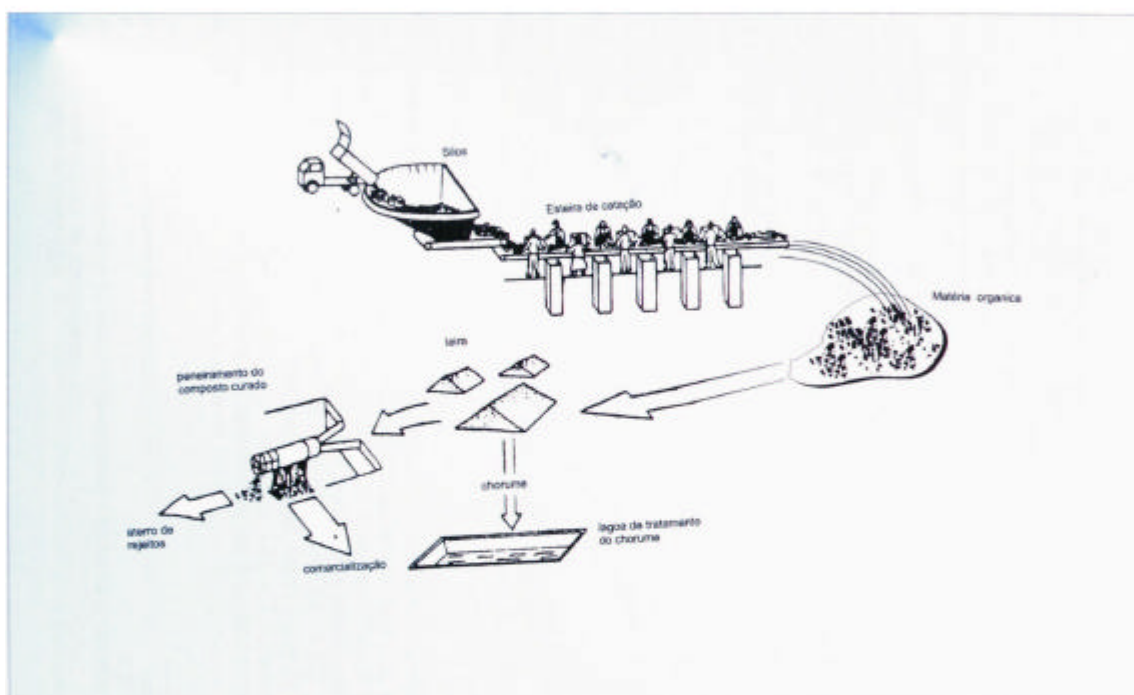


**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

**INFORMAÇÕES PARA GESTÃO TERRITORIAL - GATE
PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS
DA AMAZÔNIA - PRIMAZ**



**PROPOSTA PARA TRATAMENTO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
CIDADE DE MONTE ALEGRE**



Prefeitura de
Monte Alegre



SEICOM



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

RAIMUNDO MENDES BRITO
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E
METALURGIA

Otto Bittencourt Netto
Secretário

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

ALMIR JOSÉ DE OLIVEIRA GABRIEL
Governador do Estado

SECRETARIA DE ESTADO DE
INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO

Mariana Hallberg
Secretária de Estado

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE

JARDEL VASCONCELOS CARMO
Prefeito Municipal

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Diretor Presidente
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial
Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Diretor de administração e Finanças
Diretor de Relações Institucionais e
Desenvolvimento
Superintendente Regional de Belém
Chefe do Departamento de Gestão
Territorial

Carlos Oití Berbert
Antonio Juarez Milmann Martins
José de Sampaio Portela Nunes
Augusto Wagner Padilha Martins
Xafi da Silva Jorge João
Cássio Roberto da Silva

MINISTÉRIO DE MINAS DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

INFORMAÇÕES PARA GESTÃO TERRITORIAL – GATE
PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA – PRIMAZ

PROPOSTA PARA TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
CIDADE DE MONTE ALEGRE

Autor:
JOÃO BITENCOURT QUARESMA
Especialista em resíduos sólidos

BELÉM
1998

CRÉDITOS DE AUTORIA

JOÃO BITENCOURT QUARESMA

Revisão Final
Adib Leal da Conceição
José Maria do Nascimento Pastana

INFORMAÇÕES PARA GESTÃO TERRITORIAL – GATE

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA-PRIMAZ

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM
Superintendência Regional de Belém

QUARESMA, J. B. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Cidade de Monte Alegre – Belém: CPRM/Primaz, 1998. 40.il.

EQUIPE TÉCNICA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

COORDENADOR EXECUTIVO: MANOEL DA REDENÇÃO E SILVA

SUPERVISÃO: AGILDO PINA NEVES – Gestão Territorial
ADIB LEAL DA CONCEIÇÃO – Hidrogeologia e Exploração

COORDENAÇÃO DA ÁREA OESTE: JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA

EXECUTOR: JOÃO BITENCOURT QUARESMA

EDITORAÇÃO E CARTOGRAFIA DIGITAL: ANGELA MARIA S. DO ROSÁRIO
NEY JOSÉ C. DOS SANTOS
JOSIANE MACÉDO DE OLIVEIRA

NORMALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA: MARIA LÉA REBOUÇAS DE PAULA

DESENHO: CARLOS ALBERTO DO NASCIMENTO JÚNIOR

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

| | |
|---|-----------|
| 1 – INTRODUÇÃO | 01 |
| 2 - PROPOSTA PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 02 |
| 2.1 - Sistema de Coleta Seletiva | 02 |
| 3 – MINI-COMPLEXO DE TRATAMENTO | 06 |
| 3.2 – Reciclagem | 06 |
| 3.3 – Incineração | 06 |
| 3.4 – Compostagem | 08 |
| 3.5 – Aterramento | 11 |
| 4 – INVESTIMENTO, TEMPO E ÁREA NECESSÁRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MINI-COMPLEXO | 12 |
| 5 – CUSTO E RECEITA DA OPERAÇÃO DO MINI-COMPLEXO | 13 |
| 6 – VIDA ÚTIL DO MINI-COMPLEXO | 15 |
| 6.1 – Vida útil da área com destinação adequada | 15 |
| 6.2 – Vida útil da área com destino inadequado | 15 |
| 7 – VANTAGENS DO MINI-COMPLEXO PARA A COMUNIDADE LOCAL | 17 |
| 8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 18 |

APRESENTAÇÃO

O Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia - PRIMAZ é uma forma de estudos integrados dos recursos minerais, hídricos e ambientais, com os diversos segmentos das áreas sociais, econômicas e de infra-estrutura. É, ao mesmo tempo, um instrumento de divulgação, de gestão ambiental e auxiliar dos Planos Diretores Municipais.

Seu principal objetivo é proporcionar às autoridades municipais os elementos necessários à elaboração de planos de desenvolvimento regional, consolidando as informações de caráter geográfico, social, econômico e de infra-estrutura urbana, resgatando os demais dados das áreas de geologia, hidrologia, mineração, hidrogeologia e meio ambiente.

A consecução de tal objetivo visa atender aos anseios das comunidades municipais, notadamente no controle e fiscalização dos recursos minerais, na regularização das pessoas envolvidas na atividade mineral, na determinação das potencialidades minerais, nas oportunidades de investimentos, na formulação de projetos de abastecimento de água, nas propostas de infra-estrutura destinadas a melhoria das condições de vida dos municípios, nas propostas de preservação ambiental e no fomento à produção de minerais de emprego imediato na construção civil, bem como de substâncias minerais para corretivo de solos, além de alternativas para a destinação final adequada dos resíduos sólidos.

Este é um trabalho desenvolvido pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, contando, no âmbito estadual, com, a participação da Secretaria de Indústria Comércio e Mineração - SEICOM e, a nível municipal, da prefeitura onde se desenvolve o Programa, objetivando, a partir do diagnóstico dos resíduos sólidos, gerados na cidade de Monte Alegre, apresentar proposta para o tratamento dos mesmos, através do seu beneficiamento, visando o adequado destino final para o lixo domiciliar, comercial e hospitalar, cuja finalidade é a melhoria da qualidade de vida da população humana.

1- INTRODUÇÃO

O adequado acondicionamento e armazenamento do lixo são de responsabilidade do gerador, enquanto a coleta e destinação se constituem em atribuições da Prefeitura Municipal. Sob este enfoque e para complementar o diagnóstico dos resíduos sólidos da Cidade de Monte Alegre, a CPRM, através de seu Programa Integração Mineral em Municípios da Amazônia--PRIMAZ, elaborou a Proposta para Tratamento de Resíduos Sólidos da cidade de Monte Alegre, que objetiva subsidiar a Administração Pública na gestão dos resíduos sólidos.

Essa proposta trata da implantação de um sistema integrado de coleta seletiva e tratamento do lixo. Este tratamento, que se constituem em um mini-complexo, compreende: reciclagem e compostagem de lixo urbano; incineração

do lixo hospitalar; e aterramento dos rejeitos provenientes destas etapas.

Adotando esses procedimentos, haverá considerável aumento da vida útil da área destinada ao mini-complexo, em virtude da menor quantidade de material a ser aterrado. Também haverá substancial redução ou mesmo eliminação dos riscos sanitários, ambientais e operacionais na área de destinação final dos resíduos sólidos, podendo inclusive, trazer benefícios sociais, econômicos e de saúde a população do entorno.

A implantação de um mini-complexo para tratamento do lixo urbano é passível de financiamento, a fundo perdido por órgãos do Governo Federal. Para o funcionamento do mini-complexo, parte das despesas poderão ser custeadas com a receita oriunda da comercialização dos produtos reciclados e compostados.

2- PROPOSTA PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1- Sistema de Coleta Seletiva

O sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos gerados numa cidade consiste, basicamente, de uma fase interna, de responsabilidade do gerador do lixo (residências, comércios, etc.), compreendendo acondicionamento e armazenamento, e outra fase externa, abrangendo o chamado serviço de limpeza urbana, de responsabilidade da administração municipal.

A participação da população nesse sistema é essencial para o sucesso da coleta. É fundamental que os dias e os horários de coleta de lixo domiciliar sejam definidos, informados e cumpridos a risca. hábitos regulares devem ser criados, através de campanhas educativas, para estimular a participação da população e assegurar que o lixo seja bem acondicionado e depositado em lixeiras, na via pública, em dia e horário próximos da coleta, evitando o armazenamento inadequado, o acúmulo indevido e todas as conseqüências indesejáveis geradas pelo lixo.

Faz-se necessário a conscientização da população para que, durante a geração do lixo, efetue-se uma pré-reciclagem dos componentes

reaproveitáveis. A população deve ser orientada no sentido de utilizar, para cada grupo de componentes, diferentes sacos plásticos para o acondicionamento do lixo e armazená-lo em lixeiras suspensas, de difícil acesso para animais, distribuídas pela prefeitura, e colocadas ao longo dos logradouros, facilitando assim o trabalho dos garis. Para fontes geradoras de grande quantidade de lixo, como hospitais, mercados, supermercados, feiras livres, recomenda-se o uso de recipientes do tipo "container" para armazenar de 2 a 3 m³ de lixo e, em pontos de grandes movimentos, como praças, colégios, escolas, etc., recipientes de entregas voluntárias (Fig. 01).

Para a coleta total dos 7.000 kg/dia de lixo inerte, 12.026 kg/dia de lixo domiciliar e comercial e 200 kg/dia de lixo hospitalar, produzidos na cidade de Monte Alegre (Fig. 02), a prefeitura necessita aumentar o quadro de funcionários, no setor de limpeza, em 20 elementos, e adquirir os equipamentos complementares abaixo:

1 Papa Lixo

1 Pick-up para o lixo hospitalar

1 Poli-guindaste

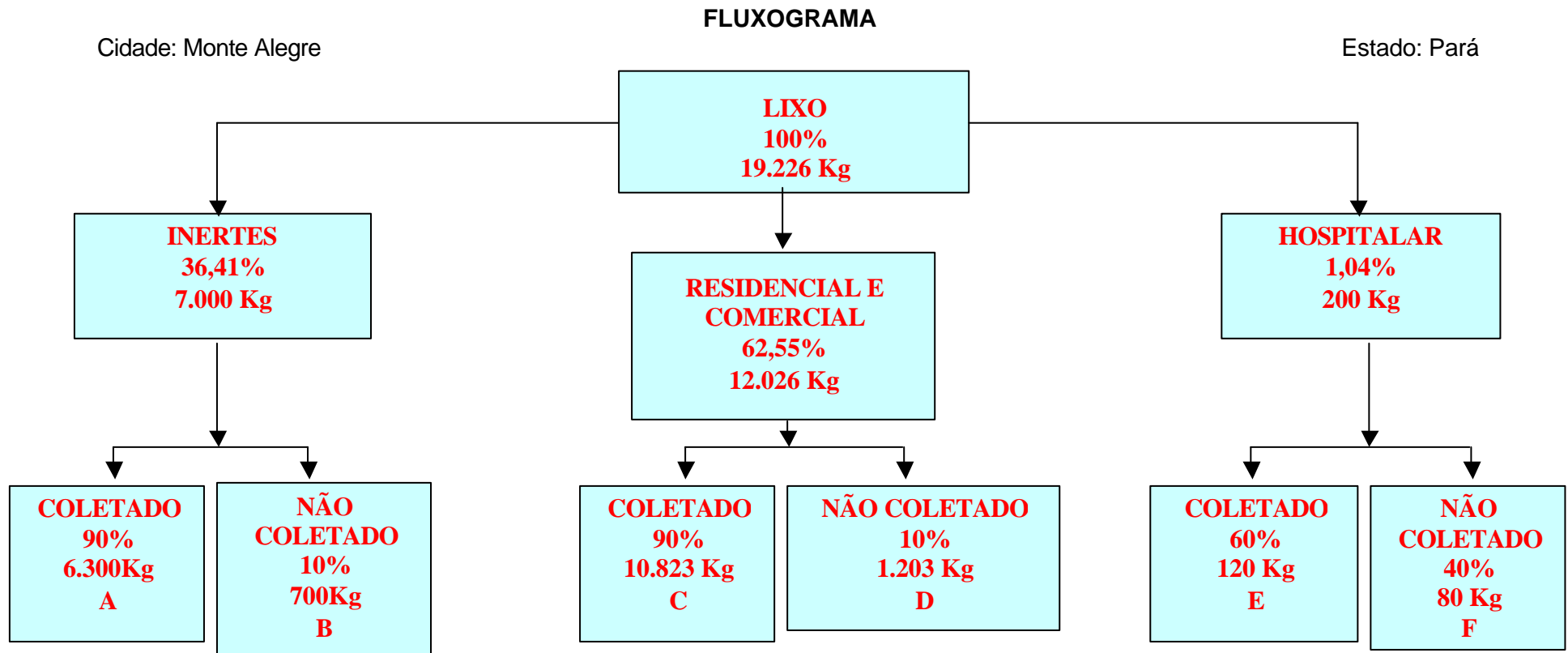
3 Containers

SISTEMA DE COLETA DE LIXO



Fonte: Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos em Belo Horizonte

Fig. 01 - LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA



Observação:
População urbana de Monte Alegre = 20.734 hab.
Taxa per capita = 580 g/hab./dia
Lixo doméstico e comercial produzido = 12.226 Kg/

Fig. 02

Autor: João B. Quaresma

300 Lixeiras suspensas

3 Conjuntos de entrega voluntária.

Qualquer alteração na forma de operação do sistema deve ser amplamente divulgada a população, através dos órgãos de comunicação, evitando custos altíssimos com a circulação indevida de caminhões vazios. Aos coletores, devem ser fornecidos

equipamentos de proteção individual (EPI), tais como: luvas, calças, camisas, capas de chuva e sapatos leves com solado antiderrapante.

O sucesso de um projeto de tratamento de lixo está diretamente relacionado com o nível de participação da população, através da coleta seletiva e da educação ambiental da comunidade geradora desses resíduos sólidos.

3- MINI-COMPLEXO DE TRATAMENTO

Este Mini-Complexo destina-se ao tratamento total do lixo produzido diariamente pelas atividades domésticas, comerciais, etc., na cidade de Monte Alegre, com as especificações existentes no Balanço de Massa (Fig.03), viabilizando-o, em parte, através da venda do material reciclado e da utilização do adubo orgânico, produzido a partir do ataque bacteriano da matéria orgânica, pelas hortas comunitárias e pequenos agricultores da área municipal.

A área recomendada para implantação deste Mini-Complexo, fica localizada no Km. 1,5 da rodovia de acesso a CANP(PA-255). Suas dimensões são de 300m x 400m, equivalente a 12 ha e atualmente parte dela está sendo utilizada de maneira inadequada na disposição do lixo, tratando-se da mesma área identificada como lixão I (Fig 04).

Esse sistema de tratamento (Fig. 05) inclui: recepção, reciclagem e compostagem do lixo orgânico e inorgânico, incineração do lixo de alto risco e aterramento dos rejeitos inertes, produzidos por estas operações. Havendo acréscimo na geração do lixo, em função do crescimento populacional, é possível

aumentar o número de receptores (silos), esteira rotativa da reciclagem e o pátio da compostagem da usina, pois sua implantação é modular.

3.1 - Recepção

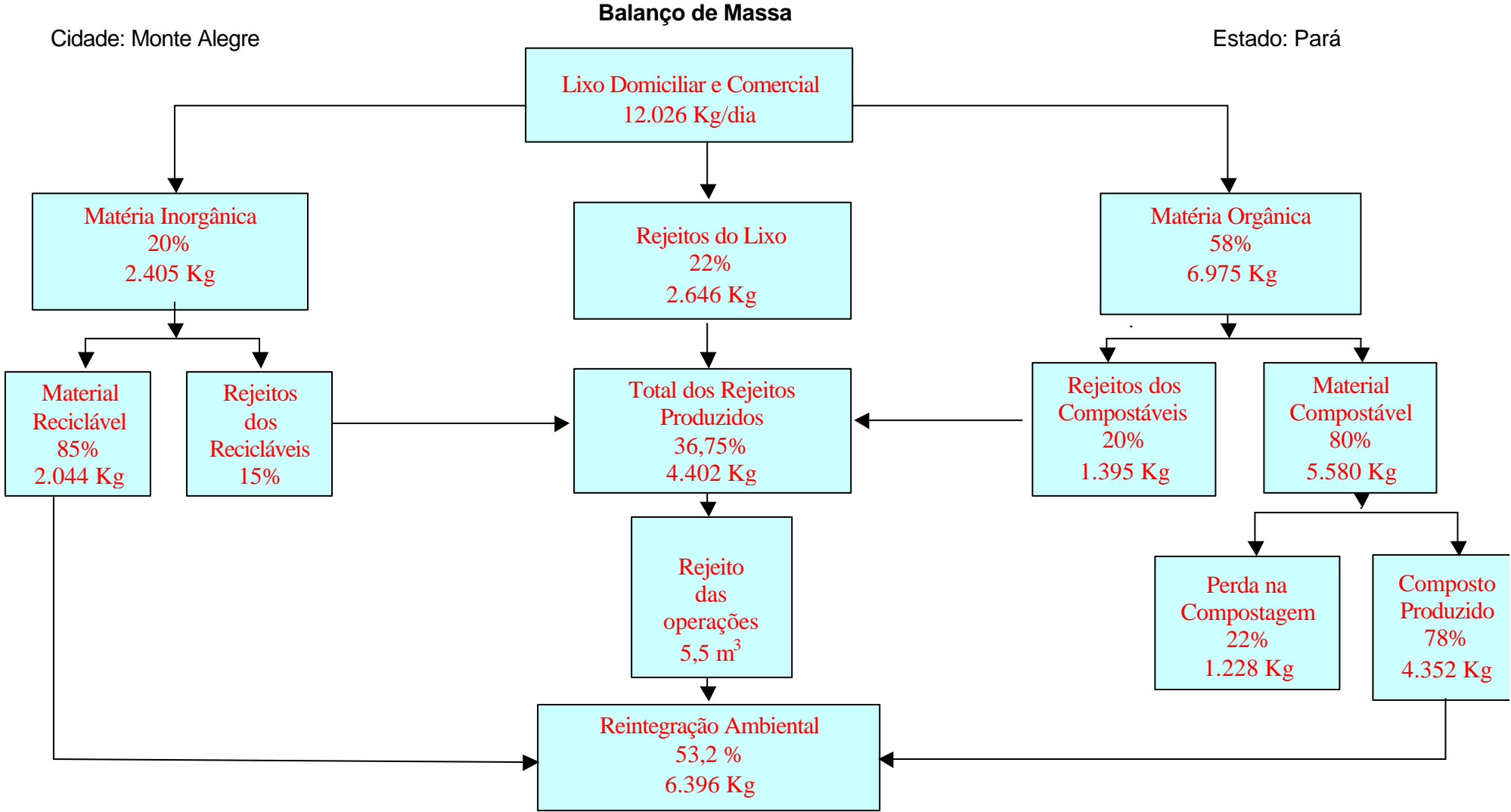
Este setor compreende as instalações e o controle do fluxo do lixo na entrada do sistema, a partir dos veículos até o seu interior, utilizando silos de chapa de ferro com formato de um cone truncado e disposição inclinada, de maneira a fazê-lo deslizar e descarregá-lo no equipamento seguinte.

3.2 - Reciclagem

Este procedimento consiste na separação dos materiais a serem reutilizados. o principal equipamento é a esteira de borracha, com polias nas extremidades, que desliza por roletas, movimentando o lixo de uma extremidade a outra, permitindo, assim, a retirada dos materiais recicláveis. Todo material reaproveitado será armazenado em galpões após sofrer trituração e/ou compactação em equipamento específico e de simples manejo, facilitando o seu transporte e venda, inclusive para outras regiões. Esta área será coberta.

3.3 - Incineração

Trata-se da queima do lixo hospitalar em alta temperatura, acima de



Mai 1999

Fig. 03

Autor: João B. Quaresma

900°C, em mistura com uma apreciável quantidade de ar durante um tempo pré-estabelecido. Atualmente, ç a melhor alternativa de tratamento para esse tipo de resíduo, reduzindo-o a uma pequena quantidade de cinza inerte.

As unidades de recepção, reciclagem e incineração requerem uma área total de 1,0 ha, coberta e contendo espaços para depósito, circulação, sanitário, refeitório e descanso dos empregados.

3.4 - Compostagem

É o sistema que se inicia com a trituração, em moinho de martelo ou outro, do material que passa pela reciclagem, com a finalidade de promover uma melhor mistura da matéria orgânica, sendo esta disposta em leiras. Essas leiras são reviradas periodicamente apressando a decomposição microbiológica, para ser obtido o adubo orgânico ou biofertilizante, num período mínimo de 100 dias. Para essa operação é necessária uma área de 0,22 ha, demonstrada nos cálculos a seguir:

| | |
|--|----------------------------------|
| Lixo domiciliar e comercial produzido | 12.026 Kg/dia |
| Peso específico | 600 Kg/m³ |
| Volume do lixo domiciliar e comercial | 20,0m³/dia |
| Matéria Orgânica (58% x 12.026 kg/dia) | 6.975 Kg/dia |
| Material compostavel (80% x 6.975 kg/dia). | Lo = 5.580 Kg/dia |
| Peso específico. | 800 Kg/m³ |
| Volume do material compostável. | Vo = 7,0m³/dia |
| Configuração geométrica das leiras: | |
| Largura | L = 2,0m. |
| Altura | H = 1,5m. |
| Área Frontal (2 x 1,5)/2 | A = 1,5m². |
| Comprimento (7,0 m³ /1,5 m²) | C = 4,7m. |
| Área da base da leira (4,7m x 2m) | Sb = 9,4m²/dia |
| Área do pátio, incluindo área para reviramento (9,4m² x 2x100) | Sp = 1.880m² |
| Período mínimo da compostagem natural | At = 100 dias. |
| Considerando um acréscimo de 15% na Sp destinada a circulação, temos: | |
| Área final da compostagem (1.880m² x 1,15) | Sf = 0,22 ha |

Área Destinada ao Tratamento do lixo Cidade de Monte Alegre

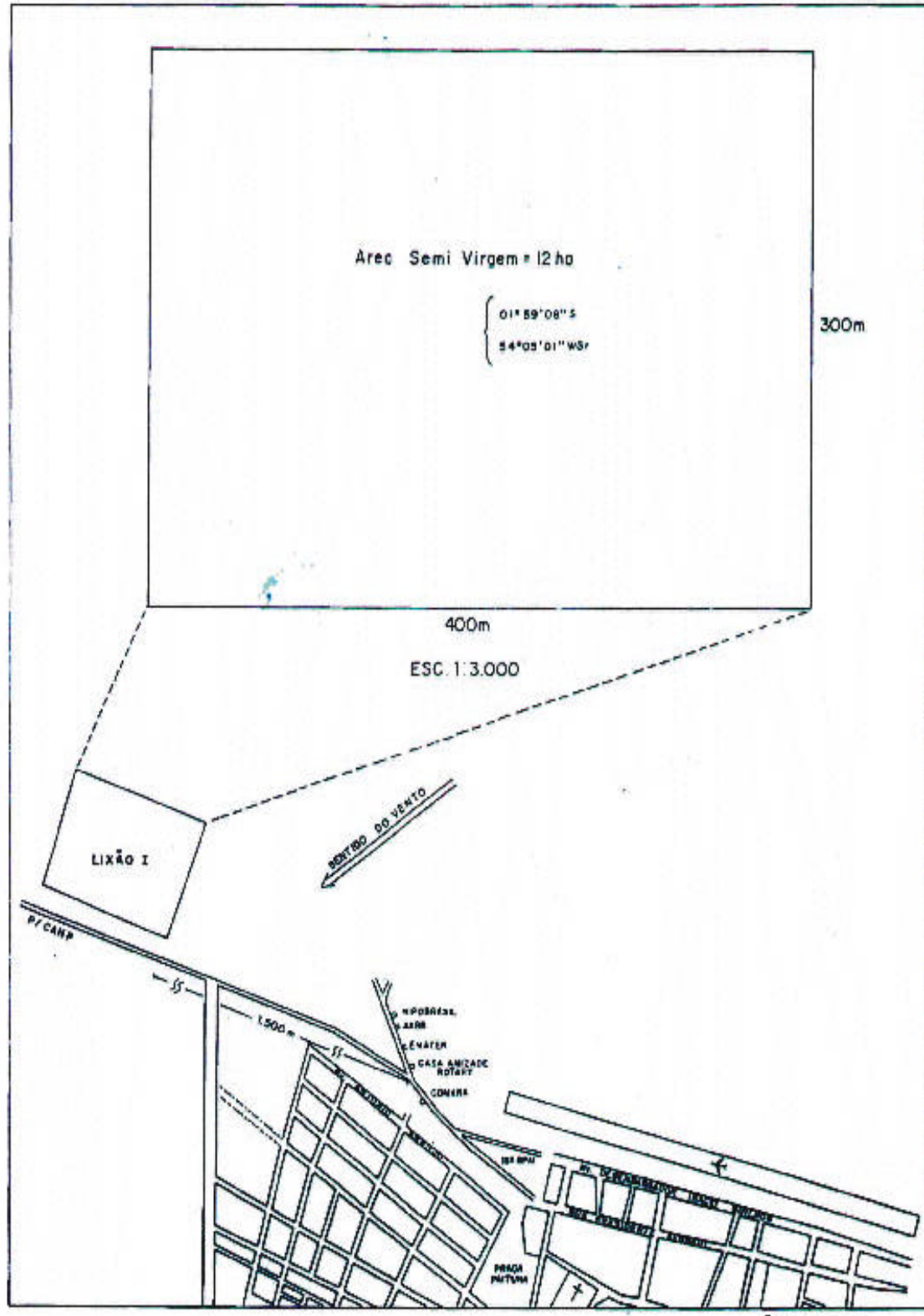


FIG. 04

Escala: 1:13.500

USINA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS . CIDADE DE 05 A 50 MIL HABITANTES

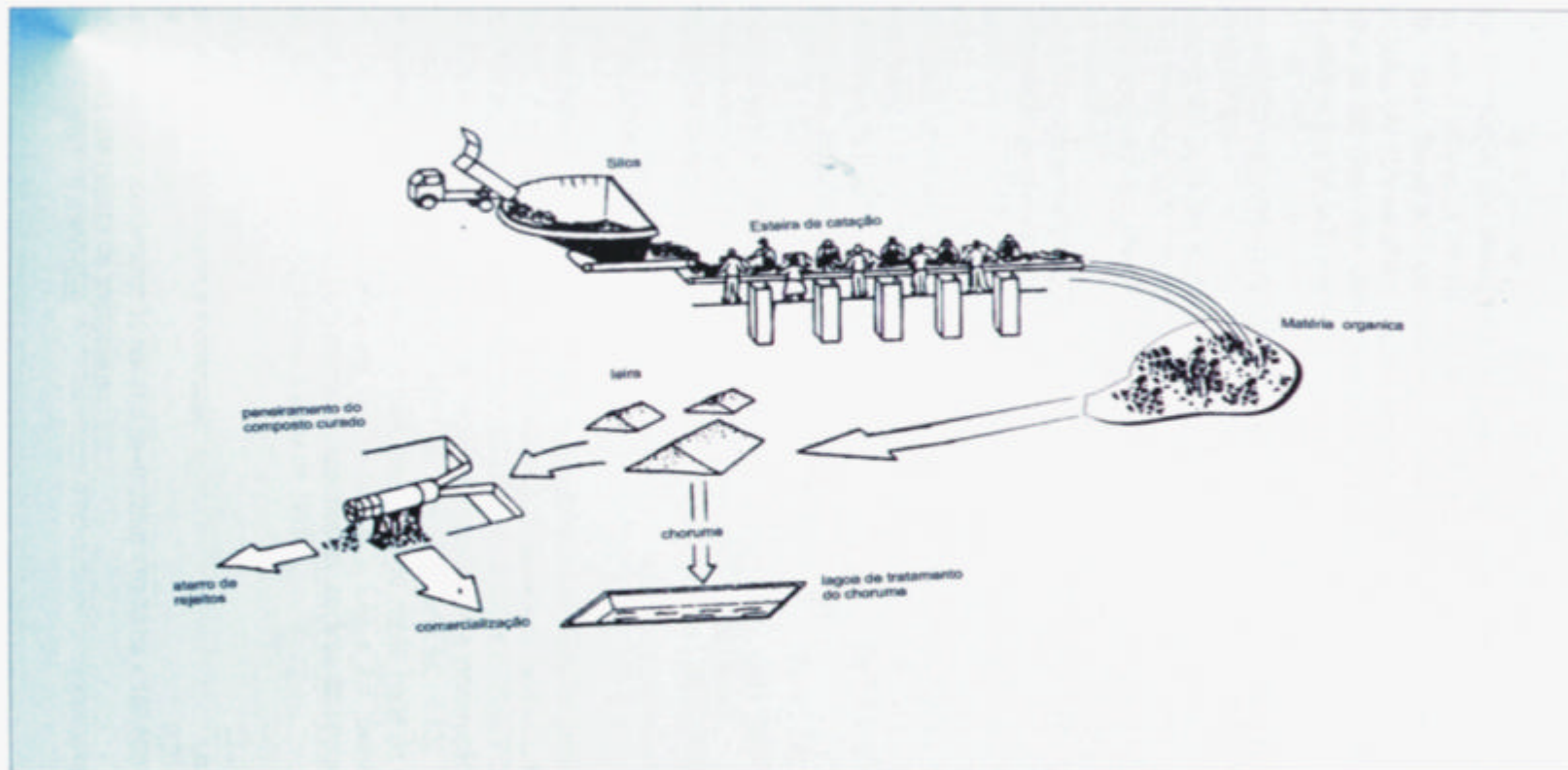


Fig. 05

3.5 - Aterramento

O aterramento dos resíduos sólidos, empregando as técnicas de proteção ambiental, é o método adequado para disposição final desses resíduos, sem causar danos ao ambiente, nem malefícios ou prejuízos à saúde pública. Prevê-se que os rejeitos provenientes da reciclagem,

compostagem e incineração do lixo hospitalar de Monte Alegre são de, aproximadamente, 4.402 kg, equivalentes a 5,5 m³, considerando o peso específico do rejeito inerte de 800 kg/m³, os quais serão aterrados em células de 2,0 x 1,83 x 1,5 metros e cobertas com uma camada de sedimento impermeável, ao final da operação diária. São necessários 1.515m²/ano, a partir de 1998.

| | |
|--|--|
| Área total do Mini-Complexo | 12,0ha |
| Área da recepção, reciclagem e incineração | 1,0ha |
| Área de compostagem | 0,20ha |
| Área restante para aterramento 12ha (1,0 ha+0,22ha)= | 10,78 ha= 107.800 m² |
| Total da área das células de aterramento(2,0m x 1,83m)x1,15 x 360 dias= | 1.515m²/an |

4- INVESTIMENTO, TEMPO E ÁREA NECESSÁRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MINI-COMPLEXO

Estima-se que o custo médio de investimentos por tonelada/dia, para tratar os resíduos sólidos urbanos numa usina de reciclagem, compostagem, incineração e aterramento, e adotando o processo natural de cura da matéria orgânica, seja da ordem de R\$ 11.000,00 aproximadamente. A contratação de

terceiros para terraplenagem e preparação do pátio nessa região é de R\$ 35.000,00. O custo de instalação do Mini-Complexo para tratar 12.026 kg/dia de resíduos sólidos é de R\$ 30.000,00. O incinerador para o lixo de alto risco é de R\$ 10.000,00. O investimento total é da ordem de R\$ 205.000,00 de acordo com o demonstrativo abaixo, tornando-o passível de financiamento, a fundo perdido, pelo Ministério do Planejamento ou pelo Ministério da Saúde.

| | |
|--|-----------------------|
| USINA DE TRATAMENTO (12.026 kg/dia) x R\$ 10.000,00 | R\$ 130.000,00 |
| TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DO PÁTIO | R\$ 35.000,00 |
| INSTALAÇÃO DO MINI-COMPLEXO | R\$ 30.000,00 |
| INCINERADOR PARA O LIXO DE ALTO RISCO | R\$ 10.000,00 |
| TOTAL DE INVESTIMENTO | R\$ 205.000,00 |

O tempo de implantação de uma usina com estas especificações é de

aproximadamente, 6 meses, que exige uma área de, no mínimo, 10 ha.

5 - CUSTO E RECEITA DA OPERAÇÃO DO MINI-COMPLEXO

Para operar o sistema como um todo, o Mini-Complexo necessita empregar 20 pessoas, ao custo mensal de R\$ 2.990,00, encargos sociais de

R\$ 2.392,00 e aquisição de equipamentos de proteção para reposição de R\$ 300,00 por mês. Essas despesas totalizam R\$ 6.682,00, considerando os custos de transporte para os centros de comercialização de R\$ 1.000,00, de acordo com o demonstrativo abaixo:

| | |
|---|---------------------|
| PESSOAL | R\$ 2.990,00 |
| 01 ADMINISTRADOR | R\$ 400,00 |
| 01 VIGIA | R\$ 250,00 |
| 05 RECICLADORES | R\$ 650,00 |
| 05 COMPOSTADORES | R\$ 650,00 |
| 03 ACONDICIONADORES DOS RECICLADOS | R\$ 390,00 |
| 01 INCINERADOR | R\$ 130,00 |
| 04 ATERRADORES | R\$ 520,00 |
| ENCARGOS SOCIAIS 80% | R\$ 2.392,00 |
| REPOSIÇÃO DE MATERIAL DE PROTEÇÃO MENSAL | R\$ 300,00 |
| FRETE PARA COMERCIALIZAÇÃO RECICLADOS | R\$ 1.000,00 |
| TOTAL | R\$ 6.682,00 |

Para amenizar os custos operacionais do Mini-Complexo os produtos da reciclagem (Tab. 01) podem

ser comercializados e o adubo orgânico utilizado em hortas escolares e no projeto horta comunitária.

COMPONENTES PUTRESCÍVEIS, RECICLÁVEIS E REJEITÁVEIS DO LIXO URBANO DA CIDADE DE MONTE ALEGRE

| COMPONENTES | PUTRESCÍVEL (kg) | ADUBO ORGÂNICO (kg) | RECICLÁVEL (Kg) | REJEITOS DA LIMPEZA URBANA (Kg) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--|
| BORRACHA | | | 102 | |
| COURO | | | 41 | |
| MADEIRA | | | 225 | |
| MAT. ORGÂNICA | 5.580 | 4.352* | | |
| METAIS. FERROSOS | | | 102 | |
| METAIS N/FERROSOS | | | 204 | |
| PAPEL | | | 409 | |
| PAPELÃO | | | 368 | |
| PLÁSTICO DURO | | | 164 | |
| PLÁSTICO MOLE | | | 204 | |
| TRAPOS | | | 61 | |
| VIDRO | | | 164 | |
| DIVERSOS | | | | 4.402 |
| TIS | 5.580 | 4.352* | 2.044 | 4.402 |

*Dado para hortas comunitárias e escolares ou negociado com agricultores locais **Tab. 01**

6- VIDA ÚTIL DO MINI-COMPLEXO

6.1 - Vida útil da área com destinação adequada

Estima-se em, aproximadamente, 26 anos a vida útil da área de 10,78 ha, disponível para o aterramento dos rejeitos

de todas as operações do mini-complexo. Como demonstrado na Tab. 2, esses dados tem como referência o ano de 1998, considerando: área total das células de 1.515m²; profundidade das células de 1,5m; e 7,5% a taxa média anual de crescimento da população.

| ANOS \ AREAS | UTILIZADA (m ²) | UTILIZADA ACUMULADA (m ²) | UTIL DISPONÍVEL (m ²) |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|
| 1998 | 1.515 | 1.515 | 106.285 |
| 1999 | 1.629 | 3.144 | 104.656 |
| 2000 | 1.751 | 4.895 | 102.905 |
| 2001 | 1.882 | 6.777 | 101.023 |
| 2002 | 2.023 | 8.800 | 99.000 |
| 2003 | 2.175 | 10.975 | 96.825 |
| 2004 | 2.338 | 13.313 | 94.487 |
| 2005 | 2.513 | 15.826 | 91.974 |
| 2006 | 2.701 | 18.527 | 89.273 |
| 2007 | 2.904 | 21.431 | 86.369 |
| 2008 | 3.122 | 24.553 | 83.247 |
| 2009 | 3.356 | 27.909 | 79.891 |
| 2010 | 3.608 | 31.517 | 76.283 |
| 2011 | 3.878 | 35.395 | 72.405 |
| 2012 | 4.169 | 39.564 | 68.236 |
| 2013 | 4.482 | 44.046 | 63.754 |
| 2014 | 4.819 | 48.865 | 58.935 |
| 2015 | 5.179 | 54.044 | 53.756 |
| 2016 | 5.568 | 59.612 | 48.188 |
| 2017 | 5.985 | 65.597 | 42.203 |
| 2018 | 6.434 | 72.031 | 35.769 |
| 2019 | 6.756 | 78.787 | 29.013 |
| 2020 | 7.263 | 86.050 | 21.750 |
| 2021 | 7.708 | 93.758 | 14.042 |
| 2022 | 8.393 | 102.151 | 5.649 |
| 2023 | 9.023 | 111.174 | Esgotado com déficit de 3.374m² |

Área disponível = 107.800m²

Tab. 02

Ao final da vida útil a área poderá ser reutilizada para outro fim, podendo ter, eventualmente, uma vida útil maior ou até tomar-se inesgotável, caso o gerador do lixo atenda as orientações para a coleta seletiva e o Poder Público implante o Mini-

Complexo.

6.2 - Vida útil da área com destino inadequado

Estima-se em aproximadamente 14 anos a vida útil para a área disponível de 10,78 ha

a Fig. 04 para destinação do lixo em forma de lixão como apresentada na Tab. 03. Esta estimativa tem como base: a taxa média anual de crescimento da população, de 7,5%; 1,22 ha de

área para circulação dos veículos; o lixo a ser produzido em Monte Alegre ocupará, em 1998, uma área de 4.800 m e 1,5 metros de altura do solo, do depósito de lixo.

| AREAS ANOS | UTILIZADA (m ²) | UTILIZADA ACUMULADA (m ²) | UTIL DISPONÍVEL (m ²) |
|---------------|--------------------------------|---|---|
| 1998 | 4.800 | 4.800 | 103.000 |
| 1999 | 5.160 | 9.960 | 97.840 |
| 2000 | 5.547 | 15.507 | 92.893 |
| 2001 | 5.824 | 21.331 | 86.469 |
| 2002 | 6.261 | 27.592 | 80.208 |
| 2003 | 6.731 | 34.323 | 73.477 |
| 2004 | 7.236 | 41.559 | 66.241 |
| 2005 | 7.778 | 49.337 | 58.463 |
| 2006 | 8.362 | 57.699 | 50.101 |
| 2007 | 8.989 | 66.688 | 41.112 |
| 2008 | 9.663 | 76.351 | 31.449 |
| 2009 | 10.388 | 86.739 | 21.061 |
| 2010 | 11.167 | 97.906 | 9.894 |
| 2011 | 12.005 | 109.911 | Esgotada com déficit de 211m² |

Área disponível = 107.800m²

Tab. 03

Ao final de 14 anos esta área estará com problemas sanitários, ambientais,

operacionais, sociais e econômicos e totalmente poluída, irrecuperável e caótica.

7- VANTAGENS DO MINI-COMPLEXO PARA A COMUNIDADE LOCAL

1 - Melhoria das condições da saúde pública, com a eliminação dos ciclos evolutivos das doenças relacionadas com o lixo;

2 - Redução da área reservada ao lixo;

3 - Incentivos à participação comunitária e ao resgate da cidadania, além da geração de novos empregos;

4 - Melhoria nas condições de vida de catadores, dando-lhes um trabalho digno, com vestimentas e alimentação adequadas e atendendo-os com os benefícios da Previdência Social e os direitos de um trabalhador assalariado;

5 - Proteção ao meio ambiente, pois com cada tonelada de papel reciclado são poupadas do corte, no mínimo, 50 árvores do tipo acácia ou eucalipto, com cinco anos de crescimento;

6- Eliminação do mau cheiro, quando o tratamento é perfeito, evitando o aparecimento de chorume;

7 - Melhoria da qualidade das águas superficiais, subterrâneas e dos solos e conseqüente aumento da produtividade agrícola, fator decisivo no combate a desnutrição;

8 - Evita que seres humanos se alimentem com o lixo diretamente, em condições subumanas.

9 - Diminuição do número de vetores tais como ratos, moscas, baratas e mosquitos, portadores e transmissores de diversos tipos de doenças;

10 - Aumento na eficiência da limpeza urbana e na coleta do lixo;

11- Retomo do lixo, após tratamento, as prateleiras, pois deve ser encarado como uma mercadoria a ser vendida.

12- Formação de um sindicato para a comercialização dos reciclados, evitando assim a ação de oportunistas e;

13- Utilização do adubo orgânico em hortas comunitárias, áreas de agricultura e para sua comercialização.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

CIMASA. Usina de compostagem e reciclagem de lixo. Santa Cruz do Sul-RS: [s.d.] 21p.

JARDIM, N.S. et al. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado, 1º ed. São Paulo. Instituto de pesquisas tecnológicas, CEMPRE 1995. 278.p. I. [SBN 85-09-00106-5].

LIMA, L M Q Tratamento de Lixo no Brasil. Curitiba: [s.n.], 1983.

PEREIRA NETO, J. T. Um sistema de reciclagem e compostagem. Universidade Federal de Viçosa, 1995.

QUARESMA J. B., Diagnóstico dos Resíduos Sólidos, Cidade de Monte Alegre - Belém PRIMAZ, 1998. 40p.