MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS	Revisão 01

oxigênio (gás puro) {3}	óleos, graxas, hidrogênio, substâncias inflamáveis.
perclorato de potássio {3}	sais de amônio, ácidos {1} , metais em pó {5}, enxofre, substâncias orgânicas inflamáveis ou em pó.
permanganato de potássio{3}	glicerina, etilenoglicol, benzaldeído, ácido sulfúrico {1} {3}
peróxido de hidrogênio {3}	cobre {5}, cromo {5}, ferro {5}, metais {5}, sais metálicos, álcoois, acetona, substâncias orgânicas, anilina {2}, nitrometano, substâncias inflamáveis sólidas ou líquidas
peróxido de sódio {3}	substâncias oxidáveis {3}, metanol, etanol, ácido acético glacial {1}, anidrido acético {1}{6}, disulfeto de carbono, glicerina, etilenoglicol, acetato de etila, acetato de metila, furfural, benzaldeído.
peróxidos orgânicos {3}	ácidos orgânicos {1} ou inorgânicos {1}
prata {5}	acetileno, ácido oxálico {1} {4}, ácido tartárico {1}, sais de amônio
selenetos {4}	redutores {4} (geram seleneto de hidrogênio)
sulfeto de hidrogênio	ácido nítrico fumegante {1} {3}, gases oxidantes {3}
sulfetos {4}	ácidos {1} (geram sulfeto de hidrogênio)
teluretos	redutores {4} (geram telureto de hidrogênio) {4}

Obs.: Os códigos entre chaves indicam a classificação em {1} ácido, {2} base, {3} oxidante, {4} redutor, {5} metal ou liga, {6} hidrolisável (materiais que reagem com água).