

REJANE CELINA GOULART VOTTO

IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS OCUPACIONAIS DAS ÁREAS OPERACIONAIS DE
UM ATERRO SANITÁRIO

São Paulo

2012

REJANE CELINA GOULART VOTTO

IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS OCUPACIONAIS DAS ÁREAS OPERACIONAIS DE
UM ATERRO SANITÁRIO

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para a obtenção do título de
Especialista em Engenharia de
Segurança do Trabalho

São Paulo

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Votto, Rejane Celina Goulart

Identificação de perigos ocupacionais das áreas operacionais de um aterro sanitário / R.C.G. Votto. -- São Paulo, 2011. 124 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1. Riscos ocupacionais 2. Aterros sanitários I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.

DEDICATÓRIA

Ao meus pais, Romildo e Catarina, pelo seu amor, aos meus irmãos Rodrigo e Romildo Jr., pelos conselhos, ao meu avô, Arceu Goulart, pelas suas histórias e ao meu amor Luciano Nigro, pela sua paciência e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me abençoar com saúde, trabalho, alegria, coragem e força durante todos os momentos de minha vida.

Aos meus familiares, meu porto seguro, por contribuírem através de compreensão, apoio e amor. Em especial aos meus pais, Romildo e Catarina, por sempre acreditarem em mim e saberem como extrair o meu melhor, aos meus irmãos, amigos e ídolos Rodrigo e Romildo Jr, e ao meu avô, que mesmo fisicamente longe está sempre presente.

A Luciano Nigro, meu pequeno, que com seu jeito de ser me torna uma pessoa mais plena e feliz. Pelo seu companheirismo, amor e paciência, que pelo menos uma vez por semana deu uma “passadinha” na hora do intervalo, encurtando o tempo que ficamos sem nos ver.

À ERM Brasil, em especial à Carolina Retamal, minha chefe e tutora, por sua paciência e apoio, para que eu pudesse concluir este curso. E também à equipe de engenheiros de segurança pela “troca de figurinhas” que contribuíram para o meu crescimento.

À gerência do aterro sanitário objeto deste estudo, que prontamente permitiu a realização desta monografia. Em especial ao assistente ambiental que me acompanhou nas visitas mesmo fora de seu horário de trabalho. Além dos demais funcionários que responderam aos questionários.

A todos os revisores por sua contribuição e dedicação. Destaco minha mãe, meu irmão Rodrigo, meu namorado e também minha afilhada e amiga Alessandra Carpi.

Aos amigos da turma do curso, em especial à Jordana, Maísa e Cristianne que compartilharam grandes momentos de ajuda mútua. E ao professores do curso que com dedicação e paciência passaram os seus conhecimentos.

Aos amigos que entenderam a minha ausência enquanto fazia esse trabalho, que sabem que nossa amizade vai além da presença em uma confraternização.

Começar é de todos, continuar é dos fortes, concluir é dos heróis.
(Autor Desconhecido)

RESUMO

A disposição em aterros sanitários de resíduos classe II (não perigosos) é a forma de disposição ambientalmente aceitável mais adotada no Brasil. O presente trabalho enfoca a identificação de perigos ocupacionais das áreas operacionais de um aterro sanitário, localizado no Estado de São Paulo. Para isso, foram realizadas três visitas à unidade, sendo uma de definição e duas para identificação de perigo, revisão dos documentos elaborados pela unidade em atendimento à requisitos legais, revisão de bibliografia, entrevista com os funcionários e por fim o mapeamento dos perigos. Os principais perigos ocupacionais identificados são originados a partir da exposição ao próprio resíduo, e agravados quanto à composição desse. O aterro está licenciado para receber resíduos classe II – não perigosos que incluem: resíduo orgânico, resíduos comerciais, sobras de processos industriais e lodo de estação de tratamento de água e efluente. Em virtude do processo de decomposição são gerados gases e chorume, que representam perigo de inalação, contato dermal e de explosão ou incêndio no aterro. Tais resíduos atraem vetores que são transmissores de doenças. Somado a isso, observou-se a exposição ao ruído e gases de combustão proveniente dos caminhões que chegam à unidade e dos equipamentos utilizados para a operação do aterro. Além disso, observou-se que os trabalhadores estão expostos a diversas condições climáticas pois executam trabalhos a céu aberto. Outros perigos identificados foram com relação a possíveis acidentes como tombamento de equipamentos, atropelamento, queda de mesmo nível e soterramento por escorregamento de terreno. Embora as tarefas executadas em aterros sanitários sejam parcialmente mecanizadas, os profissionais de frente de operação permanecem em contato contínuo com os resíduos que chegam à unidade, dificultando a adoção de medidas preventivas para reduzir a exposição desses trabalhadores.

Palavras-chave: Aterro sanitário. Perigo ocupacional. Disposição de resíduos

ABSTRACT

Waste disposal in landfills is the most environmental friendly technique for waste disposal in Brazil. This work identifies the occupational hazards of a given landfill area, located in the State of São Paulo. The landfill is regulated to receive waste classified as class II in Brazil, in other words, not hazardous waste, that includes ordinary households and commercial establishments' garbage, some industrial wastes and sewer treatment sludge. The method consisted in three visits to the unit, company's documents review, interviews with the employees and identification of processes and their hazards. Afterwards, a cause-and-effect diagram had been used to identify the main causes of the landfill's hazards and some actions had been suggested. The main occupational hazards identified come from exposition to the waste and become more dangerous depending on the composition. The decomposition of the material generates stack gases and leachates that represent inhalation, dermal contact and explosion, and attracts animals that spread diseases. Besides, the workers are exposed to noise and combustion waste gases from trucks and other large equipments, also climate variation, because they work in an open area. Other found hazards were equipment falling, running over, falling and soil sliding.

Keywords: Landfill. Occupation hazardous. Waste disposal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Classificação dos resíduos quanto a origem e responsabilidade pelo gerenciamento.....	20
Figura 2 - Número de aterros sanitários por macrorregião.....	24
Figura 3 - Demonstração de sistema de drenagem de percolados e gases.	30
Figura 4 - Forma de compactação de resíduo.....	36
Figura 5 - Acidentes do trabalho no setor de resíduos não perigosos entre 2008 e 2010 divididos em acidentes com CAT e sem CAT	39
Figura 6 - Representação do ciclo PDCA.....	45
Figura 7 - Modelo de planilha utilizado identificado e caracterização de perigos.....	55
Figura 8 - Exemplo de estrutura do diagrama de causa-efeito.....	57
Figura 9 - Distribuição por tipo de resíduo disposto na unidade.....	59
Figura 10 - Fluxograma das atividades do aterro sanitário	61
Figura 11 - Funções e atribuições	65
Figura 12 - Sinalizador	66
Figura 13 - Operador de Máquinas	67
Figura 14 - Número de funcionário por faixa etária	68
Figura 15 - Escolaridade de funcionários nas áreas	69
Figura 16 - Taxa de rotatividade.....	69
Figura 17 - Resumo PCMSO.....	70
Figura 18 - Resumo Relatório PCMSO	71
Figura 19 - Resumo PPRA.....	73
Figura 20 - Pontos negativos identificados.....	77
Figura 21 - Perigos ocupacionais dos operadores de máquina.....	87
Figura 22 - Diagrama de causa e efeito para área de aterro.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Destino final dos resíduos sólidos, por unidade de destino dos resíduos Brasil - 1989 / 2008	23
Tabela 2 - Motivo dos acidentes registrados com CAT aberta	39
Tabela 3 - Acidentes do trabalho liquidados, por consequência, no setor de tratamento e disposição de resíduos não-perigosos entre 2008 e 2010 ..	40
Tabela 4 - Indicadores de acidentes do trabalho.....	41
Tabela 5 - Benefícios Auxílios-Doença concedidos segundo os códigos da Classificação Internacional de Doenças de Outubro de 2008 até Agosto 2009	42
Tabela 6 - Distribuição por turnos dos resíduos recebidos	58
Tabela 7 - Motivos das faltas e número de funcionários que faltaram, das áreas operacionais, entre 2009 e 2011	70
Tabela 8 - Perigos identificados pelos empregados através de entrevista.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADN	Ácido desoxiribonucléico
ARN	Ácido ribonucléico
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional
BSI	British Standard Institution
CADRI	Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CAT	Comunicação de Acidente do Trabalho
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividade Econômica
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPA	Environmental Protection Agency
EPC	Equipamento de proteção coletiva
EPI	Equipamento de proteção individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISO	International Organization for Standardization
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
NBR	Norma Brasileira Registrada
NIH	National Institutes of Health
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	Norma Regulamentadora
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
PAE	Plano de atendimento a emergência
PCA	Programa de conservação auditiva
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PEAD	Polietileno de Alta Densidade

PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
SIPAT	Semana Interna de Prevenção de Acidentes
SST	Segurança e saúde no trabalho
USEPA	United States Environmental Protection Agency

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.2 JUSTIFICATIVAS.....	16
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUO.....	18
2.1.1 Quanto às características físicas	19
2.1.2 Quanto às características químicas	19
2.1.3 Quanto à origem	19
2.1.4 Quanto à periculosidade	21
2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS MODOS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NO BRASIL.....	22
2.3 ATERRO SANITÁRIO.....	25
2.4 ESTRUTURAS DE UM ATERRO SANITÁRIO.....	28
2.4.1 Impermeabilização	29
2.4.2 Sistema de drenagem de líquidos percolados	29
2.4.3 Sistema de drenagem de gases.....	30
2.4.4 Sistema de drenagem superficial	31
2.4.5 Acessos	31
2.4.6 Controle tecnológico	32
2.4.7 Plano de atendimento a emergências	33
2.4.8 Estruturas de apoio administrativo e controle.....	33
2.5 OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO.....	34
2.5.1 Recepção de resíduos	34
2.5.2 Espalhamento e compactação.....	35
2.5.3 Recobrimento de resíduos.....	36

2.5.4 Mão-de-obra necessária para a operação, manutenção e gerenciamento do aterro sanitário	37
2.6 SAÚDE DO TRABALHADOR DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NÃO-PERIGOSOS.....	37
2.6.1 Dados estatísticos	37
2.6.2 Gestão de saúde dos trabalhadores envolvidos com gestão de resíduos	42
2.7 DEFINIÇÕES.....	44
2.8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	46
3 MATERIAIS E MÉTODOS	50
3.1 CARACTERIZAÇÃO PRÉVIA DA EMPRESA E DA UNIDADE ESCOLHIDA	51
3.2 LEVANTAMENTO DE GESTÃO DE SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO DA UNIDADE.....	51
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO ESCOLHIDO.....	52
3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREGADOS DO PROCESSO ESCOLHIDO	52
3.5 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS.....	52
3.5.1 Levantamento de perigos identificados nos documentos disponibilizados pela empresa	53
3.5.2 Verificação da bibliografia	53
3.5.3 Entrevistas.....	54
3.5.4 Observações de campo.....	54
3.6 RESULTADOS COMPILADOS.....	55
3.7 IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS.....	56
3.8 DEFINIÇÃO DE PLANO DE AÇÃO.....	57
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	58
4.1 CARACTERIZAÇÃO PRÉVIA DA EMPRESA E DA UNIDADE ESCOLHIDA	58
4.2 LEVANTAMENTO DE GESTÃO DE SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO DA EMPRESA.....	61

4.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO ESCOLHIDO.....	65
4.4 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREGADOS DO PROCESSO ESCOLHIDO	68
4.5 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS.....	72
4.5.1 Levantamento de perigos identificados nos documentos disponibilizados pela empresa	72
4.5.2 Verificação da bibliografia	74
4.5.3 Entrevistas.....	76
4.5.4 Observações de campo.....	79
4.6 RESULTADOS COMPILADOS.....	84
4.7 IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS.....	87
4.8 DEFINIÇÃO DE PLANO DE AÇÃO.....	88
5 CONCLUSÃO	90
6 REFERÊNCIAS.....	91
APÊNDICE A - Modelo de questionário usado na pesquisa.....	94
APÊNDICE B - Identificação de Perigos Ocupacionais por tarefa e atividade.....	95

1 INTRODUÇÃO

O descarte inadequado de resíduos acompanha a história da humanidade. As civilizações antigas, em geral, praticavam o lançamento de resíduos em áreas afastadas ou cursos d'água, muito embora haja registros de civilizações isoladas anteriormente ao nascimento de Cristo que adotavam o uso de fogo ou aterramento como formas de disposição (PASSOS; SANTOS; NOGUEIRA, 2005).

Os problemas com os resíduos sólidos começam a ser observados quando do abandono da vida nômade e estabelecimento dos aglomerados urbanos. A epidemia de peste bubônica, em Roma, por volta de 150 d.C, é atribuída à má disposição de resíduos, assim como o seu reaparecimento na Europa Medieval, denominada de peste negra, que dizimou milhões de pessoas (NAIME; ABREU; ABREU, 2005).

Ao longo dos séculos passados, devido às consequências ocasionadas pela má disposição de resíduos, estabeleceram-se normas ambientais para garantir o controle operacional do processo, no que tange à qualidade do meio ambiente e o bem estar das comunidades vizinhas. No Brasil, as primeiras iniciativas legislativas para a definição de diretrizes voltadas aos resíduos sólidos surgiram no final da década de 80. Hoje, dispor resíduos em aterros sanitários é a forma de disposição ambientalmente aceitável mais adotada para resíduos classificados como não perigosos (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, emitida em agosto de 2010, instituída através da Lei 12.305 de 2010, tem como princípio o gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Tal política define gestão integrada como sendo o “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010). Assim, percebe-se que existe uma preocupação não apenas com o descarte, mas também com a gestão de saúde e segurança daqueles que trabalham no ciclo do lixo, incluindo o seu destino final (SANTOS, 2009).

No entanto, apesar de estabelecido de forma genérica na legislação, há carência de requisitos legais específicos com relação à saúde daqueles que trabalham em aterros sanitários. Também faltam estudos sobre a relação resíduo-homem dos trabalhadores de aterros sanitários, à medida que os trabalhos publicados para o setor de saneamento básico, no que se refere à gestão de resíduos, enfocam mais as condições de saúde e segurança de garis e catadores de lixo. Esse fato talvez se justifique pela representação que o lixo possui no meio social, sendo tratado como algo sem valor, que precisa ser eliminado. Ignoram-se, assim, os problemas ambientais da sociedade e também os problemas ocupacionais daqueles que os gerencia (GROSSI, 2001).

O tema lixo, dentro da problemática de saneamento básico, envolve questões de geração, acondicionamento, coleta, varrição de ruas, transporte e destinação final (disposição e tratamento). Não se obtêm soluções adequadas em seu gerenciamento sem considerar todos esses aspectos (GROSSI, 2001).

1.1 OBJETIVOS

Esta monografia tem como objetivo identificar os perigos físicos, químicos, biológicos e de acidentes ocupacionais das áreas operacionais de um aterro sanitário, localizado no Estado de São Paulo.

Esta monografia tem como limite identificar os perigos nas áreas operacionais ou frentes de trabalho relacionados aos trabalhadores do aterro. Não inclui motoristas que descarregam os resíduos nessas áreas ou quaisquer visitantes. Também não tem como abrangência identificar perigos existentes fora das áreas operacionais, por exemplo, perigos associados a trajeto ou qualquer atividade não rotineira que os empregados sejam solicitados a executar.

1.2 JUSTIFICATIVAS

O fator preponderante na escolha deste tema deve-se ao pouco acúmulo de informações em relação ao setor de saneamento básico, principalmente no setor específico de disposição de resíduos não perigosos, no que se refere às condições de trabalho, aos impactos sobre a saúde, à exposição aos perigos, às políticas e gestão de segurança e saúde no trabalho. Servindo assim de contribuição para a área de saúde e segurança do trabalhador desse setor.

Este trabalho pode servir para aperfeiçoamento do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) da empresa em estudo, ou servir como um guia para elaboração desse documento para outras empresas do setor, em atendimento às prerrogativas da Norma Regulamentadora 9 – PPRA (NR 9), regulamentada pela Portaria do Ministério do Trabalho (MTE) 3.214 de 1978, que estabelece a identificação de perigos como forma de antecipação de acidentes de trabalho e doenças do trabalho.

A tendência de crescimento de aterros sanitários, devido à nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, que institui a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, determina que o poder público realize planos para o gerenciamento de resíduos. Estabeleceram-se metas para a eliminação de lixões, com os aterros sanitários sendo uma forma ambientalmente adequada de disposição final. Consequentemente haverá mais pessoas empregadas nessa atividade, o que certamente acarretará em aumento de acidentes de trabalho nesse setor. Com isso, torna-se importante conhecer os perigos ocupacionais em aterros como forma de antecipação e prevenção de acidentes.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A geração de resíduos é um processo crescente, pois está relacionada ao aumento populacional, à intensidade da industrialização e aos hábitos de consumo de cada sociedade, associados ao seu poder econômico (MTE, 2002).

Até recentemente, acreditava-se que os resíduos domiciliares eram pouco perigosos, tanto para o homem quanto para o meio ambiente. Assim, a solução mais usada para descarte de resíduos domiciliares foi o afastamento, ou seja, dispô-los em áreas distantes dos centros urbanos. Essas áreas, denominadas vazadouro a céu aberto, ou lixão, se caracterizam pela disposição de resíduos no solo a céu aberto, sem qualquer medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública (SANTOS, 2009).

No entanto, com a introdução de tecnologias e produtos novos, produtos pirateados e sucateamento prematuro de bens de consumo, associada ao aumento do consumo e maior conhecimento dos impactos ao meio ambiente, considera-se que os resíduos domiciliares sejam capazes de interferir de maneira negativa nos ecossistemas (FERREIRA, 1997 apud SILVA, 1999).

A alta geração de resíduos associada ao descaso na sua disposição resulta em prejuízos ao meio físico (ar, água e solo), ao meio biológico (fauna e flora) e ao meio antrópico (homem e suas relações históricas, culturais, econômicas, políticas etc.). A decomposição de resíduos atrai vetores e gera como sub-produtos alguns gases, principalmente metano, gás sulfídrico e mercaptanas, além de gerar chorume (SANTOS, 2009).

O chorume é um líquido com alto teor de matéria orgânica, que também pode conter metais pesados provenientes da decomposição de resíduo. O seu volume é agravado pela umidade presente nos resíduos e pelas chuvas que percolam através da massa do material descartado (SANTOS, 2009).

Nesse sentido diversas ações vêm sendo estabelecidas para garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, de forma a promover a adoção de técnicas que minimizem o potencial de poluição do ar, do solo e, principalmente, das águas superficiais e subterrâneas (CETESB, 2011).

É importante salientar que, para adequada destinação de resíduos sólidos, é necessário que seja feita caracterização para definir a classificação do resíduo, uma vez que para cada tipo de resíduo sólido há locais específicos para destinação. Para se entender os aspectos de disposição de resíduos é necessário compreender a forma de classificação de resíduos, bem como os métodos de sua disposição final (CETESB, 2011).

2.1 CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUO

Lixo ou resíduo pode ser definido como qualquer material proveniente das atividades humanas, ou gerado pela natureza nas aglomerações urbanas, considerado inútil, supérfluo, e/ou sem valor, que precisa ser eliminado (NAIME; ABREU; ABREU, 2005). De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resíduos sólidos são definidos como resíduos nos estados sólido e semi-sólido, incluindo lodos e outros líquidos, que por suas características ou custo de tratamento não são passíveis de serem lançados em rede pública ou corpos de água (ABNT, 2004a).

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), há diversas formas de classificação dos resíduos sólidos, destacando-se as seguintes:

- por sua natureza física: seco e molhado;
- por sua composição química: matéria orgânica e inorgânica;
- por sua origem; e
- pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigosos e não perigosos sendo esses subdivididos em não inertes e inertes (IPT; CEMPRE, 2000).

As próximas seções descrevem de forma mais detalhada cada uma das formas de classificação.

2.1.1 Quanto às características físicas

Os resíduos podem ser classificados em duas categorias, quanto às características físicas, sendo elas:

- Seco: Inclui dentre outros, vidros, papéis, papelões, metais, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos, tolhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas e cortiças.
- Molhado: restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, lodo de estação, etc, (IPT; CEMPRE, 2000).

2.1.2 Quanto às características químicas

Quanto às características químicas, os resíduos são classificados em orgânicos e inorgânicos, como segue:

- Orgânicos: restos de alimentos, folhas, grama, animais mortos, esterco, papel, madeira, etc.
- Inorgânicos: vidros, plásticos, borrachas, etc. (IPT; CEMPRE, 2000).

2.1.3 Quanto à origem

A NBR 10004 Resíduos sólidos: Classificação, define que é parte integrante do processo de classificação de resíduo a identificação do processo, ou atividade, que lhe deu origem. Também a identificação de matérias-primas e insumos do processo no qual o resíduo foi gerado. Com base nesses dados, pode ser feita comparação desses constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (ABNT, 2004a).

As origens dos resíduos podem ser classificadas em oito categorias distintas, as quais estão apresentadas na Figura 1, a seguir:

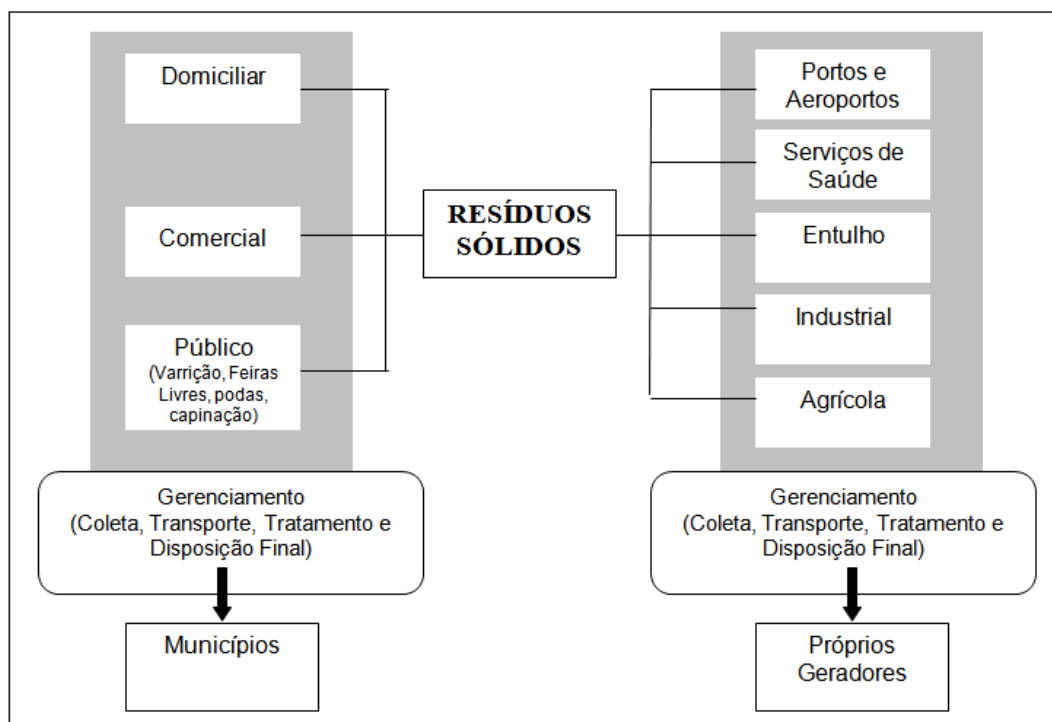


Figura 1 - Classificação dos resíduos quanto a origem e responsabilidade pelo gerenciamento

Fonte: (IPT; CEMPRE, 2000)

Com relação à responsabilidade pelo gerenciamento, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são responsáveis por prover destinação adequada de seus resíduos as indústrias, o serviço de saúde, as mineradoras, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, grandes geradores de resíduos comerciais, as empresas de construção civil, as empresas de transporte e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

Em São Paulo, a Lei Estadual nº 12.300/06, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, define que é de responsabilidade da municipalidade a coleta de resíduos oriundos dos domicílios, os resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais (quantidade normalmente fixada em até 50 Kg/dia) e os resíduos públicos (de varrição, de podas de árvores, capinação, e etc).

2.1.4 Quanto à periculosidade

A NBR 10004, relativa aos resíduos sólidos, objetiva classificar os resíduos sólidos de acordo com os seus riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente, com a finalidade de que estes resíduos tenham manuseio e destinação adequados. Essa norma classifica os resíduos em perigosos e não perigosos, sendo que os não perigosos podem ser classificados em inertes e não inertes, como segue:

- Classe I (resíduos perigosos): São resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente, ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
 - o Inflamabilidade - líquido com ponto de fulgor inferior a 60°C, sólido capaz de autoinflamar, ser um oxidante ou gás inflamável;
 - o Corrosividade – substância aquosa ou mistura aquosa que apresentar pH inferior ou igual a 2, ou, superior ou igual a 12,5;
 - o Reatividade – substância normalmente instável e que reaja de forma violenta e imediata com a água, ou possua em sua constituição os íons de cianeto ou de enxofre em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de ácido cianídrico liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de ácido sulfídrico liberável por quilograma de resíduo;
 - o Toxicidade – Dentre outras características, se o resíduo for comprovadamente letal ao homem, ou seja que uma dose de até 50 mg/kg que quando ingerida mata 50% de uma população testada (DL50) ou cuja concentração de até 200 mg/L que quando inalada mata 50% de uma população testada (CL50);
 - o Patogenicidade - conter ou se houver suspeita de conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxiribonucléico (ADN) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de

produzir doenças em homens, animais ou vegetais. Sendo que os resíduos gerados nas estações de tratamento de esgotos domésticos e os resíduos sólidos domiciliares, excetuando-se os originados na assistência à saúde da pessoa ou animal, não são classificados segundo os critérios de patogenicidade.

- Classe IIA (resíduos não-inertes): Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos classe II A – não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Classe IIB (resíduos inertes): Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS MODOS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NO BRASIL

No Brasil, até os anos 60, era universal a disposição de resíduos em vazadouros a céu aberto. Nas últimas décadas, surgiram novas técnicas para aprimorar o gerenciamento dos resíduos, enfocando a redução do impacto ambiental (NAIME; ABREU; ABREU, 2005).

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) divide as áreas de disposição de resíduos sólidos no solo existentes no Estado de São Paulo em três enquadramentos distintos, subdivididos em: inadequados (lixões), controlados (aterros controlados) e adequados (aterros sanitários e compostagem) (SANTOS, 2008). De acordo com IPT e CEMPRE, as principais definições para cada um podem ser observadas a seguir:

- Lixão ou Vazadouro: é uma forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos no solo, que se caracteriza pela simples descarga de resíduos diretamente no solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública;
- Aterro Controlado: caracteriza-se pela disposição do lixo em local controlado, onde os resíduos sólidos recebem uma cobertura de solos ao final de cada jornada. Os aterros controlados geralmente não possuem impermeabilização de base e sistemas de captação de líquidos percolados ou gases;
- Aterro Sanitário: É uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais;
- Compostagem: É um processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida nos restos de origem animal ou vegetal. Este processo tem como resultado final um produto (o composto orgânico) que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar danos ao ambiente (IPT; CEMPRE, 2000).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2008, apresenta números relativos à destinação final dos resíduos sólidos, por unidade de destino no Brasil, entre os anos de 1989 e 2008, conforme pode ser observado na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1- Destino final dos resíduos sólidos, por unidade de destino dos resíduos Brasil - 1989 / 2008

Ano	Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos (%) ^{*1}		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	17,3	10,3
2008	50,8	21,5	27,7

^{*1} Embora a compostagem seja uma forma de disposição de resíduos no solo, a pesquisa do IBGE não considerou essa forma de disposição.

Fonte: IBGE, 2008

Pelos dados apresentados na Tabela 1, percebe-se que, embora nos últimos 20 anos o cenário de destinação venha mudando no Brasil, os vazadouros a céu abertos (lixões), ainda são a principal forma de destino final dos resíduos sólidos, representando mais de 50% do total. Já os aterros sanitários, forma mais indicada, representam menos de um terço do total. De acordo com a pesquisa, a região Sudeste destinou 18,7% de seus resíduos sólidos para lixões, sendo que o município de São Paulo registrou a menor proporção dos quatro estados, enviando apenas 7,6%.

Ainda de acordo com a mesma pesquisa, dos 5564 municípios brasileiros, apenas 1540 possuem aterros sanitários, que recebem em média 167.636 toneladas de resíduos por dia. No entanto, esse cenário deverá mudar com a emissão da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, que tem como meta a eliminação e recuperação de lixões, através da responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população (IBGE, 2008). Essa tendência pode ser vista na Figura 2.

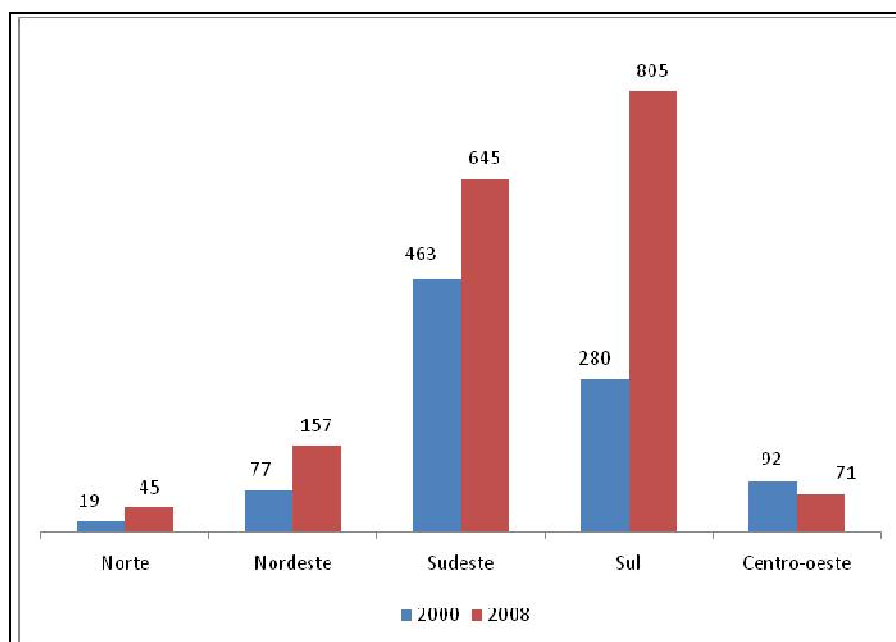


Figura 2 -Número de aterros sanitários por macrorregião.
Fonte: MMA, 2011

Para efeito de estudo dos perigos ocupacionais, vale ressaltar que a pesquisa identificou que, em relação ao destino final dos resíduos sólidos de serviços de saúde sépticos, 412 municípios brasileiros, dos quais 34 no estado de São Paulo, dispõem tais resíduos em aterros em conjunto com os demais resíduos, podendo ou não ter um tratamento prévio (incineração, autoclave ou outros), embora deveriam

existir sistemas diferenciados em todas as fases do gerenciamento de resíduos hospitalares. Isso demonstra que, no Brasil, aqueles que trabalham em locais de disposição estão sujeitos a receber resíduos de serviço de saúde misturados com os demais resíduos urbanos (IBGE, 2008).

Adicionalmente, são encontrados no lixo domiciliar: curativos, fraldas descartáveis, seringas e agulhas descartáveis utilizados no tratamento domiciliar de doentes. Por isso, grandes instituições dos Estados Unidos, tais como a Agência de Proteção Ambiental (EPA), o Centro de Controle de Doenças (CDC), e o Instituto Nacional de Saúde (NIH), constataram que os resíduos domiciliares são tão perigosos quanto resíduos hospitalares. Esses dados são controversos ao senso comum, que crê que resíduos domiciliares apresentam menores riscos para quem os manipula comparados aos resíduos hospitalares (GUEDES, 2011).

Nos resíduos domiciliares também são encontrados restos de produtos químicos, como solventes e tintas usados na construção civil e serviços de limpeza, e metais pesados presentes na pilhas e materiais eletrônico (GUEDES, 2011).

Há diversas características construtivas e operacionais que diferenciam lixões de aterros. No entanto, outra questão que merece destaque é que nos lixões, onde não há controle de acesso de pessoas, é comum o aparecimento de catadores que com a perspectiva de obter renda a partir da comercialização de materiais garimpados no lixo, ficam mais expostos aos perigos do que empregados de aterros (SANTOS, 2008).

2.3 ATERRO SANITÁRIO

A prática de aterrar lixo como forma de destino final existe desde 2.500 a.C, com a civilização dos Nabateus na Mesopotâmia, que segundo os registros, enterravam seus resíduos em trincheiras para fazer fertilizante para a produção agrícola (NAIME; ABREU; ABREU, 2005).

De acordo com o manual de operações de aterros sanitários do governo do Estado da Bahia, dispor resíduos em aterro sanitário é uma técnica que causa menor impacto ambiental, quando adequadamente projetado, de mais baixo custo e segura. Para isso, é necessário seguir diversas técnicas operacionais (SEPLANTEC, 2009?).

De acordo com a NBR 8.419 (Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos), aterro sanitário é uma instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos através de sua adequada disposição no solo, sob controles técnico e operacional permanentes, impedindo que resíduos, seus efluentes líquidos e gasosos, atinjam o solo. Para isso são aplicadas técnicas de disposição de resíduos sólidos urbanos que confinam resíduos sólidos à menor área possível, reduzindo-os ao menor volume permissível (ABNT, 1992).

A mesma norma define aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos como uma técnica de engenharia de disposição de resíduos no solo, compactação e cobertura diária com uma camada de terra, de forma a não causar danos à saúde pública e provocar mínimos impactos ao meio ambiente. Para poder operar, o aterro sanitário passa por um processo de licenciamento ambiental, que compreende verificação da área, elaboração do projeto, obras de terraplenagem, acessos, impermeabilização, drenagens e obras de construção civil. A NBR 8.419 estabelece que aterro sanitário deve conter no mínimo:

- Material impermeabilizante na parte inferior e/ou superior de forma a proteger a contaminação do solo e coleção hídrica superficial e subterrânea, que em geral é de argila compactada ou manta de Polietileno de Alta Densidade (PEAD);
- Sistema de drenagem de líquidos que percolam através dos resíduos dispostos, associado a um sistema de tratamento ou coletor para envio e tratamento externo;
- Sistema de drenagem de gás gerado pela decomposição anaeróbia do resíduo orgânico;
- Sistema viário de acessos permanentes e provisórios;
- Estruturas de apoio administrativo e controle (ABNT, 1992).

Nesse sentido, a NBR 13.896 (Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação) define critérios mínimos para construção, operação e manutenção de aterro de resíduos não perigosos, minimizando a possibilidade de fogo, explosão ou derramamento de resíduos que possam constituir ameaça à saúde humana ou ao meio ambiente. A referida Norma estabelece que, para operação desses aterros, além dos critérios determinados acima, devem ser definidos procedimentos quanto à segregação e análise de resíduos, monitoramento, inspeção, treinamento de pessoas, iluminação e atendimento à emergência (ABNT, 1997).

A unidade deve registrar e manter descrição e quantidade de cada resíduo recebido, bem como data, local de disposição e informações quanto às análises efetuadas, registro das inspeções realizadas e quando aplicável informação dos incidentes ocorridos. Além disso, deve inspecionar e monitorar a qualidade da água superficial e subterrânea, de gases gerados, estabilidade do terreno, dados pluviométricos e condições de drenos (ABNT, 1997).

Para garantir o correto funcionamento do aterro é fundamental a capacitação dos operadores, quanto à forma de operação da instalação, com ênfase nas atividades de cada indivíduo e procedimentos em caso de emergência. Toda a unidade deve manter um plano de emergência, que inclui descrição de possíveis cenários acidentais, definição das ações de emergência, responsabilidades, contatos com órgão de apoio e definição de equipamentos de combate (ABNT, 1997).

Não é permitido, em aterros sanitários de resíduos não perigosos, o ingresso de resíduos inflamáveis que contenham líquidos livres ou perigosos. De forma a garantir que apenas resíduo não perigoso sejam disposto nesse tipo de instalação, deve ser realizado um plano rotineiro de amostragem de resíduos, que consiste de uma análise físico-química previamente ao seu recebimento e outras análises rotineiras, a ser definido pelos responsáveis pelo aterro e aprovados pela agência ambiental responsável (ABNT, 1997). Nesse sentido, a NBR 10.007 (Amostragem de Resíduos Sólidos, 2004) fixa requisitos para amostragem. O plano de amostragem deve contemplar a pré-caracterização do resíduo que é o levantamento do processo de origem, estado físico e temperatura. Com essas informações, é possível definir o amostrador, o número de amostras, tipo de frasco de coleta, o método de preservação e o tempo de armazenagem (ABNT, 2004b).

No Estado de São Paulo, a CETESB estabelece a obrigatoriedade de Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) para todos os tipos de resíduos prioritários, como forma de aprovação para encaminhamento, tratamento e disposição final em locais licenciados pela CETESB. O CADRI tem validade de dois anos e define o tipo de resíduo, o local de destinação e quantidade, sendo responsabilidade do emissor do resíduo fazer solicitação à CETESB. Para entrada de resíduos industriais em aterro localizados no Estado de São Paulo, mesmo que classe II, é necessário a emissão de CADRI.

2.4 ESTRUTURAS DE UM ATERRO SANITÁRIO

A estrutura de um aterro sanitário é definida por legislação, complementadas pelos controles operacionais específicos estabelecidos para cada unidade quando do licenciamento da unidade, ou seja, será diferente de um aterro para o outro. Para descrever as principais estruturas e sistemas de controle existentes em aterros sanitários, apresentados nas seções seguintes dessa monografia, foram revisados os seguintes:

- Legislação NBR 8.419 e NBR 13.896, supramencionadas;
- Manual de operação de aterro sanitário;
- Boas práticas de mercado utilizadas no Estado de São Paulo. Essas foram baseadas em três Estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Impactos Ambientais (EIA-RIMA), que compõe os documentos do processo de licenciamento ambiental, aprovados pela CETESB das seguintes unidades:
 - o Aterro sanitário de Indaiatuba;
 - o Aterro sanitário Pedreira;
 - o Aterro sanitário objeto deste estudo.

2.4.1 Impermeabilização

Sempre que as condições hidrogeológicas do local permitirem a infiltração de chorume no solo, implementa-se uma camada de impermeabilização partindo-se da base e então, progressivamente, reposta conforme são formadas as camadas de resíduos. Essa camada em geral é feita de argila, manta sintética ou combinação das duas técnicas. A camada de argila é executada em fases: descarregamento, espalhamento e compactação, cuja espessura varia de acordo com o coeficiente de permeabilidade estabelecido em projeto. Após essa etapa de compactação, pode-se aplicar uma manta sintética sobre a camada de argila que deve ser soldada e ancorada.

2.4.2 Sistema de drenagem de líquidos percolados

O sistema de drenagem de percolado deve ser instalado imediatamente acima da impermeabilização, de forma a impedir a acumulação de uma lâmina maior que 30 centímetros. O material adotado para esse sistema deve ser quimicamente resistente ao líquido percolado e ao resíduo. A forma mais tradicional de drenagem de líquido percolado através dos resíduos são valas formando uma malha, as chamadas “espinhas de peixe”, feita tanto na base quanto nas células superiores. Essas são abertas por pá escavadeira e cobertas de revestimento que favoreça o escoamento do chorume. Para que o líquido percolado possa escoar em direção a um sistema de acumulação ou tratamento, deve-se estabelecer um coeficiente de inclinação mínimo, que depende de características individuais da unidade. O sistema de drenagem deve ser dimensionado baseado na vazão, que depende do balanço hídrico da região e da área coberta.

2.4.3 Sistema de drenagem de gases

Todo aterro deve conter um sistema para a drenagem de gás, de forma a minimizar as emissões gasosas e promover o tratamento adequado. Esse sistema pode ser conectado ao sistema de drenagem de percolados. Em locais em que há geração de créditos de carbono, o sistema de drenagem de gases é, em geral, projetado com tela metálica preenchida com rachão colocada na extremidade final tubos metálicos parcialmente perfurados, a fim de que os gases recolhidos pelos sistemas sejam direcionados para sua queima controlada por Flare. Um esquema desse sistema, juntamente com a estrutura para captação de percolados, pode ser visto na Figura 3.

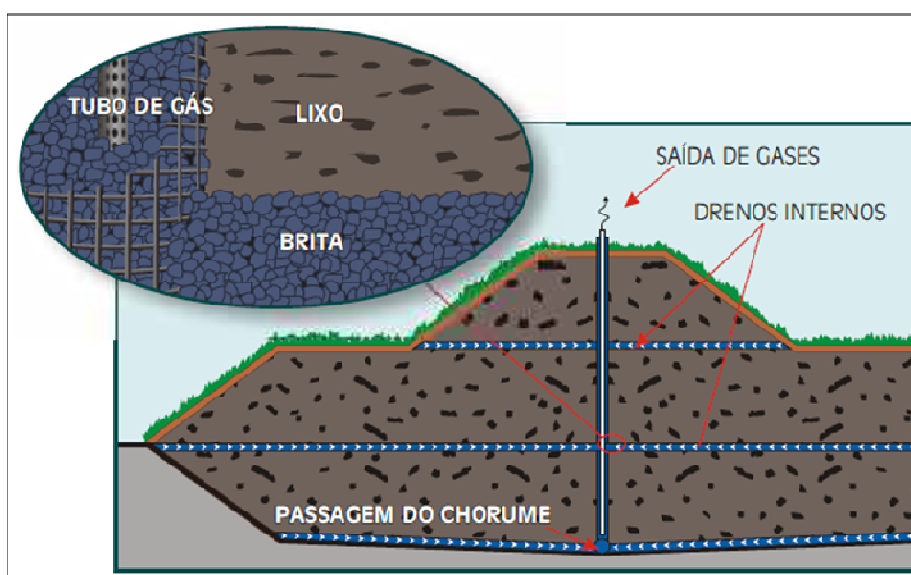


Figura 3 - Demonstração de sistema de drenagem de percolados e gases.
Fonte: SEPLANTEC, 2009?

2.4.4 Sistema de drenagem superficial

Todo projeto de aterro deve prever um sistema de drenagem das águas superficiais e pluviais que tendem a precipitar ou escoar para a área interna. Na prática, o sistema de drenagem é composto por dois elementos. O primeiro é provisório e tem como princípio básico desviar as águas das chuvas que tendem a precipitar diretamente sobre as áreas operacionais atuais. O segundo é formado por elementos definitivos que têm como finalidade interceptar e desviar o escoamento superficial das chuvas futuras, quando da conclusão do Aterro Sanitário. Ambos os sistemas devem ser dimensionados levando-se em conta o coeficiente pluviométrico da região.

Os elementos classificados como provisórios são formados por valas na terra, aproveitando-se ao máximo a conformação original do terreno (curvas de nível), a fim de desviar as águas da frente de trabalho onde se está operando. Já os elementos definitivos são formados por estruturas fixas, normalmente concreto, instaladas no entorno da área total, assentadas de forma a garantir a integridade e o escoamento das águas de origem pluvial para um ponto fora do aterro, evitando assim acontecimentos como erosões ou desmoronamentos.

2.4.5 Acessos

Os acessos internos e externos do empreendimento devem ser construídos de forma a garantir sua utilização sob qualquer condição climática. O acesso principal ao aterro sanitário em geral é feito de material resistente à freqüente movimentação de veículos, que transportam resíduos sólidos até o aterro. Deve ser provido de sinalização apropriada para segurança dos caminhões e outros veículos que se utilizem desse acesso.

2.4.6 Controle tecnológico

Deve ser apresentado um plano de monitoramento a ser executado durante e após a operação do aterro sanitário. Esse plano deve incluir a verificação da integridade do aterro e de seus componentes, tais como o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas, inspeção e manutenção de estruturas do terreno, que incluem diques, sistemas de drenagem, bermas, bombas, impermeabilização e estabilidade. A unidade também deve ter um plano de inspeção e manutenção para verificar a integridade dos componentes do aterro.

- Monitoramento do lençol freático através de pelo menos quatro poços de monitoramento, sendo um a montante e três a jusante, de forma a coletar amostras do aquífero quatro vezes ao ano, comparando os resultados das análises com os parâmetros de qualidade da água;
- Inspeção visual do sistema de drenagem de águas superficiais não contaminadas e coleta de amostras a montante e a jusante do aterro, cuja periodicidade e parâmetros deve ser definida em licença de operação;
- Monitorar quatro vezes ao ano os parâmetros de entrada e de saída do sistema de tratamento de chorume na unidade, de forma a avaliar a eficiência do sistema atendendo os requisitos de lançamento de efluente, aplicável às unidades que fazem o tratamento do chorume internamente;
- Inspeção visual verificando se há pontos possíveis de acúmulo de água na superfície de platôs, taludes, bermas, terraços, pois o acúmulo provocam processos erosivos;
- Verificar visualmente se queima de gás está acontecendo;
- Realizar diariamente e no mesmo horário a leitura de vazão do chorume de forma a avaliar a eficiência da drenagem subterrânea de chorume e drenagem superficial das águas pluviais;

- Avaliar a estabilidade do maciço através de monitoramento com marcos superficiais (instalados no aterro durante a fase de operação) e marcos fixos irremovíveis, implantados fora da área do aterro (referência de nível e posição relativa);
- Avaliar níveis de pressão no interior da massa dos resíduos depositados, através de piezômetro;
- Monitorar índice pluviométrico;
- Quando há favorecimento de arraste de material por vento, promover barreiras, sendo monitoramento de vias uma técnica muito utilizada.

2.4.7 Plano de atendimento a emergências

Toda unidade deve possuir um plano de atendimento a emergência (PAE) que descreve os possíveis cenários acidentais e as ações que devem ser tomadas de forma a restringir efeitos danosos decorrentes de acidente. Também deve mencionar um agente designado, que coordenará as ações de emergência. Para garanti-las, a unidade deve possuir sistema de iluminação de emergência e equipamentos de segurança necessários aos tipos de emergência passíveis de ocorrer.

2.4.8 Estruturas de apoio administrativo e controle

As estruturas de apoio e controle incluem:

- Guarita de acesso ao aterro, com a função de promover a entrada e saída dos veículos da área do aterro;
- Balança do tipo rodoviária para o controle de pesagem dos caminhões transportadores dos resíduos sólidos;
- Oficina para manutenção e limpeza dos equipamentos;

- Área administrativa que inclui salas administrativas, refeitório, vestiários, almoxarifado, recepção, etc.

2.5 OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

Da mesma forma que o sistema de controle operacional, as rotinas operacionais são estabelecidas pela legislação e complementadas pelo órgão ambiental quando do licenciamento da unidade. As rotinas operacionais aqui descritas foram baseadas nas mesmas fontes utilizadas no item 2.4 deste trabalho, que são a legislação, o manual de operação de aterro sanitário e boas práticas de mercado.

2.5.1 Recepção de resíduos

Os resíduos são transportados até os aterros por caminhões que podem ou não pertencer ao aterro, dependendo do tipo de contrato que foi estabelecido quando do licenciamento da unidade. Todo caminhão que chega à unidade deve passar pela guarita, que verifica os seguintes itens:

- Verifica se os caminhões foram previamente cadastrados;
- Identifica os transportadores;
- Registra e verifica a procedência;
- Verifica se a classe do resíduo é compatível com o aterro;
- Pesa e registra toda a operação.

Em geral, tem livre acesso ao aterro sanitário os seguintes resíduos:

- Resíduos domésticos;
- Entulhos;
- Podas.

É comum existir um laboratório na unidade para realizar análise expedita dos resíduos que chegam à unidade, bem como retirar análises randômicas para confrontar com os relatórios de classificação. Após a pesagem e amostragem, o caminhão é encaminhado para depositar o resíduo na frente de serviço, mediante a presença de um fiscal para controle do tipo de resíduo.

Para melhor manipulação do resíduo e tornar o processo mais controlado, as frentes de trabalho devem ser limitadas e como dito anteriormente, essas devem ser previamente impermeabilizadas. Importante mencionar que, caso seja utilizada a manta sintética sob a camada de argila, deve-se tomar cuidado para não danificá-la quando da disposição na camada próxima a essa.

Após o descarregamento, cada caminhão deve voltar para a balança onde é novamente pesado para se tirar a tara, tendo-se desta forma a quantidade de lixo efetivamente transportado pelo caminhão. Esse dado deverá ser armazenado para que se produzam relatórios diários de pesagem e controle.

2.5.2 Espalhamento e compactação

A técnica convencional e indicada para espalhamento de resíduo é em rampas de proporção vertical para horizontal de 1 para 3 (1V:3H), sendo os resíduos descartados no sentido ascendente contra o talude. Usa-se nesse processo um trator de esteira, que ao mesmo tempo espalha e compacta os resíduos através de movimentos repetidos de baixo para cima, de três a cinco vezes, conforme demonstra a Figura 4.

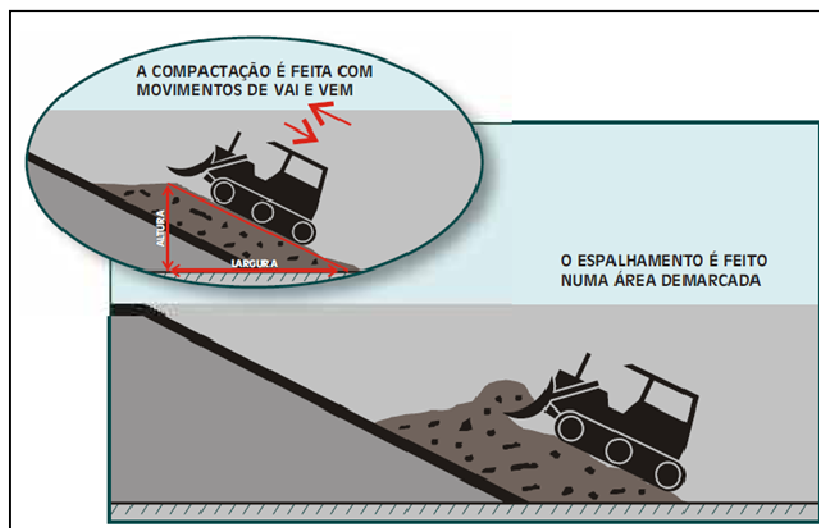


Figura 4 - Forma de compactação de resíduo
Fonte: SEPLANTEC, 2009?

Quanto maior a densidade obtida pela compactação, maior a vida útil, a lucratividade e a segurança do aterro. Assim, é aconselhável fazer um teste de densidade para verificar se a compactação está sendo feita de forma adequada. Como exemplo, o projeto do aterro sanitário objeto deste estudo considerou como grau de compatibilidade ótimo a densidade de 1 tonelada por m³.

2.5.3 Recobrimento de resíduos

Com objetivo de evitar a presença de vetores como ratos, baratas e aves, e também evitar que o resíduo se espalhe em dias de ventania, ao final de cada dia, o novo monte de resíduo deverá receber uma cobertura de terra. Geralmente essa cobertura é feita com o material retirado do próprio terreno e a cobertura deve ter uma espessura média de 20cm. A camada de lixo executada entre uma camada e outra de terra é chamada de célula. Cada camada em média mede 5 metros.

Uma vez esgotada a capacidade do aterro procede-se a cobertura final. Recomenda-se o lançamento de uma camada de cascalho com 60cm de espessura sobre as bermas, as quais serão submetidas ao tráfego operacional. Após o recobrimento, deve-se plantar grama nos taludes definitivos e platôs, pois servirá de proteção contra erosão.

2.5.4 Mão-de-obra necessária para a operação, manutenção e gerenciamento do aterro sanitário

A mão-de-obra necessária para a operação, manutenção e gerenciamento de um aterro sanitário é constituída de:

- Engenheiro responsável;
- Encarregado geral por turno de trabalho;
- Operadores de máquina por turno de trabalho;
- Motorista para caminhão pipa por turno de trabalho;
- Vigias;
- Sinalizador.

2.6 SAÚDE DO TRABALHADOR DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NÃO-PERIGOSOS

Esta seção foi dividida de forma a demonstrar as estatísticas de saúde dos trabalhadores da área de tratamento e disposição de resíduos e também dados obtidos em outras fontes bibliográficas sobre a saúde desses profissionais.

2.6.1 Dados estatísticos

De acordo com a lista de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) publicada pelo IBGE, as atividades de tratamento e disposição de resíduos não-perigosos estão enquadradas no CNAE 38.21-1. Esse CNAE abrange os seguintes segmentos de negócio:

- Gestão de aterros sanitários;
- Operação de depósitos de lixo e aterros sanitários para disposição de resíduos não-perigosos;
- Serviços de incineração de lixo;
- Despejo de resíduos não-perigosos em locais de disposição controlada ou vazadouros;
- Gestão de usinas incineradoras de lixo;
- Eliminação de resíduos não-perigosos pela combustão ou incineração, com ou sem objetivo de geração de eletricidade ou vapor, cinzas ou outros subprodutos para posterior aproveitamento (ibge, 2011).

De acordo com as estatísticas do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) do Ministério da Previdência Social, em 2010 havia aproximadamente 25.600 pessoas com vínculo empregatício associadas ao CNAE 38.21-1. Já na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, em todo o Brasil, são aproximadamente 7.000 pessoas que possuem vínculo empregatício com a área de tratamento e disposição de resíduos no solo, dos quais 5.000 pertencem ao quadro permanente e 2.000 são de empresas de terceirizações (IBGE, 2008). Não foram obtidos dados com relação a empregados associados apenas ao setor de aterros sanitários.

O INSS publica diversos anuários relacionados aos acidentes com trabalhadores formais associados a cada CNAE. A Figura 5 demonstra o total de acidentes que ocorreram entre 2008 e 2010 associado ao CNAE 38.21-1-00. O total dos acidentes considera aqueles que foram reportados à Previdência Social através de comunicação de acidente do trabalho (CAT) e acidentes que não foram comunicados. Não fica claro na pesquisa como foram obtidos os dados dos acidentes não comunicados.

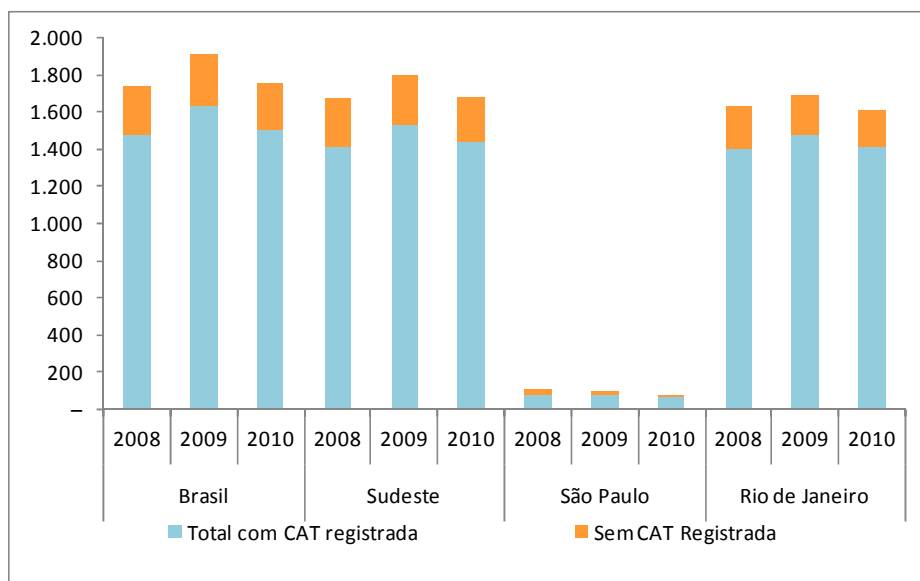


Figura 5 - Acidentes do trabalho no setor de resíduos não perigosos entre 2008 e 2010 divididos em acidentes com CAT e sem CAT

Fonte: INSS, 2011a

Os dados mostram que mais de 90% dos acidentes registrados para o setor de tratamento e disposição de resíduos não-perigosos ocorreram apenas no Estado do Rio de Janeiro. Isso sugere que ou a gestão de segurança nesse setor no Estado, em relação aos demais, está precária ou que apenas o Rio de Janeiro está reportando seus acidentes.

As pesquisas do INSS também fornecem dados quanto aos motivos dos acidentes, considerando apenas os acidentes em que foram abertas CAT. Esses dados foram resumidos na Tabela 2.

Tabela 2- Motivo dos acidentes registrados com CAT aberta

	Típico			Trajeto			Doença do Trabalho		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Brasil	1.257	1.408	1.244	180	195	243	33	26	13
Sudeste	1.202	1.321	1.186	173	185	237	32	26	13
São Paulo	62	66	55	5	7	6	5	2	4

Fonte: INSS, 2011a

Pelos dados constantes na Tabela 2, percebe-se que os acidentes típicos são os principais motivos que levam à abertura de CAT. Essa informação nos permite concluir a identificação e adoção de medidas de controle para os perigos existentes que favorecem a redução do número de acidentes de trabalho.

O INSS ainda registra dados quanto às consequências dos acidentes. No entanto, esses dados são apresentados com relação ao total de acidentes liquidados no período. A Tabela 3, apresenta o compilado dos dados de acidentes publicados pelo INSS, referente ao período entre 2008 e 2010.

Tabela 3 - Acidentes do trabalho liquidados, por consequência, no setor de tratamento e disposição de resíduos não-perigosos entre 2008 e 2010

Consequência	Ano	Brasil	Sudeste	São Paulo
Assistência Médica	2008	269	259	18
	2009	262	252	44
	2010	206	189	45
Menos de 15 dias	2008	981	936	157
	2009	1.123	1.051	128
	2010	1.049	1.010	77
Mais de 15 dias	2008	543	529	43
	2009	583	558	37
	2010	534	515	38
Incapacidade Permanente	2008	18	18	2
	2009	19	19	3
	2010	12	10	–
Óbito	2008	1	1	1
	2009	5	5	1
	2010	7	7	2
Total	2008	1.812	1.743	221
	2009	1.992	1.885	213
	2010	1808	1731	162

Fonte: INSS, 2011a

Os dados apresentados demonstram que, embora os acidentes liquidados tenham se mantido estáveis ao longo dos três anos, as consequências foram mais severas com o aumento de acidentes fatais. Esse cenário demonstra que poucas ações foram tomadas para prevenir incidentes, o que permitiu o aumento da gravidade dos acidentes do setor. Mesmo que os dados não permitam uma análise profunda sobre a tendência do número de acidentes do trabalho, há uma clara percepção do aumento da letalidade dos acidentes, o que preocupa principalmente pela exigência do aumento do número de aterros, e consequentemente, de trabalhadores envolvidos no setor.

Adicionalmente, todos os indicadores de acidentes presentes na Tabela 4 demonstram que o cenário para o setor de tratamento e disposição de resíduos não-perigosos é mais crítico do que a média dos demais setores nacionais de atividade econômica, sendo mais significativa a taxa de mortalidade de 28,19 por 100.000 vínculos (base 2010) no setor de disposição de resíduos, contra 7,40 dos demais setores.

Tabela 4 - Indicadores de acidentes do trabalho

Acidentes do Trabalho	2009		2010	
	Brasil	Por CNAE	Brasil	Por CNAE
Incidência (por 1.000 vínculos)	21,64	84,78	19,14	70,59
Incidência de Doenças Ocupacionais (por 1.000 vínculos)	0,58	1,16	0,43	0,52
Incidência de Acidentes Típicos (por 1.000 vínculos)	12,52	62,57	11,32	50,10
Incidência de Incapacidade Temporária (por 1.000 vínculos)	18,64	75,81	16,54	63,75
Taxa de Mortalidade (por 100.000 vínculos)	7,55	22,22	7,40	28,19
Taxa de Letalidade (por 1.000 acidentes)	3,49	2,62	3,87	3,99
Acidentalidade para a faixa 16 a 34 anos (por 100 acidentes)	52,84	57,76	53,27	58,30

Fonte: INSS, 2011a

Já com relação ao auxílio-doença concedido, o INSS emite dados mensais associando o CNAE ao código da classificação internacional de doença para cada caso. Foram obtidos os dados de outubro de 2008 até agosto 2009. Embora o dado não traga o mesmo horizonte de análise das figuras anteriores, permite identificar as principais causas das doenças que motivaram a concessão do auxílio. As informações obtidas encontram-se resumidas na Tabela 5.

Tabela 5 - Benefícios Auxílios-Doença concedidos segundo os códigos da Classificação Internacional de Doenças de Outubro de 2008 até Agosto 2009

Doenças Registradas	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8
Neoplasias [tumores]	13
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	2
Transtornos mentais e comportamentais	23
Doenças do sistema nervoso	8
Doenças do olho e anexos	8
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	4
Doenças do aparelho circulatório	19
Doenças do aparelho respiratório	5
Doenças do aparelho digestivo	43
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	10
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	81
Doenças do aparelho geniturinário	10
Gravidez, parto e puerpério	3
Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	73
Total	310

Fonte: INSS, 2011b

De acordo com os dados disponibilizados, foram concedidos, no prazo de 11 meses, 310 benefícios auxílio doença, sendo comuns as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo por lesões (26,14%), envenenamento e outras consequências de causa externa (23,54%) e doenças do aparelho digestivo (13,88%). Considerando as demais doenças identificadas, percebe-se que podem ter sido causadas pela exposição aos agentes contidos nos resíduos, levando a doenças de pele, respiratórias, baixa imunidade, dentre outras.

2.6.2 Gestão de saúde dos trabalhadores envolvidos com gestão de resíduos

Os trabalhadores da área de coleta e disposição de resíduos estão expostos a agentes biológicos que podem causar determinadas patologias infecto-contagiosas, normalmente nos aparelhos digestivo e respiratório, como tuberculose, verminoses, infecção intestinal (diarréia), gripe náusea e pneumonia, além de dermatites infecciosas, irritantes ou alérgicas, e casos de salmoneloses, parasitoses e tétano (SILVA, 1999).

Além da exposição direta aos agentes biológicos presentes nos resíduos, os vetores atraídos pelos resíduos são responsáveis pela transmissão de inúmeras doenças aos trabalhadores que os gerenciam, tais como toxoplasmose, provocadas por urubus; febre tifóide, salmoneloses e disenterias, transmitidas por moscas e baratas; filariose, malária, dengue e febre amarela, provocadas por mosquitos; raiva, peste bubônica, leptospirose e certas verminoses, ocasionadas por roedores (SANTOS, 2009).

Os operadores de aterros sanitários e vizinhança de aterros estão também expostos a poeiras que ficam suspensas quando da disposição do resíduo, espalhamento, compactação e cobertura diária com areia, sendo o principal controle para esse cenário a umificação de vias. Aqueles que trabalham no gerenciamento de resíduos também queixam-se do odor liberado pela decomposição de resíduos que gera gases, como azoto, amoníaco e sulfídrico, que além de incomodar, causam ardor na vista, cefaléia e náuseas (SANTOS, 2009).

Outro aspecto que é bastante estudado, associados aos aterros sanitário e áreas de disposição de resíduos, é o chorume, por apresentar alta toxicidade pela presença de metais pesados (mercúrio, cromo, manganês e zinco), coliformes totais e termotolerante. Assim, o contato eventual dos trabalhadores com o chorume gerado, principalmente em dias de chuva, é uma ocorrência a ser monitorada (SANTOS, 2009).

Nesse mesmo sentido, os trabalhadores que realizam suas atividades ao ar livre ficam expostos a calor, chuva e radiação não ionizante gerada pelo sol, e ainda a variações bruscas de temperatura.

Com relação à movimentação de equipamentos, os trabalhadores de aterros estão expostos a ruído proveniente de caminhões e equipamentos. O ruído em excesso durante as operações de gerenciamento dos resíduos pode promover perda parcial ou permanente da audição, cefaléia, tensão nervosa, estresse e hipertensão arterial. Para os operadores de máquinas há também a exposição a vibração de equipamentos que provoca lombalgias e dores no corpo (SANTOS, 2009). Ainda vale ressaltar que os trabalhadores de área de resíduos estão expostos a atropelamentos (SANTOS, 2009).

O aterro sanitário de Itaquaquecetuba explodiu no dia 25 de abril de 2011 devido à formação de gases de decomposição de resíduos. Nessa ocasião, aproximadamente 120 toneladas de resíduos deslizaram, soterrando um pedestre e uma família em um carro que estavam passando na rua adjacente ao aterro (TRINDADE, 2011). Esse acidente demonstra que os trabalhadores estão sujeitos a condições de soterramento e explosão.

2.7 DEFINIÇÕES

Como o objetivo desta monografia é a identificação de perigos ocupacionais em uma área de um aterro sanitário, torna-se importante definir e conceituar o significado do termo perigo e como ele vem sendo empregado na legislação brasileira. A série de avaliação da saúde e segurança no trabalho “Occupational Health and Safety Assessment Series” (OHSAS) 180001:2007, emitida pela British Standard Institution (BSI), define os seguintes:

- Perigo: fonte, situação ou ato com potencial para provocar danos ao ser humano como lesão ou doença ou uma combinação destas;
- Identificação de perigo: Processo de reconhecimento de perigo e definição de suas características, A identificação de perigos deve-se levar em consideração os seguintes:
 - o as atividades rotineiras e não-rotineiras;
 - o as atividades de todas as pessoas tendo acesso ao local de trabalho (incluindo terceirizados e visitantes);
 - o o comportamento humano, capacidades e outros fatores humanos;
 - o a infra-estrutura, equipamentos e materiais no local de trabalho;
 - o definição de controles.
- Segurança e saúde no trabalho (SST): condições e fatores que afetam, ou poderiam afetar, a saúde e a segurança de empregados ou qualquer outra pessoa no local de trabalho, incluindo terceirizados e visitantes. Na antiga versão da OHSAS 18.001 emitida em 1999, o

termo utilizado era saúde e segurança ocupacional, esse termo foi mantido nesta monografia (BSI, 2007).

Neste trabalho, não foram utilizadas as definições do termo perigo presentes nas Normas Regulamentadoras da portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, pois muitas utilizam o termo risco para se referir à identificação de perigos. Por exemplo, na NR9 - Programa de Prevenção Riscos Ambientais (PPRA) e na NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) utiliza-se o termo identificação de risco, enquanto que se requer a identificação de perigo. Risco é uma variável que pode ser expressa como um número associado a uma probabilidade de dano acontecer (LAPA, 2006).

Ainda de acordo com Lapa, o gerenciamento de saúde e segurança ocupacional objetiva conhecer quem está exposto a qual perigo na execução de seu trabalho (LAPA, 2006).

O sistema de gestão OHSAS é um conjunto de métodos que visa melhoria contínua. Esse sistema é baseado no ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act ou Planejar-Fazer-Verificar-Agir) que foi representado na Figura 6 e descrito abaixo.



Figura 6 - Representação do ciclo PDCA
Fonte: BSI, 2007

- Planejar: estabelecer os objetivos e processos necessários para atingir os resultados de acordo com a política de SST da organização. É nessa etapa que se realiza a identificação de perigos;
- Fazer: implementar os processos;

- Verificar: monitorar, medir e até mesmo auditar os processos em relação à política e aos objetivos, aos requisitos legais e outros, e relatar os resultados;
- Agir: executar ações para melhorar continuamente o desempenho (BSI, 2007).

O procedimento para a identificação de perigos neste estudo levou em consideração as seguintes classes de perigo, conforme legislação brasileira nas normas regulamentadoras:

- Físicos (F): Exposição às diversas formas de energia, tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, infra-som e ultra-som.
- Químicos (Q): Respiração, absorção cutânea ou ingestão de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases e vapores;
- Biológicos (B): Exposição a bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários e vírus;
- Acidentes (A): Decorrentes de arranjo físico, piso inadequado, máquinas sem proteção, uso ou falta de equipamento de proteção individual (EPI) ou equipamento de proteção coletiva (EPC), uso ou improviso de ferramentas, ação de animais, contato com eletricidade, trabalhos em altura, ambientes confinados, transporte, explosão, incêndio, etc (MTE, 1994).

2.8 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O atendimento a requisitos legais deve ser considerado para o desenvolvimento de todos os processos. As principais legislações aplicáveis à segurança do trabalho no aterro em estudo são apresentadas abaixo:

- Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978, que aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho;

- NR 1 - Disposições Gerais: Define NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Cabe ao empregador cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho e elaborar ordens de serviço sobre segurança e saúde no trabalho, dando ciência aos empregados por comunicados, cartazes ou meios eletrônicos;
- NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT): Define que as empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela CLT, manterão, obrigatoriamente, SESMT com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho;
- NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA): Aplicável as empresas privadas públicas, sociedades de economia mista, órgãos da administração direta e indireta, instituições beneficentes, associações recreativas, cooperativas, bem como outras instituições que admitam trabalhadores como empregados. Tem por objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador;
- NR 6 - Equipamento de Proteção Individual (EPI): Considera EPI, 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;
- NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) Estabelece que todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados elaborem e implementem o PCMSO

com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores;

- NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA): Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais;
- NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais: Normas de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras;
- NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos: Definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda a sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis;
- NR 15 - Atividades ou Operações Insalubres : Define atividades ou operações insalubres, relacionadas em seus 14 anexos, assegurando ao trabalhador adicional de insalubridade incidindo sobre o salário mínimo;
- NR 17 - Ergonomia: Estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente;

- NR 21 - Trabalhos a Céu Aberto: Define que nos trabalhos realizados a céu aberto, é obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries;
- NR 23 - Proteção Contra Incêndios, em que todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis;
- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho: Define condições específicas para as instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, alojamentos e refeições;
- NR 25 - Resíduos Industriais: Define o que é resíduo industrial e estabelece gerenciamento proibido o lançamento ou a liberação no ambiente de trabalho de quaisquer contaminantes que possam comprometer a segurança e saúde dos trabalhadores;
- NR 26 - Sinalização de Segurança: Define meios de sinalização através de cor, classificação, rotulagem preventiva e ficha com dados de segurança de produto químico;
- Resolução Federal 1.010, de 22 de agosto de 2005, que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/ CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional;
- Ordem de Serviço INSS/DAF/DSS 608, de 05 de agosto de 1998: Aprova a Norma Técnica sobre Perda Auditiva Neurosensorial por Exposição Continuada a Níveis Elevados de Pressão Sonora de Origem Ocupacional, constituída do volume anexo, que possui duas seções que objetiva simplificar, uniformizar e adequar o trabalho do médico perito ao atual nível de conhecimento desta nosologia;
- Decreto Estadual São Paulo 56.819, de 10 de março de 2011, dispõe sobre as medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento da identificação de perigos de natureza ocupacionais proposto nesse trabalho foi estruturado tendo como referência a metodologia desenvolvida por Lapa, (LAPA, 2006), o levantamento de documentos descrito no manual de auditoria em saneamento Básico do Ministério do Trabalho e Emprego de 2002 (MTE, 2002), observações de campo e entrevistas com os funcionários.

A metodologia utilizada apresenta limitações na identificação de perigos de natureza ergonômica. Isso porque a ergonomia trabalha múltiplos aspectos da atividade, tais como físicos, cognitivos, sociais e organizacionais, enquanto que esse estudo focou apenas os perigos existentes associados a uma área. Portanto, o foco deste trabalho limitou-se aos perigos físicos, químicos, biológicos e de acidentes.

O aterro sanitário escolhido está localizado no Estado de São Paulo e tem reconhecimento no mercado em sua atuação no gerenciamento de aspectos ambientais. A CETESB classificou a unidade estudada como adequada (CETESB, 2010), ou seja, atende aos requisitos legais ambientais em sua plenitude. Dessa forma, pôde-se verificar se a maturidade do gerenciamento de aspectos ambiental implica, automaticamente, em bom gerenciamento de saúde e segurança.

Foi realizada uma visita inicial para entender as atividades do aterro, com objetivo de definir o setor que seria estudado. Posteriormente foram realizadas mais duas visitas. As três visitas foram realizadas em diferentes horários e em condições climáticas distintas. Como segue:

- Sexta-feira, 30 de setembro de 2011, manhã e tarde. Dia ensolarado e seco.
- Sábado, 26 de novembro de 2011, manhã. Dia com temperatura amena e nublado.
- Segunda-feira, 28 de novembro de 2011, noite. Choveu durante o dia todo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO PRÉVIA DA EMPRESA E DA UNIDADE ESCOLHIDA

A caracterização prévia da empresa foi efetuada através da obtenção de dados sobre sua amplitude de atuação, conforme informações disponíveis no *website* da empresa.

Enquanto que a identificação da unidade escolhida foi feita através de entrevistas com o assistente ambiental e o representante do departamento pessoal, buscando dados sobre a localização, início das operações, número de empregados, turnos de trabalho, tipos de resíduos recebidos, estruturas do aterro e abrangência dos processos.

3.2 LEVANTAMENTO DE GESTÃO DE SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO DA UNIDADE

Buscou-se entender se a empresa possui sistema de segurança, saúde e higiene implementados, fazendo um levantamento das políticas existentes, dos times de trabalho e rotinas de segurança. Nessa etapa foram requisitados documentos e feitas inspeções em campo:

- Times de segurança da empresa: formação do SESMT, da CIPA e da brigada de emergência;
- Perfil acidentário: verificação dos registros de acidentes;
- Capacitação: comprovantes de treinamentos, rotinas de integração e formas de treinamentos;
- Condições de higiene: fornecimento de água potável, condições do refeitório e condições dos vestiários.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO ESCOLHIDO

Foi realizada uma visita inicial para entender as atividades do aterro, com objetivo de definir o setor que seria estudado. Também foram levantados documentos relacionados à descrição de cargo dos funcionários e suas atribuições na empresa.

Com base nisso, definiu-se o processo de interesse levando em consideração qual atividade tem maior contato com os resíduos.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREGADOS DO PROCESSO ESCOLHIDO

Através de entrevistas com o representante de recursos humanos, foram coletados dados relacionados à quantidade de trabalhadores, idade, sexo, escolaridade e faixa salarial. Também foram levantados dados quanto à taxa de rotatividade da empresa, motivo das faltas, principais exames de saúde que devem ser realizados pelos funcionários, seus resultados e ações de imunização através de vacinas.

3.5 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Para se fazer a identificação de perigos ocupacionais, foram revisados os documentos disponibilizados pela empresa e comparados com o resumo dos perigos identificados no manual de saneamento. Também foram feitas entrevistas com os empregados e observações em campo. As seções a seguir descrevem as principais estratégias usadas.

3.5.1 Levantamento de perigos identificados nos documentos disponibilizados pela empresa

A identificação de perigos ocupacionais é requerida por diversas legislações e pode ser encontrada em diversos programas que devem ser elaborados pela empresa. Assim, em um primeiro momento, os principais documentos disponíveis na unidade foram revisados, extraíndo os perigos levantados pela empresa. Os principais documentos utilizados nesse momento foram:

- PPRA;
- Relatório de insalubridade;
- Plano de atendimento a emergência (PAE).

3.5.2 Verificação da bibliografia

Devido ao pouco acúmulo de informações em relação ao setor de saneamento básico, no que se refere às condições de trabalho, impactos sobre a saúde, exposição a perigos, políticas e gestão de segurança e saúde no trabalho, o Ministério do Trabalho desenvolveu em 2002 o Manual de Procedimentos para Auditorias no Setor Saneamento Básico. Esse manual serve como ferramenta para auxiliar os auditores fiscais do trabalho na realização de auditoria no setor de saneamento básico.

De acordo com capítulo 3 do manual, foram identificados os perigos em diversos setores de saneamento, tais como tratamento de água, tratamento de esgoto e coleta e destinação de resíduos sólidos domiciliares e hospitalares. Os perigos associados à disposição de resíduos não-perigosos foram resumidos e separados de acordo com a classificação de perigos.

3.5.3 Entrevistas

Utilizou-se da ferramenta entrevista para identificar perigos através da perspectiva daqueles que estão diariamente envolvidos com o ambiente de trabalho estudado. Foram entrevistados 14 funcionários da frente de operação, sobre a visão de cada um deles em relação às condições de trabalho, pontos positivos e negativos da unidade em relação à segurança, verificação da percepção de segurança no posto de trabalho, acidentes de trabalho, doenças relacionadas ou não ao trabalho, identificação do resíduo que causa maior incomodo, bem como entendimento sobre a frequência que ingerem água.

O formulário de entrevista utilizado encontra-se disponível no apêndice A desta monografia. Importante mencionar que as perguntas foram feitas verbalmente e com linguagem simplificada de forma a facilitar a compreensão dos entrevistados.

3.5.4 Observações de campo

Para o desenvolvimento deste trabalho, três vistas foram realizadas, sendo duas diurnas e uma noturna. A visita inicial teve como objetivo a identificação prévia das atividades executadas nas áreas operacionais do aterro sanitário. As demais visitas serviram para refinar a identificação de perigos e também entender se há diferença nos perigos existentes em relação aos turnos diurno e noturno, bem como os perigos em decorrência de chuva.

3.6 RESULTADOS COMPILADOS

Nessa etapa do trabalho compilou-se em uma planilha os perigos ocupacionais identificados nos documentos da empresa, no manual do ministério do trabalho, nas entrevistas e durante as observações de campo, com cada atividade executada nas áreas operacionais do aterro sanitário. Também incluiu-se a circunstância em que o perigo se apresenta.

Os perigos identificados foram caracterizados de acordo com a metodologia de LAPA (2006) com os seguintes atributos:

- Lesão ou doença – descrição das conseqüências potenciais caso a exposição ao perigo resulte em danos ao ser humano. Utilizou-se para a descrição de doenças de acordo com Código Internacional de Doença. Já para a descrição de acidentes, utilizou-se a classificação da NBR 14280 cadastro de acidente do trabalho;
- Medidas de controle – identificação das medidas de controle existentes para redução da exposição diminuindo a probabilidade de um dano ocorrer;
- Classe de perigo – classificação quanto a natureza física (F), química (Q), biológica (B) ou acidente (A).
- Condições de Operação – Definir se as atividades são rotineiras ou se decorrem de uma situação ou ação emergencial. Ocorrências não rotineiras não foram verificada nesta monografia

A Figura 7 apresenta o modelo da planilha utilizada nessa etapa do processo.

Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP ^{*1}	Lesão ou Doença	Controle	O ^{*2}

Figura 7 - Modelo de planilha utilizado identificado e caracterização de perigos

*1 - Classe de perigo

*2 - Condições de Operação

Fonte: Adaptado de LAPA, 2006

3.7 IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS

O diagrama de causa-efeito, também conhecido como espinha de peixe ou Ishikawa, foi utilizado para analisar de forma genérica os aspectos das possíveis causas dos perigos ocupacionais identificados no aterro de estudo. Esse diagrama permitiu explorar e demonstrar graficamente, as possíveis causas relacionadas a condições perigosas do aterro sanitário estudado, classificando-as como sendo de seis tipos diferentes, sendo eles:

- Mão-de-obra – Representa as pessoas que conduzem o processo, executando as diversas tarefas;
- Máquinas – Todo equipamento elétrico, mecânico ou eletrônico utilizado na execução de uma tarefa, parte do processo, inclusive ferramentas;
- Medida – São todas as medições e avaliações quantitativas de dimensão tais como volume, temperatura, pressão etc., envolvidas nas execuções de tarefas;
- Matéria-Prima – Material de consumo empregado ou utilizado para desenvolver as atividades ou executar as tarefas, proteger a equipe e proporcionar conforto à equipe. Exemplo: fios, cabos, peças de reposição (componentes mecânicos, elétricos e eletrônicos), material de limpeza e higiene, EPI, EPC, combustível, pneus, ar comprimido, gases, eletrodos etc;
- Meio Ambiente – Ambiente físico onde as tarefas são realizadas, incluindo prédios, escadas, corredores, salas, pisos etc;
- Método – Procedimentos, normas, regulamentos e instruções que definem como operar e manter máquinas, como proceder com a matéria prima, os direitos e deveres das pessoas e os padrões físicos do ambiente (PECE, 2010a).

A Figura 8 apresenta modelo do diagrama utilizado para a realização nesta investigação.

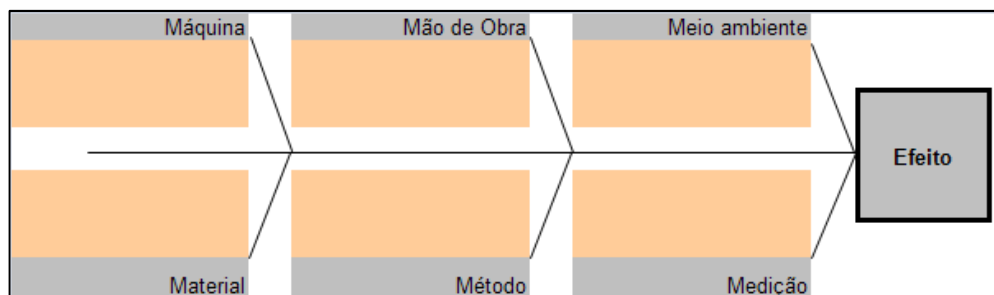


Figura 8 - Exemplo de estrutura do diagrama de causa-efeito

Fonte: Adaptado de LAPA, 2006

Em geral esse método é adotado para identificar a causa raiz de um problema ou situação, no entanto, nesse trabalho, o intuito foi apenas demonstrar as causa de forma genérica.

3.8 DEFINIÇÃO DE PLANO DE AÇÃO

Algumas ações foram identificadas tanto para garantir o atendimento de requisito legal, que atualmente não é atendido em sua plenitude pela empresa, quanto para aperfeiçoamento das medidas de controle atualmente adotadas pela empresa e controles adicionais para os perigos identificados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta etapa serão apresentados os resultados obtidos no levantamento das condições e do processo em estudo, conforme descrito nos materiais e métodos.

4.1 CARACTERIZAÇÃO PRÉVIA DA EMPRESA E DA UNIDADE ESCOLHIDA

A empresa escolhida para o estudo tem atuação nacional e internacional no ramo de gerenciamento de resíduos. Dentre as suas unidades, a escolhida para o estudo é um aterro sanitário, localizado no Estado de São Paulo. As operações do aterro começaram há mais de uma década. Atualmente, esse empreendimento tem autorização para receber e dispor 1.000 toneladas por dia de resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios da região, resíduos comerciais e alguns resíduos industriais classe II, passíveis de disposição.

A unidade opera em regime de 24 horas, sete dias por semana. Em média, são recebidos 80 caminhões/carretas por dia, sendo que a distribuição dos resíduos recebidos na unidade pode ser observada na Tabela 6 e na Figura 9.

Tabela 6 - Distribuição por turnos dos resíduos recebidos

Período	Toneladas	Média de Carretas/dia
Manhã	500 ton.	40
Tarde	350 ton.	28
Noite	150 ton.	12

Fonte: Informação interna

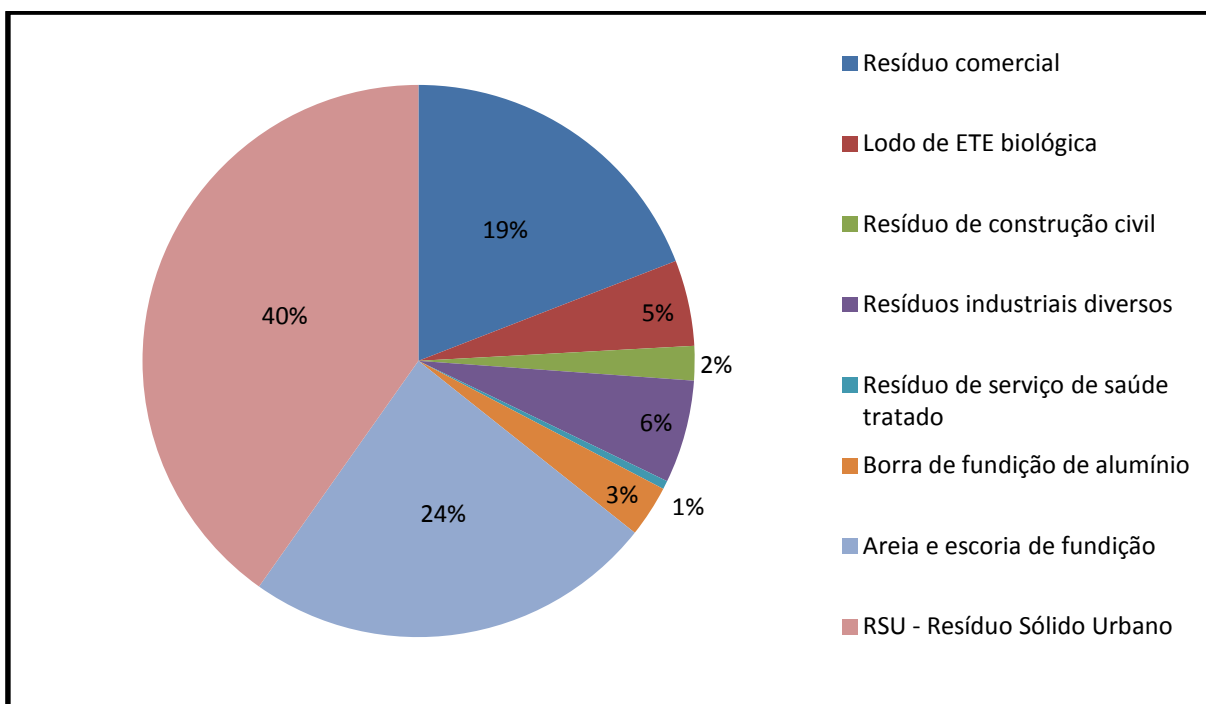


Figura 9 - Distribuição por tipo de resíduo disposto na unidade
 Fonte: Informação interna

Atualmente, a unidade conta com 59 colaboradores, distribuídos em três turnos e em diversas áreas, como segue:

- 8 ajudantes gerais;
- 4 porteiros;
- 5 sinalizadores;
- 9 operadores de máquinas;
- 1 supervisor operacional;
- 11 auxiliares administrativos;
- 5 motoristas;
- 5 balanceiros;
- 4 manutentores;
- 4 operadores de biogás;
- 3 instaladores de linhas de biogás linhas.

O aterro sanitário em questão possui os seguintes sistemas de proteção ao meio ambiente:

- Sistema de impermeabilização e regularização da base;
- Sistema de drenagem de líquidos percolados;
- Sistema de drenagem de gases;
- Queimadores de biogás com geração de créditos de carbono;
- Sistema de drenagem superficial;
- Sistema de coleta de líquidos percolados para tratamento externo;
- Sistema viário de acessos permanentes e provisórios;
- Estruturas de apoio administrativo e controle, como refeitório, vestiário, área de manutenção de equipamentos, laboratório e recepção;
- Adoção de sistema de controle tecnológico, tais como monitoramento do lençol freático, de chorume, precipitações, inspeção visual das instalações verificando integridade das estruturas e estabilidade do maciço e avaliação dos níveis de pressão no interior da massa dos resíduos depositados.

Em geral, quando os resíduos chegam à unidade, verifica-se a nota fiscal na portaria. Há inspeção visual e, se aplicável, faz-se uma análise expedita no laboratório, pesagem na balança rodoviária e disposição final nas áreas operacionais do aterro. Essas atividades foram esquematicamente desenhadas na Figura 10, como segue:

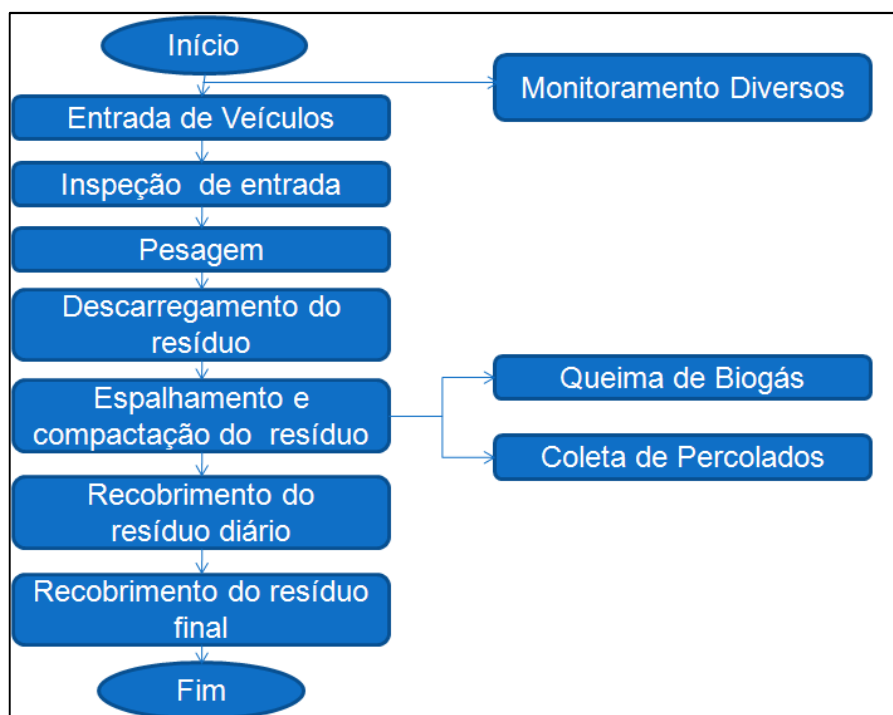


Figura 10 - Fluxograma das atividades do aterro sanitário
Fonte: Informação interna

4.2 LEVANTAMENTO DE GESTÃO DE SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO DA EMPRESA

Embora desde 2006 a unidade tenha implementado um sistema gestão ambiental certificado pela norma ISO 14.001 (Sistema de Gestão da Qualidade, 2004), a empresa não tem como parte de sua estratégia a implementação de um Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho. Portanto, não possui uma política de segurança ou programas de gestão de segurança.

O livro de inspeção do trabalho apresenta quatro registros desde o início das operações do aterro. Nas ocasiões foram verificados os documentos associados à CIPA, PPRA, PCMSO, Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), registro dos empregados e documentos associados a pagamentos. Não foram encontradas quaisquer irregularidades.

Conforme o quadro I da norma regulamentadora NR 4 SESMT, a atividade de disposição de resíduos não-perigosos, enquadrada no CNAE 38.21-1-00, é classificada como gradação de risco 3. Segundo o quadro 2 dessa mesma NR, as empresas cujo grau de risco está classificado como 3 e possuem menos de 101

empregados não são obrigadas a manter o SESMT alocado na unidade. Assim, o aterro em questão adotou como estratégia de prevenção a contratação de um técnico de segurança do trabalho para atuar em mais de uma unidade da empresa. De acordo com o reportado, esse profissional realiza visitas mensais às unidades, ou, sempre que há alguma solicitação urgente. Esse técnico de segurança não estava na unidade durante as visitas e por isso não foi consultado.

A empresa também possui CIPA composta por dois representantes dos empregados e dois representantes do empregador. Essa comissão se renova anualmente, sendo que todos os novos membros são treinados, e têm responsabilidade de fazer inspeções periódicas nos locais de trabalho, reuniões mensais e promover a Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT).

Quanto ao dimensionamento da CIPA, foi observada divergência em sua estrutura quando comparado com o requisito legal estabelecido na NR 5 CIPA. Isso porque, a norma estabelece que devem ser eleitos dois efetivos e dois suplentes, e que o mesmo número de funcionários deve ser indicado para representar o empregador. Assim, o total de integrantes da CIPA seria de oito funcionários, e não quatro, como ocorre na unidade.

A unidade possui uma brigada de emergência treinada, composta de 15 brigadistas, que são treinados anualmente. A unidade realiza semestralmente simulados de emergência, levando em conta os cenários acidentais descritos no Plano de Atendimento a Emergência (PAE) da unidade. Os cenários descritos incluem: incêndio, explosão, derramamento ou vazamento de resíduo.

Quanto aos acidentes ocorridos na unidade, foram disponibilizadas duas comunicações de acidentes do trabalho (CATs) relacionadas à queda de pessoa com diferença de nível e batida contra objeto. Os dois acidentes ocorreram em 2009 e resultaram em afastamento com menos de 15 dias.

As investigações de análise de causa dos acidentes demonstraram que o primeiro acidente ocorreu por condição insegura. Um funcionário escorregou da escada, torcendo o pé em um dia de chuva. Nesse caso não foram adotadas medidas corretivas. O segundo acidente ocorreu por ato inseguro, pois um funcionário adaptou uma ferramenta para afixar um parafuso do caminhão basculante que estava se soltando. Nessa ocasião o funcionário não estava usando luva de vaqueta. Como medidas corretivas foram passadas orientações ao funcionário para que não faça adaptações e para que use EPI.

Adicionalmente, a documentação apresentou uma investigação de acidente que ocorreu com terceiro, relacionado à batida contra material. Na ocasião, o motorista do caminhão estava fechando a tampa da caçamba, que se soltou e caiu sobre a cabeça dele. Como medidas corretivas foi solicitado à empresa terceira que fizesse manutenção preventiva no equipamento e que passasse orientações ao funcionário para que use EPI.

Não foram disponibilizados outros registros associados a incidentes, indicando que não ocorreram outros acidentes na unidade ou não existe um procedimento de registro de incidentes que resultem em pequenas lesões ou quase acidente, sendo registrados apenas os acidentes que resultaram em afastamento. Conforme reportado nunca houve um acidente grave na unidade, que tenha resultado em morte ou perda de membro.

Os novos funcionários são submetidos à integração com duração de um dia. São introduzidos assuntos relacionados às obrigações dos empregados e empregadores, descrição e histórico da empresa, normas e procedimentos de conduta, ambientais e de segurança. Os principais treinamentos que cada funcionário recebe, são:

- Treinamento na Política Ambiental;
- Treinamento nos Planos de Emergência;
- Treinamento nos indicadores “Objetivos e Metas” ambientais;
- Treinamento em Comunicação Ambiental;
- Treinamento em Disposição de Resíduos;
- Treinamento em aspectos associados a suas atividades.

Os EPIs são disponibilizados pelo almoxarife, que foi treinado pelo técnico de segurança do trabalho, para informar aos novos funcionários sobre as principais instruções quanto ao uso e guarda de EPI. Os uniformes dos trabalhadores foram considerados EPI e, portanto, sua higienização e guarda estão a cargo do empregador. A lavagem dos uniformes é realizada por empresas terceiras.

A empresa promove treinamento baseado na identificação das necessidades por parte dos funcionários. O treinamento mais recente identificado foi sobre a importância do EPI. Esse treinamento foi ministrado durante a SIPAT.

A unidade não demonstrou que promoveu treinamento de capacitação teórico e prático para os operadores de máquina com material didático, conforme estabelece a NR-11 e NR-12.

A unidade possui duas fontes principais de fornecimentos de água potável, sendo uma água de galão e a outra um poço artesiano localizado dentro da unidade, situado à montante da área de disposição de resíduos. A água de galão é fornecida para o consumo direto, ou seja, em bebedouros, enquanto que a água de poço é utilizada para umectação de via e nos vestiários. A unidade demonstrou que faz análises mensais de qualidade da água disponibilizada, conforme estabelece o plano de monitoramento da Resolução Estadual nº 65 da Secretaria de Saúde (SS) de São Paulo, emitida em 12 de abril de 2005. São analisados os parâmetros cor aparente, odor, pH, sabor, fluoretos, turbidez, coliformes totais, contagem padrão de bactérias, escherichia coli e cloro residual livre. Os resultados demonstraram atendimento ao limites estabelecidos pela Portaria Federal do MS 2.914 de 12 de dezembro de 2011 para os parâmetros analisados.

Embora a unidade atenda aos requisitos de monitoramento de água estabelecido pela Resolução Estadual da Secretaria de Saúde (SS) de São Paulo, 65, não é possível confirmar se a qualidade do recurso disponibilizado atende a todos os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria Federal do MS 2.914 de 12 de dezembro de 2011, haja vista que não são analisados todos os parâmetros estabelecidos pela portaria federal, tais como: agrotóxicos, metais e inorgânicos.

Existe na unidade um refeitório que foi observado em bom estado de conservação, limpeza e higiene, atendendo aos parâmetros mínimos estabelecidos pela NR-24. Nesse local, os alimentos são apenas aquecidos e servidos, sendo preparados por restaurante terceiro.

Há na unidade um vestiário que foi observado também em bom estado de conservação, apresentado dois armários com divisória para todos os empregados das áreas operacionais, armário para depósito de uniforme sujo, paredes com azulejo, chuveiros quentes para os empregados e assento para promover a troca de roupa.

Durante as visitas, foi observada que há sinalização de limites de velocidade para o trânsito de veículos dentro da unidade. Todos os empregados e visitantes são informados sobre os limites de velocidade.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO ESCOLHIDO

A escolha dos cargos de trabalho estudados foi feita na verificação das funções e atribuição dos postos existentes. Após a primeira visita, foi definido que o estudo seria feito nas áreas operacionais ou frentes de trabalho. A Figura 11 descreve as funções e atribuições existentes na unidade, bem como a identificação das funções escolhidas como objeto desse estudo.

Função	Atribuição	
Gerente (Engenheiro Civil)	Coordena o funcionamento do aterro	
Comercial	Contata Clientes	
Departamento Pessoal	Gestão das pessoas	
Assistente Ambiental	Atende as auditorias, verifica requisitos legais e responde para as agências ambientais.	
Topógrafo	Medições para verificar a movimentação e estabilidade do terreno	
Encarregado Geral (Fiscal)	Coordena e execução e manutenção das obras e serviços de campo	
Responsável Laboratório	Retira amostras de resíduos para fazer análise expedida e inspeciona o resíduo	
Sinalizador (Ajudante Geral)	Auxilia motoristas e operadores de máquinas na frente de operações	Área Operacionais Objeto desse estudo
Operador de Máquinas	Responsável pela operação das máquinas pesadas	
Vigia	Vigilância e segurança patrimonial do aterro	
Mecânico Manutenção (Lubrificação)	Manutenção dos equipamentos: retro-escavadeiras e trator de esteira	
Almoxarife	Controla e disponibiliza os materiais para as Áreas, incluindo entrega de EPI.	
Operador e Ajudante Biogás	Coloca drenos horizontais e verticais para drenagem de gás metano	

Figura 11 - Funções e atribuições
Fonte: Informação interna

Conforme observado, considerou-se como objeto desse estudo o operador de máquinas e o sinalizador. Ambas atividades são realizadas sobre ou ao redor dos resíduos recepcionais.

O sinalizador tem como principais atividades dar instruções para os motoristas de caminhões, e em geral, estão situados na parte posterior do veículo. Além disso, deve realizar pequenas manutenções e mudar a cerca. A atividade a ser realizada, segue esta sequência:

- Quando situado nas frentes de trabalho, o sinalizador deve apontar para os motoristas dos caminhões o local que deve ser descarragado os resíduos;
- Orientar os motoristas para manobrar os caminhões nas áreas de descarga, principalmente nos pontos cegos do caminhão, prevenindo batidas entre caminhões e máquinas e/ou caminhões e pessoas;
- Orientar operadores de máquinas na manobra quando da compactação, prevenindo batidas entre máquinas e caminhões e/ou máquinas e pessoas;
- Acompanhar retirada de chorume.

As atividades realizadas fora das áreas operacionais, como manutenção de cerca, não foram contempladas nesse estudo. O posto de trabalho do sinalizador foi ilustrado através da Figura 12.



Figura 12 – Sinalizador
Fonte: Informação interna

A tarefa geral a ser realizada pelos operadores de máquinas, além de operá-las, é zelar pela utilização dos equipamentos, a fim de manter condições de uso. As atividades a serem realizadas, são as seguintes:

- Preparo e manutenção de acessos internos, removendo e compactado a camada superficial de solo e lançando brita;
- Escavação de sistema de drenagem superficial;
- Preparação e impermeabilização do solo, através da escavação do terreno natural, lançamento e compactação de terra e argila e aplicação de manta;
- Escavação de sistema de drenagem de líquidos percolados, gases e drenagem superficial com lançamento de material de enchimento e cobertura;
- Movimentação de terra;
- Carregamento de caminhão basculante;
- Espalhamento e compactação de resíduos;
- Cobertura diária de resíduos com terra;
- Cobertura final de células;
- Umidificação de vias.

O posto de trabalho do operador de máquina foi ilustrado através da Figura 13.



Figura 13 - Operador de Máquinas
Fonte: Informação interna

Na unidade há 09 operadores de máquinas responsáveis pela operação dos seguintes equipamentos:

- 1 pá carregadeira, alugada;

- 1 patrol–motoniveladora, alugada;
- 1 rolo compactador, alugado;
- 2 escavadeiras hidráulicas, próprias;
- 2 caminhões basculantes, próprios;
- 1 caminhão comboio, alugado;
- 1 retroescavadeira, alugada;
- 4 tratores esteira, sendo 2 próprios e 2 alugados;
- 1 caminhão-pipa, alugado.

4.4 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREGADOS DO PROCESSO ESCOLHIDO

Na soma das duas áreas há 14 empregados envolvidos no setor denominado área operacional. São distribuídos nos três turnos, sendo oito no período da manhã, três no período da tarde e três no período da noite.

A faixa etária dos empregados das áreas operacionais do aterro sanitário objeto de estudo foi ilustrada na Figura 14, a seguir.

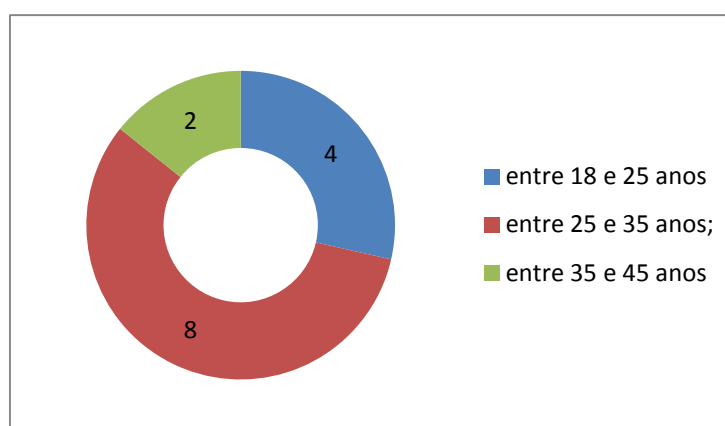


Figura 14 - Número de funcionário por faixa etária
Fonte: Informação interna

Quanto ao nível de escolaridade, foi reportado que 12 dos 14 empregados concluíram o ensino fundamental e os outros dois concluíram o ensino médio. A Figura 15 demonstra a distribuição do grau de escolaridade.

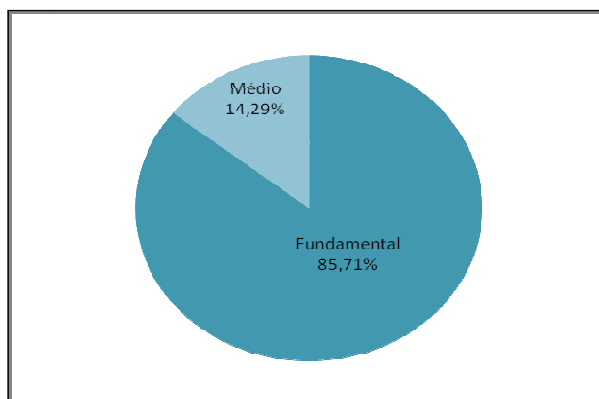


Figura 15 - Escolaridade de funcionários nas áreas operacionais
Fonte: Informação interna

Quanto à média salarial, percebe-se que cinco funcionários recebem mais de R\$1000,00 e nove recebem entre R\$545,00 e R\$1000,00, demonstrando que mais de 60% desses empregados recebem menos de dois salários mínimos. (considerando salário mínimo vigente até dezembro de 2011 de R\$545,00).

Talvez pela baixa remuneração e pelas condições de trabalho, percebe-se que a taxa de rotatividade das áreas operacionais é muito elevada, conforme resume os valores da Figura 16.

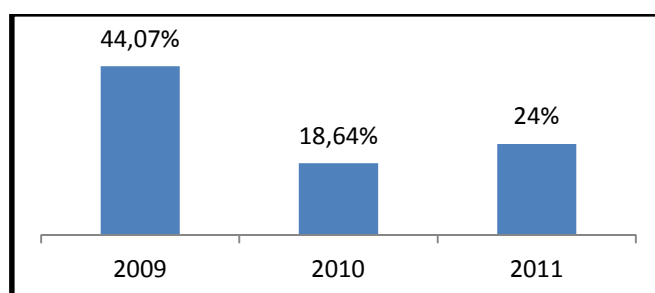


Figura 16 – Taxa de rotatividade
Fonte: Informação interna

Com objetivo de entender a saúde dos funcionários, questionou-se o número de funcionários que faltaram entre os anos de 2009 e 2011 e quais as razões das faltas. Os dados obtidos foram resumidos na Tabela 7.

Tabela 7 - Motivos das faltas e número de funcionários que faltaram, das áreas operacionais, entre 2009 e 2011

Motivo de faltas	Número de funcionários 2009	Número de funcionários 2010	Número de funcionários 2011
Doenças (gripe etc)	12	10	14
Doença ou morte de familiares	2	1	3
Falta sem atestado	2	3	1

Fonte: Informação interna

Com base nos dados obtidos percebe-se que todos os funcionários das áreas operacionais faltaram pelo menos um dia por motivo de saúde no ano de 2011. A unidade não avaliou as causas dessas faltas para entender se tem alguma relação com o trabalho executado.

A unidade também possui um PCMSO desenvolvido em 01 de janeiro de 2011, com abrangência de um ano, assinado por médico do trabalho. O PCMSO estabeleceu os principais exames a que os funcionários do aterro devem ser submetidos. Um resumo das informações disponíveis no PCMSO encontra-se na Figura 17.

	Exames	Admissão	Periódico	Mudança de Função	Retorno ao trabalho	Demissão
Sinalizadores	Audiometria Tonal	x e após 6 meses	12 meses			x
	Expirometria		12 meses			
	Exame Clínico	X	12 meses	x	x	x
	Hemograma completo com contagem de plaquetas	X	12 meses			
Operador de máquina	Acuidade visual	X	12 meses			
	Audiometria Tonal	x e após 6 meses	12 meses			x
	Eletrocardiograma	X	12 meses			
	Eletroencefalograma	X	12 meses			
	Expirometria		12 meses			
	Exame Clínico	X	12 meses	x	x	x
	Glicemia de Jejum	X	12 meses			
	Hemograma completo com contagem de plaquetas	X	12 meses			

Figura 17 - Resumo PCMSO

Fonte: Informação interna

Embora os sinalizadores estejam em contato mais próximo aos resíduos do que os operadores de máquina, foram definidos apenas três tipos de exames complementares para esse cargo, enquanto que para os operadores de máquina foram definidos sete tipos de exames complementares. Isso se deve ao fato de os operadores de máquina operarem equipamentos de grande porte. Assim, devem estar fisicamente aptos para operá-los.

Nas ações mencionadas ao final do PCMSO não há qualquer menção à programas de imunização para doenças passíveis de proteção por meio de vacinação. Conforme reportado, durante a contratação, a unidade também não verifica as vacinas que os funcionários tomaram previamente.

A unidade também disponibilizou o relatório anual de PCMSO referente ao ano de 2010, que contém as informações dos exames que os funcionários foram submetidos e os relatórios anormais. Um resumo desse relatório encontra-se na Figura 18.

	Exames	Exames realizados	Exames anormais	Porcentagem de exames anormais
Sinalizadores	Admissão	01	00	00%
	Periódico	08	00	00%
	Mudança de Função	01	00	00%
	Retorno ao trabalho	02	00	00%
	Demissão	01	00	00%
Operador de máquina	Admissão	10	00	00%
	Periódico	15	00	00%
	Mudança de Função	00	00	00%
	Retorno ao trabalho	01	00	00%
	Demissão	06	00	00%

Figura 18 - Resumo Relatório PCMSO

Fonte: Informação interna

De acordo com esse relatório foram realizados 45 exames no total, dos quais não foram identificados exames anormais. Esse relatório não permite identificar, no entanto, os tipos e os exames complementares realizados.

Percebeu-se que embora o ruído tenha sido identificado acima do nível de ação de 80 dB, a unidade não possui relatório de conservação auditiva (PCA) para revisão, conforme estabelece a Ordem de Serviço 608 do INSS, emitida em 1998. Portanto, não é possível saber se há ocorrência de perda auditiva na empresa relacionada ao trabalho. Não foram verificadas aberturas de comunicação de acidente de trabalho relacionada a perdas auditivas.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Os próximos itens mostram os resultados das análises dos documentos disponibilizados pela empresa, das entrevistas e observações em campo.

4.5.1 Levantamento de perigos identificados nos documentos disponibilizados pela empresa

A unidade possui um Programa de Proteção Riscos Ambientais (PPRA) desenvolvido em 01 de janeiro de 2011 com abrangência de um ano, assinado por engenheiro de segurança. O PPRA levantou os principais perigos associados às atividades desenvolvidas pela a unidade. Um resumo das informações disponíveis no PPRA encontra-se na Figura 19, a seguir:

Função	Perigo	Análise Quantitativa	Medidas de Segurança
Sinalizadores	Ruído contínuo	86 dB(A)	Protetor auricular
	Calor	24,1°C	Não adotado
	Agentes biológicos	Não monitorado	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança
	Particulados total	Não monitorado	Máscara com filtro combinado Capa de segurança em época de chuva
Operadores de Máquina	Ruído contínuo	98dB(A)	Protetor auricular
	Calor	25,7 °C	Não adotado
	Agentes biológicos	Não monitorado	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança
	Particulados total	Não monitorado	Máscara com filtro combinado Capa de segurança em época de chuva

Figura 19 - Resumo PPRA

Fonte: Informação interna

Conforme observado, como parte do PPRA, foram realizadas avaliações quantitativas apenas para ruído contínuo e calor. Os relatórios de monitoramento não estavam disponíveis para revisão, não sendo possível avaliar as condições de temperatura ambiente e condições específicas quando da realização das amostragens.

Ainda contemplando os documentos estabelecidos por legislação, a unidade possui um relatório de insalubridade realizado em março de 2011. De acordo com o relatório, foram observadas condições insalubres para todos os empregados das áreas operacionais com relação ao ruído. No entanto, a condição pode ser atenuada em virtude do uso de protetor auricular. Nesse relatório, não foram consideradas condições insalubres com relação à exposição a riscos biológicos. Mesmo assim, todos os funcionários que executaram trabalho nessa área recebem adicional de insalubridade. Isso ocorre pois o anexo 14 da NR 15 define que as atividades onde há contato permanente com lixo urbano, seja na coleta ou industrialização, podem ser caracterizadas como insalubridade grau máximo devendo ser caracterizado por avaliação qualitativa.

Os funcionários, quando contratados, recebem ordens de serviço conforme estabelece a NR 1 - Disposições Gerais, em que são apresentadas as descrições das tarefas a serem realizadas, principais perigos relacionados e principais obrigações do empregado e empregador. De acordo com as ordens de serviço, os principais perigos associados às tarefas dos sinalizadores são: impacto de pessoa contra objeto em movimento, esmagamento, inalação de e/ou contato com substância nociva, queda da própria altura, queda de nível, queimaduras, perfuração, exposição a ruído, calor, poeira e agentes infeccioso ou parasitário. Enquanto que nas ordens de serviço desenvolvidas para os operadores de máquina, os perigos associados às tarefas são: queda de veículo, esmagamento, inalação de e/ou contato com substância nociva, queda da própria altura, queda de nível, queimaduras, perfuração, exposição a ruído, calor, poeira e agentes infeccioso ou parasitário.

Outro documento que permite a identificação de perigos na unidade é o Plano de Atendimento a Emergência (PAE). Esse documento apresenta possíveis cenários acidentais dentro da empresa. Os cenários descritos referem-se a incêndio, explosão, derramamento ou vazamento de resíduo.

4.5.2 Verificação da bibliografia

Os perigos associados à disposição de resíduos não-perigosos, descrito no Manual de Procedimentos para Auditorias no Setor Saneamento Básico do pelo Ministério do Trabalho, foram resumidos e separados de acordo com a classificação de perigos:

- Físicos:
 - o Ruído proveniente dos veículos que transportam os resíduos até o aterro e os das esteiras compactadeiras e outros equipamentos usados no aterro;
 - o Vibração para os operadores de máquina;
 - o Calor nos trabalhos a céu aberto;
 - o Chuva;
 - o Radiações não ionizantes pela exposição ao sol.

- Químicos
 - o Exposição a resíduos de produtos inseticidas e de metais, tais como chumbo, cádmio, zinco, cobre, mercúrio e níquel, presentes em resíduos eletrônicos e resíduos sólidos urbanos;
 - o Exposição a poeira mineral resultante da movimentação acentuada de veículos em aterros, cujos pisos não são pavimentados pela própria finalidade do local;
 - o Inalação de gases resultantes do processo de decomposição dos resíduos orgânicos como metano, gás sulfídico e mercaptanas;
 - o Exposição a monóxido de carbono da queima dos combustíveis de equipamentos e caminhões.

- Acidentes
 - o Cortes e ferimentos por cacos de vidro, agulhas de seringa;
 - o Esmagamento de partes do corpo;
 - o Atropelamento;
 - o Explosão em aterros e lixões pela presença de metano;
 - o Mordeduras de animais (roedores em aterros, e animais peçonhentos);
 - o Queda em mesmo nível;
 - o Tombamento de equipamento.

- Biológicos
 - o Exposição a protozoários, fungos, bactérias e vírus, notadamente aos vírus das hepatites, por contato com resíduos humanos, seja na forma oral ou parenteral (trauma perfuro-cortante);
 - o Exposição a bactérias em particulados suspensos no ar, por trauma perfurocortante e por contato com urina de roedores (bactéria da leptospirose).

4.5.3 Entrevistas

As entrevistas foram realizadas com a participação dos 14 empregados diretamente envolvidos com as áreas operacionais do aterro sanitário, sendo eles os sinalizadores e operadores de máquina.

Já trabalhou em aterro sanitário antes? Quais foram os seus empregos anteriores?

A partir das entrevistas percebeu-se que nenhum dos 14 empregados entrevistados já havia trabalhado em um aterro sanitário antes desse emprego e apenas um tinha trabalhado como operador de equipamentos. Nove dos 14 empregados tinham atividades de ajudantes gerais nos mais diferentes ramos de atividade, tais como pedreiro, fábrica de chocolates e eletricista. Um deles reportou ter trabalhado no exército antes de se tornar um colaborador da unidade.

Descreva um ponto positivo sobre as condições de segurança do trabalho nessa unidade.

Todos os entrevistados responderam que o principal ponto positivo sobre as condições de segurança do trabalho é a cobrança da empresa quanto ao uso dos EPIs. Talvez esse fato se deva aos treinamentos que são ministrados nesse sentido.

Descreva um ponto negativo sobre a segurança do trabalho que você acha que deveria ser melhorado?

Embora todos os empregados responderam que o ponto positivo sobre a unidade seja a cobrança quanto ao uso do EPI, quando questionados sobre pontos negativos, cinco se queixaram sobre a baixa qualidade do EPI fornecidos, seja pelo desconforto da bota e capacete, quanto pela não confiança na máscara fornecida. Ainda nesse sentido, dois demonstraram-se insatisfeitos quanto à qualidade da capa de chuva que rasga facilmente.

Um dos entrevistados comentou sobre a falta de uniforme apropriado para dias frios. Nesses dias é necessário vestir roupa própria. Assim, a vestimenta não é lavada pela empresa, sendo uma via de exposição aos familiares dos funcionários, pois essa roupa será lavada em casa.

Outro aspecto considerado negativo pelos empregados se refere ao pouco iluminamento no horário noturno, pois existe apenas um refletor. Três dos entrevistados manifestaram interesse em ampliar o número de refletores para melhorar a iluminação do posto de trabalho. A Figura 20 apresenta os pontos negativos levantados pelos empregados.

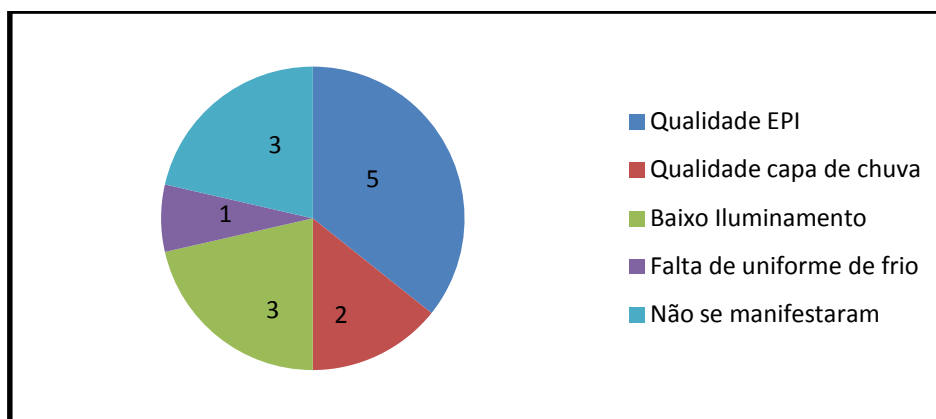


Figura 20 - Pontos negativos identificados
Fonte: Informação das entrevistas

Você se sente fisicamente seguro nessa atividade?

Talvez pela falta de iluminamento adequado, dois dos entrevistados informaram que se sentem seguros em sua atividade, mas que têm medo de atropelar alguém ou bater em algum equipamento. Nesse sentido, um dos sinalizadores informou que tem medo de ser atropelado.

Ainda com relação à percepção de segurança, 12 funcionários responderam que se sentem seguros no seu trabalho, mas informaram algumas situações de insegurança. As respostas foram bem diversificadas para essa pergunta. Um operador informou que tem medo de tombar o equipamento, outro disse que tem medo de pegar alguma doença. Houve empregado que informou que tem medo de se furar enquanto outro reportou que tem medo do aterro explodir ou pegar fogo. A Tabela 8 mapeou os perigos identificados pelos empregados.

Tabela 8 - Perigos identificados pelos empregados através de entrevista

Número de Ocorrências	Perigos identificados pelos empregados
2	Causar impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento
1	Sofrer impacto de pessoa contra objeto em movimento
1	Queda de pessoa com diferença de nível de veículo
1	Agentes infeccioso ou parasitário
1	Perfuração
1	Incêndio

Fonte: Informações das entrevistas

Você já teve alguma vez acidente do trabalho?

Dez dos 14 entrevistados informaram que nunca sofreram quaisquer acidentes de trabalho. Dos quatro acidentes de trabalho reportados, dois se referem à perfuração, sendo um na mão e outro no pé, um a projeção de resíduo no rosto e um a queda com diferença de nível.

Durante todo o tempo que você trabalha nessa empresa, você já teve alguma doença que gostaria de comunicar? Ex: gripe, dor de cabeça, ardência nos olhos, dermatite, alergia de pele, dentre outras?

Os seguintes foram informados:

- 08 não reportaram qualquer anormalidade;
- 01 coceira no corpo;
- 01 reportou coceira nos olhos, mas deixou claro que é por motivo não ocupacional;
- 01 dores de barriga seguidas de vômito, mas acredita ser apenas uma virose, não relacionada ao trabalho;
- 02 dores de cabeça associadas ao resíduo de pó de alumínio;
- 1 dores nas costas.

Qual o resíduo que você não gosta de receber? Por quê?

Nessa seção apenas três resíduos foram mencionados, sendo eles:

- Sete responderam que não gostam de receber pó de alumínio devido ao cheiro forte, ardor nos olhos e à poeira no ar;
- Cinco que não gostam de receber lodo da estação de tratamento, pois é de difícil compactação;

- Dois que não gostam de receber resíduo descaracterizado/tratado hospitalar, pois tem medo de se furar.

Quantas vezes você para durante o trabalho para tomar água?

Um dos pontos que se demonstrou favorecido aos operadores de máquina em relação aos sinalizadores se refere à ingestão de água, pois os primeiros podem manter garrafas de água nos equipamentos. A unidade disponibiliza água nas balanças e no refeitório. O ponto de ingestão e a quantidade de água ingerida variam, tanto pela temperatura do dia quanto pela distância entre o a frente de trabalho e local de ingestão de água.

4.5.4 Observações de campo

As etapas a seguir descrevem as principais observações de campo levantadas pelo autor deste trabalho.

4.5.4.1 Das análises realizadas no laboratório

A seguir foram descritas de forma sucinta as análises realizadas no laboratório:

- Análise randômica – Uma coleta e análise completa é realizada a cada 500 viagens de resíduos industriais que entrarem no aterro, independentemente do gerador;
- Análise mensal – Uma coleta e análise completa de forma aleatória, sendo eleito um gerador a cada mês, de forma sucessiva, para permitir que todos os gerados sejam contemplados;
- Resíduo sanitário – não é feito inspeção;
- Resíduo comercial – não é feito inspeção;
- Resíduo industrial:
 - o Porção comercial - Análise visual quando selecionado pelo processo randômico;

- o Resíduo de processo ou gerados fora do processo - Análise inicial completa, expedita para todas as cargas e análises randômicas.

As análises completas compreendem os parâmetros relacionados à massa bruta dos resíduos, o lixiviado e o solubilizado, conforme prevê as Normas NBR 10.004 a 10.007.

As análises para os ensaios expeditos verificam a reatividade em água, reatividade em ácido sulfúrico, reatividade em hidróxido de sódio, pH, aspecto físico, odor, cor e líquidos livres.

Durante a visita, foi observada que a inspeção visual de carga que ocorre no laboratório é feita pela parte superior e lateral da carga, a depender do tipo de caminhão ou carreta e tipo de resíduo, assim não é possível muitas vezes inspecionar a carga por completo.

Assim, o encarregado faz a inspeção em 100% dos resíduos industriais quando dispostos nas frentes operacionais. Na constatação de eventual inconformidade, em função dos ensaios expeditos ou inspeção visual, o transportador será proibido de descarregar.

Percebeu-se, no entanto que é impossível manter o mesmo rigor com os resíduos encaminhados pelas prefeituras municipais oriundos de coletas públicas, pois tais resíduos não podem ser devolvidos. Como mencionado no Capítulo 2 - Revisão da Literatura desse trabalho, tais resíduos além de apresentar grande quantidade de matéria orgânica e agentes patogênicos, podem conter qualquer tipo de material descartado indevidamente pela população, podendo representar exposição a qualquer agente químico ou ocasionar acidentes das mais variadas natureza.

4.5.4.2 Verificação das condições em período noturno

Durante a visita realizada no período noturno, foi possível observar que há apenas um refletor de luz, prejudicando o nível de iluminação nas áreas operacionais. Não há medições do nível de iluminação realizado durante trabalho noturno.

Os representantes da unidade informaram que os faróis das máquinas incrementam o nível de iluminação dos postos de trabalho conduzidos no período noturno. No entanto, durante a visita foi possível observar que há muitas áreas de sombra, prejudicando a visibilidade das áreas operacionais e favorecendo a chance de um acidente ocasionando um atropelamento (batida contra equipamento com pessoa) ou até mesmo tombamento de equipamento (queda de equipamento em desnível).

Nesse mesmo sentido, percebeu-se que as análises visuais, quando realizadas em período noturno, são prejudicadas, favorecendo a entrada de resíduo não autorizado no aterro.

4.5.4.3 Verificação das condições do aterro em período pós-chuva

Percebeu-se que, mesmo existindo sistema de drenagem de água de chuva no aterro, ainda há incidência de chuva sobre as áreas operacionais. Assim, na visita realizada em período pós-chuva, foi constatada a formação de uma película de lama, favorecendo a chance de queda de pessoa de mesmo nível, queda de equipamento com diferença de nível, batida contra pessoa com equipamento bem como batida contra equipamento com equipamento.

Nesse período, também percebeu-se que os funcionários continuam executando suas atividades, assim estão expostos a umidade. Durante a visita realizada em dia chuvoso todos os empregados estavam com galochas de chuva enrolados em sacos plásticos ou capas de chuva rasgadas, demonstrando a má qualidade da capa fornecida, como já tinha sido reportado nas entrevistas pelos empregados.

Sob essas condições climáticas também percebeu-se que há afundamento dos pés entre os resíduos, favorecendo o contato com o chorume que está se formando Conforme observado no Capítulo 2 - Revisão da Literatura deste trabalho, o chorume apresenta uma grande concentração de materiais tóxicos, tais como metais pesados e matéria orgânica.

4.5.4.4 Verificação das condições do aterro em dia normal

Durante a primeira visita realizada em horário diurno percebeu-se que a incidência de radiação solar nas frentes de trabalho é muito elevada. No primeiro dia a temperatura ambiente estava na faixa de 27 °C. Assim a exposição à radiação não ionizante proveniente do sol e calor foi considerada para todas as tarefas realizadas nas áreas operacionais.

Verificou-se também que os sinalizadores permanecem todo o tempo de seu turno em pé sobre os resíduos. Considerando que o aterro recebe grande quantidade de materiais cortantes e perfuro cortante tais como vidro, seringas e escórias metálicas que tem pontas afiadas, pode haver contatos com partes afiadas, podendo causar acidentes. Essa mesma exposição deve ser considerada para os operadores de equipamentos que tem de caminhar para as frentes de trabalho para iniciar seus turnos.

Ainda em relação a sinalizadores, percebe-se que em algumas situações, seja por displicência do motorista do caminhão que está trazendo os resíduos, ou displicência do sinalizador, os resíduos são descarregados próximos dos sinalizadores, podendo ocasionar um acidente de queda de material sobre pessoa. Observou-se também que o sinalizador pode ser atropelado por movimentação de equipamento.

Já os operadores de máquinas estão expostos a vibração dos equipamentos. Nas visitas, percebeu-se que alguns equipamentos são providos de sistema de amortecimento, no entanto outros, como por exemplo, o rolo compactador, não é provido desse sistema.

O lodo de ETE é descarregado no declive do terreno, para permitir seu melhor espalhamento e compactação. Após o seu descarregamento, são lançados materiais que favoreçam a sua absorção e permitam a compactação. Durante a primeira visita, percebeu-se que para se fazer esse processo é utilizado uma retroescavadeira, que remove o resíduo. A retroescavadeira fica na parte superior da rampa e a sua pá remove o resíduo no declive. Observou-se que essa condição pode favorecer um acidente por queda de equipamento.

Percebe-se que é da natureza da atividade fazer movimentos de vai e vem com um rolo compactador sobre os resíduos que se quer compactar. Em geral os resíduos são descarregados próximo ao talude. Assim, a movimentação de equipamento sempre ocorre em desnível, favorecendo a ocorrência de um acidente por queda de equipamento em desnível.

A movimentação de equipamentos, além de favorecer o levantamento de poeira, expõe os trabalhadores a ruído. Há exposição tanto a poeira quanto a ruído em todas as áreas operacionais do aterro. Durante a visita, percebeu-se que vez por outra há umectação de vias, mas as condições climáticas de tempo quente favorecem o ressecamento rápido da poeira e conseqüentemente sua suspensão.

Também percebeu-se que o descarregamento de areia de fundição e resíduos de construção expõe todos os trabalhadores das áreas operacionais a uma grande quantidade de poeira. Poeira também é suspensa quando os resíduos estão recebendo a cobertura diária com solo.

4.5.4.5 Manutenção de equipamentos

Existe na unidade uma área para realizar a manutenção de equipamentos. Todos os equipamentos que são operados na unidade são submetidos a manutenções periódicas para evitar a ocorrência de acidentes ocasionados por má operação. No entanto, essa manutenção não pode ser garantida nos equipamentos de terceiros, que chegam à unidade com resíduos. Assim, como a manutenção de equipamento de terceiros não é garantida, a projeção de partes soltas desses equipamentos deve ser considerada como um perigo existente na área operacional.

4.6 RESULTADOS COMPILADOS

A seguir a Figura 21 apresenta de forma compilada todos os perigos ocupacionais existentes nas áreas operacionais do aterro sanitário. Os resultados gerais por cargo e atividade encontram-se no apêndice B, desta monografia.

Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	Controle	O
Atropelamento	Baixo Iluminamento trabalho noturno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, uso de uniforme com refletor, iluminação	R
Contato com partes afiadas / perfuro cortantes	Presença de cacos, agulhas e outros perfuro cortantes nos resíduos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
Contato com partes móveis	Falta de proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Uso de óculos, uso de uniforme de manga longa	R
Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R
Queda da própria altura	Piso irregular	A	Ferimento, morte	Sinalização	R
Queda de nível	Declives / Aclives do terreno	A	Ferimento, morte	Sinalização	R

Legenda:

CP: Classe de perigo

O: Condição de Operação

A: Acidente

B: Biológico

F: Físico

Q: Químico

R: Rotineiro

Continuação....

Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	Controle	O
Desabamento ou desmoronamento de edificação ou barreira	Descarregamento de resíduos	A	Soterramento, morte	Informar os motoristas sobre os limites de velocidade dentro da unidade	R
Batida contra equipamentos	Baixo Iluminamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade e iluminação	R
Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
Tombamento de equipamento	Baixo Iluminamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, uso de uniforme com refletor e Iluminamento	R
Tombamento de equipamento	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima	R
Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
Projeção por máquinas	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima, utilizar cinto de segurança	R
Explosão	Má drenagem de gases inflamáveis de decomposição de resíduos	A	Morte, queimadura	Verificação de piezômetro, PAE, simulado de emergência e queima de gás	E
Incêndio	Presença de agente inflamáveis nos resíduos	A	Morte, queimadura	Análise dos resíduos antes de entrar na unidade, PAE e simulado de emergência	E
Desabamento ou desmoronamento de edificação ou barreira	Instabilidade do terreno	A	Soterramento	Informar os motoristas sobre os limites de velocidade dentro da unidade	E

Continua...

Continuação....

Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	Controle	O
Atropelamento	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos depositados na unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
Mordedura de animais	Atração de vetores externos	B	Lesões, envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos, uso de protetor auricular	R
Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operações do aterro sob condições de precipitação excessiva	R
Vibração	Operação de equipamentos	F	Conseqüências de causas externas	Manutenção de equipamentos, sistema de amortecimento	R
Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R

Continua...

Continuação....

Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	Controle	O
Exposição a gás metano, gás sulfídrico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R
Inalação / respiração de poeira mineral	Levantamento de poeira total ocasionado pela movimentação de terra e resíduos	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
Inalação / respiração de poeira mineral	Movimentação de células de resíduo / Instabilidade do terreno	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R

Figura 21 - Perigos ocupacionais dos operadores de máquina

4.7 IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS

A seguir a Figura 22 apresenta o diagrama de causa efeito elaborado de forma genérica par as principais causa das exposições ao perigos identificados na seção anterior.

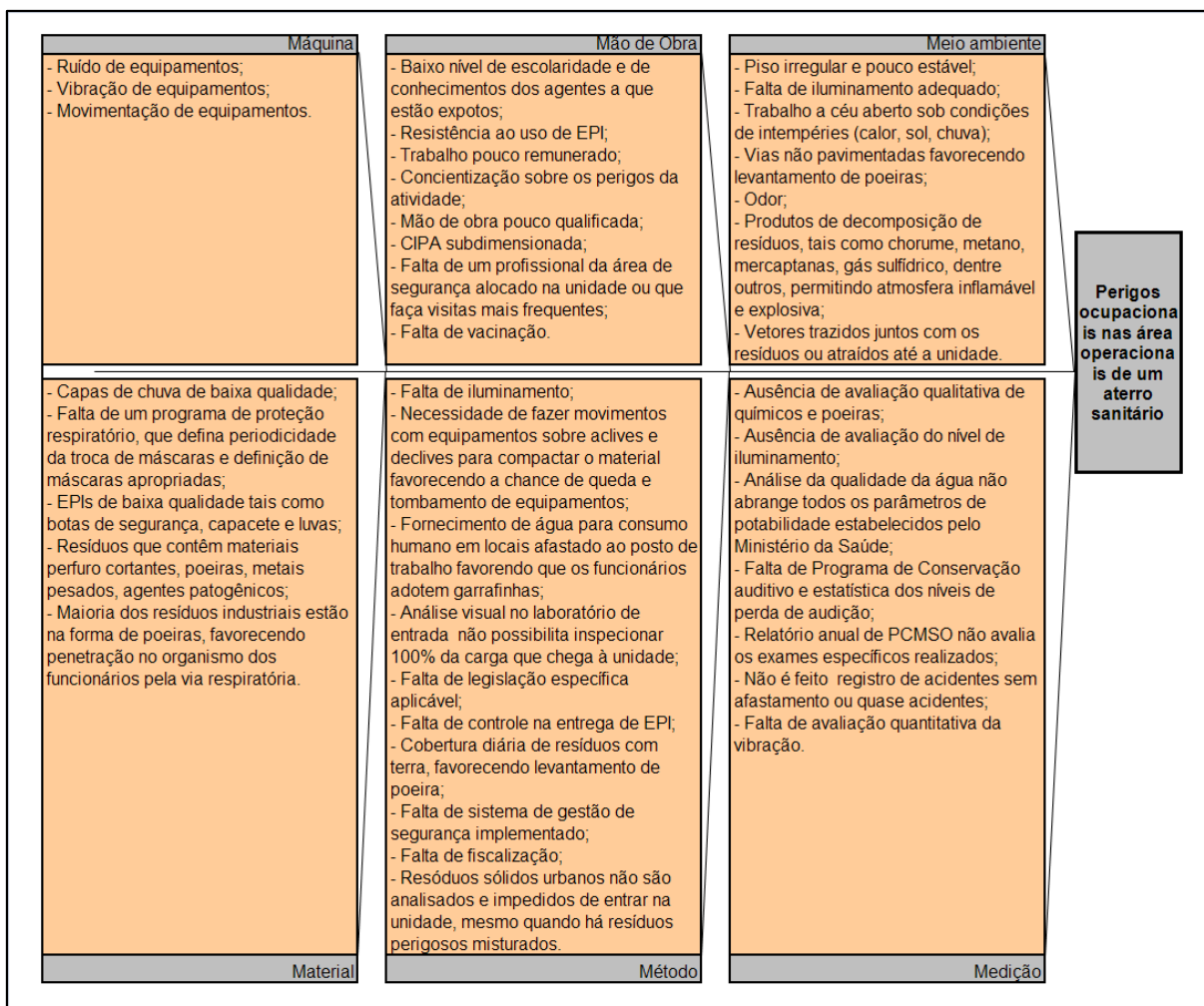


Figura 22 - Diagrama de causa e efeito para área de aterro

4.8 DEFINIÇÃO DE PLANO DE AÇÃO

A seguir foram descritas as ações para que a empresa possa tanto atender a requisitos legais aplicáveis com relação às normas de segurança, quanto aperfeiçoamento do controle existente.

- Implementação de um sistema de gestão de segurança, através de definição de uma política de segurança e procedimentos específicos;

- Análise qualitativa de químicos e poeiras, incluindo o descarregamento de pó de alumínio. Essa análise permitirá verificar se as medidas adotadas atualmente na unidade são suficientes ou se medidas adicionais devem ser implementadas;
- Registro de acidentes e quase acidentes de forma a permitir que ações preventivas sejam tomadas, reduzindo a chance de que um acidente grave ocorra;
- Elaborar relatório de PCMSO contemplando todos os exames adicionais realizados, de forma a registrar que os exames complementares definidos no PCMSO são realizados. Esse registro permitirá identificar possíveis doenças decorrentes do trabalho;
- Adoção de mais um refletor de luz para as atividades realizadas em horário noturno;
- Promover treinamentos específicos para os operadores de equipamentos existentes na empresa;
- Substituir gradativamente as máquinas que não possuem sistema de amortecimento, para minimizar a vibração sentida pelos operadores de equipamento;
- Ampliação dos times de segurança da empresa, tanto pelo aumento de visitas realizadas pelo técnico de segurança do trabalho, quanto dos representantes da CIPA;
- Disponibilizar EPIs que promovam o conforto dos operadores, tais com capacete, botas, máscaras e principalmente capa de chuva de boa qualidade.

5 CONCLUSÃO

Esta monografia se propôs a fazer a identificação de perigos existentes nas áreas operacionais de um aterro sanitário. Diversos perigos foram identificados, no entanto, a metodologia não se propõe a fazer uma avaliação de sua relevância. Sugere-se como continuação deste trabalho, que se faça uma avaliação de risco, verificando a probabilidade de um evento danoso acontecer pela exposição aos perigos identificados.

Os resultados deste trabalho podem ser utilizados em avaliações de outras unidades ou empresas do setor. Os dados aqui apresentados podem ser usados como comparação para outros estudos futuros como este, caso haja pesquisadores interessados em fazê-los. Também vale dizer que, apesar da metodologia seguida ter sido aplicada em um aterro sanitário, nada impede de aplicá-la também em outros tipos de negócios.

Percebe-se que os perigos identificados neste trabalho são mais abrangentes do que os identificados no PPRA da empresa. Sugere-se que a empresa considere os resultados deste trabalho na atualização de seu documento base, adotando as medidas de controle sugeridas no plano de ação deste trabalho.

É importante entender que existe um limite na definição deste trabalho, tanto pela primeira experiência do autor em executar este trabalho, quanto pelo número de visitas que foram realizadas à unidade. Assim, este trabalho foi limitado a apenas uma área da empresa. Aconselha-se assim, que a unidade aplique a metodologia nas demais áreas da empresa que não foram objetos desse estudo.

6 REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**, NBR 8419. Rio de Janeiro, 1992. 7p.

_____. Aterros de resíduos não perigosos: Critérios para projetos, implantação e operação, NBR 13896. Rio de Janeiro, 1997. 12.

_____. **Resíduos sólidos: Classificação**, NBR 10004. Rio de Janeiro, 2004. 71p.

_____. **Amostragem de resíduos sólidos**, NBR 10007. Rio de Janeiro, 2004. 21p.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 22 out. 2010.

BSI - BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Série de Avaliação da Saúde e Segurança no Trabalho: Sistema de gestão da saúde e segurança no trabalho**, OSHAS 18001. Tradução de Target Engenharia e Consultoria Ltda. São Paulo, 2007. 24p.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2010**, Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicacoes-e-relatorios/1-publicacoes/-relatorios>>. Acesso em 06 out 2011.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Resíduos Sólidos: Introdução**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/Residuos-Urbanos/1-Introdução#>>. Acesso em 06 out 2011.

GUEDES, J. Carga pesada. **Revista Proteção**, São Paulo, ano XXIV, n.237, p.46-63, set. 2011

GROSSI, M. G.; VALENTE, J. S. **Educação ambiental: lixo domiciliar**. Versão Preliminar. Fundacentro e Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu. São Paulo, 2001

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2008.

_____. Rio de Janeiro. Classificação Nacional de Atividades Econômicas. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0_subclasses/default.shtm>. Acesso em: 15 out. 2011.

INSS – INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL. Anuário estatístico da Previdência Social 2010. Disponível em:

<<http://www.mpas.gov.br/conteudoDinamico.php?id=1144>>. Acesso em: 22 nov. 2011.

_____. Informações estatísticas relativas à segurança e saúde ocupacional.

Disponível em: <<http://www.mps.gov.br/conteudoDinamico.php?id=502>>. Acesso em 22 nov. 2011

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO; CEMPRESA – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRESA, 2000. 370p

LAPA, R. P. **Metodologia de construção de sistemas de gerenciamento de riscos ocupacionais**. 2006. 90p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de resíduos sólidos**. Versão preliminar para consulta pública. Brasília, 2011. Disponível em:

<[HTTP://www.cnrh.gov.br/pnrsnac/documentos/audiencia/versao_Preliminar_PNRS_WM.pdf](http://www.cnrh.gov.br/pnrsnac/documentos/audiencia/versao_Preliminar_PNRS_WM.pdf)>. Acesso em 02 nov. 2011.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Manual de procedimentos para auditoria no setor saneamento básico. [S.l]: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002. 97 p. Disponível em:

<<http://sna.saude.gov.br/download/MANUAL%20DE%20AUDITORIA%20EM%20SANEAMENTO.pdf>>. Acesso em 16 out. 2011.

_____. Aprova o texto da Norma Regulamentadora n.º 9 (Riscos Ambientais) e altera as NR - 05 e 16. Portaria n.25 de 29 de dez. de 1994. Disponível em: <

http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEA44A24704C6/p_19941229_25.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2011.

NAIME, R.; ABREU, E. F.; ABREU, J. N. Avaliação das condições de trabalho dos catadores da central de triagem de lixo do aterro sanitário de Cuiabá, MT. **Estudos tecnológicos**, v.4, nº3, p 251-270 Set/Dez 2008. Disponível em <<http://www.estudostecnologicos.unisinos.br/pdfs/100.pdf>>. Acesso em 15 out 2011.

PASSOS, A.; SANTOS, A. P.; NOGUEIRA, R. F. **Resíduo Sólido: importância e consequência**. 2005. 28 p. UFRJ, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.ccmn.ufrj.br/curso/trabalhos/pdf/quimica-trabalhos/quimica_meioambiente/quimicaeamb4.pdf> . Acesso em: 16 out 2011.

PECE - Programa de Educação Continuada em Engenharia. Gerência de Riscos: eST-701. São Paulo. Epusp/PECE, 2010. Apostila para disciplina de pós-graduação do Programa de Educação Continuada em Engenharia.

SANTOS, Cilene Novaes. Avaliação das medidas mitigadoras relacionadas ao meio físico, propostas em estudos de impactos ambientais e relatórios de impactos ambientais (EIAs/RIMAs) de aterros sanitários no Estado de São Paulo. 2008. 155 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SANTOS, G. O. Interfaces do lixo com o trabalho, a saúde e o ambiente – artigo de revisão. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v.10, n.2, p. 26-35, Dez. 2009. Disponível em: <<http://rdigital.univille.rct-sc.br/index.php/RSA/article/viewFile/233/196>> Acesso em: 19 out. 2011.

SEPLANTEC - SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Manual de operação de aterros sanitários. [S.l.]. 2009?. 58 p. Disponível em http://www.conder.ba.gov.br/manual_aterro.pdf. Aceso em 16 out. 2011.

SILVA, C. E. R. **O processo de trabalho da limpeza e coleta interna do lixo hospitalar na emergência do hospital municipal Paulino Werneck**. 1999. 78p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://portalteses.iciet.fiocruz.br/pdf/FIOCRUZ/1999/silvacerm/capa.pdf>>. Acesso em 15 out. 2011.

TRINDADE, P. Bombeiros retomam buscas em aterro sanitário de Itaquaquecetuba. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 26 de abril de 2011. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/cidades,bombeiros-retomam-buscas-em-aterro-sanitario-de-itaquaquecetuba-,710842,0.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

APÊNDICE A – Modelo de questionário usado na pesquisa

- 1 Já trabalhou em aterro sanitário antes? Quais foram os seus empregos anteriores?
- 2 Descreva um ponto positivo sobre as condições de segurança do trabalho nessa unidade.
- 3 Descreva um ponto negativo sobre a segurança do trabalho que você acha que deveria ser melhorado?
- 4 Você se sente fisicamente seguro nessa atividade?
- 5 Você já teve alguma vez acidente do trabalho?
- 6 Durante todo o tempo que você trabalha nessa empresa, você já teve alguma doença que gostaria de comunicar? Ex. gripe, dor de cabeça, ardência nos olhos, dermatite, alergia de pele, dentre outras?
- 7 Qual o resíduo que você não gosta de receber? Por quê?
- 8 Quantas vezes você para durante o trabalho para tomar água?

APÊNDICE B - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

APÊNDICE B - Identificação de Perigos Ocupacionais por tarefa e atividade

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Iniciar turno, retorno ao posto de trabalho após pausa	Caminhar sobre os resíduos	Sinalizador	Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operação do aterro sobe condições de precipitação excessiva	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a gás metano, gás sulfídico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Atropelamento	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Iniciar turno, retorno ao posto de trabalho após pausa	Caminhar sobre os resíduos	Sinalizador	Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Esmagamento	Baixo Iluminamento /	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de	Sinalização, controle de velocidade	R
			Desabamento ou desmoronamento de edificação	Descarregamento de resíduos	A	Soterramento, morte	Sinalização, controle de velocidade	E
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Sinalização, controle de velocidade	R
			Batida contra equipamentos	Baixo Iluminamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade e iluminamento	R
			Queda da própria altura	Piso irregular	A	Ferimento, morte	Sinalização	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Queda de nível	Declives / Aclives do terreno	A	Ferimento, morte	Sinalização	R
			Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Iniciar turno, retorno ao posto de trabalho após pausa	Caminhar sobre os resíduos	Sinalizador	Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R
			Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos ou atraídos para a unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Inalação / respiração de poeira mineral	Levantamento de poeira total ocasionado pela movimentação de terra e resíduos	Q	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Sistema de drenagem de Águas Pluviais	Acompanhar a retirada do chorume pelo transportador contratado (carreta tanque)	Sinalizador	Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operações do aterro sob condições de precipitação excessiva	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Exposição a gás metano, gás sulfídico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Atropelamento	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Atropelamento	Baixo Iluminamento trabalho noturno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, uso de uniforme com refletor, iluminação	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Sistema de drenagem de Águas Pluviais	Acompanhar a retirada do chorume pelo transportador contratado (carreta tanque)	Sinalizador	Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Esmagamento	Baixo Iluminamento / trabalho noturno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Sinalização, controle de velocidade	R
			Queda da própria altura	Piso irregular	A	Ferimento, morte	Sinalização	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R
			Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos depositados na unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Sistema de drenagem de Águas Pluviais	Acompanhar a retirada do chorume pelo transportador contratado (carreta tanque)	Sinalizador	Mordedura de animais	Atração de vetores externos	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Orientar o descarregamento de lixo, efetuado por coletores ou carretas, nos locais apropriados, de forma a facilitar o manejo do material pelos equipamentos da Empresa.	Sinalizador	Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operações do aterro sob condições de precipitação excessiva	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Atropelamento	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Orientar o descarregamento de lixo, efetuado por coletores ou carretas, nos locais apropriados, de forma a facilitar o manejo do material pelos equipamentos da Empresa.	Sinalizador	Exposição a gás metano, gás sulfídrico,	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Uso de óculos Uso de uniforme de manga longa	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R
			Esmagamento	Baixo Iluminamento / trabalho noturno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Manutenção de equipamentos	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Contato com partes afiadas / perfuro cortantes	Presença de cacos, agulhas e outros perfuro cortantes nos resíduos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Queda da própria altura	Piso irregular	A	Ferimento, morte	Sinalização	R
			Queda de nível	Declives / Aclives do terreno	A	Ferimento, morte	Sinalização	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Orientar o descarregamento de lixo, efetuado por coletores ou carretas, nos locais apropriados, de forma a facilitar o manejo do material pelos equipamentos da Empresa.	Sinalizador	Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
			Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
			Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R
			Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos ou atraídos para a unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Orientar o descarregamento de lixo, efetuado por coletores ou carretas, nos locais apropriados, de forma a facilitar o manejo do material pelos equipamentos da Empresa.	Sinalizador	Inalação / respiração de poeira mineral	Levantamento de poeira total ocasionado pela movimentação de terra e resíduos	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
Emergência	Emergência	Emergência	Explosão	Má drenagem de gases inflamáveis de decomposição de resíduos	A	Morte, queimadura	Verificação de piezômetro, PAE, simulado de emergência e queima de gás	E
			Incêndio	Presença de agente inflamáveis nos resíduos	A	Morte, queimadura	Análise resíduos antes de entrar na unidade, PAE e simulado de emergência	E
			Desabamento ou desmoronamento	Má compactação	A	Soterramento, morte	Verificação de controles associados a estabilidade,	E

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Iniciar turno, retorno ao posto de trabalho após pausa	Caminhar sobre os resíduos	Operador de máquina	Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas durante trabalho norte	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, uso de uniforme com refletor Iluminamento	R
			Atropelamento	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização Controle de velocidade	R
			Contato com partes afiadas / perfuro cortantes	Presença de cacos, agulhas e outros perfuro cortantes nos resíduos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
			Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos domiciliares	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R
			Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Iniciar turno, retorno ao posto de trabalho após pausa	Caminhar sobre os resíduos	Operador de máquina	Exposição a gás metano, gás sulfídrico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operação do aterro sobe condições de precipitação excessiva	R
			Inalação / respiração de poeira mineral	Levantamento de poeira total ocasionado pela movimentação de terra e resíduos	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Iniciar turno, retorno ao posto de trabalho após pausa	Caminhar sobre os resíduos	Operador de máquina	Inalação / respiração de poeira mineral	Movimentação de células de resíduo / Instabilidade do terreno	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
			Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos depositados na unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Mordedura de animais	Atração de vetores externos	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Uso de óculos Uso de uniforme de manga longa	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Iniciar turno, retorno ao posto de trabalho	Caminhar sobre os resíduos	Operador de máquina	Queda da própria altura	Piso irregular	A	Ferimento, morte	Sinalização	R
			Queda de nível	Declives / Aclives do terreno	A	Ferimento, morte	Sinalização	R
Execução de Acessos	Remover e compactar camada superficial	Operador de máquina	Batida contra equipamentos	Baixo Iluminamento / trabalho noturno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade, iluminamento	R
			Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes Uso de máscara e luvas	R
			Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R
			Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Execução de Acessos	Remover e compactar camada superficial	Operador de máquina	Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a gás metano, gás sulfídrico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operações do aterro sob condições de precipitação excessiva	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Execução de Acessos	Remover e compactar camada superficial	Operador de máquina	Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos depositados na unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Mordedura de animais	Atração de vetores externos	B	Lesões, envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R
			Projeção por máquinas	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima, utilizar cinto de segurança	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Execução de Acessos	Remover e compactar camada superficial	Operador de máquina	Projeção por máquinas	Operar máquinas sem cinto de segurança	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Utilizar cinto de segurança	R
			Tombamento de equipamento	Baixo Iluminamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, uso de uniforme com refletor e Iluminamento	R
			Tombamento de equipamento	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
			Vibração	Operação de equipamentos	F	Conseqüências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R
Execução de acessos e enchimento s de valas do sistema de drenagem de percolados, gás e	Lançar brita ou outro material de enchimento	Operador de máquina	Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes Uso de máscara e luvas	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Execução de acessos e enchimentos de valas do sistema de drenagem de percolados, gás e águas pluviais	Lançar brita ou outro material de enchimento	Operador de máquina	Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R
			Projeção por máquinas	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima, utilizar cinto de segurança	R
			Projeção por máquinas	Operar máquinas sem cinto de segurança	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Utilizar cinto de segurança	R
			Tombamento de equipamento	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
			Vibração	Operação de equipamentos	F	Conseqüências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Execução de acessos e enchimento s de valas do sistema de drenagem de percolados, gás e águas pluviais	Lançar brita ou outro material de enchimento	Operador de máquina	Exposição a gás metano, gás sulfídrico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operação do aterro sobe condições de precipitação excessiva	R
Preparação e impermeabilização de solo	Nivelar e compactar o material lançado	Operador de máquina	Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Preparação e impermeabilização de solo	Nivelar e compactar o material lançado	Operador de máquina	Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operação do aterro sobe condições de precipitação excessiva	R
			Inalação / respiração de poeira mineral	Levantamento de poeira total ocasionado pela movimentação de terra e resíduos	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
			Projeção de parte de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço,	R
			Projeção por máquinas	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima, utilizar cinto de	R
			Projeção por máquinas	Operar máquinas sem cinto de segurança	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Utilizar cinto de segurança	R
			Vibração	Operação de equipamentos	F	Conseqüências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Execução de drenagem de percolado, gases e água pluvial	Escavar valas e aplicar argila em forma de espinha de peixe	Operador de máquina	Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
			Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a gás metano, gás sulfídrico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operação do aterro sob condições de precipitação excessiva	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Espalhar e compactar os resíduos contra o barranco ou rampa da camada anterior.	Operador de Máquina	Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R
			Projeção por máquinas	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima, utilizar cinto de segurança	R
			Projeção por máquinas	Operar máquinas sem cinto de segurança	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Utilizar cinto de segurança	R
			Tombamento de equipamento	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
			Vibração	Operação de equipamentos	F	Consequências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R
			Batida contra equipamentos	Baixo Iluminamento / trabalho noturno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade, Iluminamento	R
			Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Espalhar e compactar os resíduos contra o barranco ou rampa da camada anterior.	Operador de Máquina	Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
			Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R
			Exposição a calor	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a gás metano, gás sulfídrico, mercaptanas e outros gases de decomposição de resíduos	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R
			Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Espalhar e compactar os resíduos contra o barranco ou rampa da camada anterior.	Operador de máquina	Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operações do aterro sob condições de precipitação excessiva	R
			Inalação / respiração de poeira mineral	Movimentação de células de resíduo / Instabilidade do terreno	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
			Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos depositados na unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Mordedura de animais	Atração de vetores externos	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Espalhar e compactar os resíduos contra o barranco ou rampa da camada anterior.	Operador de máquina	Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R
			Projeção por máquinas	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima, utilizar cinto de segurança	R
			Projeção por máquinas	Operar máquinas sem cinto de segurança	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Utilizar cinto de segurança	R
			Tombamento de equipamento	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
			Vibração	Operação de equipamentos	F	Consequências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Cobrir diariamente com terra o lixo compactado.	Operador de máquina	Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R
			Exposição a ruído	Movimentação de máquinas	F	Doenças do ouvido e da apófise mastóide	Manutenção de equipamentos Uso de protetor auricular	R
			Exposição a umidade	Trabalho a céu aberto sob condições de precipitação	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de capa de chuva, parar as operações do aterro sob condições de precipitação excessiva	R
			Inalação / respiração de poeira mineral	Movimentação de células de resíduo / Instabilidade do terreno	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
			Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos depositados na unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Cobrir diariamente com terra o lixo compactado.	Operador de máquina	Mordedura de animais	Atração de vetores externos	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
			Tombamento de equipamento	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima	R
			Exposição a gás metano, gás sulfídrico, mercaptanas e outros gases de	Decomposição de resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas.	Queima de gases	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Lançamento, Espalhamento, Compactação de Lixo e Cobertura com Terra	Cobrir diariamente com terra o lixo compactado.	Operador de Máquina	Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Projeção por máquinas	Operar máquinas sem cinto de segurança	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Utilizar cinto de segurança	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
Preparação e impermeabilização de solo e proteção de manta	Lançar terra solta	Operador de máquina	Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Inalação / respiração de poeira mineral	Levantamento de poeira total ocasionado pela movimentação de terra e resíduos	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
			Vibração	Operação de equipamentos	F	Consequências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R
			Batida contra equipamentos	Baixo Iluminamento / trabalho noturno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade, Iluminamento	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Implantação de Drenagem superficial em áreas terminadas	Colocação de última camada de solo e argila	Operador de máquina	Vibração	Operação de equipamentos	F	Consequências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R
			Batida contra equipamentos	Movimentação de máquinas	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Sinalização, controle de velocidade	R
			Contato com partes móveis	Falta de Proteção de máquina	A	Aprisionamento em, sob ou entre objeto, atrito, abrasão, perfuração, corte, morte	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a agentes patogênicos	Presença de agentes patogênicos nos resíduos	B	Algumas doenças infecciosas e parasitárias Doenças ocupacionais diversas	Lavagem de uniformes, uso de máscara e luvas	R
			Exposição a agentes químicos	Presença de agentes químicos nos resíduos	Q	Doenças ocupacionais diversas, como por exemplo, dermatites.	Uso de máscara, análises laboratoriais	R
			Exposição a gases de combustão (monóxido de carbono)	Operação de equipamentos movidos a combustão	Q	Doenças do aparelho respiratório / asfixia	Manutenção de equipamentos	R
			Exposição a radiações não ionizantes do sol	Trabalho diurno a céu aberto	F	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Uso de mangas longas, uso de protetor solar e garantir a ingestão de água	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Implantação de Drenagem superficial em áreas terminadas	Colocação de última camada de solo e argila	Operador de máquina	Inalação / respiração de poeira mineral	Movimentação de células de resíduo / Instabilidade do terreno	Q	Doenças do aparelho respiratório	Uso de máscara, umectação de vias	R
			Mordedura de animais	Animais presentes nos resíduos depositados na unidade	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Mordedura de animais	Atração de vetores externos	B	Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Uso de mangas longas, luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço	R
			Projeção de brita	Movimentação de máquina sobre brita	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Movimentação de máquina em áreas que os resíduos foram dispostos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Luva e calçado de segurança com biqueira de aço e palmilha de aço, capacete, óculo de segurança	R
			Projeção de resíduos ou partes de equipamentos	Parte de equipamentos soltos	A	Atrito, abrasão, perfuração, corte	Manutenção de equipamentos	R

Tarefa	Atividade	Responsável	Perigo	Circunstâncias do Perigo	CP	Lesão ou Doença	controle	O
Implantação de Drenagem superficial em áreas terminadas	Colocação de última camada de solo e argila	Operador de máquina	Projeção por máquinas	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima, utilizar cinto	R
			Projeção por máquinas	Operar máquinas sem cinto de segurança	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Utilizar cinto de segurança	R
			Desabamento / desmoronamento de edificação ou barreira	Movimentação de células de resíduo / Instabilidade do terreno	A	Soterramento, morte	Informa os motoristas sobre os limites de velocidade na unidade	E
			Tombamento de equipamento	Declives / Aclives do terreno	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Verificação da declividade máxima	R
			Tombamento de equipamento	Má operação de equipamento	A	Morte, impacto sofrido por pessoa de objeto em outras formas de movimento	Definição de limite de velocidade	R
			Vibração	Operação de equipamentos	F	Consequências de causas externas	Manutenção de equipamentos Sistema de amortecimento	R
Qualquer etapa do processo	Qualquer etapa do processo	Operador de Máquina	Desabamento ou desmoronamento de edificação ou barreira	Descarregamento de resíduos	A	Soterramento, morte	Informa os motoristas sobre os limites de velocidade dentro da unidade	E
Qualquer etapa do processo	Qualquer etapa do processo	Operador de Máquina	Incêndio	Presença de agente inflamáveis nos resíduos	A	Morte, queimadura	Análise resíduos antes de entrar na unidade, PAE e simulado de emergência	E
Qualquer etapa do processo	Qualquer etapa do processo	Operador de Máquina	Explosão	Má drenagem de gases inflamáveis de decomposição de resíduos	A	Morte, queimadura	Verificação de piezômetro, PAE, simulado de emergência e queima de gás	E