

PLANO MUNICIPAL ENCERRAMENTO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL

**ARILDO PONTES DOS REIS JR
RESPONSÁVEL TÉCNICO**



**Prefeitura Municipal de
GUARAQUEÇABA**
Por nossa terra, por nosso povo!

Plano Municipal Para Encerramento do Aterro Municipal – Bronze.

SUMÁRIO

1 EMPREENDIMENTO	_____
2 RESPONSABILIDADE TÉCNICA	_____
3 INTRODUÇÃO	_____
4. DEFINIÇÕES	_____
5. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	_____
6. COLETA DOMICILIAR E COMERCIAL	_____
6. RESÍDUOS DISPOSTOS	_____
7. IDENTIFICAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCOS	_____
8. PROBABILIDADES	_____
9. NORMAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS	_____
10. MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS CRÍTICOS	_____
11. INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES/INCIDENTES	_____
12. INFORMAÇÕES SOBRE OS PRODUTOS QUÍMICOS MANUSEADOS	_____
13. GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES	_____
14. GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES	_____
15 GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIA	_____
16. CONCEITO DE EMERGÊNCIA	_____
17. PLANO DE CONTINGÊNCIA	_____
18. CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO	_____
19. ORIGEM DA DEGRADAÇÃO	_____
20. OBJETIVO GERAL DO PLANO DE ENCERRAMENTO	_____
21. PROJETO DE ENCERRAMENTO	_____
22 MANUTENÇÃO	_____
23 PROPOSTA FINAL	_____

1 Empreendimento

1. Razão social: Prefeitura municipal de Guaraqueçaba
2. CNPJ: 76.022.508/0001-52
3. Endereço: Estrada do Bronze
4. Aterro Sanitário Municipal
5. Coordenada UTM – 22J 772151.85 – 7199934.04
6. Endereço para correspondência: Secretaria de Meio Ambiente
7. Nome do Responsável: Arildo Pontes dos Reis Junior
8. E-mail: meioambiente@guaraquecaba.pr.gov.br

2 Responsabilidade Técnica.

Arildo Pontes dos Reis Jr
Técnico em Agropecuária.
CFTA – 05764607965.

3 INTRODUÇÃO

A colonização da região começou como a chegada dos portugueses ao Paraná por volta de 1545. Por volta de 1638, Gabriel de Lara, fundador da capitania de Paranaguá, descobriu uma rica lavra de ouro nas encostas da Serra Negra. Com a descoberta, vieram os mineiros e os aventureiros para explorar os rios cavalcando o ouro de lavagem em diversos locais. Logo a seguir, com a chegada dos jesuítas, que fundaram em Superagui um estabelecimento agrícola e religioso, construiu-se o primeiro aglomerado humano da região. Foi só no Século XIX, quando Cipriano Custódio de Araújo e José Fernandes Correia construíram uma capela no morro do Quitumbê, que foram surgindo em torno dela as primeiras edificações, formando em pouco tempo o povoado.

Este povoado foi elevado em 1854 à freguesia e, em 1880 à município, sendo anexado a Paranaguá como simples distrito. Em 1947 sua autonomia foi restaurada e o município novamente instalado. Em 2022, a área do município era de 2.011,357 km², o que o coloca na posição 9 de 399 entre os municípios do estado e 747 de 5570 entre todos os municípios. Em 2022, a população era de 7.430 habitantes e a densidade demográfica era de 3,69 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE).

A geração de resíduos sólidos é o resultado das atividades antrópicas urbanas e rurais, sendo ainda um fenômeno ocasionado pela ação da natureza e com significativo potencial poluidor e de grande impacto na saúde pública, se não houver a gestão correta desses resíduos.

A Lei 12.305 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo Decreto no 7.404 de 23 de dezembro de 2010.

A Lei 12.305/2010, determina que “A elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, nos termos previstos por esta Lei, é condição para (...) os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade”.

Para os efeitos deste Plano, define-se como gestão integrada de resíduos sólidos “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”.

A lei estadual 12.300 de 16 de março de 2006, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e definem princípios, diretrizes, objetivos, instrumentos para gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais do Estado do Paraná. Gestão de resíduos sólidos

A gestão tem como objetivos principais, garantir a limpeza urbana e dar a destinação correta aos resíduos produzidos da cidade de Guaraqueçaba não deixando oferecer nenhum tipo de risco sanitário e ambiental à população.

4. DEFINIÇÕES

Aterro sanitário - técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se for necessário;

Aterro sanitário de pequeno porte - técnica de disposição no solo de resíduos sólidos urbanos, até 20 toneladas por dia ou menos, em que, considerados os condicionantes físicos locais, a concepção do sistema possa ser simplificada, adequando os sistemas de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública;

Aterro sanitário em valas - técnica de disposição no solo de resíduos sólidos urbanos, em escavação com profundidade limitada e largura variável, caracterizada por confinamento em todos os lados;

Aterro sanitário em valas - técnica de disposição no solo de resíduos sólidos urbanos, em escavação sem limitação de profundidade e largura, que se caracteriza por confinamento em três lados, também denominado de valas;

Chorume - líquido resultante da infiltração de águas pluviais no maciço de resíduos, da umidade dos resíduos e da água de constituição de resíduos orgânicos liberada durante sua decomposição no corpo do aterro sanitário; o chorume também é conhecido como lixiviado ou percolato;

Coleta Seletiva - Recolhimento organizado de materiais previamente separados pela comunidade, seja porta-a-porta, seja em locais de entrega.

Catadores - Comerciantes autônomos, cooperativados ou empregados de depósitos que comprem ou recolhem materiais recicláveis, transportando-os

com veículos ou carrinhos de mão. Uns grandes números de pessoas catam materiais em vazadouros (lixões). Em condições inaceitáveis sob o ponto de vista social, técnico e sanitário.

Destinação ambientalmente adequada - destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação, o aproveitamento energético, e/ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS e do Sistema Nacional de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários - distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Lixões - É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou a saúde pública. Os resíduos assim lançados acarretam problema a saúde pública, como proliferação de vetores (moscas, ratos, baratas, etc.), geração de mau cheiro, poluição do solo, das águas superficiais e subterrâneas através do chorume, comprometendo os recursos hídricos, com um total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nestes locais.

Plano de Controle Ambiental (PCA) - projeto técnico de instalações, equipamentos e obras destinadas ao controle de poluição ambiental, geradas por poluentes líquidos, sólidos, gasosos e ruídos, em atividades consideradas potencial ou efetivamente poluidoras, que oferece elementos para a análise da viabilidade de atendimento aos limites e padrões ambientais estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, quando da operação da atividade e/ou empreendimento;

Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos - projeto técnico que detalha a situação da área de disposição final dos resíduos sólidos e apresenta as propostas para encerramento e recuperação ambiental, no qual são definidos os procedimentos, integrados a um programa de monitoramento e controle ambiental;

Poço de Monitoramento - Tem a função de conhecer e avaliar o impacto causado pelo empreendimento através de monitoramento, principalmente das águas subterrâneas.

Reciclagem - Termo genérico que designa a recuperação de materiais presentes no lixo para sua reutilização ou reciclagem.

Relatório Ambiental Preliminar (RAP) - estudo técnico simplificado que visa oferecer elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos

ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente, sendo que o objetivo de sua apresentação é a obtenção da Licença Ambiental Prévia – LP;

Rejeitos - resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

Resíduos agrossilvopastoris - resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silvícolas, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

Resíduos sólidos urbanos - resíduos que sejam provenientes de domicílios, serviços de limpeza urbana, pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, que estejam incluídos no serviço de coleta regular de resíduos e que tenham características similares aos resíduos sólidos domiciliares;

R.S.U. - Conhecido como "lixo", originados das atividades domésticas, como matéria orgânica (restos de comida, vegetais, etc.), papel, papelão, vidros, latas, etc.

R.S.S.S. - Conhecido como "lixo hospitalar", sólidos infectantes, originados de atividades médicas, veterinárias, de hospitais, clínicas médicas, odontológicas, laboratórios, farmácias, etc.

Sistema de impermeabilização - elemento de proteção ambiental destinado a isolar os resíduos do solo natural de maneira a evitar a infiltração de águas pluviais, chorume e biogás;

Sistema de drenagem do chorume - conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção e destinação adequada do chorume gerado no interior dos aterros sanitários;

Sistema de tratamento do chorume: instalações e estruturas destinadas à atenuação das características do chorume dos aterros sanitários atendendo à legislação vigente no que tange ao descarte de efluentes;

Sistema de drenagem de gases - conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção adequada dos gases gerados no interior do aterro sanitário;

Sistema de drenagem de águas pluviais - conjunto de estruturas que tem por objetivo captar e dispor de forma adequada as águas da chuva incidentes sobre as áreas aterradas e seu entorno;

Sistema de Cobertura – camada de material aplicada sobre os resíduos ao final de cada jornada de trabalho que tem a função de proteger a superfície das valas, valas ou células do rejeito, minimizando impactos ao meio ambiente, visando à

eliminação da proliferação de vetores, minimizando a infiltração das águas de chuva consequentemente diminuindo da taxa de formação de percolados. Redução de exalação de odores, impedir a catação e evitando o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, permitir o tráfego de veículos coletores sobre o aterro, a eliminação da queima de resíduos e a saída descontrolada dos gases.

Sistema de Drenagem de Águas Pluviais - Tem a função de interceptar e desviar o escoamento superficial das águas pluviais, durante e após a vida útil do aterro, evitando sua infiltração na massa do resíduo.

- a) **Drenagem Secundária** - Constituída de canaletas escavadas no solo, localizadas em posições estratégicas, para auxiliar o escoamento superficial internamente a área do aterro, direcionando o fluxo para o sistema de drenagem principal.
- b) **Drenagem Principal** - Constituída de canaletas em concreto simples moldadas no local, responsáveis pela coleta das contribuições da área externa ao aterro sanitário e do escoamento superficial da área de projeto, direcionando este fluxo até as bacias de retenção ou galerias de águas pluviais públicas.
- c) **Bacia de Detenção** - Estrutura projetada com a finalidade de regular a vazão e velocidade das águas coletadas pelo sistema de drenagem, quando não houver possibilidade técnica de destiná-las a galerias públicas ou córregos próximos.

Sistema de Drenagem e Recirculação de líquidos percolados

Tem a função de coletar e conduzir o líquido percolado, que atravessa a massa do aterro, através de drenos internos, e após a recepção em um poço recirculá-lo nas valas existentes.

Sistema de monitoramento - estruturas, instrumentos e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal do comportamento dos aterros sanitários, bem como sua influência no ambiente;

Sistema de monitoramento das águas subterrâneas - estruturas, instrumentos e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas;

Sistema de monitoramento das águas superficiais - estruturas, instrumentos e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas superficiais;

Sistema de monitoramento geotécnico - instrumentos e procedimentos destinados a acompanhar o comportamento mecânico dos maciços, visando à avaliação das suas movimentações e condições gerais de estabilidade;

Sistema de isolamento físico - dispositivos que têm por objetivo controlar o acesso às instalações dos aterros sanitários, evitando desta forma a interferência de pessoas não autorizadas e animais em sua operação ou a

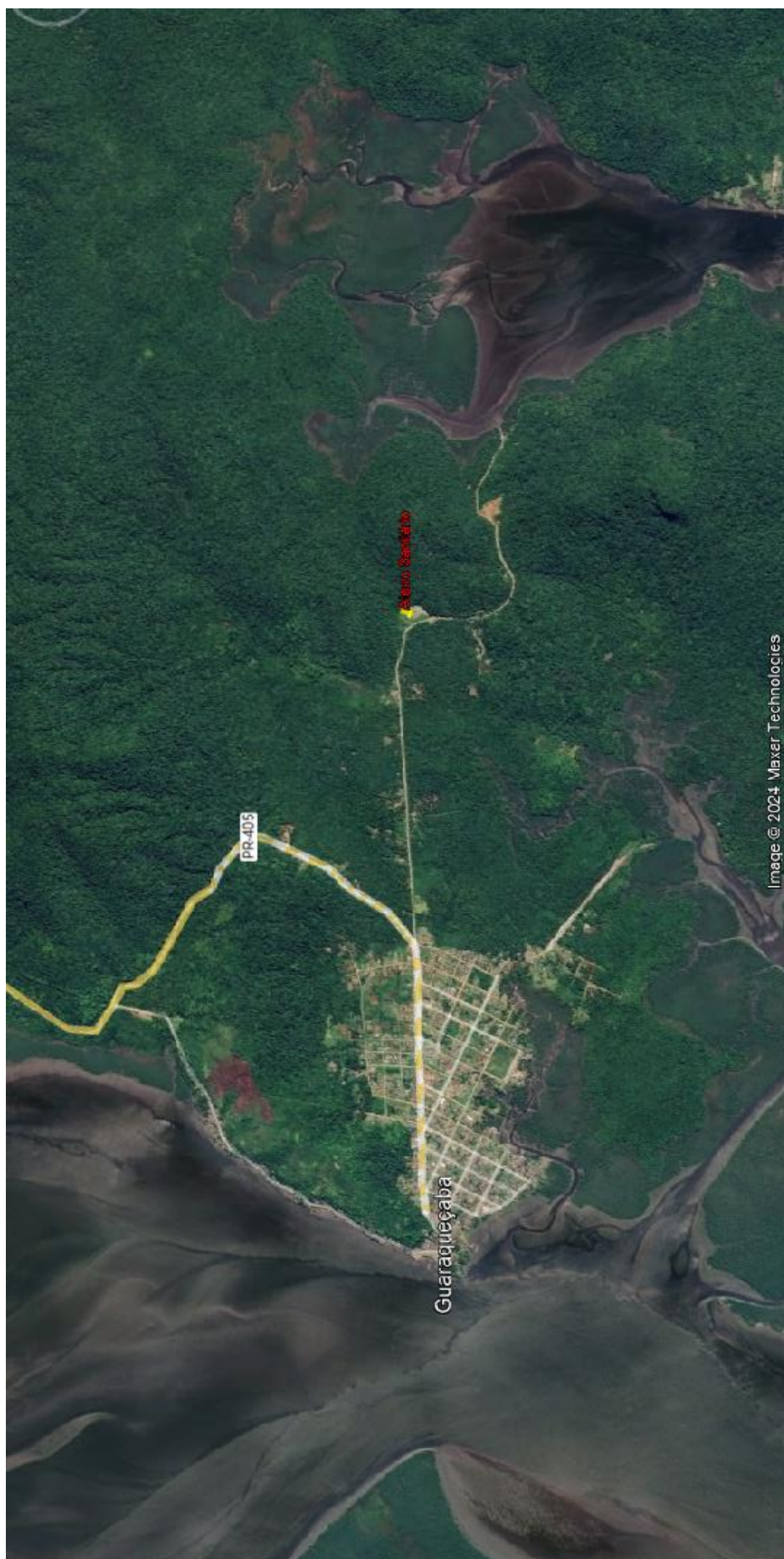
realização de descargas irregulares de resíduos, bem como diminuir ruídos, poeira e odores no entorno do empreendimento;

Triagem e Comercialização - Os materiais separados pela comunidade devem passar por sucessivas separações adquirindo a qualidade desejada pelo comprador final da sucata: A Indústria Recicladora. O grau de triagem e beneficiamento depende de cada mercado; geralmente uma separação por tipo de material e uma prensagem, são condições mínimas para se viabilizar a comercialização.

5. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado na estrada Municipal, na estrada do Bronze, estrada de acesso a Saibreira municipal e porto do bronze, porto utilizado principalmente pelas que residem nas comunidades insulares de Poruquara e Tibicanga. Onde os moradores costumam navegar até o porto do Bronze e se utilizam da estrada para acessar o centro da cidade de Guaraqueçaba.





6. COLETA DOMICILIAR E COMERCIAL

O dimensionamento e a programação da coleta estão relacionados à estimativa dos recursos necessários (tipos de veículo e equipamentos a serem utilizados, frota necessária, quantidade de pessoal, etc.) e à definição de como o serviço será executado (frequências, horários, roteiros, itinerários, pontos de destinação, etc.).

4.1. Equipe de Trabalho

A equipe de trabalho atual compõe-se de 06 funcionários, sendo 02 motoristas, 04 coletores e 05 garis. Esta equipe deverá ser redistribuída de acordo com a dinâmica de trabalho. Para uma boa eficiência da coleta sugere-se que trabalhem três coletores por caminhão.

4.2 Procedimentos de Controle, Monitoramento e Fiscalização

Os procedimentos de controle e fiscalização são todas aquelas ações que têm como principal finalidade a execução de um trabalho de boa qualidade e sua melhoria contínua, portanto neste capítulo são descritas e citadas algumas destas medidas.

Todo o trabalho da coleta deverá ser registrado por meio de relatórios ou sistema de informações computadorizado, contendo informações como: setor de coleta, quilometragem rodada, hora de início e de término da coleta, nome do motorista e coletores, condições dos equipamentos (caminhão coletor), observações e peso da carga. Este último deverá ser adquirido no momento da pesagem na entrada e saída do aterro sanitário. Estas informações são importantes e imprescindíveis ao bom planejamento da coleta domiciliar.

Além disso, deverá haver um fiscal do Município destinado a fiscalização da coleta domiciliar e comercial, para verificar se os serviços estão sendo executados de maneira correta, verificar denúncias e constatações, entre outros.

Quanto a eventos de problemas nos caminhões estes deverão ser substituídos por caminhões reserva, sendo que a coleta domiciliar nunca deverá ser paralisada.

Considerando os aspectos descritos acima e outros importantes, resumem-se abaixo os procedimentos de controles que devem ser considerados:

- ✚ Fiscalização dos serviços através de fiscal ou encarregado;
 - ✚ Peso dos resíduos coletados por setor;
 - ✚ Distribuição e verificação dos serviços por períodos e frequências;

 - ✚ Otimização do trajeto e cautelas na direção visando à minimização dos problemas de trânsito;
 - ✚ Quantitativo e tipologia dos veículos e equipamentos envolvidos;
- Condições da frota utilizada (idade e estado geral); Garantia de veículo reserva para ocasiões de problemas nos caminhões da coleta;
- ✚ Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;
 - ✚ Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
 - ✚ Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra, de ruídos e ao Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE);
 - ✚ Monitoramento e garantia da produtividade da frota coletora;
 - ✚ Padrão de qualidade dos serviços;
 - ✚ Controle de absenteísmo (falta ao trabalho);
 - ✚ Garantia de boas e adequadas condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
 - ✚ Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
 - ✚ Aferição do volume de serviços extraordinários / emergenciais;
 - ✚ Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
 - ✚ Monitoramento do consumo de combustíveis / lubrificantes;
 - ✚ Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
 - ✚ Estado de conservação / limpeza da frota;
 - ✚ Vida útil de pneus e câmaras;
 - ✚ Uniformes e EPI;
 - ✚ Pontos de retirada de contêineres;
 - ✚ Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população);

Alguns destes itens devem ser acompanhados e conhecidos apenas para determinação dos parâmetros das planilhas que formam os preços de coleta.

6. RESÍDUOS DISPOSTOS

O aterro sanitário de Guaraqueçaba recebe resíduos sólidos classes II A e B, descartados pela população, tais como: sobras de alimentos, papéis, ou seja, não inertes, não perigosos.

A recepção dos resíduos no aterro deverá ser rigorosamente controlada, pois o aterro está dimensionado para receber exclusivamente os resíduos domiciliares, comerciais, públicos.

Responsabilidades na coleta e destinação de resíduos

TIPO DE RESÍDUOS	RESPONSABILIDADE			
	POPULAÇÃO	PODER PÚBLICO	GERADORES PRIVADOS	
			PEQUENO	GRANDE
Domiciliares	Acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Coleta e destinação	Acondicionamento e disposição Adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição Adequada para coleta pública
Recicláveis	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequada para coleta pública	Coleta e destinação	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição Adequada para coleta pública	Segregação na fonte, acondicionamento e disposição Adequada para coleta pública - Destinação para reciclagem
Limpeza Pública		Execução de serviços e destinação final de resíduos		
Construção Civil	Disposição para coleta (pequeno volume)	Coleta e destinação (para pequenos geradores)	Coleta, transporte e destinação	Coleta, transporte e destinação
Volumosos	Agendamento de coleta - Transporte até o PEV	Coleta e destinação	Transporte até o PV	Coleta, transporte e Destinação

Verdes	- Disposição para coleta (pequenas quantidades) - Transporte até o PEV (grandes quantidades)	Coleta e destinação	Coleta e destinação e transporte até o PV	Coleta e destinação e transporte até o PV
Serviço De Saúde	Transporte até uma unidade de pública de saúde	Acondicionamento, transporte e destinação	Acondicionamento, transporte e destinação	Acondicionamento, transporte e destinação
Cemitérios		Acondicionamento, coleta, transporte e destinação (em aterros classe I)	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação (em aterros classe I)	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação (em aterros classe I)
Óleo Vegetal usado	Segregação na fonte e transporte até o PEV	Coleta, transporte e destinação (para o óleo gerado pela população)	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação
Serviços Públicos de Saneamento Básico		Acondicionamento, coleta, transporte e destinação (em sistemas operados pelo poder público municipal)	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação	Acondicionamento, coleta, transporte e destinação

Industriais			Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação
Serviço de Transporte		Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação (para serviços operados pelo poder público municipal)	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação (para serviços operados por empresas privadas)	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação (para serviços operados por empresas privadas)
Agrosilvopastoris			Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação	Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	Devolução nos estabelecimentos comerciais		Recebimento e retorno aos fabricantes	Recebimento e retorno aos fabricantes

7. IDENTIFICAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCOS

O Plano de Encerramento de Área de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos-PADRU. É composto de memorial descritivo de área do antigo aterro sanitário do Município.

O objetivo básico do projeto apresentado é encerrar e recuperar a área do aterro sanitário desativado, resguardando a eficiência, o controle de impactos ambientais nas águas, solo e ar; também na fauna e flora e a saúde humana. Assim atendendo as exigências legais e atendendo satisfatoriamente as normativas do IAT/PR, e Legislação Ambiental vigente.

7.1 Avaliação Qualitativa de Risco

A identificação de perigos foi realizada por meio da técnica de Análise Preliminar de Risco. A aplicação da técnica resulta na identificação e avaliação dos potenciais perigos associados ao projeto de novas instalações ou sistemas, permitindo a sua priorização. O grau de risco foi determinado por uma matriz de risco que relaciona a frequência e as consequências dos cenários de acidente identificados.

As medidas propostas para o tratamento do risco são:

No caso do vazamento de chorume conclui-se que deve ter-se um estrito monitoramento da qualidade da água subterrânea na área do aterro além de um controle adequado das operações de instalação da camada de proteção e do espalhamento do lixo para evitar danos nos seus componentes.

- ✚ Embora o risco ambiental gerado pela emissão de biogás para atmosfera esteja em uma faixa tolerável, é recomendado avaliar medidas de controle, como o melhoramento dos sistemas de captação de biogás, além de implementar tecnologias de aproveitamento deste para a produção de energia dentro do aterro.
- ✚ Para o arraste do lixo deve ser feita uma revisão do projeto da drenagem superficial para um evento de mínimo 100 anos de período de retorno e a disposição de barreira para evitar saída de escoamento da área do aterro.

8. Probabilidades

FONTE	VIA	RECEPTOR
Chorume	Migração vertical até o lençol freático e horizontal no aquífero	Água subterrânea e solo
Biogás	Emissão a través da camada de resíduos	Atmosfera
Chorume	Migração horizontal ao nível topográfico até o receptor	Corpo hídrico superficial

Identificou-se que a operação do aterro pode ter impactos negativos nos meios água, solo e ar das áreas perto de aterro. A tabela abaixo apresenta a partir das cadeias identificadas os perigos associados.

Análise preliminar de perigo de um aterro sanitário

EVENTO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	OBSERVAÇÕES
Arrasto de lixo e chorume para áreas fora do aterro.	Ocorrência de precipitação com período de retorno muito elevado; Obstrução dos dispositivos de drenagem superficial; Elevação do nível de água de um corpo hídrico próximo	Contaminação do solo e água pelo arrasto de sujeira e outros materiais para corpos de água e vizinhanças.	A literatura indica que emissões devido a eventos de grande escoamento podem impactar significativamente o meio ambiente porém os eventos devem ser de magnitudes significativas para ter um arraste que impacte áreas fora do aterro, para o caso particular do aterro, este pode impactar o rio Monjolinho que numa porção da fronteira do aterro fica a menos de 200 metros.
Vazamento de chorume	Falha dos dispositivos de drenagem Impermeabilização da base da célula mal feita	Contaminação do solo e de águas subterrâneas por infiltração do chorume	A literatura revisada mostrou que mesmo com os sistemas de proteção projetados para os aterros, finalmente existe vazamento de chorume [10,18,19]. Isto tem a ver com que os elementos desses sistemas apresentam falhas por diversas causas, como expansão térmica, longevidade do material, defeitos de fabricação, rupturas na

			instalação [20], considera-se também a difícil tarefa de recuperar água subterrânea contaminada
Vazamento de biogás	Percolação dos gases na camada de terra que cobre o lixo	Emissão de gás efeito estufa para a atmosfera	Os estudos mostram que mesmo os resíduos recebam uma camada argilosa de cobertura, a percolação do gás existirá [21,22], além disso os sistemas de drenagem de gases não são capazes de captar com muita eficiência o biogás produzido (40-60%). Por outro lado, a queima do biogás gera dióxido de carbono que é um gás de efeito estufa, e nas quantidades emitidas pode representar um problema ambiental considerável

Assim após análise as medidas propostas para o tratamento do risco são:

- ✚ No caso do vazamento de chorume conclui-se que deve ter-se um estrito monitoramento da qualidade da água subterrânea na área do aterro além de um controle adequado das operações de instalação da camada de proteção e do espalhamento do lixo para evitar danos nos seus componentes;
- ✚ Embora o risco ambiental gerado pela emissão de biogás para atmosfera esteja em uma faixa baixíssima, é recomendado avaliar medidas de controle, como o melhoramento dos sistemas de captação de biogás, além de implementar tecnologias de aproveitamento deste para a produção de energia dentro do aterro;
- ✚ Para o arraste do lixo deve ser efetuado uma revisão do projeto da drenagem superficial para um evento de mínimo 100 anos de período de retorno e a disposição de barreira para evitar saída de escoamento da área do aterro.

As doenças relacionadas ao lixo, também são um risco, pois a contaminação dos resíduos por mais que estejam embalados há os vetores. Entre as doenças relacionadas ao lixo doméstico, destacamos:

cisticercose, cólera, disenteria, febre tifoide, filariose, giardíase, leishmaniose, leptospirose, peste bubônica, salmonelose, toxoplasmose, tracoma, triquinose e mais outras nove. Os resíduos sólidos se descartados inadequadamente no ambiente no aterro municipal, podem provocar alterações intensas no solo, na água e no ar, além da possibilidade de causarem danos a todas as formas de vida, trazendo problemas que podem aparecer, com frequência, somente anos depois de terem sido descartados. Constantemente encontra-se matéria fecal humana em resíduos encaminhados para o aterro sanitário. Isso ocorre pela incorporação de absorventes higiênicos, fraldas descartáveis, entre outros no lixo.

A disposição desses resíduos no aterro sanitário, não evita a formação de subprodutos como gases: dióxido de carbono (CO_2), gás sulfídrico (H_2S) e gás metano (CH_4). Importante destacar que a possibilidade de acidentes (explosão) pela combustão de gases produzido no aterro que é um fenômeno de difícil ocorrência. Isto só se viabilizaria a partir da grande concentração de gás, o que é praticamente impossível diante da cubagem das valas do aterro.

Em razão de alguns resíduos sólidos serem constituídos por substâncias de alto teor energético e oferecerem disponibilidade simultânea de água, alimentos e abrigo, são preferidos por inúmeros organismos vivos, ao ponto de algumas espécies os utilizarem como uma pequena habitação ecológica.

Podemos classificar em dois grandes grupos os seres que coexistem com os resíduos sólidos. São eles:

- ✚ macro vetores: ratos, baratas, moscas, até mesmo animais de maior porte como: cães, aves, suínos e equinos;
- ✚ micro vetores: onde incluem-se os vermes, bactérias, fungos, ctinomicetos e vírus.

Estes últimos são considerados de maior importância epidemiológica por serem patogênicos e, portanto, nocivos ao homem. Cumpre ressaltar que, o próprio homem, quando na função de catador de lixo, enquadra-se no grupo dos macros vetores.

E como na composição dos sólidos urbanos pode haver uma parcela de resíduos de serviço de saúde, descartados pelos domicílios juntamente com os resíduos domiciliares, podem também estar presentes agentes patogênicos, os quais podem causar a contaminação do homem e de outros animais. Esses agentes são chamados de vetores biológicos.

Alguns desses organismos utilizam-se dos resíduos durante toda sua vida, outros apenas em determinados períodos. Este fenômeno migratório constitui-se num grande problema, pois os resíduos transformam-se em fonte contínua de agentes patogênicos e, portanto, uma ameaça real para o ser humano.

Estes riscos são considerados de iminente risco a saúde pública, onde se não forem devidamente prevenidos pode se ter uma epidemia ou uma relativa resistência de algumas doenças a tratamento.

Assim os trabalhadores da gestão de resíduos devem utilizar-se dos equipamentos de proteção individual – EPI.

De acordo com as Normas Brasileiras para o manuseio e a coleta dos resíduos domésticos se faz necessária a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para garantir as condições de segurança, saúde e higiene dos trabalhadores envolvidos.

Conforme a Norma Regulamentadora “NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI” considera-se Equipamento de Proteção Individual (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. Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Para o manuseio e a coleta dos resíduos domésticos, os funcionários envolvidos no trabalho deverão utilizar equipamentos de proteção individual, incluindo: uniformes, bonés, luvas, botas e capas de chuva. O Quadro abaixo descreve as principais características dos equipamentos de segurança individual.

Ainda, todos os serviços a serem realizados na atividade da limpeza urbana do município, deverão contemplar a proteção individual dos trabalhadores, com o uso dos equipamentos necessários segundo as NRs (Normas Regulamentadoras) aplicáveis.

Além do fornecimento dos EPI, durante o treinamento e capacitação do pessoal envolvido no processo, deverá ser feito rigoroso trabalho educativo e de conscientização para o uso dos equipamentos, bem como garantir que sejam observadas as especificações dos fabricantes destes. Os funcionários deverão receber orientações permanentes sobre o uso correto dos EPI para sua segurança e evitar riscos de acidentes durante o trabalho, e os funcionários que não respeitarem as normas do uso de EPI's deverão receber advertência.

Recomendações

Como medidas possivelmente eficazes para evitar os atos inseguros destacam-se:

- ✚ Elaboração das normas internas de segurança do trabalho, bem como a definição precisa dos EPI, para cada tipo de atividade da limpeza pública;
- ✚ Instituição de programas de treinamento, especificamente na área de segurança do trabalho;
- ✚ Instalação de sistema de comunicação nos caminhões coletores do sistema.

Uma vez tomadas essas providências, o passo seguinte, é o monitoramento contínuo. Em outras palavras, um esquema de fiscalização e controle deve ser estudado.

A experiência das empresas que têm buscado esforços para melhorar a segurança de seus trabalhadores indica que medidas, algumas delas relativamente simples, podem contribuir significativamente para o cumprimento das recomendações de segurança. Essas medidas incluem:

- ✚ Criação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), em cujas reuniões mensais são estudados todos os acidentes ocorridos, bem como propostas soluções práticas, que são imediatamente transmitidas aos trabalhadores por encarregados de equipes devidamente treinados;
- ✚ Instituição de prêmios de assiduidade;
- ✚ Instituição de punições;
- ✚ Criação do serviço de assistência social através do qual pode ser melhorado o moral dos trabalhadores, e conseqüentemente, fazê-los colaborar com as medidas propostas.

As seguintes recomendações podem ser feitas para a redução das condições inseguras do trabalho:

- ✚ Previsão no refinamento de limpeza urbana do município, de disposições visando todas as formas corretas de acondicionamento de resíduos sólidos, com multas para os infratores;
- ✚ Distribuição domiciliar de impressos/informativos contendo instruções sobre acondicionamento adequado de resíduos sólidos (inserido na Campanha de Educação Ambiental e na Cartilha de Limpeza Pública);
- ✚ Caracterização de insalubridade nas atividades de limpeza pública, de forma a definir o seu grau respectivo, e o limite máximo de exposição aos riscos, por tipo de atividade;
- ✚ Melhoria dos equipamentos de proteção individual fornecidos aos trabalhadores;
- ✚ Pedidos de medidas punitivas às autoridades competentes para coibir os excessos dos motoristas de trânsito.

Para a preservação da saúde dos trabalhadores de limpeza urbana, além de serem disponibilizados os EPI, deve-se implantar instrumentos que objetivem a eliminação ou redução dos fatores nocivos no trabalho, no que se refere aos ambientes (higiene) e a organização e relação dos trabalhos, dentro dos preceitos estabelecidos, e em vigor, das NR. Programas de caráter preventivo para a melhoria da vida do trabalhador também devem ser implementados, como:

- ✚ Programas de combate ao alcoolismo e uso de drogas - Deverão ser capacitadas as chefias para a detecção de problemas relacionados ao uso de álcool e drogas, através de análise de indicadores como, pontualidade, assiduidade, produtividade e outros. Deverão ser capacitados agentes de assistência social, para no caso de ocorrência destes casos, atuarem diretamente com os familiares, orientando sobre o combate e o tratamento;
- ✚ Programas de diagnóstico e análises nas relações de trabalho, propondo, quando for o caso, um reestudo das divisões das tarefas, turnos de trabalho, escalas, etc., que poderão gerar conflitos intersubjetivos que aumentem os riscos de acidentes e a diminuição da produtividade;
- ✚ Programas de saúde, com vistas a detectar o aparecimento de doenças ocupacionais, e também a de prevenção de doenças transmissíveis. Promoção de ações visando o acompanhamento regular do estado de saúde física e mental, com enfoque na prevenção de aparecimento de doenças que podem ser evitadas.

Principais Causas de Acidentes

Dentre os Serviços de Limpeza Pública, a coleta e transporte dos resíduos sólidos fazem parte das atividades que registram maiores números de acidentes. As razões para explicação deste fenômeno estão na própria natureza da atividade que é bastante exposta aos riscos de acidentes do que

as demais atividades na Limpeza Pública. As principais causas de acidentes na coleta e transporte dos resíduos são oriundas de:

- ✚ Desgaste físico dos trabalhadores (as jornadas diárias de trabalho são muitas vezes, extenuantes, agravadas, frequentemente, pelo clima, condições topográficas, e condições de pavimentação das ruas);
- ✚ Não utilização do Equipamento de Proteção Individual (EPI) (queixas sobre a utilização de tais equipamentos, pois tira a liberdade de movimentos);
- ✚ Velocidade excessiva de coleta;
- ✚ Falta de atenção no desempenho da tarefa;

Nas atividades de varrição e manutenção de equipamentos, também há registros de um número relativamente grande de acidentes. Dentre as principais causas de acidentes nas atividades de varrição, são a:

- ✚ Falta de atenção no desempenho da tarefa;
- ✚ Não cumprimento das recomendações gerais de segurança (como por exemplo, o desempenho da tarefa de costas para o fluxo de trânsito, favorecendo assim a ocorrência de atropelamentos).

Tipos de Acidentes na Limpeza Pública

Os acidentes mais frequentes ocorridos durante a coleta e transporte da Limpeza Pública são:

- ✚ a). Cortes: - Uso de sacos plásticos contendo em seu interior objetos cortantes e/ou contundentes, sem nenhum acondicionamento especial; Uso de recipientes metálicos, com bordas cortantes, para acondicionamento de resíduos sólidos; Não utilização de luvas protetoras pelo pessoal de coleta.
- ✚ b). Contusões:
Forma indevida de levantamento de peso; (responsável pela grande maioria das entorses na coluna vertebral); Falta de atenção no desenvolvimento das tarefas;
Não utilização de calçados apropriados (responsável por um grande número de quedas).
- ✚ c). Atropelamentos: Falta de atenção do trabalhador; Falta de atenção e irresponsabilidade dos motoristas no tráfego; Inexistência de sinalização adequada (os trabalhadores deviam usar, especialmente durante as tarefas noturnas, coletes autorreflexivos).

9. NORMAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Para evitar riscos os funcionários devem proteger as áreas do corpo expostas ao contato com os resíduos. Os EPI's, Equipamentos de Proteção Individual, são dispositivos que protegem os funcionários do contato com os resíduos e, é de uso obrigatório conforme previsto na NR-6 do Manual de Segurança e Medicina do Trabalho, e a NR-32, sobre Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde.

Cabe ao empregador dispor de equipamentos de proteção que garanta a saúde e segurança dos colaboradores. Para a proteção efetiva, os equipamentos devem se adaptar ao tipo físico dos colaboradores. A legislação brasileira propõe várias normas que garantem saúde e segurança ao colaborador que manuseia o resíduo. Uma das normas é a RDC Anvisa nº 306/2004 que determina que o pessoal envolvido diretamente com os processos de higienização, coleta, transporte, tratamento e armazenamento de resíduos deve ser submetido a exame médico admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, conforme estabelecido no PCMSO da Portaria nº 3214 do MTE.

Para evitar o risco de contaminação infectocontagiosa durante o manuseio de resíduos, os colaboradores devem ser imunizados em conformidade com o Programa Nacional de Imunização – PNI.

Os exames devem ser realizados de acordo com as Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego. Os trabalhadores imunizados devem realizar controle laboratorial sorológico para a avaliação da resposta imunológica.

As medidas de proteção devem ser adotadas a partir do resultado da avaliação feita no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA do estabelecimento, exigido na NR-32 do TEM

10. MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS CRÍTICOS

Será efetuado pelo chefe de Pátio, e responsável pelos equipamentos.

11. INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES/INCIDENTES

A comissão de acidentes de trabalho será a entidade que fará as diligências.

12. INFORMAÇÕES SOBRE OS PRODUTOS QUÍMICOS MANUSEADOS

Não há manuseio de produtos químicos.

13. GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES

Será efetuado pelas pastas que tenham correlação com aterro.

14. GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES

Será efetuado através da auditoria mensal no aterro.

15 GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIA

Ações específicas a serem tomadas pelos funcionários designados pela PMG em resposta a condições emergenciais serão adotados de acordo com capacidade técnica existente no município visando minimizar qualquer ação não desejada;

- a) Os procedimentos internos de segurança ao trabalhador, de operação, segurança patrimonial e outros tipos de rotinas internas A coleta, transporte e destinação final dos resíduos do município, que tenham relação com as condições emergenciais, serão respeitadas visando garantir a integridade física dos trabalhadores.

16. CONCEITO DE EMERGÊNCIA

Toda ocorrência anormal e imprevista que possa comprometer a segurança da comunidade e das instalações, tais como:

- + Rompimento das valas, áreas de drenagem pluvial, de chorume e gas, em decorrência de fenômenos da natureza como vendaval, granizo ou por ação do homem de forma imprudente ou negligente.
- + Vazamento das embalagens que estão acondicionados os resíduos, podendo ser propositais ou naturais.
- + Incêndio nas áreas físicas.
- + Atos de sabotagem.

17. PLANO DE CONTINGÊNCIA

- + Este plano visa minimizar as consequências de eventuais cenários acidentais. A identificação dos riscos – segurança industriais, ambientais e saúde – constante deste documento foram baseados no histórico de acidentes típicos e ocorrências anormais e nas hipóteses acidentais;
- + As equipes que compõe este plano podem ser acrescidas com profissionais e especialistas para dar suporte técnico às ações de combate à emergência;
- + É imprescindível para a eficácia do plano que seus integrantes tenham pleno conhecimento do plano e recebem treinamento, no mínimo em combate a princípio de incêndio, preservação do meio ambiente e primeiros socorros, atendendo um cronograma de treinamento e que tenham atualização periódica;

- + Este plano é dinâmico, podendo sofrer alterações em função de mudanças operacionais, redução ou ampliação de efetivo mínimo e/ou implementação de novas tecnologias;
- + Qualquer acidente grave com lesão ou morte deve ser de imediato comunicado à autoridade policial;
- + Qualquer acidente que apresente agressão ao meio ambiente deve ser de imediato comunicado ao INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP, VIGILÂNCIA SANITARIA, CORPO DE BOMBEIROS e DEFESA CIVIL MUNICIPAL.

Definições E Terminologias

Área Sensível: Áreas que possam ser impactadas adversamente de forma significativa, quando atingidas pelas consequências da emergência. Dentre elas, incluem-se regiões com populações circunvizinhas, regiões que tenham importâncias econômicas, turísticas, recreativas, ou ainda regiões que sejam ecologicamente relevantes e/ou sensíveis em termos de impactos ambientais.

Contaminação Ambiental: Poluição atmosférica do solo ou da água, devido à liberação de produtos nocivos ao meio ambiente.

Contingência: Qualidade de um evento, que poderá ocorrer ou não, e que ocorrendo se transformará em uma emergência.

Emergência: É uma combinação de circunstância que demandam uma ação imediata e que pode apresentar-se devido a uma falha de algum equipamento, falhas no controle de processo, fenômenos naturais ou falhas humanas, resultando em incêndios, derrame ou vazamento de produtos químicos ou infectantes, acidentes com lesão, danos à propriedade e ao meio ambiente

Organização para Controle de Emergência (OCE) - Estrutura organizacional, previamente estabelecida, mobilizada quando de uma emergência, com a finalidade de utilizar recursos materiais e humanos e implementar ações de controle e combate às suas causas e de mitigação dos seus efeitos.

Ocorrência Anormal: É um fato inesperado ocorrido em equipamentos, instalações, obra ou processo, com ou sem envolvimento de lesões pessoais, que mereça registro análise ou divulgação.

Pontos de Encontro: São áreas previamente definidas e sinalizadas, destinadas ao encontro para evacuação de pessoas.

Abandono de Área: Ato de retirar de forma ordenada todas as pessoas de uma área afetada por uma emergência.

ROTINA 01		PROCEDIMENTO PARA INCENDIO OU EXPLOSÃO		
O QUE?	QUEM?	COMO?	POR QUÊ?	QUANDO?
Inicia o controle do incêndio, caso tenha habilidade para tal	Qualquer pessoa que observou o sinistro	Utilizando extintores de incêndio disponíveis na área	Para tentar controlar o fogo ou evitar sua propagação	Imediatamente e após observar o incêndio
Informa o chefe da equipe	Qualquer pessoa que observou o sinistro	Através do telefone	Para que se iniciem as ações de controle	Imediatamente e após ter tentado controlar o fogo ou observá-lo
Aciona o plano de contingência	Coordenador local	Através do telefone, informando o local, extensão do sinistro e existência de vítimas	Informar a emergência	Após receber a informação
Aciona o Corpo de Bombeiros	Qualquer pessoa que observou o sinistro e não se pode controlar	Através do fone de emergência 193	Para controlar o incêndio	Após o contato com o coordenador local ou qdo se perde o controle do incêndio

ROTINA 02		PROCEDIMENTO PARA EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS		
O QUE?	QUEM?	COMO?	POR QUÊ?	QUANDO?
Vendaval/ Chuva e Granizo	Qualquer pessoa que observou o fenômeno	Utilizando lonas, e outros impermeáveis disponíveis na área	Para tentar evitar a lixiviação e o encharcament o dos resíduos e equipamentos	Imediatamente e após observar o fenômeno

Vazamento de efluentes	Qualquer pessoa que observou o sinistro	Através do sistema de drenagem de líquidos	Para que não haja contaminação das águas e solo	Imediatamente e após o acontecimento
Acidente automobilístico em vias públicas urbanas	Motorista / Ajudante	Atendendo as vítimas se houver. E isolando a área do acidente	Evitar acidentes ou contaminação de curiosos, solo água etc.	Imediatamente e Após o ocorrido
Aciona o Plano de Contingência	Coordenador local	Através do telefone, informando o local, extensão dos danos e existência de vítimas	Informar a emergência	Após receber a informação
Aciona os Órgãos Públicos	Coordenador Geral ou Coordenador Local	Através do telefone	Para controlar e monitorar em conjunto os danos e os impactos ambientais	Após o contato com o coordenador geral

ROTINA 03	PROCEDIMENTO PARA ATENDIMENTO A ACIDENTES COM VÍTIMAS			
O QUE?	QUEM?	COMO? POR QUÊ?		QUANDO?
Vítima com lesão ou óbito	Coordenador local	Comunicar o fato, acionar os procedimentos de primeiros socorros e atendimento médico	Providenciar socorro da vítima. Prestar socorro médico.	Imediatamente

ROTINA 04	PROCEDIMENTO PARA DERRAMES OU VAZAMENTOS			
O QUE?	QUEM?	COMO?	POR QUÊ?	QUANDO?
Inicia o controle da emergência	Motorista, ajudante ou funcionários do local	Utilizando técnicas de controle de área e kit de segurança e limpeza	Para controlar o derrame ou vazamento	Imediatamente e após observar o fenômeno
Informa o gerente	Qualquer pessoa que observou o sinistro	Indo até o local	Para que se iniciem as ações de controle	Imediatamente e após ter tentado controlar ou observar o acontecido
Aciona o Plano de Contingência	Coordenador local	Através do telefone, informando o local, extensão dos danos e existência de vítimas	Para que as ações de controle possam ser executadas	Após receber a informação
Aciona as equipes de limpeza	Coordenador local	Através do telefone	Para limpeza da área	Imediatamente e
Promover as ações de recuperação da área atingida	Equipe de limpeza	Conforme orientações da equipe técnica	Para controlar a emergência	Após a realização da limpeza

ROTINA 05	PROCEDIMENTO PARA COM CAMINHÕES QUE TRANSPORTAM RESÍDUOS			
O QUE?	QUEM?	COMO?	POR QUÊ?	QUANDO?
Comunicação o da emergência	Motorista, ajudante	Através do telefone	Para acionar o plano de contingência	Imediatamente e após observar o evento
Comunicar o coordenador	Motorista, ajudante	Através do fone do gerente	Para acionar o plano de contingência	Imediatamente e após ter sido

de emergência				informado da emergência
Avalia dimensões do acidente, características da área atingida, risco de incêndio, existência de vítimas, etc.	Coordenador local	Solicitando informações à pessoa que comunicou o acidente	Para obter informações necessárias ao controle	Após receber a informação
Comunica a polícia e aos órgãos ambientais	Coordenador Geral	Com apoio das assessorias	Para solicitar apoio necessário para o controle da emergência	Após avaliação
Aciona as equipes de limpeza	Coordenador local	Através do telefone	Para limpeza da área	Imediatamente
Promover as ações de recuperação da área atingida	Equipe de limpeza	Conforme orientações da equipe técnica	Para controlar a emergência	Após a realização da limpeza

ROTINA 06	PROCEDIMENTO PARA SOCORRO MECÂNICO			
O QUE?	QUEM?	COMO?	POR QUÊ?	QUANDO?
Danos mecânicos no equipamento / veículos	Motorista / ajudante	Comunicar o fato ao gerente de transporte	Retornar a operação normal do equipamento ou veículo	Imediatamente

18. CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

18.1 Atividades do Entorno

A área onde encontra-se o aterro sanitário municipal está localizado próximo a sede do município, na estrada do bronze, não propriedades habitadas lindeiras ao aterro, existem algumas poucas propriedades nas proximidades.

18.2 Uso e Ocupação do solo

Na área de entorno do antigo aterro sanitário o uso do solo é considerado de uso misto, conforme o plano diretor do município.

18.3 Corpos Hídricos

Na área de entorno do aterro não há rios ou ribeirões.

19. ORIGEM DA DEGRADAÇÃO

Danos Ambientais causados pela ausência manutenção na área utilizada pelo aterro sanitário municipal, a mesma necessita de cuidados para que haja uma recuperação.

Os resíduos lançados na área podem acarretar problemas de saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos), geração de gases que causam odores desagradáveis, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume, líquido de coloração escura, malcheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos.

Em termos ambientais, os aterros mal gerenciados agravam a poluição do ar, do solo e das águas, além de provocar poluição visual.

Em termos sociais, também interferem na estrutura local, pois a área torna-se atraente para as populações de baixa renda do entorno, que buscam na separação e comercialização de materiais recicláveis, uma alternativa de trabalho, apesar das condições insalubres e sub-humanas da atividade.

Comumente ainda se associam aos aterros fatos altamente indesejáveis, como a presença de animais, e problemas sociais e econômicos com a existência de catadores, os quais retiram do lixo o seu sustento e, muitas vezes.

Embora o chorume e os gases sejam os maiores problemas causados pela decomposição do lixo, outros problemas associados com sua disposição podem ser assim compreendidos:

- ✚ Produção de fumaça e odores desagradáveis;
- ✚ Agressão estética à paisagem natural;
- ✚ Riscos de incêndio e intensificação do efeito estufa;
- ✚ Aparecimento de catadores precariamente organizados, inclusive crianças;
- ✚ Desvalorização imobiliária das vizinhanças.

A figura na página seguinte traz de forma explícita os problemas e impactos ambientais oriundos pela má conservação de um aterro sanitário.



Danos Ambientais Causados

Com eventual abandono da área utilizada pelo aterro sanitário municipal, a mesma, automaticamente necessitaria de recuperação antes de se caracterizar como um passivo ambiental.

Origem dos Danos Ambientais

Os são originados pela expansão urbana e a necessidade de destinação dos resíduos sólidos urbanos gerados no município.

Efeitos Causados Ao Ambiente

A retirada da vegetação para o depósito dos resíduos faz com que em área para disposição de resíduos ocorram escoamento de águas pluviais que causam erosão superficial. Caso não ocorra a recuperação da área, diminui-se a área com vegetação nativa com a consequente fragmentação do corredor de fauna e se não houver controle da drenagem pluvial, com seu direcionamento para locais apropriados e diminuição da velocidade, poderá aumentar a erosão superficial e o assoreamento de rios além do transporte de matérias poluentes.

20. OBJETIVO GERAL DO PLANO DE ENCERRAMENTO

Como objetivo principal, cita-se o fim das atividades de forma permanente do aterro municipal fato esse amparado pela ausência de capacidade técnica, financeira e estrutural da Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba. Que no decorrer dos anos, desde o início do funcionamento o local já apresentava problemas de diferentes fontes. O fato de não haver no município de Guaraqueçaba uma Saibreira legalizada para extração, remoção e transporte de saibro até o local, material esse comumente utilizado para cobertura da camada de resíduos sólidos, prática feita sempre que o espaço da célula destinado a receber os resíduos sólidos é completo, após realizada a cobertura com saibro, compacta-se preparando a área para camada seguinte, garantindo assim uma disposição uniforme dos resíduos contribuindo diretamente para manutenção da vida útil do local. O fato de não haver estrutura própria para atendimento do aterro sanitário municipal também deve ser levado em consideração para encerramento do mesmo, além das questões financeiras que naturalmente dificultam o processo.

Objetivos Específicos do Plano de Encerramento

- ✚ Evitar a contaminação do solo efetuando a drenagem do chorume e líquido percolados.
- ✚ Evitar a concentração de gases, principalmente os resultantes através da metagênese (CH₄ – gás metano);
- ✚ Monitorar o lençol freático através de poços de monitoramento;
- ✚ Isolar a área para evitar a entrada de pessoas e animais;
- ✚ Reconstituir o perfil frontal da área degradada, com a padronização da encosta com taludes em ângulos que favoreçam a regeneração da área;
- ✚ Plantio e mudas (árvores e ou capins) para cobertura vegetal da área;
- ✚ Proteção das mudas, quanto aos ventos predominantes, com gradis de sombrite;
- ✚ Recuperação da estrutura e fertilidade do solo, através do aporte de matéria orgânica.

21. PROJETO DE ENCERRAMENTO

Descrição dos Métodos e Etapas a serem seguidas

O método a ser implementado será o da REMEDIAÇÃO. O Guia da RECESA (2008, p. 31), define a Remediação como: “o processo que objetiva reduzir ao máximo possível, os impactos negativos causados pela disposição inadequada do lixo urbano no solo, considerando-se a decisão de terminar a operação no local”.

Definição - Remediação Ambiental é um conjunto de técnicas e operações tendo em vista anular os efeitos nocivos, seja ao ser humano, seja ao restante da biota, de elementos tóxicos num determinado sítio. Em outras palavras, é um termo usado para corrigir problemas em áreas contaminadas (AC). Não confundir com

reabilitação, recuperação ou restauração, termos que são muito próximos, já que todos se referem a ações a serem tomadas em áreas degradadas.

Não deixar a massa exposta para insetos e animais proliferarem;

- ✚ Evitar o deslizamento dos resíduos;
- ✚ Evitar a entrada de água das chuvas na massa de resíduos, que conduziria o chorume ao rio;
- ✚ Retirar os gases formados na massa;
- ✚ Melhorar visualmente o impacto paisagístico do local.

21.0 Etapas

As etapas a serem seguidas são:

- ✚ Limpeza da Área e Melhorias no Isolamento da Área
- ✚ Sistema de Drenagem dos Gases e das Águas Pluviais
- ✚ Drenagem e recirculação do Chorume
- ✚ Cobertura dos resíduos expostos
- ✚ Cobertura Vegetal
- ✚ Cercamento da área
- ✚ Construção da Unidade de Transbordo.

21.1 Cobertura Vegetal

O objetivo da cobertura vegetal é evitar que ocorra um processo erosivo e ao mesmo tempo forneça um melhor aspecto paisagístico.

Com o passar dos meses e anos a área terá uma regeneração natural devido ao banco de sementes provindo da terra agricultável que será distribuída na área acima da camada de argila e sementes das inúmeras árvores do local.

São várias as espécies recomendadas para recuperação de áreas degradadas. Porém deve-se escolher plantas com raízes curtas e com rápido recobrimento do solo, como a grama batatais, brizanta e decumbens.

21.2 Sistema de Drenagem

21.3 Sistema de Drenagem das Águas Pluviais

O sistema de drenagem deverá composto de 01 caixa de retenção de 5x4x2m e por drenos de concreto meia cana de 40 cm de largura, contornando as faces sudoeste - noroeste - sul – norte em toda extensão da célula existente. As águas pluviais que entrarem em contato com o maciço recoberto serão absorvidas pelas gramíneas e demais plantas que se estabelecerem no local.

21.4 Sistema de Drenagem do Chorume

Será o mesmo que já atende ao aterro municipal de Guaraqueçaba.

21.5 Sistema de Drenagem de Gás

O sistema de drenagem de gás será composto por drenos verticais. Drenos verticais consistem-se basicamente em tubos de concreto armado perfurados e justapostos, formando uma coluna vertical. Tal tubo terá diâmetro de 40 cm e será dotado de furos com diâmetro mínimo de 5 cm, espaçados em linhas, a cada 20 cm, sendo ainda, em linhas adjacentes, desencontrados em metade do espaçamento. Ao redor dos tubos será disposta uma camada de rachão com espessura mínima de 40 cm para sua proteção mecânica e aumento de sua capacidade drenante. Essa camada de rachão deverá ser protegida.

21.6 Volume da Célula

Visando garantir que os materiais que compõe o volume visivelmente aparentem acima do nível do solo, sendo o resultado de anos de disposição de resíduos no local. O mesmo será devidamente espalhado de forma uniforme e compactado de tal forma que não favoreça seu desprendimento garantindo assim a integridade do local.

21.7 Limpeza da Área

No local será feita uma limpeza em toda sua extensão, onde todos os materiais coletados serão depositados no local da célula.

21.8 Cercamento da área – todo o perímetro entorno da célula deverá ser cercado garantindo que somente trabalhadores e técnicos habilitados acessem o local.

21.9 Monitoramento

Os monitoramentos necessários deverão ser indicados pelo órgão licenciador, assim como seus respectivos parâmetros.

22 MANUTENÇÃO

Manutenção Estrutura é necessário que seja determinado pela Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba um responsável pela manutenção e controle de informações referentes ao local.

22.1 Manutenção do Sistema de Drenagem

A mais importante manutenção é a do Sistema de drenagem das águas pluviais, cuja verificação deve ser feita a cada chuva pesada, para que não ocorra erosão na propriedade e entrada de água da chuva no maciço e consequentemente carreamento do chorume para as partes baixa da região.

Manutenção do Sistema, responsabilidade da manutenção será de responsabilidade do profissional designado pela Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba.

23 PROPOSTA FINAL.

Como proposta fina, visando encerrar as atividades no aterro sanitário municipal de Guaraqueçaba, mencionamos o fim da deposição de resíduos sólidos na célula indiferente a sua natureza. Mantendo no local somente os materiais que já estão no local, evitando assim agravar ainda mais a situação. No entanto para que isso seja possível menciona-se como opção a construção anexa ao aterro sanitário de um local para transbordo dos resíduos sólidos destinado ao armazenamento, no formato de modelos já adotados por outros municípios.

Sendo uma estrutura coberta que serve para abrigar as caçambas que permaneceram no local até serem completamente cheias com resíduos sólidos (lixo) e posteriormente substituídas por outras vazias possibilitando a continuação do ciclo, onde os resíduos acumulados serão transportados para fora do município para um local habilitado e licenciado.

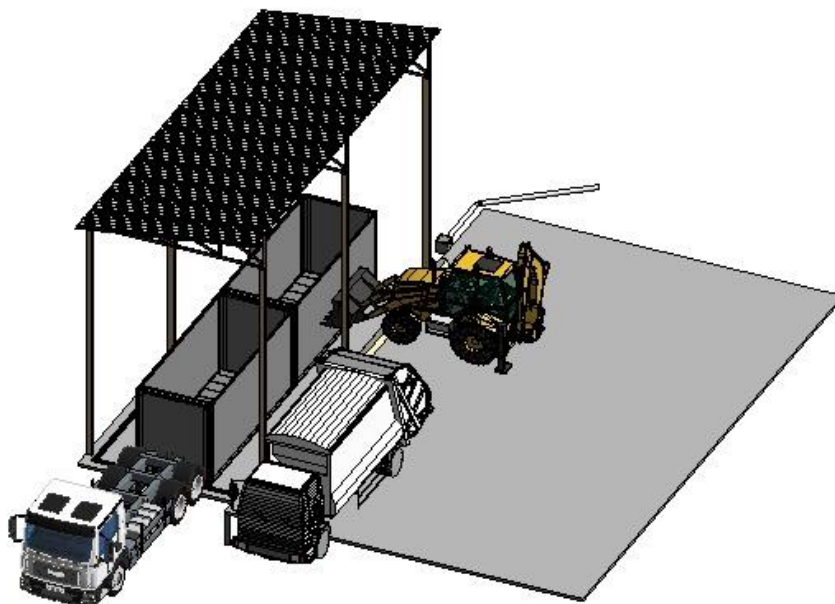
A prefeitura municipal de Guaraqueçaba entende que essa é a melhor opção. Passando a elencar os principais pontos que limitam o devido funcionamento de um aterro no município.

- ✚ Falta e escassez de recursos financeiros.
- ✚ Falta de profissionais qualificados e habilitados no quadro de funcionário.
- ✚ Falta de maquinários e equipamentos específicos.
- ✚ Dificuldade gerais para implantação de nova célula(a que existe encontra-se exaurida).
- ✚ Falta de material (saibro) usado para cobertura entre as camadas de resíduos sólidos, pratica que garante uma homogeneidade dos materiais e vida útil prolongada (no município não há saibreiras licenciadas).
- ✚ Dificuldade para manutenção diárias.

Diante destas dificuldades, já mencionadas pelos órgãos ambientais evidenciam a incapacidade do município de Guaraqueçaba possuir e gerenciar um aterro sanitário em seu próprio território.

Modelo da estrutura a ser adotada.





A estrutura adotada para o gerenciamento final dos resíduos sólidos será como na ilustração acima.

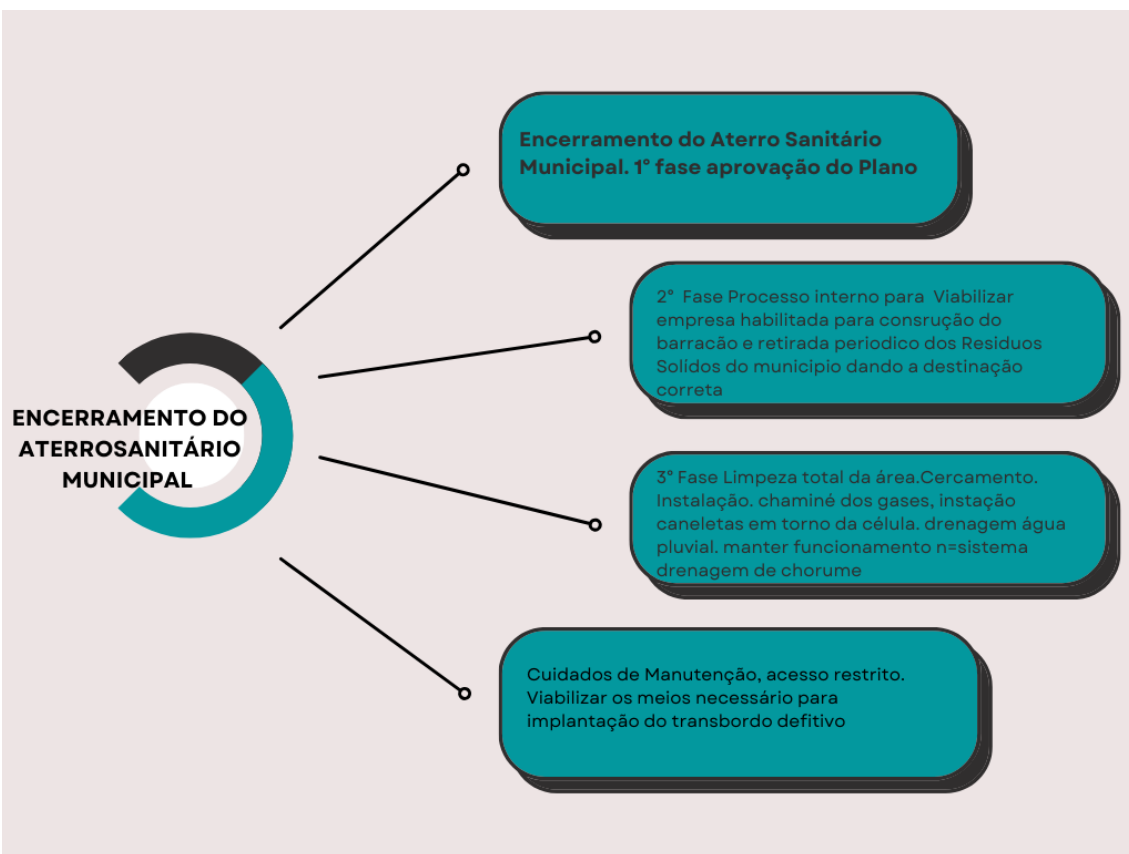
Onde a Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba irá construir em local apropriado.

Sendo uma estrutura composta de: todo piso em concreto – mistura de brita – areia e cimento, sendo despejado e padronizado para manter o local nivelado e isolado. Nos locais que irão receber pisos serão dotados de manta de geomembrana visando garantir a integridade do solo. Também será deixado ralos em pontos específicos para captação de qualquer volume líquido garantindo que o mesmo seja destinado ao local correto (caixa de chorume).

Uma parte da estrutura contará com cobertura. Sendo os pés direito em eucalipto tratado e telhas em fibrocimento.

Os resíduos coletados em dia de coleta serão despejados adjacentes a caçamba, e posteriormente uma máquina irá fazer seu recolhimento, e depositará todas as matérias diretamente dentro das caçambas. Durante este ciclo o período necessário para completar as caçambas onde as “cheias” dão lugar às vazias garantindo a continuidade dos serviços de forma limpa e organizada sem prejuízos ambientais de natureza alguma.

Todo o local será vedado com cerca garantindo que somente pessoas autorizadas adentrem ao local.



Estimativa de custos quanto a implantação das melhorias para encerramento das atividades do Aterro Sanitário Municipal e implantação da estrutura para transbordo dos resíduos sólidos, estrutura essa responsável por garantir uma destinação correta para os resíduos sólidos gerados no município de Guaraqueçaba.

Relação dos valores referente a benfeitorias e serviços de manutenção para encerramento do aterro sanitário municipal.

SERVIÇO	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR GERAL
HORA MAQUINÁ	480,00	60	28,800.00
ESTRUTURA BARRACÃO	40,000.00	01	40,000.00
CERCA M. L	80,00	300	24,000.00
MANILHA 40 CM	174,41	30	5,232.30
MEIA MANILHA 40 CM	70,50	210	14,805.00
CAIXA DE RETENÇÃO	400	18	7,200.00
			TOTAL 121,000.00

Relação valores para prestação de serviço de retirada de resíduos sólidos em caráter permanente.

SERVIÇO/MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
TRASPORTE DE RESIDUOS	TONELADA	30	184 R\$	5,520.00
QUILOMETRO RODADO	Km	280	14 R\$	3,920.00
				TOTAL 9,440.00

Período para instalação, irá depender diretamente dos tramites burocráticos envolvendo o processo licitatório, onde os materiais e serviços passaram pelo processo para aquisição, respeitando os aspectos legais e seus respectivos prazos. A ordem dos serviços será a seguinte:

- ✚ 1° terraplanagem da área responsável por abrigar o barracão de transbordo.
- ✚ 2° construção e edificação do barracão responsável por abrigar as caçambas.
- ✚ 3° relocação dos resíduos sólidos existentes no local dentro dos limites da célula existente, cobertura dos resíduos.
- ✚ 4° colocação dos tubos cimentícios responsáveis pela “respiração” dos resíduos (drenagem dos gases).
- ✚ 5° instalação das canaletas meia cana em cimento (responsáveis pela drenagem da água pluvial)
- ✚ 6° caixa de contenção água pluvial.
- ✚ 7° construção caixa de retenção.
- ✚ 8° cercamento e limpeza total da área.

Visando não se tornar reincidente a prefeitura municipal de Guaraqueçaba irá desenvolver práticas que contribuam para a diminuição da produção de rejeitos, buscando fortalecer a separação e reciclagem de materiais não orgânicos. Reestruturando a associação municipal de catadores e ou substituindo-a por igual com capacidade comprovada, fomentar a educação ambiental junto a escolas e igrejas e congêneres em todo território do município através de educação ambiental. Para que a sociedade se envolva com o problema dos resíduos que ela mesma gera é preciso: informação, explicação e campanhas de educação ambiental, não somente nas escolas, mas também envolvendo o comércio, todas as associações, igrejas, movimentos e todas as formas de mídia. “Ninguém recicla se não entender o porquê”. Fotos e informações sobre esta área deverão estar disponíveis para a população como aprendizado, mostrando o quanto todos nós devemos melhorar com relação aos cuidados com o meio ambiente.

A área deste lixão que será remediado poderá ser utilizada em programas de educação ambiental, para mostrar para a população todas as gerações a importância dos 3Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. O Ministério do Meio Ambiente propõe um consumo consciente através do princípio dos 3Rs. Que é um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos 3R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

Reduzir significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.

Reutilizar é, por exemplo, usar novamente as embalagens. Exemplo: os potes plásticos de sorvetes servem para guardar alimentos ou outros materiais.

Reciclar envolve a transformação dos materiais para a produção de matéria prima para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais. É fabricar um produto a partir de um material usado. Gerando sustentabilidade.

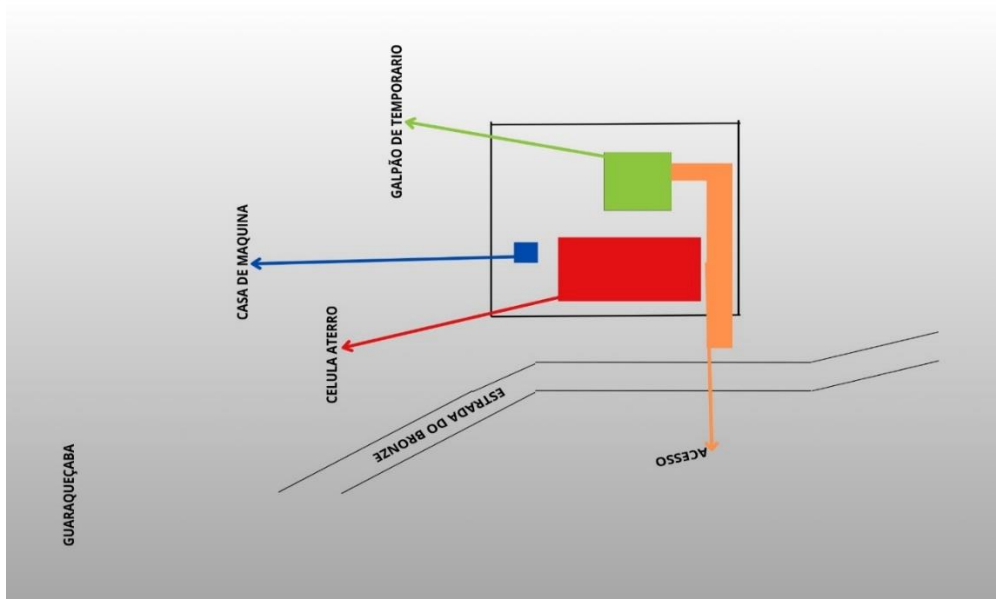


Ilustração.

Munidos deste pensamento possibilitado pela leitura do art 225 CF - Todos *têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

Sendo assim, visando restaurar a integridade ambiental do local, sem gerar novos prejuízos ao meio ambiente, a fauna e flora local, encaminha-se o Plano de Encerramento do Municipal de Guaraqueçaba com proposta de adotar-se o sistema de transbordo como novo padrão para gerenciamento da parte final na cadeia dos resíduos sólidos no município de Guaraqueçaba PR

Arildo Pontes dos Reis Jr - Técnico em Agropecuária

Secretário Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

O feito é melhor que o perfeito ...

Guaraqueçaba Julho de 2024