



GUIA TÉCNICO PARA ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS ESTADO DE MINAS GERAIS

FAPEMIG

feam
FUNDAÇÃO ESTADUAL
DO MEIO AMBIENTE

SECRETARIA DE
MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

 **MINAS
GERAIS**
GOVERNO DE TODOS

**Sistema Estadual de Meio Ambiente
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Fundação Estadual de Meio Ambiente**

**GUIA TÉCNICO PARA
ARMAZENAMENTO DE
RESÍDUOS INDUSTRIAIS
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Belo Horizonte 2017

Governo do Estado de Minas Gerais

Fernando Damata Pimentel

Governador

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad

Jairo José Isaac

Secretário

Fundação Estadual de Meio Ambiente

Rodrigo De Melo Teixeira

Presidente

Chefe de Gabinete

Maria Cristina da Cruz

Elaboração:

Diretoria de Instrumentos de Gestão e Planejamento Ambiental- DIPA

Fernando De Carvalho Porto

Diretor

Gerência de Produção Sustentável

Leonardo Pedrosa De Pádua

Gerente

Eng.Tania Cristina de Souza – Coordenador

Eng.Thayrinne Marcella Rodrigues Borges (Bolsista)

Colaboração:

Diretoria de Gestão de Resíduos

Renato Teixeira Brandão

Diretor

Gerência de Resíduos, Sólidos Industriais e da Mineração

Karine Dias da Silva Prata Marques

Gerente

Eng.Cibele Mally de Souza – Analista Ambiental

Superintendência de Apoio à Regularização Ambiental

Superintendente: Antônio Augusto Melo Malard

Ficha Catalográfica

F981g Fundação Estadual do Meio Ambiente.
Guia técnico para armazenamento de resíduos industriais no Estado de Minas Gerais / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, *Fundação do Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais*, 2017.
54p. :il.
1. Resíduo industrial. 2. Armazenamento de resíduo. 3. Controle da poluição. I. Título. II. *Fundação do Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais*. CDU: 628.4

Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM

Sede-Prédio Minas, 1º e 2º andar. Rodovia João Paulo II, 4143 Cep: 31630-900 Telefone: Ligue Minas - 155-opção 7
Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais- Bairro Serra Verde - Belo Horizonte - Minas Gerais

LISTA DE SIGLAS

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADN** - Ácido desoxirribonucléico
- ANTT** – Agencia Nacional de Transporte Terrestre
- ANVISA** - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- ARN** – Ácido ribonucléico
- ART** – Anotação de responsabilidade técnica
- FEAM** – Fundação Estadual do Meio Ambiente
- FIBC** - Contentores flexíveis de volume médio (*flexible intermediate bulk container*)
- FISPQ** - Ficha de informação de segurança de produtos químicos
- IBCs** - Contendor Intermédio para mercadorias a Granel (*IBC-Intermediate Bulk Container*)
- INMETRO** - Sistema Nacional de Metrologia e Normalização e Qualidade Industrial
- NBR**- Norma Brasileira Regulamentadora
- PCBs** – Bifenilas policlorados (*polychlorinated biphenyls*)
- PNRS**- Política Nacional de Resíduos Sólidos
- RDC**- Resolução da Diretoria Colegiada da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
- SISNAMA** - Sistema Nacional de Meio Ambiente
- USEPA** - Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Grupos de resíduos industriais de acordo com as características físico-químicas e exemplos.	20
Quadro 2 Aspectos de infraestrutura e operação nas áreas de armazenamento de resíduos industriais.....	23
Quadro 3 Ficha de identificação dos resíduos	34
Quadro 4- Números de risco	35
Quadro 5 - Quadro de identificação das classes e subclasses para o transporte de resíduos segundo a resolução ANTT 420/2004.	36
Quadro 6 - Quadro para identificação nas áreas de armazenamento.....	39
Quadro 7 - Apresentação do plano de inspeção	46
Quadro 8 - Quadro de incompatibilidade de resíduos industriais.....	48
Quadro 9 - ANEXO A - Registro de movimentação de resíduos - Adaptado da ABNT (1990)	48

Suário

APRESENTAÇÃO DO GUIA.....	7
DEFINIÇÕES BÁSICAS.....	8
INTRODUÇÃO.....	10
ASPECTOS LEGAIS.....	11
RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	13
Definição, Caracterização, classificação de Resíduos Industriais.....	13
Gerenciamento de Resíduos Industriais.....	18
DIRETRIZES PARA O ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO.....	27
Acondicionamento.....	27
Identificação dos resíduos.....	33
Armazenamento.....	38
Critérios de localização da área de armazenamento.....	38
Sinalização da área.....	39
Medidas de controle de poluição (ar, solo e água).....	40
Controle da poluição do solo e das águas.....	41
Iluminação.....	44
Isolamento.....	45
Acesso à área.....	45

Inspeção da instalação.....	45
Segurança (Equipamentos de segurança)	46
Procedimentos operacionais.....	47
Verificação de compatibilidade de resíduos	47
Registro de movimentação e de armazenamento	48
Treinamentos	49
Planos de Emergência	50
Encerramento das atividades	52
REFERÊNCIAS	53

APRESENTAÇÃO DO GUIA

O Guia técnico para armazenamento de resíduos industriais no estado de Minas Gerais tem como objetivo prestar informações e orientações técnicas para adequação do gerenciamento dos resíduos industriais nos empreendimentos que se refere ao acondicionamento, identificação e armazenamento de resíduos, visando uma produção mais eficiente, econômica e com menor impacto ambiental .

A questão do armazenamento de resíduos industriais requer avanços, haja vista que há poucas publicações detalhadas de regulamentos sobre as instalações do local de armazenamento e sobre detalhes e do correto gerenciamento dos resíduos industriais. Diante disso, a FEAM dentre as suas atribuições, tem trabalhado em soluções para minimizar os impactos ambientais advindos gerenciamento incorreto dos resíduos. Dessa forma, este guia foi elaborado por meio de parceria com a FAPEMIG, com base nos levantamentos da legislação, normativas e vistorias e visitas técnicas realizadas, visando melhorias na infraestrutura e operação dos locais de armazenamento e dos tipos de acondicionamento dos resíduos industriais gerados no Estado de Minas Gerais.

As possibilidades aqui levantadas constituem uma referência para a adequação da área de armazenamento dos empreendimentos para que se inicie a busca pela melhoria de seu desempenho ambiental. Desta forma, convidamos todos a ler este material atentamente, discuti-lo com sua equipe e colocá-lo em prática.

DEFINIÇÕES BÁSICAS

Para melhor compreensão dos termos abordados neste guia, faz-se necessário compreender algumas definições básicas:

RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS: Resíduos resultantes de atividades industriais e que se encontrem nos estados sólido, semi-sólido, gasoso quando contido, e líquido cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Incluem nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

RESÍDUOS DOMICILIARES: Resíduos provenientes de residências, edifícios públicos, e os de comércio, serviços e indústrias, desde que apresentem as mesmas características dos provenientes de residências.

RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE I – PERIGOSOS: São aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. ¹

RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE II A – NÃO INERTES: Classificam-se assim quando não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I (perigosos) ou Classe II B –(inertes), nos termos da ABNT NBR 10.004/2004. Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

¹-Para maiores informações sobre resíduos Classe I sugere-se a consulta a ABNT NBR 10.004/2004.

RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE II B – INERTES: Classificam-se assim quaisquer resíduos que submetidos a contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente e que, de forma representativa (segundo ABNT NBR 10.007/2004), não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

ACONDICIONAMENTO: Ato de embalar resíduos, segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de ruptura no qual o resíduo possa ser armazenado, tratado ou, de outra forma, manuseado.

ARMAZENAMENTO: Área exclusiva, com acesso facilitado para guarda temporária de resíduos, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de coleta externa, para a destinação final ambientalmente adequada como reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança e critérios técnicos definidos pela legislação.

IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS: A identificação consiste no conjunto de medidas que permita o reconhecimento dos resíduos contidos em recipientes do acondicionamento e áreas de armazenamento, fornecendo informações ao correto manejo dos resíduos.

INTRODUÇÃO

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, publicada em 2009, define os **resíduos industriais** como os resíduos provenientes de atividades de pesquisas, transformações de matéria prima em novos produtos, de extração mineral, de montagem e manipulação de produtos acabados, *inclusive aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito ou administração das referidas indústrias ou similares.*

Cabe aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade desde a sua geração até a destinação final, devendo ser realizado o gerenciamento de forma a atender os requisitos de proteção ambiental e de saúde pública. Sendo assim, são responsáveis diretos pela manutenção das áreas de armazenagem dos resíduos.

O manejo dos resíduos envolve diversas etapas de gerenciamento, dentre elas a minimização, classificação, segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento temporário, transporte e destinação final ambientalmente adequada.

O armazenamento de resíduos industriais, quando bem conduzido, minimiza os impactos ambientais, diminui gastos econômicos no gerenciamento e facilita o manejo de resíduos dentro dos próprios empreendimentos.

Este guia foi inicialmente desenvolvido a partir da verificação da necessidade dos técnicos do setor industrial e de licenciamento ambiental em acessar uma única fonte bibliográfica, em que as principais informações sobre o

correto armazenamento dos resíduos sólidos estejam disponíveis. Para a adequada interpretação e sua utilização, recomenda-se a leitura deste guia técnico e suas fontes bibliográficas.

Confira alguns benefícios de armazenar corretamente os resíduos:

- Segurança durante o manejo;
- Maior velocidade no processo de coleta dentro do estabelecimento;
- Redução dos custos com o transporte, permitindo coletas em quantidades maiores;
- Redução dos custos na produção, propondo os 3RS: redução, reutilização e reciclagem;
- Redução dos custos na destinação final adequada;
- Redução do desperdício, devido à possibilidade de reaproveitamento de alguns resíduos.

ASPECTOS LEGAIS

LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E NORMAS TÉCNICAS

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabeleceu princípios, objetivos, diretrizes, metas e ações relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil.

Em Minas Gerais, a Política Estadual de Resíduos Sólidos - Lei nº 18031/2009, dispõe que se aplicam aos resíduos sólidos as normas homologadas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, do Sistema Nacional de Metrologia e

Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou duas normas relacionadas ao armazenamento de resíduos industriais, sendo:

- ABNT NBR 11.174/1990 (Armazenamento de resíduos classes IIA - não inertes e IIB - inertes - Procedimento).
- ABNT NBR 12.235/1992 (Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento)

Algumas normas técnicas complementam a ABNT/NBR 12.235/1992 e ABNT NBR 11.174/1990, que são:

- ABNT NBR 10.004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 10.157/1987 – Aterros de resíduos perigosos, critérios para projeto, construção e operação – Procedimento;
- ABNT NBR 10.006/2004 – Solubilização de resíduos – Procedimentos;
- ABNT NBR 10.007/2004 – Amostragem de resíduos – Procedimento.
- ABNT NBR 14725:3/2012 – Ficha de Informações de segurança de produto químico FISPQ
- ABNT NBR 16725/2011 Resíduo químico – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem

- ABNT NBR 9190/1993 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo –
Classificação
- ABNT NBR 9191/2008 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo –
Especificação
- ABNT NBR 13.221/2002 – Transporte Terrestre de Resíduos
- NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO NR-
09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais •
- NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO NR-
15 – Atividades e operações insalubres.

As disposições a seguir são bases orientativas para melhor compreensão das normas e diretrizes do órgão ambiental para o correto armazenamento dos resíduos industriais, no estado de Minas.

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Definição, Caracterização, classificação de Resíduos Industriais

O desenvolvimento do setor produtivo industrial majorou, nos últimos anos, a demanda pela extração de matéria prima-prima, seu processamento e distribuição, aumentando conseqüentemente a geração de resíduos no setor.



“Os resíduos sólidos têm sua denominação derivada do latim *“residuu”*, que significa o que sobra de determinada substância, acompanhado da expressão “sólido” (Name e Garcia, 2004).

Os resíduos industriais são aqueles originados das atividades dos diferentes ramos industriais, como de indústrias metalúrgicas, siderúrgica, química, petroquímica, de celulose e papel, alimentícia, mineração, da fabricação de veículos, agroquímicas, farmacêutica, do vestuário, de mobiliário, de curtumes, de fogos de artifício, alcooleira, entre outras. Assim, para melhor gerenciar os resíduos a Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou a NBR 10.004/2004, classificando-os.

CLASSIFICAÇÃO

A NBR 10.004/2004 classifica em três grupos os resíduos sólidos, sendo:

Resíduo Classe I (perigoso): são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas, conferem periculosidade aos resíduos como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;

Resíduo Classe IIA (não inertes): são aqueles que não apresentam nenhuma das propriedades de periculosidade dos resíduos Classe I (perigosos) ou dos resíduos Classe IIB (inertes), mas que podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Resíduo Classe IIB (inertes): São aqueles que, ao entrarem em contato estático ou dinâmico com a água à temperatura ambiente, não se solubilizam a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, a exceção de

turbidez, dureza e sabor. Como exemplo: tijolos, vidros, concretos e certos plásticos.

CARACTERIZAÇÃO

Os principais critérios que identificam um resíduo são: a nomenclatura, o estado físico, as propriedades específicas, a amostragem e os procedimentos de análise.

Nomenclatura: Constitui a linguagem comum a um determinado resíduo ou a um grupo de resíduos.

Estado físico: Os resíduos podem ser encontrados sob várias formas: misturas líquidas multifásicas, lodos e sólidos. As misturas líquidas e lodos podem variar em viscosidade, reatividade e inflamabilidade. Os sólidos podem variar desde pós ou grãos até grandes pedaços. Além disso, os resíduos podem estar contidos em recipientes com as mais diferentes formas e tamanhos.

PROPRIEDADES ESPECÍFICAS DOS RESÍDUOS CLASSE I - PERIGOSOS

As principais propriedades que classificam um resíduo perigoso são:

Inflamabilidade: Um resíduo sólido é caracterizado como inflamável (código de identificação D001), se uma amostra representativa dele apresentar ponto de fulgor < 60°C; não ser líquida e ser capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas (pressão de 1atm e temperatura de 25°C); ser um oxidante definido; ser um gás comprimido inflamável.

Corrosividade: Um resíduo é caracterizado como corrosivo (código de identificação D002) se uma amostra representativa dele for aquosa pH < ou = a 2,0 ou > ou = 12,5; corroer o aço a uma razão > 6,35mm ao ano a uma temperatura de 55 °C (USEPA SW846).

Reatividade: Um resíduo é caracterizado como reativo se uma amostra representativa dele for instável e reagir de forma violenta e imediata com a água; formar misturas explosivas com a água; gerar gases, vapores e fumos tóxicos quando misturado com água; ser capaz de produzir reação detonante ou explosiva a 25 °C e 1 atm.

Toxicidade: Um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele, submetida a um ensaio de lixiviação, apresentar concentrações de contaminantes acima dos valores estabelecidos no Anexo F da NBR 10.004/2004 ou possuir uma ou mais substâncias constantes no anexo C e apresentar toxicidade, considerando a natureza, potencial de bioacumulação, persistência, efeito nocivo teratogênico, mutagênico, carcinogênico ou ecotóxico; possuir uma das substâncias dos Anexos C, D, E da NBR 10.004/2004.

Patogenicidade: Um resíduo é caracterizado como patogênico (código de identificação D004) se uma amostra representativa dele contiver ou se houver suspeita de conter microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucléico (ADN) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes,

organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens e animais.

AMOSTRAGEM

É um conjunto de operações que permite obter a melhor **representatividade** de uma determinada matéria através de uma fração desta (amostra).

Um método de amostragem é correto quando ele fornece todos os elementos que constituem uma quantidade amostrada a mesma probabilidade de se encontrar em um universo amostral. A dificuldade de representação de um determinado resíduo está ligada à heterogeneidade dessa matéria quanto à distribuição e quanto à composição química.

Procedimentos de análise: A finalidade da análise é assegurar a trabalhabilidade (técnica e administrativa) de um resíduo para estratégias de gerenciamento. Os procedimentos de análise devem seguir as diretrizes da NBR 10.007/2004 que fixa condições exigíveis para amostragem, preservação e estocagem de amostras de resíduos sólidos, além dos procedimentos de coleta.

Informações que ajudam na caracterização de resíduos:

- Analisar o processo de geração do resíduo.
- Qual a forma física do resíduo?
- Você tem acesso à lista dos constituintes químicos do processo que podem estar incorporados no resíduo?
- Se a resposta for sim, liste estes constituintes.
- Há qualquer outro material incorporado no resíduo?
- Das informações obtidas acima, você pode determinar se o resíduo é catalogado nas listagens das normas vigentes?
- Se sim, liste o número apropriado do resíduo.
- Caso o resíduo não seja listado, continue checando as suas características perigosas.
- Caso o resíduo seja uma substância orgânica líquida, qual é o seu ponto de fulgor? Se for menos de 60°C, o resíduo é inflamável. Os resíduos contêm substâncias Orgânicas halogenadas?
- O resíduo reage com ar ou água? Se sim, ele pode ser um resíduo reativo.
- Se o resíduo é um líquido aquoso verifique o pH (2 -12,5)
- Caso seja suspeito em conter metais pesados, faça um teste de lixiviação e compare com os limites propostos.
- Caso seja suspeito de conter orgânicos, faça testes para as substâncias orgânicas mais comuns.

Gerenciamento de Resíduos Industriais

A PNRS estabelece em seu artigo 20 que os geradores de resíduos industriais devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Este plano deve descrever os procedimentos de classificação, minimização da geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta, armazenamento e destinação final aplicado aos resíduos, visando à diminuição do impacto ambiental oriundo dos produtos e processos do empreendimento.

Todo sistema de gerenciamento deve ser documentado, de forma a garantir a eficácia do controle ambiental.

Neste Guia é dada a ênfase às etapas de classificação, identificação, acondicionamento e armazenamento de resíduos industriais, apresentando práticas que devem estar presentes no gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos empreendimentos. Foram analisadas as informações quantitativas e qualitativas dos resíduos gerados por diversos segmentos industriais no Estado.

De forma a facilitar o entendimento, esse trabalho adotou uma classificação baseada nas tipologias, estado físico, propriedades de periculosidade dos resíduos constatados em diversos empreendimentos.

Nas indústrias, há uma elevada diversidade de geração de resíduos, cada qual com sua particularidade. Para melhor compreensão das condições exigíveis ambientalmente para o correto armazenamento de resíduos industriais, agruparam-se algumas tipologias de resíduos industriais (Quadro 1) conforme as características físicas e químicas e a origem dos seus processos produtivos.

Quadro 1- Grupos de resíduos industriais de acordo com as características físico-químicas e exemplos.

GRUPO DE RESÍDUOS		CATEGORIA	RESÍDUOS GERADOS DIRETAMENTE NO PROCESSO
CLASSE I - PERIGOSOS	RESÍDUOS QUÍMICOS INORGÂNICOS	FRACIONADOS	Resíduos provenientes de laboratórios químicos e industriais como: produtos químicos vencidos, soluções aquosas de metais pesados; ácidos e/ou soluções ácidas; bases e ou soluções básicas; sulfetos; cianetos; mercúrio metálico; sais de prata; metais pesados e recipientes contaminados por estes; produtos químicos e aditivos fora de especificação, não Utilizados, vencidos ou contaminados, etc.
	RESÍDUOS QUÍMICOS ORGÂNICOS	FRACIONADOS	Solventes orgânicos não-halogenados e/ou halogenados; solventes orgânicos com mais de 5% de água; solventes orgânicos com menos de 5% de água; soluções aquosas contendo substâncias orgânicas; soluções corantes; soluções de substâncias carcinogênicas, mutagênicas, teratogênicas ou que apresente toxicidade conhecida; hidrocarbonetos; álcoois; cetonas; aldeídos; ácidos orgânicos; ésteres; éteres; solventes; benzeno; xileno; solventes e removedores; água rás, borra de tinta; resinas; ácido acético; etanol; butanol; pentanol; isobutanol; acetato de etila; formol; etileno; acetona; parafinas; aminas; fenol; ácido fênico; etileno; metacrezol,
	RESÍDUOS QUÍMICOS TÓXICOS	FRACIONADOS IMPREGNADOS	Metais contaminados (latas, baldes contêineres); plásticos contaminados (baldes, bombonas, IBC-contêineres, bags); madeiras contaminadas (pallets); serragens; papéis contaminados (caixas de papelão contaminadas e outros papeis); filtros contaminados; catalizadores provenientes do hidrotreamento das operações de refino de petróleo, inclusive leitos usados para dessulfurizar as alimentações de outros reatores catalíticos; resíduos provenientes das etapas de limpeza fabril com solventes; mantas filtrantes; estopas; mangas de filtro; e fibra de amianto; resíduos de varrição de fábrica; sacarias contaminadas, etc.
	RESÍDUOS OLEOSOS	FRAGMENTADOS IMPREGNADOS	Embalagens plásticas contaminadas com óleos, graxas, resíduos de óleos de caixas separadoras de óleo e água, filtro de óleo usados (carcaças metálicas e filtros de papelão), madeiras e objetos de madeiras contaminados com óleo, pallets, resíduos de caixas de retenção de areia,
		FRACIONADOS	Lodo de separador de água e óleo, óleo usado/ queimado, óleo de corte e usinagem usado, fluido e óleo usado hidráulico, óleo lubrificante usado ou contaminado, óleos usados em isolamento elétrico, térmico ou refrigeração, Água contaminada com óleo, Borra ácida e neutra provenientes dos processos de re-refino de óleo lubrificante.
RESÍDUOS PASTOSOS, VISCOSOS, AQUOSOS, MULTIFÁSICO E LÍQUIDOS	FRACIONADOS	Lodos provenientes do tratamento de efluentes líquidos originados no processo de produção; lodo de tratamento de águas residuárias (ETE); lodos ou efluentes líquidos provenientes de etapas de limpeza ou materiais cáusticos gerados em processos de produção; borras ácidas e neutras, águas residuárias de processo; banho de trefilaria; cartuchos de filtro usados em processos de purificação; efluentes líquidos e lodo provenientes de lavador de gases; líquidos condensados de coluna de separação; borras de tinta; resíduos de fundos de destilação e filtração; lodos provenientes de separadores; água rosa/ vermelha provenientes de operações de TNT; sobrenadante de etapas de processo; lodos de fundo de tanques de armazenamento de efluentes gerados nos processos de produção; lamas de processo de purificação; quaisquer lixiviados ou líquidos percolados provenientes da disposição de resíduos classe I, etc.	

GRUPO DE RESÍDUOS		CATEGORIA	RESÍDUOS GERADOS DIRETAMENTE NO PROCESSO
	RESÍDUOS SÓLIDOS PULVERULENTOS, GRANULADOS, PÓS	FRACIONADOS	Cinzas e fuligem provenientes de caldeiras, fornos e incineradores; material particulado e pó retidos nos equipamentos do sistema de controle de emissão de gases impregnados; resíduos de equipamentos de secagem de lodos; sólidos adsorventes utilizados em etapas de purificação; adsorventes; pó de filtro manga; escórias de processo de produção; pós de amianto (asbesto);
		GRANEL	Sólidos contaminados de processo e avarias; areia, solos de áreas contaminadas; sólidos provenientes de etapas de filtração, centrifugação; sólidos provenientes de separador de efluente líquidos.
	RESÍDUOS QUÍMICOS COM TOXICIDADE AGUDA	FRACIONADOS	Fertilizantes; herbicidas; pesticidas; compostos fosforados; sulfurados e nitrogenados; solventes; organoclorados; embalagens desses produtos; insumos não utilizados nesses processos; organoclorados; organofosforados; efluentes líquidos e lodo de ETE's de plantas de fabricação de agroquímicos; resíduos provenientes do processo de indústrias agroquímicas.
	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE ¹	GRUPO A1-A4, GRUPO E	Restos de vacinas; vacinas vencidas e interditados; algodão; gaze; material curativos; luvas de procedimentos, restos de medicamentos;
	RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS E HIGIENE	FRACIONADOS	Embalagens de medicamentos; insumos do processo; frascos de vidro, plástico; ampolas; medicamentos vencidos; interditados; recolhidos; produtos de higiene pessoal, cosméticos, perfumaria, etc.
CLASSE IIA – NÃO INERTES	RESÍDUOS EMBORRACHADOS	FRACIONADOS	Pneus, correias, borrachas, mangueiras, acessórios de borracha e derivados de borracha.
	RESÍDUOS RECICLÁVEIS		Papel, plástico, papelão, vidro, alumínio, madeira, isopor, copos descartáveis, latas de alumínio, papel de escritório, sucatas de metais ferrosos, sucatas de metais não ferrosos, etc.
	OUTROS RESÍDUOS		Madeira, sacaria, pallets, outros resíduos de processo, caixotes, engradados, ripas

¹ Para o acondicionamento e armazenamento dos Resíduos de Serviço de Saúde-RSS deve-se seguir a RDC ANVISA 306/04 e a Resolução CONAMA 358/2005- Ressalta-se que esses grupos apresentados na tabela acima são os possíveis grupos de RSS gerados nos ambulatórios de algumas industriais.

GRUPO DE RESÍDUOS		CATEGORIA	RESÍDUOS GERADOS DIRETAMENTE NO PROCESSO
	REJEITOS	FRAGMENTADOS	Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; restos alimentares de refeitório; resíduos de varrição de jardim; resíduos de podas; resíduos provenientes de áreas administrativas que não podem ser recicláveis; embalagens de marmitex; embalagens de biscoito; papel de bala; clips; papel de uso sanitário (higiênico, toallas, etc.); absorventes; peças descartáveis de vestuários sem contaminação; etc.
	RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS RISCO SANITÁRIO	FRACIONADOS	Resíduos diversos oriundos do processo do setor alimentício; insumos; produtos perecíveis e não perecíveis; alimentos vencidos ou fora dos padrões sanitários e de higiene; cargas alimentícias tombadas, vencidas, interditadas, avariadas e alteradas; etc.
CLASSE IIB - INERTE	RESÍDUOS INERTES GRANULADOS CLASSE IIB	GRANEL	Resíduos de demolição, resíduos de cerâmica, porcelana, restos de mármore, granito, pedras, resíduos de vidro, resíduos de cimento, concreto;

O Quadro 02 apresenta uma síntese dos principais aspectos das áreas de armazenamento de resíduos industriais fracionados (recipientes, tambores e contêineres) de acordo com os agrupamentos acima.

Quadro 2- Aspectos de infraestrutura e operação nas áreas de armazenamento de resíduos industriais

CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE RESÍDUOS	INFRAESTRUTURA- PROJETO					OPERAÇÃO		
		Aspectos construtivos	Sistema de controle de contaminação do solo	Sistema de controle contaminação do Ar	Sistema de controle de líquidos e efluentes líquidos	Sistema de drenagem águas pluviais	Registro de recebimento e armazenamento (controle de permanência dos resíduos)	Monitoramento águas subterrâneas	Sistema de atendimento a emergências e plano de inspeção
		<p>Área construída em alvenaria com cobertura e fechamento lateral, dimensionamento de acordo com o volume de geração; acesso interno e externo protegido, ter pé direito mínimo de 2,20m; declividades de acesso (rampas) devem ser de 6,5 a 12,5% instalações hidráulicas e elétricas. Restrição de acesso</p>	<p>Impermeabilização simples: Piso de cimento com base, acabamento liso, resistentes a choques e substâncias agressivas. Deve possuir caimento com no mínimo de 1 % para ralos ou canaletas.</p>	<p>Sistema simples: ventilação natural ou protegida por tela, grades ou grelhas. Adotar área de mínima de ventilação com 1/10 da área do piso;</p>	<p>Bacia de contenção: sem comunicação externa, com base impermeabilizada e com capacidade mínima de 10% do volume dos contêineres e tambores armazenados na área;</p> <p>Sistema de controle simples de Efluentes: presença de canaletas ou ralos de drenagem com dispositivos de vedação.</p>	<p>Sistema de desvio de escoamento e da entrada de águas pluviais na área interna e externa.</p>	<p>X</p>	<p>Realização de análises periódicas no subsolo</p>	<p>X</p>
<p>Impermeabilização composta: impermeabilização de base e sub-base com geomembrana sintética, com espessuras adequadas e piso com acabamento liso, resistente a choques e substâncias agressivas</p>	<p>Sistema de controle de emissões fugitivas de gases e particulados: sistema de retenção de materiais finos e pulverulentos e gases;</p>								
RESÍDUOS CLASSE I - PERIGOSOS	RESÍDUOS QUÍMICOS INORGÂNICOS	X	Impermeabilização composta	Sistema de controle de emissões	Bacia de contenção com caixa de contenção: somente para resíduos na forma líquida ou que contenham líquido livre.	X	X	x	X
	RESÍDUOS QUÍMICOS ORGÂNICOS	X	Impermeabilização composta	Sistema de controle de emissões	Bacia de contenção com caixa de contenção: somente para resíduos na forma líquida ou que contenham líquido livre.	X	X	x	X
	RESÍDUOS QUÍMICOS TÓXICOS	X	Impermeabilização composta	Sistema de controle de emissões	Bacia de contenção com caixa de contenção: somente para resíduos na forma líquida ou que contenham líquido livre.	X	X	x	X
	RESÍDUOS OLEOSOS	X	Impermeabilização composta	Sistema simples	Bacia de contenção com caixa de contenção: para armazenamento de resíduos na forma líquida ou que contenham líquido livre.	X	X	x	X
	RESÍDUOS PASTOSOS, VISCOSOS, AQUOSOS, MULTIFÁSICO E	X	Impermeabilização composta	Sistema de controle de emissões	Bacia de contenção com caixa de contenção	X	X	x	X

CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE RESÍDUOS	INFRAESTRUTURA- PROJETO					OPERAÇÃO		
		Aspectos construtivos	Sistema de controle de contaminação do solo	Sistema de controle contaminação do Ar	Sistema de controle de líquidos e efluentes líquidos	Sistema de drenagem águas pluviais	Registro de recebimento e armazenamento (controle de permanência dos resíduos)	Monitoramento águas subterrâneas	Sistema de atendimento a emergências e plano de inspeção
		Área construída em alvenaria com cobertura e fechamento lateral, dimensionamento de acordo com o volume de geração; acesso interno e externo protegido, ter pé direito mínimo de 2,20m; declividades de acesso (rampas) devem ser de 6,5 a 12,5% instalações hidráulicas e elétricas. Restrição de acesso	Impermeabilização simples: Piso de cimento com base, acabamento liso, resistentes a choques e substâncias agressivas. Deve possuir caimento com no mínimo de 1 % para ralos ou canaletas. Impermeabilização composta: impermeabilização de base e sub-base com geomembrana sintética, com espessuras adequadas e piso com acabamento liso, resistente a choques e substâncias agressivas	Sistema simples: ventilação natural ou protegida por tela, grades ou grelhas. Adotar área de mínima de ventilação com 1/10 da área do piso; Sistema de controle de emissões fugitivas de gases e particulados: sistema de retenção de materiais finos e pulverulentos e gases;	Bacia de contenção: sem comunicação externa, com base impermeabilizada e com capacidade mínima de 10% do volume dos contêineres e tambores armazenados na área; Sistema de controle simples de Efluentes: presença de canaletas ou ralos de drenagem com dispositivos de vedação. Caixa de contenção: dispositivo de retenção do material acumulado na bacia de contenção	Sistema de desvio de escoamento e da entrada de águas pluviais na área interna e externa.	X	Realização de análises periódicas no subsolo	X
LÍQUIDOS									
RESÍDUOS SÓLIDOS PULVERULENTOS, GRANULADOS, PÓS	X	Impermeabilização simples	Sistema simples	Bacia de contenção sem caixa de contenção.	X	X	NA	X	
RESÍDUOS QUÍMICOS COM TOXICIDADE AGUDA	X	Impermeabilização composta	Sistema de controle de emissões	Sistema de contenção bacia e caixa específico 110% do volume dos resíduos armazenados.*	X	X	x	X	
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Para geração até 100l dia ,condições específicas de acordo com a RDC ANVISA 306/2004	Impermeabilização simples	Adotar condições específicas de acordo com a RDC ANVISA 306/2004	Sistema de controle simples de Efluentes *	X	X	NA	X	
RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS E HIGIENE	x	Impermeabilização composta	Sistema simples	Bacia de contenção com caixa de contenção: para resíduos na forma líquida ou que contenham líquidos livres, no caso de sólidos somente bacia de contenção sem caixa de contenção.	X	X	X	X	

CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE RESÍDUOS	INFRAESTRUTURA- PROJETO					OPERAÇÃO		
		Aspectos construtivos	Sistema de controle de contaminação do solo	Sistema de controle contaminação do Ar	Sistema de controle de líquidos e efluentes líquidos	Sistema de drenagem águas pluviais	Registro de recebimento e armazenamento (controle de permanência dos resíduos)	Monitoramento águas subterrâneas	Sistema de atendimento a emergências e plano de inspeção
		Área construída em alvenaria com cobertura e fechamento lateral, dimensionamento de acordo com o volume de geração; acesso interno e externo protegido, ter pé direito mínimo de 2,20m; declividades de acesso (rampas) devem ser de 6,5 a 12,5% instalações hidráulicas e elétricas. Restrição de acesso	Impermeabilização simples: Piso de cimento com base, acabamento liso, resistentes a choques e substâncias agressivas. Deve possuir caimento com no mínimo de 1 % para ralos ou canaletas.	Sistema simples: ventilação natural ou protegida por tela, grades ou grelhas. Adotar área de mínima de ventilação com 1/10 da área do piso;	Bacia de contenção: sem comunicação externa, com base impermeabilizada e com capacidade mínima de 10% do volume dos contêineres e tambores armazenados na área;	Sistema de drenagem águas pluviais Sistema de desvio de escoamento e da entrada de águas pluviais na área interna e externa.	X	Realização de análises periódicas no subsolo	X
Impermeabilização composta: impermeabilização de base e sub-base com geomembrana sintética, com espessuras adequadas e piso com acabamento liso, resistente a choques e substâncias agressivas	Sistema de controle de emissões fugitivas de gases e particulados: sistema de retenção de materiais finos e pulverulentos e gases;								
RESÍDUOS CLASSE II A - NÃO INERTES	RESÍDUOS EMBORRACHADOS	x	Impermeabilização simples	NA	NA	X	X	NA	X
	RESÍDUOS RECICLÁVEIS	x	Impermeabilização simples	Sistemas simples	Adotar sistema de controle simples de Efluentes	X	X	NA	X
	CLASSE IIB- REJEITOS	x	Impermeabilização simples	Sistemas simples	Adotar sistema de controle simples de Efluentes	X	X	NA	X
	RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS RISCO SANITÁRIO	x	Impermeabilização simples	Sistemas simples	Não é necessário bacia de contenção, mas deve-se ter piso com caimento em direção ao ralo sifonado com tampa de vedação e ligado à rede coletora de esgoto;	X	X	NA	X

CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE RESÍDUOS	INFRAESTRUTURA- PROJETO					OPERAÇÃO		
		Aspectos construtivos	Sistema de controle de contaminação do solo	Sistema de controle contaminação do Ar	Sistema de controle de líquidos e efluentes líquidos	Sistema de drenagem águas pluviais	Registro de recebimento e armazenamento (controle de permanência dos resíduos)	Monitoramento águas subterrâneas	Sistema de atendimento a emergências e plano de inspeção
		<p>Área construída em alvenaria com cobertura e fechamento lateral, dimensionamento de acordo com o volume de geração; acesso interno e externo protegido, ter pé direito mínimo de 2,20m; declividades de acesso (rampas) devem ser de 6,5 a 12,5% instalações hidráulicas e elétricas. Restrição de acesso</p>	<p>Impermeabilização simples: Piso de cimento com base, acabamento liso, resistentes a choques e substâncias agressivas. Deve possuir caimento com no mínimo de 1 % para ralos ou canaletas.</p>	<p>Sistema simples: ventilação natural ou protegida por tela, grades ou grelhas. Adotar área de mínima de ventilação com 1/10 da área do piso;</p>	<p>Bacia de contenção: sem comunicação externa, com base impermeabilizada e com capacidade mínima de 10% do volume dos contêineres e tambores armazenados na área;</p> <p>Sistema de controle simples de Efluentes: presença de canaletas ou ralos de drenagem com dispositivos de vedação.</p>	<p>Sistema de desvio de escoamento e da entrada de águas pluviais na área interna e externa.</p>	X	Realização de análises periódicas no subsolo	X
<p>Impermeabilização composta: impermeabilização de base e sub-base com geomembrana sintética, com espessuras adequadas e piso com acabamento liso, resistente a choques e substâncias agressivas</p>	<p>Sistema de controle de emissões fugitivas de gases e particulados: sistema de retenção de materiais finos e pulverulentos e gases;</p>		<p>Caixa de contenção: dispositivo de retenção do material acumulado na bacia de contenção</p>						
RESÍDUOS CLASSE IIB	RESÍDUOS INERTES GRANULADOS	NA	NA	Adotar somente medidas de controle para carreamento de materias finos	Devem-se prever diques de contenção (terra, concreto ou alvenaria) para evitar o carreamento de material sólido.	X	X	NA	X
RESÍDUOS INCOMPATÍVEIS	RESÍDUOS INCOMPATÍVEIS	X	Impermeabilização composta	Sistema de controle de emissões	Para resíduos incompatíveis, deve-se prever bacias independentes dos demais resíduos armazenados na área	X	X	X	X

DIRETRIZES PARA O ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO

Acondicionamento

Os resíduos industriais devem ser acondicionados em recipientes que apresentem bom desempenho em função das características de seu estado físico-químico. A escolha dos recipientes para o acondicionamento deve considerar os materiais compatíveis aos resíduos, fornecendo estanqueidade e sendo fisicamente resistentes e duráveis.

O acondicionador de resíduos deve ser um recipiente no qual o resíduo possa ser coletado, transportado, armazenado, ou seja, manuseado de forma segura.

O acondicionamento de resíduos em recipientes tem como principais objetivos:

- Evitar acidentes, misturas incompatíveis e contaminações diversas;
- Minimizar o impacto visual e olfativo;
- Facilitar a realização da etapa de coleta e transporte dos resíduos.

Na seleção do recipiente adequado devem ser considerados os seguintes critérios:

- Características do resíduo;
- Possibilidade de reação química entre o resíduo e o recipiente;
- Fluxo mássico e volumétrico do resíduo;
- Frequência da coleta.

A forma do acondicionamento é determinada pela quantidade, composição e movimentação (tipo de coleta e frequência). Os resíduos, para serem

armazenados, devem ser acondicionados em recipientes que permitam seu manuseio em quantidades acumuladas.

O acondicionamento pode ser dividido em recipientes primários e secundários.

Os recipientes primários são aqueles que ficam em contato direto com os resíduos, podendo ser sacos plásticos ou recipientes rígidos. Já os secundários não possuem contato direto com os resíduos.

Lâmpadas Fluorescentes: Apenas cerca de 6% de seus subprodutos são considerados rejeitos e podem ser destinados a aterros. Já os seus principais subprodutos, como o vidro, o alumínio e outros componentes metálicos, o pó fosfórico, os componentes eletrônicos e o mercúrio são considerados resíduos e, portanto, obrigatoriamente devem ser tratados e reciclados.

As formas mais usuais de se acondicionar os resíduos sólidos industriais são:

- **RECIPIENTES NÃO RÍGIDOS:**

- **Embalagens/Sacos plásticos**

Os sacos de lixo estão especificados pela norma

ABNT NBR 9.191/2008 Sacos plásticos para

acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos

de ensaio. Esta Norma estabelece os requisitos e métodos de ensaio para

sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para

coleta.



Big-bags

Os BIG-BAGS são contentores flexíveis de volume médio FIBC (*flexible intermediate bulk container*)



usados para o transporte e armazenamento de vários tipos de resíduos em estado físico granulados ou em pó. Os big-bags são 100% confeccionados com tecidos recicláveis de polipropileno (estabilizado contra ação de raios ultravioleta) e costurados com revestimentos internos de polietileno trançado, de grande capacidade de armazenamento, quase sempre superior a 1,0 m³;

- **RECIPIENTES PRIMÁRIOS RÍGIDOS**

Bobonas plásticas

São acondicionadores de plástico ou metal, com seção retangular ou poligonal, com capacidade para 200 ou 300



litros para resíduos sólidos, líquidos ou pastosos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral.

Tambores metálicos

São recipientes cilíndricos metálicos com extremidades planas ou convexas, feitas de metal, plástico, compensado ou outro material adequado.



Esta definição inclui recipientes em outros formatos (por exemplo, com gargalo afunilado ou em forma de balde). A capacidade de armazenamento é igual ou

inferior a 200 litros, para resíduos sólidos ou líquidos sem características corrosivas.

IBCs

Os IBCs (*Intermediate Bulk Container*) ou contentores intermediários para granéis – são recipientes portáteis rígidos ou flexíveis, que têm



capacidade igual ou inferior a 3,0m³ para sólidos e líquidos. São projetados para movimentação mecânica e resistem aos esforços provocados por movimentação e transporte, conforme comprovado por ensaios.

Contêineres Metálicos –Tanque

São tanques de carga envolvidos por uma estrutura metálica suporte, contendo dispositivo de canto para fixação deste ao chassi porta-contêiner, podendo ser transportado por



qualquer modo de transporte. Os contêineres metálicos na forma de tanque podem ser denominados contêiner-tanque, caminhão-tanque, vagão-tanque ou recipiente com capacidade superior a 450 litros, destinado a armazenar sólidos, líquidos ou gases.

Contêineres Metálicos – Caçambas

Os contêineres metálicos são recipientes estacionários, fabricados



em aço carbono com capacidade de 5 ou 7m³, extremamente reforçados, projetados para resistir a grandes esforços, impactos e avarias comuns no cotidiano de operação. Utilizados no acondicionamento de resíduos que podem ser basculados por caminhões compactadores. Essas caixas metálicas são intercambiáveis. O veículo que as recolhe traz consigo uma outra caixa vazia, para continuar atendendo ao local. Por isso, esse sistema se chama "Canguru". O sistema também é conhecido como "Brooks" e as caixas como "caixas Dempsters".

ARMAZENAMENTOS ESPECIAIS

Contêineres Metálicos para Lâmpadas Fluorescentes usadas

Os contêineres metálicos fabricados para os diversos tamanhos de lâmpadas fluorescentes eliminam quase por completo o risco de ruptura de transporte e dispõem internamente de um filtro de carvão ativado capaz de reter as eventuais



emanações de mercúrio das lâmpadas que se rompem durante o transporte. As lâmpadas quebradas acidentalmente deverão ser separadas das demais e acondicionadas em recipiente hermético como, por exemplo, um tambor de aço com tampas em boas condições que possibilite uma vedação adequada.

(APLIQUIM, 2016)

Recipientes de plástico com retorno

São recipientes fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD), nas capacidades de 120, 240 e 360 litros (contêineres de duas rodas), 760 e 1.100 litros (contêineres de quatro rodas), constituídos de tampa, recipiente e rodas, contendo na matéria prima um pouco de material reciclado e aditivos contra a ação de raios ultravioleta. São padronizados nos volumes de 120, 240, 360, 750, 1.100 e 1.600 litros para resíduos que permitem o retorno da embalagem.



Contêineres para armazenamento de pilhas e baterias

Para o armazenamento de pilhas e baterias, recomenda-se o uso de bobonas plásticas, e adverte-se para a não utilização de tambores ou contêineres metálicos, de modo a evitar a formação de curtos circuitos e vazamentos



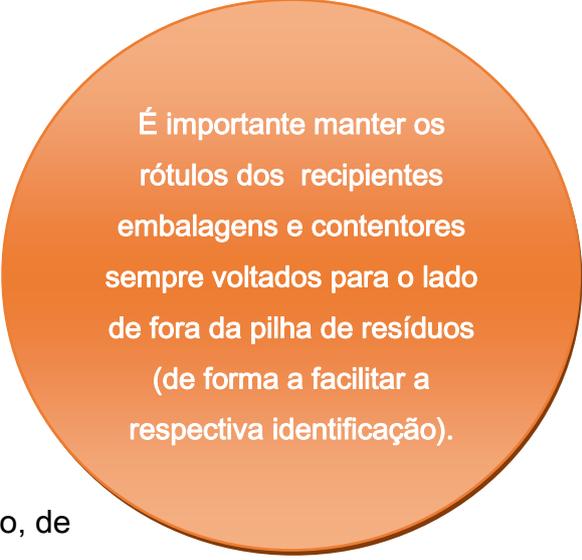
precoces da pasta eletrolítica, o que tornaria a manipulação do material mais difícil. Caso haja pilhas e baterias não totalmente descarregadas, estas devem ser acondicionadas de forma a minimizar o contato entre os pólos das mesmas. As pilhas e baterias devem ser segregadas de acordo com seus sistemas

químicos em diferentes bobonas plásticas. Deve-se inserir no rótulo de cada uma delas o tipo de pilha/bateria. O local para armazenamento deverá seguir as orientações da NBR 12235/1992. É recomendado que os acondicionadores estejam fechados e sobre pallets.

Identificação dos resíduos

Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos recipientes. A identificação deve estar exposta nos recipientes em local de fácil visualização, de

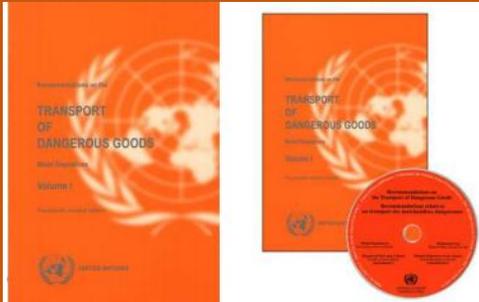
forma indelével. Recomenda-se que a identificação no acondicionador dos resíduos Classe I e Classe II seja realizada por uma ficha de identificação que contenha, no mínimo:



É importante manter os rótulos dos recipientes embalagens e contentores sempre voltados para o lado de fora da pilha de resíduos (de forma a facilitar a respectiva identificação).

Quadro 3- Ficha de identificação dos resíduos

Identificação do resíduo - Rótulo de Risco		
Nome:		
Peso Líquido:	Peso Bruto:	Data de geração:
Processo de geração:		Composição química:
IDENTIFICAÇÃO PARA O TRANSPORTE		
PICTOGRAMAS: 	NÚMERO DA ONU: Nome apropriado para embarque: Classe/subclasse de risco: Grupo de embalagem:	
INFORMAÇÃO DE PERIGO RESÍDUO CLASSE I – PERIGOSO	FRASES DE PRECAUÇÃO: RESÍDUO PERIGOSO: CUIDADO: EM CASO DE ACIDENTE: PARA DESTINAÇÃO:	
DESTINAÇÃO FINAL E GERADOR		
Destinatário:		
Gerador:		
Empresa:		
Endereço:		
Telefone:		



Para o transporte, a identificação dos resíduos Classe I é obrigatória a utilização do número da ONU. Este número está disponível no **Orange Book** e representa a identificação para a realização do transporte de resíduos perigosos (*Recommendations on the Transporte of Dangerous Goods*), atualmente em sua 14ª edição.

O número de risco indica o tipo e a intensidade do risco, sendo formado por dois ou três algarismos (primeiro algarismo) e os riscos subsidiários (segundo e/ou terceiro algarismos). A dupla ou tripla numeração significa a intensificação do risco. A importância do risco é registrada da esquerda para a direita.

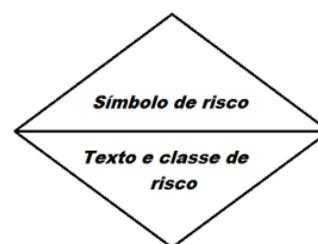
3 - Inflamável
3.3 - Muito Inflamável
3.3.3 - Extremamente

Quadro 4- Números de risco

<u>Tabelas dos números de risco</u>		<u>Significado do segundo e/ou terceiro algarismos</u>	
	Significado do primeiro algarismo	0	ausência de risco subsidiário
2	gás	1	explosivo
3	líquido inflamável	2	emana gás
4	sólido inflamável	3	inflamável
5	substâncias oxidantes ou peróxidos	4	fundido
6	substâncias tóxicas	5	oxidante
7	substâncias radiativas	6	tóxico
8	substâncias corrosivas	7	radiativo
		8	corrosivo
		9	perigo de reação

Fonte: Adaptado da Resolução ANTT nº420/2004

Os **símbolos de risco** visam tornar o produto ou resíduo perigoso reconhecível à distância, permitindo a rápida identificação dos riscos.



O **rótulo de risco** informa a **classe e a subclasse** a que o produto ou resíduo pertence, e indica o risco principal e o risco subsidiário. Trazem símbolos,

textos (opcionais, exceto para os radioativos), um número e pode ter cores diversas no fundo. Indica se o produto é explosivo, inflamável, corrosivo, oxidante ou radioativo, por exemplo.

Quadro 5 - Quadro de identificação das classes e subclasses para o transporte de resíduos segundo a Resolução ANTT 420/2004.

Classificação	Subclasse	Definições
Classe 1 Explosivos	1.1	Substâncias e artigos com risco de explosão em massa.
	1.2	Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	1.4	Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo.
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2 Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de inflamabilidade com o ar de, no mínimo, 12%, independente do limite inferior de inflamabilidade.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse.
	2.3	Gases tóxicos: são gases, reconhecidamente ou supostamente tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.
Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C, em ensaio de vaso fechado, ou até 65,6°C, em ensaio de vaso aberto, ou ainda os explosivos líquidos insensibilizados ou suspensos em água ou outras substâncias líquidas.
Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que, por atrito, possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias auto-reagentes que possam sofrer reação fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, termicamente instáveis que podem sofrer decomposição exotérmica auto-acelerável.
Classe 6 Substâncias	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou

Classificação	Subclasse	Definições
Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.2	se entrarem em contato com a pele. Substâncias infectantes: são substâncias que contém ou possam conter patógenos capazes de provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
Classe 7 Material radioativo	-	Qualquer material ou substância que contenha radionuclídeos, cuja concentração de atividade e atividade total na expedição (radiação), excedam os valores especificados.
Classe 8 Substâncias corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o próprio veículo.
Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes.

Fonte: Resolução ANTT nº420/2004

GUIA DE EMERGÊNCIA

O guia de emergência é um manual onde se encontram todos os procedimentos relativos ao produto correspondente. Todo produto químico considerado perigoso tem um número guia correspondente. Cada número guia deve conter o título com as características do produto, os riscos potenciais, as atitudes quanto à segurança pública e ações de emergência.

Para informações detalhadas, consultar:

- Resolução nº 420, de 12/02/2004 da ANTT;
- ABNT NBR 7.500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 7.501 – Transporte terrestre de produtos perigosos;
- ABNT NBR 7.503 – Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos;
- ABNT NBR 9.735 – Conjunto de equipamentos para emergência no transporte terrestre de produtos perigosos;
- ABNT NBR 13.221 – Transporte terrestre de resíduos;

- ABNT NBR 14.619 – Transporte terrestre de produtos perigosos – incompatibilidade química.

Armazenamento

O armazenamento é a guarda temporária dos resíduos devidamente acondicionados, até a realização da etapa de coleta externa para destinação final adequada (reciclagem,

reutilização, tratamento ou disposição final), em ambiente exclusivo para esse fim.

Deve ser projetada e construída com cobertura, fechamento lateral e piso impermeabilizado, de acordo com o risco de periculosidade dos resíduos.

O acesso externo deve ser facilitado à coleta, deve possuir ambientes separados para atender às tipologias diferenciadas dos resíduos, de acordo com suas especificidades e risco.

- **Critérios de localização da área de armazenamento**

Ao escolher uma área de armazenamento deve-se levar em conta os critérios de localização, onde o perigo de contaminação ambiental deve ser minimizado.

Deve-se evitar a escolha de locais com intenso fluxo de pessoas, com risco de inundação, próximos às áreas de produção, armazenamento de alimentos, medicamentos ou qualquer outro produto que possa contaminar, próximos a materiais ou instalações com possibilidade de ocorrência de ignição e fontes de



Nem todo o resíduo
Classe II necessita
de áreas com
fechamento lateral.

água potável. Deve-se ser distante, no mínimo, de 20 metros em todas as direções. A área de armazenamento deve ser dimensionada para funcionar de acordo com o volume de resíduos gerado e o tempo de armazenamento (frequência de coleta), de forma que o armazenamento não ultrapasse o período de 150 dias, para resíduos Classe I e 180 dias para resíduos Classe II. O local de armazenamento deve possuir um responsável técnico habilitado para seu funcionamento com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Na seleção do local de armazenamento devem ser considerados os seguintes fatores: proximidade de outras edificações, o uso do solo, a topografia, a geologia da área, existência de corpos d'água, o acesso fácil, a área disponível e as condições meteorológicas locais.

- **Sinalização da área**

É necessária a sinalização de segurança nas áreas de armazenamento de resíduos. O grau de periculosidade e risco dos resíduos deve estar sempre em destaque.

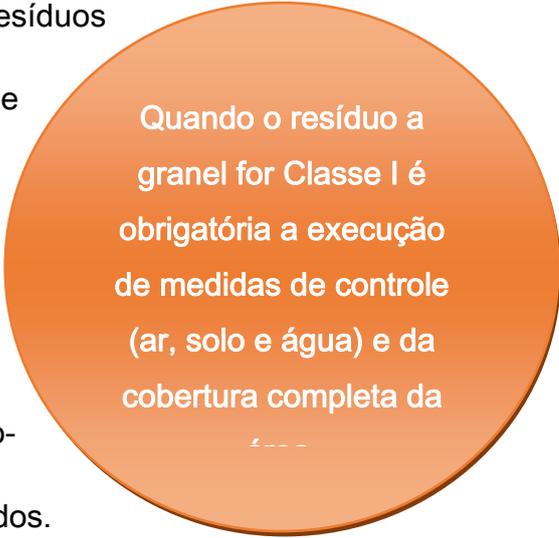
Quadro 6 - Quadro para identificação nas áreas de armazenamento.

Identificação de áreas de armazenamento
Classificação do resíduo:

Grau de risco:

- **Medidas de controle de poluição (ar, solo e água)**

Todos os sistemas de armazenamento de resíduos devem considerar a necessidade de controle de poluição e/ou sistemas de tratamento de efluentes líquidos ou atmosféricos, bem como medidas de impermeabilização do solo, em função das características físico-químicas dos resíduos que serão armazenados.

A circular callout box with an orange gradient background and a thin black border. It contains text in white and orange. The text reads: "Quando o resíduo a granel for Classe I é obrigatória a execução de medidas de controle (ar, solo e água) e da cobertura completa da".

Quando o resíduo a granel for Classe I é obrigatória a execução de medidas de controle (ar, solo e água) e da cobertura completa da

- **Controle da poluição do ar**

Para o controle da dispersão de materiais particulados e gases provenientes do armazenamento de resíduos sólidos a granel ou fracionados, principalmente nas operações de manuseio, carga e descarga, devem ser consideradas medidas de controle com ou sem a utilização de equipamentos que minimizem a ação dos ventos e propagação de gases tóxicos para áreas adjacentes.

- **Cobertura**

As áreas de armazenamento devem ser cobertas com a finalidade de impedir ações intempéries diretamente aos resíduos.

A cobertura deve apresentar boas condições, sem infiltrações, e a estrutura de suporte ao telhado deve ser adequadamente dimensionada com margem de segurança para impedir a entrada de águas pluviais.

- **Controle da poluição do solo e das águas**

O piso da área de armazenamento deve ser impermeabilizado de forma a evitar a contaminação do solo por eventuais vazamentos. Deve-se apresentar resistência compatível do ponto de vista mecânico e químico, materiais como concreto ou cimento devem ser revestidos ou, no caso de não haver revestimento, utilizar resina ou tinta epóxi na área.

Outros meios de impermeabilização da área dependerão das características físico-químicas dos resíduos que serão armazenados. A impermeabilização poderá ser simples ou composta conforme definição acima. Pode ser realizada a impermeabilização da base do piso da área de armazenamento. No caso de acondicionamento em contêineres, tanques e/ou tambores, devem-se prever medidas para a contenção de vazamentos acidentais.

- *Impermeabilização*

A impermeabilização do piso é necessária para toda área de armazenamento de resíduos Classe I e Classe II. Em casos de resíduos Classe I, os critérios de impermeabilização são mais específicos conforme apresentado no Quadro 02- Aspectos de infraestrutura e operação nas áreas de armazenamento de resíduos industriais.

Para áreas de armazenamento de bifenilas policloradas (PCBs) deve-se avaliar os materiais utilizados devido à sua elevada densidade, de forma a evitar a percolação nas camadas adjacentes do solo.

- *Bacia de contenção*

A bacia de contenção de resíduos é uma região limitada por uma barreira física feita por diques ou canaletas destinadas a conter os líquidos provenientes de eventuais vazamentos de resíduos armazenados. Deve ser utilizada para armazenamento de resíduos Classe I fracionados na forma líquido/fluido ou a granel em tanques e suas tubulações na forma líquidos/fluidos.

- *Caixa de contenção - drenagem interna da bacia de contenção*

A caixa de acumulação é o dispositivo de drenagem que receberá os possíveis líquidos lixiviados ou gerados na área da bacia de contenção definida na área de armazenamento para os resíduos Classe I e Classe IIA.



A capacidade da caixa de acumulação deve ser suficiente para conter o volume da bacia de contenção, com margem de segurança, de modo a evitar o transbordamento do sistema. Os líquidos ou materiais lixiviados devem ser caracterizados e, constatada contaminação, os mesmos devem ser encaminhados para uma destinação ambientalmente adequada. Esse sistema de drenagem deverá abranger toda a área de armazenamento definida e não poderá permitir o acesso de águas pluviais para o interior da caixa. No caso de armazenamento de resíduos perigosos incompatíveis, devem-se prever bacias

de contenção e sistemas de drenagem independentes, um para cada área, de forma a evitar riscos de mistura.

○ *Sistema de drenagem externo de águas pluviais*

O sistema de drenagem de águas pluviais na área de entorno do local de armazenamento de resíduos deve ser construído de forma a impedir qualquer possibilidade da entrada de águas de chuva na área de armazenamento. É importante que o piso da área de armazenamento não possua conexão com a rede de coleta pluvial (ralos, canaletas etc.), visando a prevenção contra a liberação incontrolada de resíduos.

BACIAS DE CONTENÇÃO – REGRAS BÁSICAS

Recomenda-se que a bacia de contenção de líquidos, projetada e operada, atenda às seguintes condições:

- a) O piso da área da bacia de contenção deve ser impermeabilizado, livre de rachaduras e/ou buracos;
- b) A bacia de contenção deve ser inclinada ou todo o sistema de contenção deve ser projetado e operado de modo a drenar e remover os líquidos citados anteriormente;
- c) A bacia de contenção deve ter capacidade suficiente para conter, no mínimo, 10% do volume total dos contêineres e/ou tambores ou o volume do maior recipiente armazenado, qualquer que seja o seu tamanho; esta condição é aplicável somente ao armazenamento de resíduos líquidos ou que contenham líquidos livres; no projeto da caixa deve ser considerado o maior volume estimado, entre as duas alternativas possíveis;
- d) A bacia de contenção deve possuir dreno com válvula de bloqueio, externo à caixa, dimensionado de modo a eliminar o risco de transbordamento em caso de sistemas fixo de água para combate a incêndio;
- e) A caixa de acumulação deve ser construída e localizada em área coberta de tal forma que impeça o fluxo do escoamento superficial da vizinhança para o seu interior, como também acesso de águas

- **Iluminação**

Uma instalação de armazenamento de resíduos deve ser suprida de iluminação e força, de modo a permitir uma ação de emergência, mesmo à noite, além de



possibilitar o uso imediato de equipamentos como bombas, compressores etc.

As instalações elétricas devem cumprir com as respectivas normas de segurança e estar sempre em bom estado de conservação, de forma a evitar curto-circuito e incêndios. Quadros de distribuição, tomadas e interruptores devem ser instalados do lado exterior da área de armazenamento. Caso isso não seja possível, as instalações devem ser à prova de explosão. Quanto à **iluminação**, esta pode ser convencional, desde que esteja 2 metros acima do piso e seja mantida a uma distância mínima de 1 metro dos resíduos;

As áreas de armazenamento devem possuir ventilação adequada de acordo com os critérios técnicos do grau de periculosidade dos resíduos, com um pé direito suficiente para otimizar o efeito diluidor.

OBS: No caso de áreas de armazenamento de resíduos inflamáveis, os equipamentos elétricos devem estar de acordo com os requisitos para áreas classificadas.



- **Isolamento**

São necessários dispositivos de isolamento (sinalização, correntes, portões, cadeados etc.) da área com a finalidade de impedir o acesso de pessoas não-autorizadas e animais. Caso diferentes resíduos forem armazenados em um mesmo local, as áreas devem estar bem definidas, isoladas e sinalizadas pelo grau de risco.

Isolamento por baias



Isolamento por demarcação de pisos e canaletas



- **Acesso à área**

O acesso às áreas de armazenamento deve permitir seguridade para a movimentação de empilhadeiras e caminhões para operações de carga e descarga de resíduos e a rota de fuga em caso de acidentes. Desta forma, deve permitir a sua utilização sob quaisquer condições climáticas.

- **Inspeção da instalação**

Deve-se inspecionar a área de armazenamento de modo a identificar e corrigir eventuais problemas que possam provocar a ocorrência de acidentes. A área deve possuir um plano de inspeção e manutenção, cuja frequência deve ser definida considerando a probabilidade de falhas e o grau de risco dos resíduos

armazenados. Sugere-se a seguir uma forma de apresentação de um plano de inspeção:

Quadro 7 - Apresentação do plano de inspeção

Componente e/ou estrutura da instalação	Possível falha ou deterioração	Frequência de inspeção	Sugestão para ações corretivas

- **Segurança (Equipamentos de segurança)**

As áreas de armazenamento de resíduos devem possuir dispositivos de segurança necessários aos tipos de emergências possíveis de ocorrer (como fogo, derramamento acidentais etc.), como projetos de combate a incêndio, onde houver possibilidade de fogo e



um kit de segurança para derramamentos acidentais de acordo com a tipologia de risco dos resíduos. Deve existir nestas áreas um sistema de comunicação que permita um contato rápido com o Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e Órgão de Controle Ambiental.

Tal como outras situações que envolvem perigos, as melhores medidas são sempre as preventivas:

A área de armazenamento deve estar isolada de outros edifícios;

A edificação deve proporcionar o acesso do Corpo de Bombeiros;

As instalações elétricas devem estar em boas condições;

Deve haver um sistema de alarme contra incêndio;

Devem existir diversos tipos de equipamentos para o combate ao fogo;

Embalagens com líquidos combustíveis ou com formulações contendo solventes inflamáveis devem ser arrefecidos para evitar explosões;

Os recipientes de armazenamento de resíduos líquidos devem possuir estanqueidade e estar sempre fechados e inspecionados periodicamente.

Procedimentos operacionais

- **Verificação de compatibilidade de resíduos**

Para armazenamento de resíduos perigosos é necessário a verificação da compatibilidade entre eles e realização de testes de compatibilidade, se pertinente. Para verificar se um resíduo é compatível com outro, deve-se acessar os quadros de incompatibilidade de resíduos disponíveis na ABNT NBR 12.235/1992 ou verificar na FISPQ do produto as incompatibilidades.

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ
É um documento normalizado pela ABNT NBR 14.725 que fornece informações sobre os vários aspectos dos produtos químicos quanto à segurança, saúde e ao meio ambiente; transmitindo, desta maneira, conhecimentos sobre os produtos químicos, bem como recomendações sobre as medidas de proteção e ações em situação de emergência.

- **Treinamentos**

Os operadores da área de armazenamento devem ser devidamente treinados sobre:



- a) a forma de operação da instalação;
- b) os procedimentos para o preenchimento dos quadros de controle de movimentação de resíduos armazenados;
- c) a apresentação e simulação do plano de emergência (ver item plano de emergência).
- d) os conceitos ambientais e as legislações pertinentes;
- e) o funcionamento e a manutenção dos componentes do sistema de armazenamento para o controle da poluição;
- f) a segurança no manuseio dos resíduos;
- g) os procedimentos para o recebimento de resíduos na área;
- h) o programa para prevenção e riscos de acidente;
- i) as instruções de procedimento em caso de ocorrência de derramamentos na área.

ATUAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA!!

DERRAME DE RESÍDUOS PULVERULENTOS: varrer o local com cuidado, de forma a levantar o mínimo de poeira. Os resíduos recolhidos devem também ser colocados em contentores. Se forem produtos tóxicos, o trabalhador deve utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI) adequados, nomeadamente filtro de respiração;

DERRAME DE RESÍDUOS SÓLIDOS: conforme a natureza dos resíduos, removerem os resíduos e colocá-los no recipiente de origem, se este não se encontrar danificado, ou em um novo acondicionador, com o auxílio de equipamentos adequados. O trabalhador deve utilizar os EPIs adequados.

DERRAME DE RESÍDUOS LÍQUIDOS: contingenciar de imediato o derramamento e

- **Planos de Emergência**



Toda área de armazenamento deve ter um Plano de Emergência. Este plano define as ações que serão tomadas em caso de emergência como fogo, explosão, derramamentos ou liberação de gases tóxicos, e descreve os equipamentos de segurança a serem instalados, incluindo o nome do responsável técnico pela coordenação das ações de emergência na instalação. Deve-se manter uma cópia do Plano de Emergência em local de fácil acesso na área de armazenamento e garantir que todos tenham conhecimento sobre seu conteúdo.

1. Indicar os equipamentos, aparelhos e métodos utilizados para:

- a) alarme e comunicação interna;
- b) comunicação externa; e
- c) controle de emergência (Equipamento para controle de incêndio; Equipamento para controle de derramamento; Equipamento de descontaminação; Outros -especificar).

2. Organismos contatáveis em casos de emergência, com endereços e telefones que devem constar de um quadro em local visível. Estes organismos são:

- a) Bombeiros;
- b) Órgão de Controle do Meio Ambiente;
- c) Pronto-Socorro/médicos;
- d) Defesa Civil/Polícia.

3. Coordenadores em casos de emergência (listar todos os indivíduos qualificados a atuar nesta posição em ordem de prioridade):

Deve ser designado um funcionário, lotado na própria instalação ou em local de rápido acesso que tenha a responsabilidade de coordenar todas as medidas necessárias para o controle de casos de emergência. O coordenador deve estar familiarizado com as operações da instalação, as características dos resíduos e ter autoridade para liberar os recursos necessários para consecução do plano.

4. Listar todos os equipamentos de emergência da instalação na localização e fazer a descrição de cada item.

5. Procedimentos de emergência

- a) Indicar situações de emergência prováveis (Incêndio; Explosão; Liberação de gases; Vazamento de líquidos; Outros)
- b) Apresentar o manual de procedimentos a serem seguidos em cada emergência.

Nota: A forma de apresentação do Plano de Emergência deve seguir a NBR 10157.

- **Encerramento das atividades**

No encerramento das atividades, todo e qualquer resíduo perigoso ou restos de resíduos devem ser removidos do local de armazenamento, bem como os equipamentos contaminados, usados na operação de armazenamento.

A área deve ser sinalizada e deve-se realizar análises de verificação de contaminação do solo e águas subterrâneas e só poderá ser utilizada após comprovação de nenhum comprometimento de riscos ambientais e à saúde pública. O órgão ambiental deverá ser comunicado do encerramento das atividades em áreas de armazenamento.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR -7500:2003 Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 7501:2011 Transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2011.

_____. NBR 7503:2015 Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2015.

_____. NBR 9191:2008 Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Especificação. Rio de Janeiro, 2008.

_____. NBR 9190:1993 Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação. Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 9735:2012 Conjunto de equipamentos para emergência no transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2012.

_____. 10004 Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 10.006/04 – Solubilização de resíduos – Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 10007 – Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004

_____. NBR 10157 – Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1987.

_____. NBR 11174 – Armazenamento de Resíduos Classes II A – Não Inertes e Classes II B – Inertes. Rio de Janeiro, 1990.

_____. NBR 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

_____. NBR 13221:2002 Transporte Terrestre de Resíduos . Rio de Janeiro, 2002.

_____. NBR 14619:2003 Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química. Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 14725:2012 Ficha de Informações de segurança de produto químico FISPQ. Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 16725:2011 Resíduo químico - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem Rio de Janeiro, 2011.

RDC ANVISA n° 306/04 – Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). Resolução 420,2004. Disponível em: http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/1420/Resolucao_420.html>.

Acesso em: 16.Jan.2016.

MINAS GERAIS, Lei n.º18.031 de 12 de janeiro de 2009. Dispões sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2009.

BRASIL, Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. DF, Brasília, Planalto, Casa Civil, 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 06 dez.2016.

JOSÉ HENRIQUE PENIDO MONTEIRO [ET AL.]; COORDENAÇÃO TÉCNICA VICTOR ZULAR ZVEIBIL. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PARA A INDÚSTRIA DE TINTAS E VERNIZES – São Paulo, 2010

NAIME, R.; GARCIA, A. C. A. Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente. Novo Hamburgo: Feevale, 2004. 136p.

APLIQUIM BRASIL RECICLE. Manual de armazenamento de Lâmpadas Fluorescentes que Contém Mercúrio. Disponível em: <<http://www.apliquimbrasilrecicle.com.br/>>. Acesso em: 23 Jan. 2017.

