



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



PREFEITURA MUNICIPAL
RESERVA DO IGUAÇU
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

PLANO DE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
RESERVA DO IGUAÇU



RESERVA DO IGUAÇU
ATUALIZAÇÃO MAIO DE 2017



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESERVA DO IGUAÇU





Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	4
JUSTIFICATIVA.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
3.1 OBJETIVO GERAL.....	6
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	6
PARTE I.....	7
1. INFORMAÇÕES CADASTRAIS GERAIS.....	8
2. RESÍDUOS GERADOS NO MUNICÍPIO.....	9
3. ATERRO SANITÁRIO ATUAL.....	10
3.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	11
3.2 CLIMA.....	12
3.3 GEOLOGIA.....	12
3.4 RELEVO.....	12
3.5 SOLOS.....	13
3.6 VEGETAÇÃO.....	13
3.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ATERRO MUNICIPAL.....	14
4. PROGRAMA DE COLETA SELETIVA.....	15
5. CRONOGRAMA.....	17
PARTE II.....	18
1. AÇÕES PROPOSTAS.....	19
1.1 COLETAS SELETIVAS.....	19
1.2 COLETAS SELETIVAS NAS ESCOLAS RURAIS.....	19
1.3 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA.....	19
1.4 ATERRO SANITÁRIO.....	19
1.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	20
2. CRONOGRAMA.....	21
3. CONSIDERAÇÕES.....	22
4. RESPONSÁVEIS PELO PLANO.....	23
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	24
ANEXO 1 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	25
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	26



1. APRESENTAÇÃO

A destinação do lixo é um problema constante em quase todos os municípios brasileiros, apesar de ser mais “visível” nas grandes cidades.

Os municípios se defrontam com a escassez de recursos para investimento na coleta e no processamento e disposição final de lixo. Os “lixões” continuam, sendo o destino da maior parte dos resíduos urbanos produzidos no Brasil, com graves prejuízos ao meio ambiente, à saúde e a qualidade de vida da população. Mesmo nas cidades que implantaram aterros sanitários, o rápido esgotamento da sua vida útil mantém evidente o problema do destino do lixo urbano. A situação exige soluções para a destinação final do lixo no sentido de reduzir o seu volume. Ou seja: no destino final, é preciso ter menos lixo.

A coleta seletiva é uma alternativa se não ecologicamente correta, menos impactante, que desvia do destino em aterros sanitários ou lixões, resíduos sólidos que podem ser reciclados.

Com isso alguns objetivos importantes são alcançados: a vida útil dos aterros sanitários é prolongada e o meio ambiente é menos contaminado. Além disso, o uso de matéria prima reciclável diminui a extração dos nossos tesouros naturais.

O fundamento deste processo é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais – que representam em torno de 40% do lixo domésticos) do restante do lixo, que destinado aos aterros ou usinas de compostagem.

Além de contribuir positivamente para a imagem da cidade e a melhoria da qualidade de vida de seus moradores, a coleta seletiva exige um exercício da cidadania, no qual os cidadãos assumem um papel ativo em relação à administração da cidade. Sem cortar as possibilidades de aproximação entre o poder público e a população, a coleta seletiva pode estimular a organização da sociedade civil.



2. JUSTIFICATIVA

O crescente aumento da geração, a falta de segregação do material e o incorreto destino dos resíduos (lixo), têm provocado uma diminuição da perspectiva da capacidade do aterro sanitário municipal, o que em pouco tempo demandará novos investimentos na aquisição de área e desenvolvimento de projeto para a destinação dos resíduos.

Dessa forma, torna-se imprescindível a implantação de plano de gerenciamento dos resíduos sólidos buscando a diminuição do volume de material destinado ao aterro sanitário, proporcionar a criação de novos postos de trabalho, e contribuir com a diminuição da pressão sobre recursos naturais.



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

Proporcionar a melhoria na qualidade de vida da população de Reserva do Iguaçu minimizando os impactos e preservar os recursos naturais através da correta gerência dos resíduos sólidos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Atualizar o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos de Reserva do Iguaçu;
- Promover a melhora da qualidade de vida dos munícipes;
- Sensibilizar a população do município;
- Conscientizar a população de Reserva do Iguaçu;
- Melhorar a coleta seletiva de resíduos recicláveis;
- Reaproveitar os resíduos recicláveis;
- Gerar menor quantidade de resíduos sólidos;
- Gerar renda e emprego;
- Preservar o meio ambiente;
- Aumentar a vida útil do aterro sanitário;
- Reduzir os gastos com restauração de áreas degradadas;



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



PARTE I



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



1. INFORMAÇÕES CADASTRAIS GERAIS

- Nome: Prefeitura Municipal de Reserva do Iguaçu
- Responsável: Sebastião Campos – Prefeito Municipal
- CNPJ – 01.612.911/0001-32
- Endereço: Av. 04 de setembro, 614 – centro
- CEP: 85 195 – 000
- Telefone/fax: (42) 3651-8000
- Fonte abastecedora do município: Bacia do Rio Jordão
- Responsável pelo PGRS: Emerson Adolfo Kirst (Técnico Florestal)



2. RESÍDUOS GERADOS NO MUNICÍPIO

Resíduo	Kg	%	Tratamento adotado				Reciclado do reciclável
			Aterro sanitário		Reciclagem		
			Kg	%	Kg	%	%
Papelão/papel	822,19	21,5	296	36	526,19	64	15,6
Plástico	650,12	13,5	461,68	15,6	188,44	15,8	8,1
Vidro	10,50	0,8	6,5	0,4	4	0,2	0,8
Metais	280,85	15,3	206,8	12,6	73,2	29,8	10,5
Outros	40,05	2,4	23,15	1,2	16,90	3,8	2,0
Orgânicos	1046,87	35	1046,87	18			
Rejeitos	1253	11,5	1253	16,3			
Total	4,114,73	100	3300	100	814,73	100	37

Composição dos resíduos, gerados no Município de Reserva do Iguaçu.

A coleta dos resíduos junto às residências, estabelecimentos comerciais e órgãos públicos são realizados pela prefeitura municipal através do departamento de obras do município, efetuada diariamente (segunda-feira a sexta-feira).

O serviço é realizado utilizando caminhão com caçamba compactadora, com o emprego de três funcionários (um motorista e dois funcionários).

O material recolhido é levado diretamente ao aterro sanitário, onde é depositado dentro da vala.

Em relação aos resíduos hospitalares, a Secretária Municipal de Saúde contratou serviços de uma especializada do setor, sendo ela responsável pela coleta e destinação desses resíduos.



3. ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL ATUAL

- Propriedade: Prefeitura Municipal de Reserva do Iguaçu;
- Coordenadas UTM: 0393499 e 7144183;
- Classificação: Tipo vala de pequena dimensão;
- Licença de Instalação: 06578 IAP/ERGUA;
- Endereço: comunidade terra nova /Sentido a Vila da Copel – 5 km da sede do município;
- Área total: 28.000 m²;

- Corpo receptor: Não há efluentes a serem lançadas em receptores hídricos;

- Gerência do aterro sanitário: Secretária de Meio Ambiente;

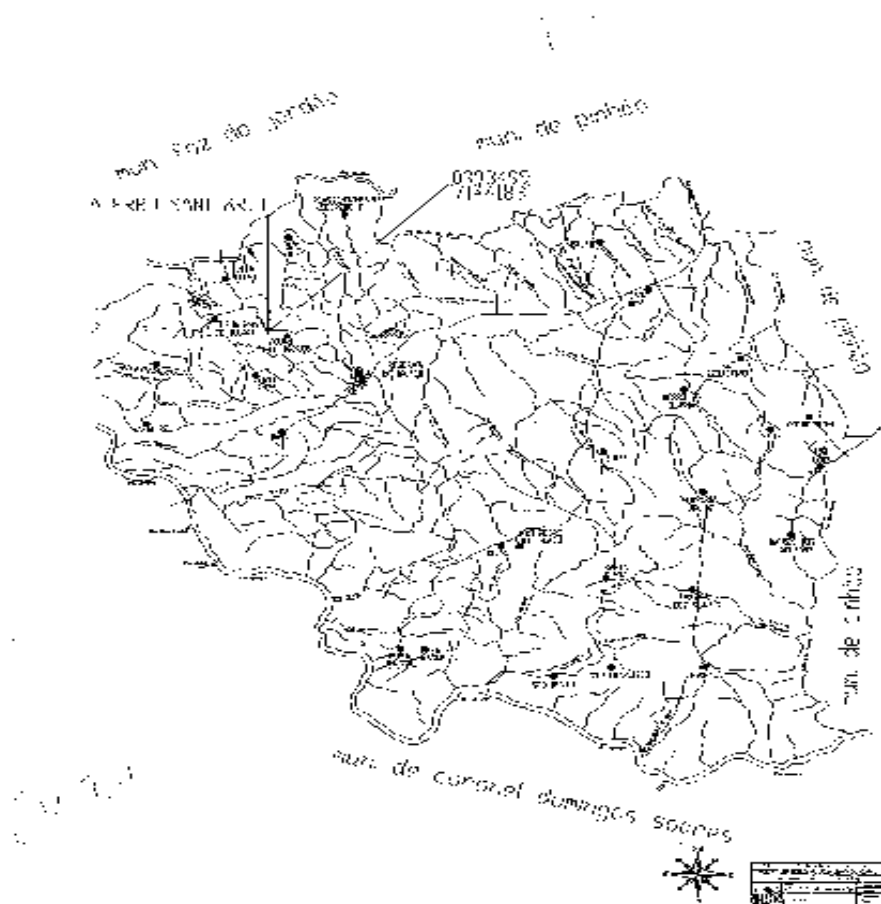
- Número total de funcionários: 2 funcionários



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU ESTADO DO PARANÁ



3.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





3.2 Clima

Segundo IAPAR (1979), baseado no sistema de classificação de KOPPEN (1948), a área do aterro está localizado em uma zona de transição entre os climas do tipo Cfb e Cfa, caracterizados como Subtropical Úmido Mesotérmico. O clima Cfb, apresenta como característica a média do mês mais quente inferior a 22°C e do mês frio inferior a 18°C, sem estação seca, verão brandas e geadas severas, demasiadamente frequentes. Já o clima do tipo Cfa apresenta como características a media do mês mais quente superior a 22°C e do mês mais frio inferior 18°C, sem estação seca definida, verão quente e geadas menos frequentes.

3.3 Geologia

A área esta inserida no Terceiro Planalto Paranaense conforme a divisão feita por MAACK (2002). Esse planalto é constituído principalmente por uma sequência de rochas efusivas básicas do Jurásico-Cretáceo.

3.4 Relevo

O relevo da área é classificado como suave ondulado a ondulado.

Os principais divisores de água da região, formados por cristas elevadas e relativamente planas, suavemente inclinadas no sentido do rio Paraná e do rio Iguaçu, são os restos de uma extensa superfície aplainada, de forma há menos de dois milhões de anos atrás, início do Quaternário. Nesses episódios paleo-climáticos ocorreu dessecamento superficial (LEINZ ET AL., 1968).

Segundo o SALAMUNI (1969), os relevos tabulares tendem a ocorrer com maior frequência em direção ao interior das bacias sedimentares, correspondem a chapadas, chapadões e tabuleiros, em níveis altimétricos diferenciados, mantidos por camadas basálticas ou sedimentos de maior resistência, além de concreções ferral ticas.



3.5 Solos

Os solos encontrados na área do aterro sanitário são caracterizados como LITÓLICOS, na nova nomenclatura adotada por EMBRAPA (1999), são denominados NEOSSOLOS, fazendo ainda uma diferenciação no segundo nível categórico em função de suas características-NEOSSOLOS LITÓLICOS e NEOSSOLOS REGOLÍCOS. O primeiro constitui solos com contato lítico dentro de 50 cm, e com horizonte A assentado sobre a rocha ou sobre o horizonte Cr ou sobre o material com 90%, ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com o diâmetro de 2 mm. Os segundos, de ocorrência mais comum, são os solos contato líticos a mais de 50 cm de profundidade e com o horizonte A sobre o horizonte Cr que tenha 5% ou mais do seu volume dentro de 200 cm de profundidade, e apresente fragmentos de rochas semi-intemperizada, saprólito ou fragmentos formados por restos da estrutura orientada que deu origem ao solo (EMBRAPA, 1999).

A decomposição do basalto produziu mantos de intemperismo de espessuras variáveis, **originando solos argilosos e muito argilosos**. Os principais solos encontrados na área do município de Reserva do Iguaçu segundo com EMBRAPA (1991).

3.6 Vegetação

A vegetação original do aterro que foi suprimida para ampliação das áreas agricultáveis, é classificada como ecótono, caracterizando-se pela penetração de espécies típicas da Floresta Estacional Semidecidual na Floresta Ombrófila Mista (Também denominada de florestada de araucária, mata de araucária ou pinheiral), bioma predominante (IBGE, 1990).



3.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ATERRO MUNICIPAL

No projeto inicial estimou-se a vida útil do aterro para aproximadamente 13 anos, na atualização de dados a estimativa tomou como base de uma população projetada em 7.250 habitantes correspondendo ao ano de 2017. Conforme mostrado no calculo abaixo.

- $VRSU = \frac{3,66 \text{ ton/dia}}{0,5 \text{ ton/m}^3} = 7,32 \text{ m}^3/\text{dia}$
- $Vtd = 0,0725 \times 3,66 + 1,27 + 7,32 = 8,85 \text{ m}^3/\text{dia}$
- **Volume ocupado por uma trincheira em um mês de operação:**
 - $8,85 \times 30 = 265,50 \text{ m}^3/\text{mês}$
- **Numero de trincheiras conforme projeto**
 - Total = **146** trincheiras
 - Vida útil de aterro = 146 = **12 anos e 1,6 meses**

12

Para um melhor gerenciamento de aterro municipal, a Prefeitura Municipal irá usar de mão de obra habilitada para acompanhar os trabalhos relacionados com gerenciamento de destinação final dos resíduos sólidos do município.



4.PROGRAMAS DE COLETA SELETIVA

Projetou-se a retomada do programa de coleta seletiva para o município de Reserva do Iguaçu. O programa será de educação ambiental permanente, se baseado na realização de uma campanha informativa junto á população, informando-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

Nessa fase, busca mobilizar toda a sociedade urbana e rural através de informativos nos meios de comunicação social e culminando com um dia de visitas ás residências e pontos comerciais. Tal ação que já está sendo realizada a partir do dia 07 do mês de março de 2017 onde está sendo entregue material impressos com mensagem da campanha em seguida recipientes para adicionamento dos resíduos (sacos de rafia).

Além disso, será trabalhado com os recicladores da associação de catadores do município, informando da importância da atividade por eles desenvolvida e inserindo-os na comunidade como integrantes essenciais da sociedade.

A segunda fase do programa tem como objetivo a sensibilização e conscientização da comunidade. Além da divulgação dos trabalhos, busca-se oferecer condições melhores de trabalho aos recicladores autônomos existentes no município.

Ainda com os recicladores autônomos estará se trabalhando a organicidade e a comercialização dos materiais, também os uniformes caracterizados com o programa.

O trabalho é realizado pela prefeitura, sendo que a mesma só coleta material reciclável, não sendo recolhidos os materiais orgânico, rejeitados, embalagens de produtos tóxicos ou resíduos de saúde.

Será realizada também a coleta e destinação dos pneumáticos inservíveis existentes no perímetro urbano municipal destinando a Reciclanip –SP, também usando os pneus inservíveis para a confecção de floreiras no paisagismo das avenidas, ruas e praças do município.

Recolhidos junto a empresas do ramo, como borracharias e oficinas mecânicas, além de depósitos em residências e o fundo de lotes e terrenos baldios, os pneus que reunidos e agrupados serão destinados. Assim, desenvolveremos um material pedagógico educativo, criando o personagem. Personagem infantil que tem como missão informar e conscientizar as crianças sobre as questões ambientais, abordando em sua primeira edição os resíduos sólidos.

Posteriormente serão elaborados materiais informativos e de publicidade referente ao tema (placas, faixas e adesivos para automóveis e ônibus). Nesta fase ainda, serão adquiridos sacos de rafia para a distribuição nas casas.

A terceira fase abordou a avaliação e uma restauração do sistema de coleta e destino dos resíduos sólidos do município.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



A intenção é ampliar a coleta de material reciclável, abranger todas as residências do perímetro urbano, promover uma maior segregação dos materiais nas residências (inclusive zona rural), apoiarem as organicidades dos recicladores autônomos.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



5. CRONOGRAMA

AÇÕES 2017	MESES											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Atualização da proposta do gerenciamento de resíduos sólidos.												
Educação ambiental												
Implantação de floreiras com reutilização de pneus inservíveis.												
Coleta e destinação de pneus para empresa Reciclanip.												
Confecção de material de divulgação.												
Implantação de lixeiras.												
Sacos rãfias.												
Implantação da balança no aterro.												
Abertura de nova vala no aterro conforme o projeto atual.												
Mobilização da comunidade												
Extensão da campanha às escolas da zona rural.												
Avaliação do andamento das ações.												
Extensão da campanha á zona rural												
Divulgação das atividades.												
Divulgação do andamento das ações.												



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



PARTE II



1. AÇÕES PROPOSTAS

Em função da exigência legal para apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, e principalmente devido à necessidade de melhorar a gestão dos resíduos sólidos (ampliar e aumentar a coleta seletiva, a redução dos resíduos destinados ao aterro, sanitário, e a gestão do aterro sanitário), planejou-se adotar uma série de medidas promovidas pela secretaria Municipal de Meio Ambiente e em conjunto com, os parceiros (recicladores autônomos, associação, cooperativas escolas e poder legislativo).

1.1 COLETAS SELETIVAS

A proposta é melhorar a estrutura da associação dos catadores de materiais recicláveis de Reserva do Iguaçu. Para tal estamos projetando a aquisição de estrutura de isopor, triturador de vidro, triturador de papel, empilhadeira.

1.2 COLETA SELETIVA NAS ESCOLAS RURAIS

A coleta dos materiais recicláveis realizadas junto às escolas do interior do município continuará sendo realizada pelo caminhão da prefeitura, que manterá os mesmo roteiros e condições de serviço.

Outro caminhão é destinado ao recolhimento dos resíduos sólidos, a qual é realizada todos os meses sendo uma vez por semana em cada comunidade.

1.3 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA

A coleta do material orgânico e dos rejeitos nas residências do perímetro continuará sendo realizada pela prefeitura.

1.4 ATERRO SANITÁRIO

Retomamos o objetivo da implantação do sistema de tratamento do material implementando a compostagem do mesmo, sendo depositado nas valas apenas o rejeito.

Para tal, objetiva-se implantar um CTC (centro de triagem e compostagem) um barracão próximo ao aterro sanitário, adaptando algumas estruturas e instalando equipamentos, tais como triturador, por exemplo, equipamento a ser adquirido pela Prefeitura.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU ESTADO DO PARANÁ



1.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Está sendo realizada nas escolas municipais e estaduais do município palestras de educação ambiental, com o objetivo de conscientizar os alunos e a equipe pedagógica. Com distribuições de panfletos, vídeos educativos e atividades dinâmicas.

Será implantado o projeto Cada um Cuida da sua rua com a população, com grandes arrastões junto às residências e estabelecimentos comerciais para informar sobre a separação dos materiais e a importância deste trabalho, também das consequências do descarte desses resíduos em locais indevidos.

Fazer a distribuição de lixeiras nas ruas e avenidas em locais estratégicos, para que haja a diminuição de lixo na cidade.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



2.CRONOGRAMA

Ações 2017	MESES										
	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Construção da proposta de gerenciamento de resíduos.		■	■	■							
Melhoramento da estrutura da associação dos recicladores.										■	
Educação ambiental nas escolas do município.		■									
Dinâmicas nos colégios municipais.					■						
Mobilização da comunidade.		■									
Implantação do projeto Cuide da sua Rua.						■					
Implantação de lixeiras.							■				



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



3. CONSIDERAÇÕES

A Prefeitura Municipal de Reserva do Iguaçu tem buscado programar ações que minimizem os impactos ocasionados pelas atividades humanas, sejam produtivas ou não.

Estamos trabalhando no desenvolvimento de programas e projetos que possam mudar a atual situação observada em nosso município.

Esses interesses são resultado apenas das exigências legais, mas também devido à importância dada ao meio ambiente, ainda mais que o município apresenta índices consideráveis de desflorestamento, o que nos leva a adotar uma postura diferente, séria e comprometida com a preservação ambiental.

Por isso, somos parceiros a sugestões e a colaboração dos órgãos responsáveis pelas questões ambientais do Estado Do Paraná.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



4. RESPONSÁVEIS PELO PLANO

SEBASTIÃO A. CALDAS DE CAMPOS
Prefeito Municipal
Reserva do Iguaçu

EMERSON ADOLFO KIRST
Técnico Florestal
CREA PR 92962/TD

CARLOS ALESSANDRO MACHADO
Secretário de Administração

SUZANA ANDRIA
Secretária de Meio Ambiente e
Desenvolvimento Econômico



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

SIMEPAR. Sistema de Meteorologia do Paraná. Dados fornecidos da Precipitação Pluviométrica. <http://www.simepar.br/>.

EMBRAPA. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. EMBBAPA – SNLCS/SUDESUL. Curitiba. 1981.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 199. BINAGRI. Aptidão das terras do Paraná. Brasília: Ministério da Agricultura. Secretaria Geral, Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola, 1981.

IBGE. **Geografia Brasil. Volume 2 .Região Sul**. Rio de Janeiro,1990. KOPPEN, W. **Climatologia, com estudo de los climas de la tierra**. Tradução: Pedro Pérez, 1.ed. Madri:1948.

MAACK, R. Geografia física do estado do Paraná. 3 ed. Curitiba. Imprensa oficial, 2002. 440p

SALAMUNI, R. História do Paraná. 2. ed. Curitiba: Gráfica e Editora



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



ANEXO 1

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

2017-5-30

ART_20172279838



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20172279838
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: EMERSON ADOLFO KIRST (CPF:980.621.909-00)
Título Formação Prof.: TÉCNICO FLORESTAL

Nº Carteira: PR-92962/T/D
Nº Visto Crea: -
Nº Registro:

Empresa contratada:

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE RESERVA DO IGUAÇU

CPF/CNPJ:

Endereço: AVENIDA 4 DE SETEMBRO 614 CENTRO

01.612.911/0001-32

CEP: 85195000 RESERVA DO IGUAÇU PR. Fone: 42 3651 8000

Local da Obra/Serviço: ATERRO SANITÁRIO TERRA NOVA SEM N°

- RESERVA DO IGUAÇU PR

CEP: 85195000

Quadra: Lote:

Tipo de Contrato: 4 - PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS
Ativ. Técnica: 2 - ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES
Área de Comp.: 8107 - DEFESA SANITÁRIA
Tipo Obra/Serv: 135 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS
Serviços contratados: 035 - PROJETO

Dados Compl.

0

Guia N°

ART Nº
20172279838

Vlr Taxa

R\$ 81,53

Data Início

30/05/2017

Data Conclusão

31/12/2017

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
REFERE-SE A ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU, E
ACOMPANHAMENTO DE OPERAÇÃO DO ATERRO.

Insp.: 4930
30/05/2017
CreaWeb 1.08


Assinatura do Contratante


Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



Banco do Brasil

<https://aapj.bb.com.br/aapj/homeV2.bb?tokenSessao=f6391ff7aaa4...>



Emissão de comprovantes

A33D311008325910011
31/05/2017 10:11:16

31/05/2017 - BANCO DO BRASIL - 10:11:18
827708277 0001

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: PM RESER I C F R H
AGENCIA: 8277-5 CONTA: 57.045-1

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490812904301020024401722798384771850000008153

NR. DOCUMENTO 53.102

DATA DO PAGAMENTO 31/05/2017

VALOR DO DOCUMENTO 81,53

VALOR COBRADO 81,53

NR. AUTENTICACAO 5.0EB.83A.5AE.402.73D

Transação efetuada com sucesso por: JB519241 GRACIELE A SILVA



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



PROJETO EXECUTIVO

ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENAS DIMENSÕES

JUNHO / 2017

RESERVA DO IGUAÇU - PR



Sumário

1. DADOS CADASTRAIS	30
1.1 Município	30
1.2 Responsabilidade.....	30
1.3 Contratante.....	30
2. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU	31
3. APRESENTAÇÃO	34
4. JUSTIFICATIVA	35
5. ALGUMAS DEFINIÇÕES	36
5.1 R.S.U.....	36
5.2 R.S.S.S.....	36
5.3 Lixões.....	36
5.4 Aterro Sanitário.....	36
5.5 Sistema de Cobertura.....	36
5.6 Sistema de Drenagem de águas pluviais.....	36
5.7 Chorume.....	37
5.8 Sistema de drenagem e Recirculação de líquidos percolados.....	37
5.9 Poço de monitoramento.....	37
5.10 Coleta Seletiva.....	37
5.11 Catadores.....	37
5.12 Reciclagem.....	37
5.13 Triagem e comercialização.....	37
6. PARÂMETROS DO PROJETO	38
6.1 População	38
6.2 Produção diária de R.S.U.....	38
6.3 Produção específica dos R.S.S.....	38



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



6.4 Percepção Pluviométrica Média Anual em mm.....	38
7. SISTEMA ANUAL DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DE R.S.U E R.S.S.S.....	39
8. PROJETO TÉCNICO.....	40
8.1 Caracterização da Área.....	40
8.2 Dimensionamento das Valas para R.S.U.....	43
8.3 Dimensionamento da Valas Sépticas pra R.S.S.S.....	44
8.4 Sistema de Drenagem.....	45
8.5 Poço de Monitoramento.....	51
8.6 Vida Útil do Aterro.....	51
8.7 Isolamento da área	51
9. Operação do Aterro de R.S.U e R..S.S.S.....	52
9.1 Operação do Aterro de R.S.U.....	52
9.2 Operação do Aterro de R.S.S.S.....	52
9.3 Recomendações Gerais.....	53
10. Anexos.....	55
10.1 PROPOSTA DE PROJETO DE LEI PARA A COLETA DIFERENCIADA DE R.S.S.S.....	55
10.2 VALA C03.....	56



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



1.DADOS CADASTRAIS

1.1 MUNICÍPIO

RESERVA DO IGUAÇU-PR;
Endereço: Avenida 4 de Setembro,614;
CEP: 85195-000;
Fone: (42) 3651-8000;
CNPJ: 01612911/0001-32;
Prefeito: Sebastião A. Caldas de Campos;

1.2 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Técnico responsável: Emerson Adolfo Kirst
Endereço: Rua Joaquim de Oliveira, 1355
CEP: 85195 – 000 – Reserva do Iguaçu - PR
Fone: (42) 3651 – 8021
Email: emersonagricultura_ri@hotmail.com
CREA: 92962/TD (Técnico Florestal).

1.3 CONTRATANTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE RESERVA DO IGUAÇU
Endereço: Av. 4 de Setembro, 614 – Centro
CEP: 85195 – 000 – Reserva do Iguaçu – PR
Fone/Fax: (42) 3651 – 8000 – Ramal 8021
CNPJ: 01612911/0001 – 32



2. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO DO IGUAÇU-PR

A história de Reserva do Iguaçu está intimamente ligada às dos municípios de Pinhão e de Guarapuava, cujo território e administração foram sendo desmembrado.

Os desbravadores das grandes matas da região trouxeram o povoamento e o progresso desse rincão paranaense. Em busca de campos para agricultura e pasto para o gado a vegetação foi sendo derrubada.

Enfrentam perigos, como os índios, nas maiorias nômades que circulavam por esta região, com os quais sustentaram continuas lutas. Para melhor se defenderam desta ameaça construíram casas de pedra, com paredes cuja espessura chegava quase a um metro. Até hoje algumas resistiram, como a Fazenda da Swedish Match S.A.

No ano de 1875 um tropeiro do Rio Grande do Sul, ao atravessar o rio Reserva, acidentou-se, rolando com o cavalo rio baixo, onde o vau é muito próximo da cachoeira com 25 metros de queda. Clamou para que Nossa Senhora Aparecida o acudisse, e salvou-se milagrosamente. Em agradecimento, doou certa quantia em dinheiro para a construção de uma capela às margens daquele local (atualmente com o nome de Passo da Reserva), para que ali todos pudessem venerar a Santa.

Rondinha, na confluência dos arroios Monjolo e Divisa, surgiram como ponto de pouso, pela fartura de pastos para os animais e facilidade de obtenção de água dos ditos arroios, para vaqueiros que do Rio Grande do Sul iam tropeando eqüinos e bovinos para serem comercializados em São Paulo, e para ronda, descanso e conferência dos animais após passagem do rio Iguaçu.

Muitos, por terem gostado do lugar, foram se estabelecendo e, em 7 de dezembro de 1961, pela Lei n.º 297, sancionada pelo prefeito de Guarapuava, Moacyr Júlio Silvestri, ficou determinada a desapropriação de 10 alqueires de terreno na localidade conhecida como Rondinha, a serem divididos em quadras de 100x100 metros, para a aquisição pelos interessados.

Em 18 de fevereiro de 1964, tendo como seus criadores os deputados João de Mattos Leão e João Mansur, o então governador Ney Braga sancionou a Lei n.º 4.823, da criação do município de Pinhão, que teve como primeiro prefeito o Sr. Osiris S. Roris.

Em 7 de junho de 1965, pela Lei n.º 5.149 foi criado, juntamente com outros, o Distrito de Reserva.

Rondinha foi durante muito tempo ponto terminal da linha de ônibus de Guarapuava, mais precisamente na casa comercial de Cândido Ferreira Ramalho. Mais tarde, por iniciativa do prefeito de Guarapuava, Moacyr Júlio

Silvestri, esta entrada foi estendida para ligar com os municípios de Palmas, e Mangueirinha e outros.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



Finalmente, no dia 4 de setembro de 1995, atendendo aos anseios de toda a população desta região e tendo como criador o deputado Valdir Rossoni, o governo Jaime Lerner sancionou a Lei n.º 11.163, da criação do Município de Reserva do Iguaçu, tendo como primeiro prefeito eleito o Sr. Edson Mendes de Campos e o seu Vice-prefeito o Sr. Elias Farah Júnior e o segundo prefeito eleito Sr. Elias Farah Junior e o Vice- prefeito o Sr. Odilon Mendes Sobrinho.

POPULAÇÃO

- Urbana: 3.519
- Rural: 3.718
- **Total: 7.237**



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



FORMAÇÃO ÉTNICA

- Descendente de africanos, alemães, italianos e poloneses.

GEOGRÁFIA

- **Localização:** Situado na região Centro Sul do Estado do Paraná, a 355 km da Capital.
- **Municípios Limítrofes:**
 - Noroeste- Foz do Jordão;
 - Nordeste- Pinhão;
 - Sul- Coronel Domingos Soares;
 - Sudeste- Bituruna;
 - Oeste- Mangueirinha;
- **Área:** 836 km²
- **Altitude:** 1000 metros acima do nível do mar.
- **Clima:** Subtropical úmido mesotérmico (Cfa e Cfb), sem estações de seca definidas e de versões amenos e geadas severas.
- **Hidrografia:** Os principais rios do município são Iguaçu, Reserva, Capão Grande, Jordão, do Pontão, São Pedro, Bragança e dos Touros.
- **Florísticos:** Nativas e Florestais Exóticas.
- **Faunísticos:** Mamíferos- Aves- Répteis- Peixes e Anfíbios.

FONTES: Inventário Turístico do Município, IBGE e Dpto de Cultura.



3. APRESENTAÇÃO

O Projeto de Aterro Sanitário em vala de pequena dimensão para a cidade de Reserva do Iguaçu apresenta.

- 1) Dimensionamento das valas;
- 2) Dimensionamento do sistema de drenagem pluvial e de chorume (drenagem e recirculação);
- 3) Forma de monitoramento do aterro;
- 4) Dimensionamento do barracão de reciclagem- Padrão SUDERHSA;
- 5) Custos financeiros (implantação e operação);
- 6) Recomendações para implantação e operação do sistema;



4. JUSTIFICATIVA

A utilização de técnica dos aterros Sanitários em vala de pequena dimensão foi concebida levando em consideração os seguintes fatores:

- 1) Pequenas quantidades de R.S. U. gerados diariamente;
- 2) Técnicas apropriadas para pequenos e médios municípios;
- 3) Escassez de recursos financeiros para implantação de aterros sofisticados;
- 4) Falta de equipamentos e máquinas no município para uma operação eficaz;
- 5) Falta de pessoal técnico especializado nos municípios;
- 6) Técnica produz boas condições sanitárias e de produção do meio ambiente;
- 7) Requer equipamentos, somente na fase de construção das trincheiras, sendo operado manualmente;



5. ALGUMAS DEFINIÇÕES

5.1 R.S.U. – Conhecimento como “lixo”, originado das atividades domésticas, como matéria orgânica (restos de comida, vegetais, etc.), papel, papelão, vidros, latas, etc.

5.2 R.S.S. S – Conhecimento como “lixo hospitalar”, sólidos originados de atividades medica, veterinárias, de hospitais, clínicas medica, odontológicas, laboratoriais, farmácias, etc.

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

5.4 ATERRO SANITÁRIO – É uma forma ambientalmente correta para a disposição final dos resíduos sólidos e atendam as normas técnicas brasileiras.

5.5 SISTEMA DE COBERTURA – Tem a função de proteger a superfícies das células do lixo, minimizando impactos ao meio ambiente, visando à eliminação da proliferação de vetores, diminuição da taxa d formação de percolados, redução de exalação de odores, impedirem a catação, permitir o tráfego de veículos coletores sobre o aterro, a eliminação da queima de resíduos e a saída descontrolada de gases.

5.6 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.

1) 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.

2) Drenagem Principal – Constituída de canaletas em concreto simples moldadas no local, responsáveis pela coleta das contribuições da área externa ao aterro sanitário e de escoamento superficial da área de projeto, direcionando este fluxo até as bacias de retenção ou galerias d águas pluviais publicas.



3) 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 às galerias públicas ou córregos próximos.

5.7 CHORUME – Líquido viscoso, escuro originado das atividades de fermentação e da umidade dos R.S.U., com características de altas taxas de DBO de saída e metais pesados, extremamente nocivos ao meio ambiente.

5.8 SISTEMAS 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-los nas trincheiras existentes.

5.9 POÇO DE MONITORAMENTO – Tem a função de conhecer e avaliar o impacto causado pelo empreendimento através de monitoramento, principalmente das águas subterrâneas.

5.10 COLETA SELETIVA - Recolhimento organizado de materiais previamente separados pela comunidade, seja porta a porta, seja em locais de entrega.

5.11 CATADORES – Comerciantes autônomos, cooperativados ou empregados de depósitos que compram ou recolhem materiais recicláveis, transportando-os com veículos ou carrinhos de mão. Um grande número de pessoas que catam materiais em vazadouros (lixões), em condições inaceitáveis sob o ponto de vista social, técnico e sanitário.

5.12 RECICLAGEM – Termo genérico que designa a recuperação de materiais presentes no lixo para a sua reutilização ou reciclagem.

5.13 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 mercado, geralmente uma separação por tipo de material e uma prensagem, são condições mínimas para se viabilizar a venda a mais de 25 km de distância.



6. PARÂMETROS DO PROJETO

6.1 POPULAÇÃO (FONTE: IBGE – 2000)

- População Urbana: 3.519 habitantes
- População Total: 7.237 habitantes

6.2 PRODUÇÃO DIÁRIA DE R.S.U. (LIXO DOMILICIAR)

Considerando produção diária de lixo por habitante de 0,4 kg e que a coleta também será feita na zona rural, teremos que a produção diária de R.S.U. no município é de:

Produção diária 2.895 ou 2,89 ton

6.3 PRODUÇÃO ESPECÍFICA DOS R.S.U.

$d = 0,5 \text{ t/m}^3$ ou 500 kg/m^3

6.4 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MÉDIA ANUAL EM MM

Ver Balanço Hídrico



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



7. SISTEMA ANUAL DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DOS R.S. U E R.S.S.S. NO MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU – PR

O serviço de coleta e disposição final é realizado pelo município e dispostos em valas, não apropriadas para a disposição final

Na área adquirida não existe nenhum tipo de disposição de R.S.U.



8. PROJETO TÉCNICO

8.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A) ACESSOS:

- A ligação é feita através do acesso principal ao município, via Vila Copel – estrada geral com cascalho e adequação e trânsito adequado às piores condições climáticas.
- **Distâncias:** 700 metros do morador mais próximo;
2,5 km da sede do município.

B) HIDROGRAFIA:

- Confrontação com um córrego ao leste da área.

C) SOLO E SUBSOLO:

- Argiloso;
- Lençol freático (+ 14m);
- Cobertura de solo existente no local a ser implantado o aterro é de vegetação rasteira tipo pastagem.

D) ÁREA TOTAL:

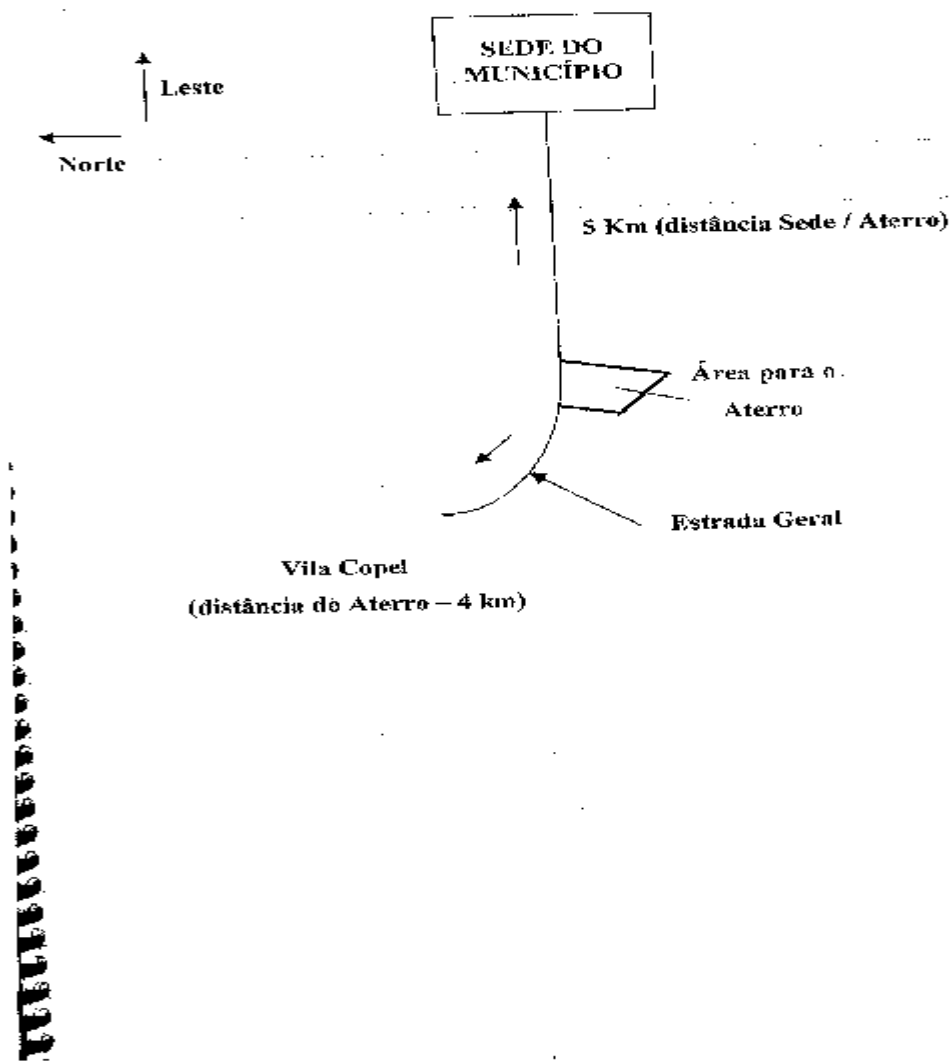
- 28.000 m²

E) LIMITE E CONFRONTAÇÕES:

- Lote Rural: Imóvel “Rodeio”, também conhecido como “Casa Nova – Reserva de Baixo Santa Maria” – Município de Reserva do Iguaçu – PR. Começando em um marco cravado junto do canto de uma cerca de arame e junto de margem da estrada geral que demanda a Vila da Copel, e junto de uma linha seca e linha divisória, confrontando com terras de Sinval Piragibe de Araújo e outros; deste marco segue-se pela citada linha seca, com a mesma confrontação, com o rumo de 36°11’40”SO, mediu-se 27,89 metros, ligando-se em outro marco cravado junto da linha seca e junto da orla do mato; com diversos rumos e mesma confrontação, e com a distância total de 334,56 metros, ligando em outro marco cravado junto da orla do mato e junto da margem de um arroio; deste marco segue-se pela margem do citado arroio no sentido ascendente confrontando com terras de Firmino Martins Araújo e outros, com diversos rumos e com uma distância de 237 metros, ligando-se em outro marco cravado junto da margem do arroio e junto da cerca de arame e margem da estrada que demanda a COPEL; deste marco segue-se pela citada cerca de arame, confrontando com terras de Firmino Martins Araújo, com o rumo de 76°34’ 56”SO mediu-se 58,37 metros a rumo de 88°28’33”, mediu-se 38,29 metros e a rumo de 56°23’40” mediu-se 101,06 metros, ligando-se no marco inicial já descrito, onde iniciou e que encerra a descrição desta área.



F) CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:





MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



G) BACIA HIDROGRÁFICA:

- Distância 6 km Loca do aterro.



8.2 DIMENSIONAMENTO DAS TRINCHEIRAS PARA R.S.U. (LIXO DOMILICIAR).

A) VOLUME DE LIXO GERADO POR DIA:

$$\text{VRSU} = \frac{2,89 \text{ ton/dia}}{0,5 \text{ ton/m}^3}$$

$$\text{VRSU} = 5,8 \text{ m}^3/\text{dia}$$

B) VOLUME TOTAL DA TRINCHEIRA POR DIA:

$$\text{Vtd} = 0,0725 \text{ (Prod/diária)} + 1,27 + \text{VRSU}$$

$$\text{Vtd} = 0,0725 + (2,89) + 1,27 + 5,8 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$\text{Vtd} = 7,14 \text{ m}^3/\text{dia}$$

C) DIMENSIONAMENTO DAS TRINCHEIRAS PARA UM MÊS DE OPERAÇÃO:

Considerações:

Largura – L = 3,0m

Profundidade – H = 3,0m

Tempo – T = 30 dias

Teremos:

C = $\frac{\text{Vtd} \times t}{L \times H}$ Comprimento da trincheira

L x H

$$C = \frac{7,14 \times 30}{3,0 \times 3,0}$$

$$3,0 \times 3,0$$

$$C = 23,8 \text{ m}$$



D) ÁREA DE VOLUME OCUPADO PELAS TRINCHEIRAS EM UM MÊS DE OPERAÇÃO:

$$\begin{aligned} \text{Área} &= (3 \times 23,8) \text{ m}^2 = & A &= 71,5 \text{ m}^2 \\ \text{Volume} &= 71,5 \times 3 = & V &= 214,20 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

O sistema de abertura da trincheira, bem como do preenchimento, seguirá numeração específica conforme implantação na Planta nº 02.

8.3 DIMENSIONAMENTO DAS VALAS SÉPTICAS PARA R.S.S.S. (LIXO HOSPITALAR).

A área de tratamento e disposição dos R.S.S.S. (lixo hospitalar) está dimensionada na planta 02.

O dimensionamento está previsto para o mesmo período de vida útil do aterro sanitário para R.S.U. (lixo domiciliar).

A identificação, na implantação será dada por VH e a numeração será de ordem de preenchimento:

Exemplo: V1, V2 e V3.

Sempre na abertura da vala séptica, tomar cuidado de colocar o solo impedido à entrada da água da chuva.

Na cobertura final, será implantando uma lona plástica.



8.4 SISTEMA DE DRENAGEM

8.4.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS:

Com a finalidade de evitar a contaminação das águas pluviais e externas, e drenar os escoamentos superficiais, foi proposta seguinte sistema:

- A.1) Drenagem Principalmente
- A.2) Drenagem Secundária
- A.3) Bacia de Detenção (quando necessário)

Ver implantação (planta 02) e detalhes construtivos.

8.4.2 DRENAGEM E RECIRCULAÇÃO DE CHORUME GERADO:

A) CÁLCULO DO VOLUME DE LÍQUIDOS PERCOLADOS PELO MÉTODO DE BALANÇO HÍDRICO.

PRÊMIO:

Para a determinação do volume de líquidos percolados, foi adotado o método de balanço hídrico. Este método procura expressar o fluxo de água num aterro, considerando:

- A quantidade de água precipitada sobre aterro;
- A fração que esco superficialmente, em função do tipo de cobertura e da declividade;
- A parte devolvida de água que se infiltra;
- A que fica na camada de cobertura, em função da espessura e do tipo de solo utilizado;
- A quantidade de água que atinge os resíduos podendo gerar líquidos percolados;

Os elementos componentes do cálculo devem ser calculados mês a mês, a partir dos valores médios mensais, para o maior numero possível de anos de observação. Foi preparada a tabela 1, para facilitar o cálculo do balanço hídrico.



PARÂMETROS A SEREM UTILIZADOS:

- P = Índice de Precipitação Pluviométrica (mm)
- EP = Evapotranspiração Potencial

Os dados de P e de EP, podem ser obtidos através das estações climatológicas da COPEL, estando em anexo deste material, caso seu município mais próximo.

- ES = Escoamento Superficial. É obtido aplicando-se o escoamento Superficial (C'), às médias mensais de precipitação.

$ES = C' \times P$, onde

$C' = a \times C$, sendo que C depende do tipo de solo, da declividade e da estação do ano, conforme o demonstrado na tabela 02.

TABELA 2 – VALORES DE C E a EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE E DO TIPO DE SOLO

TIPO DE SOLO	DECLIVIDADE (%)	ESTAÇÃO SECA	ESTAÇÃO ÚMIDA
ARENOSO	0 A 2	0,17	0,34
	2 A 7	0,34	0,5
SILTOSO	0 A 2	0,25	0,39
	2 A 7	0,4	0,53
ARGILOSO	0 A 2	0,33	0,43
	2 A 7	0,45	0,55

I = INFILTRAÇÃO, SENDO $I = P - ES$.

- **I – EP** = Diferença entre as quantidades de água infiltrada e evapotranspirada. Valores negativos significam perda potencial de água armazenada no solo. Valores positivos representam recarga de água no solo, podendo resultar em percolação, se for ultrapassada a capacidade de campo de solo.
- **$\sum \text{Neg. (I – EP)}$** = Perda potencial de água acumulada. Representa a quantidade de água armazenada no solo que é perdida pela evapotranspiração. É obtida somando-se mês a mês que apresente valores negativos de (I – EP), começando-se pelo primeiro mês que apresenta valor negativo. Esse procedimento supõe que no final da estação úmida, corresponde ao



ultimo mês que apresenta valor positivo para $(I - EP)$, a capacidade de campo do solo foi plenamente atingida, mesmo que na prática isso não se verifique. Para os meses que apresentem valores positivos para $(I - EP)$ é atribuído o valor 0 (zero) para $\sum \text{Neg. } (I - EP)$.

- **AS** = Armazenamento de água presente no solo. É obtida da seguinte forma:
 - a) Inicialmente, calcula-se a quantidade de água disponível por metro de solo pela profundidade de zona de raízes (considera-se igual à espessura da camada de cobertura). A tabela 3 apresenta a quantidade de água disponível em função do tipo de solo e cobertura;

TABELA 3 – QUANTIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL (mm H₂O DE SOLO)

Tipo de solo	Capacidade de Campo	Ponto de Murchamento	Água Disponível
Solo Arenoso	200	50	150
Solo Siltoso	300	100	200
Solo Argiloso	375	125	250

- b) O valor obtido para ASc representa a quantidade máxima de água armazenamento no solo não devendo, portanto, ser ultrapassado.
- c) Para os meses que apresentem valores negativos de $(I - EP)$, o valor de AS é obtido nas tabelas 4,5 e 6.
- d) Em seguida, some-se o valor de AS do ultimo mês que apresenta $\sum \text{Neg. } (I - EP)$ igual à zero, até que seja atingido o valor máximo de ASc , que ano deve ser ultrapassado. ΔAs = Troca de armazenamento de água no solo. Representa a variação da quantidade armazenada no solo, mês a mês. E a diferença entre a quantidade de água armazenada em um mês e armazenada no mês anterior.

$$\Delta As = Asn - Asn - 1$$

- **ER** = Evapotranspiração real. Representa a quantidade real de perda de água durante dado mês. Para os meses em que a infiltração é maior que a evapotranspiração potencial $(I -$



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



EP) > 0, a evapotranspiração ocorre no seu máximo nível, sendo que ER = EP. Nos meses em que a infiltração real é condicionada ao grau de umidade do solo, podendo ser determinada pela expressão:

$$ER = EP + [(I-EP)] - \Delta AS]$$

Que pode ser resumida na seguinte expressão:

$$ER = I - \Delta AS$$

PER = Percolação. A percolação é calculada pela seguinte expressão:

$$PER = P - ES - \square AS - ER$$

QM = Vazão Mensal. Os valores mensais de vazão de líquido percolado são calculados a partir da expressão abaixo:

$$QM = \frac{PER \cdot Acont}{2.895.000}$$

onde:

QM = vazão mensal de líquido percolado (l/s)

PER = altura mensal percolada (mm)

Acont = área de contribuição de seção considerada (m²).



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



TABELA 5 Anexar :



C) CÁLCULO DA VAZÃO MENSAL DE LÍQUIDOS PERCOLADOS

Considerando-se que as contribuições externas pelas águas pluviais serão recolhidas pela drenagem secundária, calcularemos a vazão de líquidos percolados no mês de maior incidência para município, que é maio, apresentando.

$$PER = 520,0 \text{ mm}$$

Então:

$$QM = 520,0 \text{ mm} \times 71,5 \text{ m}^2$$

$$2.895 \text{ hab.}$$

$$QM = 0,013 \text{ L/s}$$

Com a análise de outros meses, percebe-se que a percolação, não é significativa.

Mesmo com estes números pouco significativos, existe a percolação de chorume, que receberá o seguinte tratamento:

1) Coleta de Chorume:

Nos fundos das valas, o chorume será coletado por drenos a base de pedra brita nº 02 com inclinação da trincheira de $i = 1,5 \%$ (ver detalhe construtivo).

2) Conexão do Chorume:

As valas são conectadas entre si, através das manilhas de barro glausurado e diâmetro de 150 mm. (Ver detalhes construtivos).

3) Poço de Coleta de Chorume:

O poço tem a função de coletar todo o chorume gerado através da atividade de percolação e atividade biológica dos resíduos, para a recirculação através de sistema de bombeamento para as trincheiras.

Será construído de alvenaria e concreto armado (ver detalhe construtivo).



4) Recirculação do Chorume:

Tem a função de distribuir o chorume na massa de resíduos. Este material por ser rico em microrganismo, beneficiará e poderá acelerar o processo de decomposição dos materiais existentes nos R.S.U. (ver detalhe construtivo).

8.5 POÇO DE MONITORAMENTO

Este poço tem a função de monitorar e avaliar o processo de drenagem e as possíveis alterações nos diversos processos de aterramento.

Permite a coleta de material líquido para a análise e possíveis possibilidades de contaminação do lençol freático. (ver detalhe construtivo I).

8.6 VIDA ÚTIL DO ATERRO

Devido à configuração do terreno e para um melhor aproveitamento da área, as valas foram dimensionadas para 1 mês de operação com as seguintes dimensões:

Comprimento = 22,5 m / Largura = 3 m / Profundidade = 3 m

- Considerando somente as trincheiras com esta dimensão teremos um total de 106 trincheiras com vida útil do aterro correspondendo a 8,8 anos de operação;
- Considerando ainda que pela configuração do terreno foram projetadas trincheiras com 20 m, 15 m e outras medidas de comprimento, dessa forma, teremos um total de 146 trincheiras correspondendo a uma vida útil do aterro projetada em aproximadamente 13 anos.

8.7 ISOLAMENTO DA ÁREA

O isolamento da área será feito de duas maneiras:

- A) Cerca de arame farpado em todo o perímetro do aterro e;
- B) Proteção através de árvores em todo o perímetro do aterro e, com espécies de rápido crescimento (Braacatingas e frutíferas nativas).

(Ver planta de implantação e detalhes construtivos).



9. OPERAÇÃO DO ATERRO DE R.S.U. E R.S.S.S.

9.1 OPERAÇÃO DO ATERRO DE R.S.U. (LIXO DOMÉSTICO)

a) A abertura das trincheiras deve ser realizada com retroescavadeiras e o acúmulo de terra deve ser depositado em apenas um dos lados da trincheira;

b) Os resíduos devem ser descarregados pelo lado livre das trincheiras, sem o ingresso dos veículos no seu interior, iniciando-se por uma das extremidades da mesma;

c) Os resíduos devem ser descarregados em um único trecho da trincheira, até que esteja totalmente preenchida;

d) À medida que serão depositados, os resíduos devem ser nivelados e cobertos manualmente, utilizando-se a terra acumulada ao lado da trincheira;

e) O nivelamento e a cobertura dos resíduos devem ser realizados diariamente, tolerando-se frequência menor apenas em circunstância especiais;

f) Assim que o primeiro trecho da trincheira estiver totalmente preenchido, passa-se para outro, repetindo-se as mesmas operações. A vala deverá estar numa cota superior á do terreno, quando estiver completamente coberta, pois existirá acomodação do lixo com o tempo.

9.2 OPERAÇÃO DO ATERRO DE R.S.S.S. (LIXO HOSPITALAR)

Deve seguir as mesmas recomendações do item 8.1, acrescentando apenas os seguintes cuidados:

a) Acomodação dos resíduos, tomando o cuidado de que os sacos de lixo não devem ser rasgados;

b) Após a decomposição dos resíduos, deve ser depositada uma camada de cal virgem (CaO) antes da cobertura com terra;

c) Após o encerramento de cada vala séptica será implantada uma lona plástica para cobertura.



9.3 RECOMENDAÇÕES GERAIS

- a) A implantação da cortina vegetal em torno de todo o perímetro, com espécies de rápido crescimento;
- b) Evitar queimadas;
- c) Não permitir a catação marginal e impedir a circulação de pessoas e animais na área;
- d) Controle rígido do material a ser aterrado;
- e) Realizar programas periódicos de extermínio de vetores;
- f) Lixo coberto no final de cada dia de trabalho;
- g) Controle de fluxo de veículos;
- h) Exame periódico dos trabalhadores;
- i) Controle de incêndio;
- j) Limpeza periódica do aterro.



10. ANEXOS

10.1 PROPOSTA DE PROJETO DE LEI PARA A COLETA DIFERENCIADA DE R.S.S.S. (RESÍDUO DE SAÚDE)

Súmula: Dispões sobre a coleta, transporte e destino de resíduos sólidos hospitalares (lixo hospitalar) e dá outras providências.

A Câmara Municipal de Reserva do Iguaçu, Estado do Paraná, aprovou e eu, Prefeito Municipal sancionou a seguinte lei:

Art. 1º - A coleta, transporte e destino de resíduos sólidos hospitalares, no município de Reserva do Iguaçu, atenderão ao disposto nesta Lei.

Art. 2º - Consideram-se resíduos sólidos hospitalares, para os fins desta Lei, aqueles declaradamente contaminados, considerados contagiados ou suspeitos de contaminação, provenientes de estabelecimento hospitalar, maternidades, casas de saúde, prontos-socorros, ambulatórios, sanatórios, clínicas, necrotérios, centros de saúde, bancos de sangue, consultórios, laboratórios, farmácias, drogarias e congêneres, atendendo á seguinte classificação:

I – Lixo séptico, proveniente diretamente do trato de doenças representada por:

a) Materiais biológicos como: fragmentos de tecidos orgânicos, restos de órgãos humanos ou animais, restos de laboratórios de análises clínicas e de patológicos assim considerados: sangue, pus, fezes, urina, secreções, placas ou meio de cultura, animais de experimentação e similares;

b) Todos os resíduos sólidos ou materiais resultantes de tratamento ou processo diagnóstico que tenham entrado em contato direto com pacientes como: gazes, ataduras, curativos, compressa, algodão, gesso, seringas descartáveis e similares;

c) Todos os resíduos sólidos e materiais provenientes de unidades médico-hospitalares, de isolamento de áreas infectadas ou com pacientes portadores de moléstia infectocontagiosos, salas de cirurgia, ortopedia, enfermarias e similares, inclusive restos alimentares, lavagem e o produto da varredura (ciscos) resultantes dessa área;

d) Todos os objetivos pontiagudos ou cortantes como: agulhas, vidros, ampolas, frascos e similares;

II – Lixo especial, assim considerados os resíduos perigosos provenientes dos tratamentos de certas enfermidades, representantes por materiais contaminados com quimioterapias, antineoplásticos e materiais radioativos.



MUNICÍPIO DE RESERVA DO IGUAÇU
ESTADO DO PARANÁ



Art. 3° - Os resíduos sólidos hospitalares serão apresentados á coleta em determinado, ou em recipientes contenedores apropriados e padronizados, acondicionados e identificados conforme a classificação, o disposto no regulamento dessa Lei.

Art. 4° - Cabe ao setor competente do município, o serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos hospitalares.

1° - A coleta será feita diariamente, em horários predeterminados, admitindo-se coleta em dias alternados, em estabelecimentos, que produzem quantidade não superior a cinquenta (50) litros.

2° - O transporte será feito em veículos especiais que impeçam o derramamento de líquido e resíduo.

3° - Os resíduos coletados serão enterrados em aterros, a ser utilizado especificamente para essa finalidade.

Art. 5° - Fica proibida a incineração de resíduos sólidos hospitalares nas próprias dependências dos estabelecimentos a que alude o artigo 2°.

Art. 6° - A coleta e transporte interno dos resíduos sólidos hospitalares nos estabelecimentos referidos no artigo 2° obedecerão a ás normas do regulamento desta Lei, vedada à utilização de tubos de queda (schootes).

Art. 7° - O chefe do executivo regulamentará a presente Lei, no prazo de 90 (noventa) dias de sua vigência.

Art. 8 – Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal



10.2 VALA C03

