

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

RAIMUNDO MENDES DE BRITO
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

Luciano de Freitas Borges
Secretário

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ

JOÃO ALBERTO RODRIGUES CAPIBERIBE
Governador do Estado

**SECRETARIA DE ESTADO DO
PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL**

José Ramalho de Oliveira
Secretário de Estado

PREFEITURA MUNICIPAL DE LARANJAL DO JARI

MANOEL GOMES COELHO
Prefeito Municipal

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Diretor Presidente	Carlos Oití Berbert
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial	Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Geologia e Recursos Minerais	Antonio Juarez Milmann Martins
Diretor de Administração e Finanças	José de Sampaio Portela Nunes
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento	Augusto Wagner Padilha Martins
Superintendente Regional de Belém	Xafi da Silva Jorge João
Chefe do Departamento de Gestão Territorial	Cássio Roberto da Silva

ENDEREÇOS DA CPRM

<http://www.cprm.gov.br>

Sede

SGAN-Quadra 603 – Módulo I – 1º andar
CEP 70830-030- Brasília –DF
Telefone: (061) 312-5253 (PABX)

Escritório do Rio de Janeiro

Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 – Rio de Janeiro – RJ
Telene: (021) 295-0032 (PABX)

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Av. Pasteur, 404 3º andar
CEP: 22290 – 240 Rio de Janeiro – RJ

Departamento de Gestão Territorial

Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (021) 295-6147

Divisão de Documentação Técnica

Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (021) 295-5997 – 295-0032 (PABX)

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas nº 3645 – Bairro do Marco
CEP: 66095-110 – Belém – PA
Telefone: (091) 246-8577

Divisão de Gestão Territorial da Amazônia

Av. Dr. Freitas, 3645 – Bairro do Marco
CEP: 66095-110 – Belém – PA
Telefone: (091) 246-1657

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 – Bairro Funcionários
CEP: 30140-002 – Belo Horizonte – MG
Telefone: (031) 261-0391

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 – Setor Marista
CEP: 74170-110 – Goiânia – GO
Telefone: (062) 281-1522

Superintendência regional de Manaus

Av. André Araújo, 2160 – Aleixo
CEP: 69065-001 – Manaus – AM
Telefone: (029) 663-5614

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 – Sta. Teresa
CEP: 90840-030 – Porto Alegre –RS
Telefone: (051) 233-7311

Superintendência Regional de Recife

Av. Beira Rio, 45 – Madalena
CEP: 50610-100 – Recife – PE
Telefone: (081) 227-0277

Superintendência Regional de Salvador

Av. Ulysses Guimarães, 2862 Sussuarana
Centro Administrativo da Bahia
CEP: 41213-000 – Salvador – BA
Telefone: (071) 230-9977

Superintendência Regional de São Paulo

Rua Barata Ribeiro, 357 – Bela Vista
CEP: 01308-000 – São Paulo – SP
Telefone: (011) 255-8155

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 – Bairro Papicu
CEP: 60150-163 – Fortaleza – CE
Telefone: (085) 265-1288

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 – Bairro Tanques
CEP: 78904-300 – Porto Velho – RO
Telefone: (069) 223-3284

Residência de Teresina

Rua Goiás, 312 – Sul
CEP: 640001-570 – Teresina – PI
Telefone: (086) 222-4153

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

EQUIPE TÉCNICA

COORDENADOR EXECUTIVO: MANOEL DA REDENÇÃO E SILVA

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

COORDENADOR DA ÁREA AMAPÁ: JOSÉ LIMA DA COSTA

EXECUTOR: JOÃO BITENCOURT QUARESMA

EQUIPE DE APOIO: MARIA LÉA REBOUÇAS DE PAULA - **Bibliotecária**
ANTONIO PEREIRA DE A. JUNIOR - **Ass. Téc. Esp.**
JURACI MONTEIRO BORGES - **Ass. Téc, Esp.**

DIGITAÇÃO E EDITORAÇÃO: TANIA KEYLER COELHO DE ARGOLO
JOSIANE MACÊDO DE OLIVEIRA

DESENHO: CARLOS ALBERTO DO NASCIMENTO JÚNIOR

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

**PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM
MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA – PRIMAZ**

**ESTUDO E PROPOSTA PARA
TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CIDADE DE LARANJAL DO JARI**

**AUTOR; JOÃO BITENCOURT QUARESMA
ESPECIALISTA EM RESÍDUOS
SÓLIDOS**



**Execução:
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM**

1998

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 e resgatando os demais dados da área da 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 à 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 Estado do Planejamento e Coordenação Geral - SEPLAN e, a nível municipal, da prefeitura onde se desenvolve o Programa.

O presente documento tem como objetivo **o Estudo e Proposta para o Tratamento dos Resíduos Sólidos**, gerados na cidade de Laranjal do Jari, visando o seu beneficiamento, e uma adequada destinação final, cujo objetivo é a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes.

1. - INTRODUÇÃO

De acordo com entendimentos mantidos entre a **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM**, através da **Superintendência Regional de Belém – SUREG-BE** e a **Prefeitura Municipal de Laranjal do Jari – PMLJ**, após a conclusão do diagnóstico completo sobre o sistema atual de limpeza urbana e da área destinada a deposição final do lixo produzido na Sede Municipal, foi proposta a realização de um **Estudo para Tratamento dos Resíduos Sólidos**, visando o armazenamento, equipamentos, recursos humanos necessários para a coleta seletiva, bem como do seu beneficiamento, através da **Reciclagem, Compostagem e Incineração** do lixo, resultando com isto na redução de material a ser aterrado, no aumento da vida útil da área destinada à esta atividade, assim como afastando os problemas sanitários, ambientais, operacionais, sociais e econômicos para a comunidade, utilizando um mini-complexo passível de ser financiado a fundo perdido pelo Ministério do Planejamento e ainda ficando, a sua coleta, sob a responsabilidade da **PMLJ**.

Os recursos humanos e materiais necessários ao funcionamento do mini-complexo, em parte, serão mantidos com a receita oriunda dos produtos reciclados e compostados.

2. - PROPOSTA PARA TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1 - Sistema de Coleta Seletiva

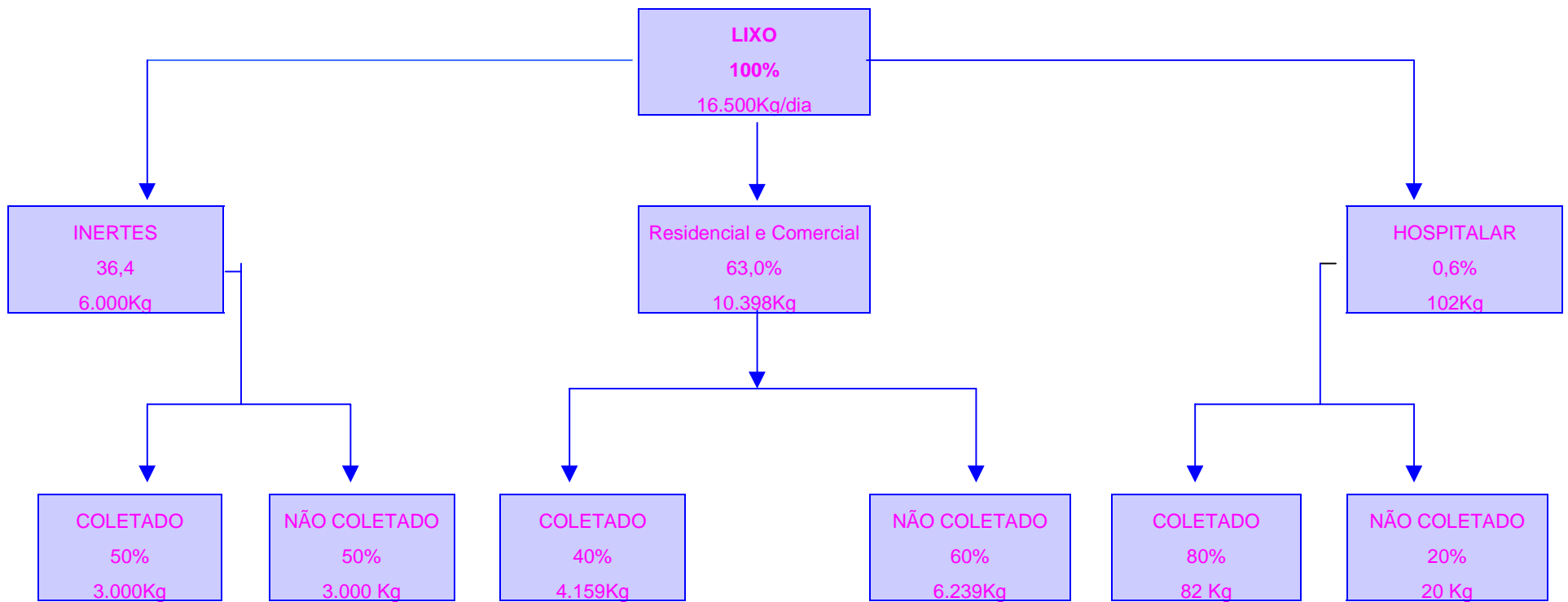
O sistema de coleta seletiva dos resíduos gerados nas residências, Comércio, etc., de uma cidade, consiste, basicamente, de uma fase interna de responsabilidade do gerador do lixo, compreendendo acondicionamento e armazenamento, e outra fase externa, abrangendo o chamado serviço de limpeza urbana de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

Para coletar totalmente os 6.000 Kg/dia de lixo inerte, 10.398 Kg/dia de lixo domiciliar e comercial e 102 Kg/dia de lixo hospitalar, produzidos na Cidade de Laranjal do Jari (Fig. 01), a Prefeitura necessita aumentar o quadro de funcionários, no setor de limpeza, em 20 elementos e adquirir os equipamentos abaixo:

- 02 caçambas basculantes
- 01 pick-up para lixo hospitalar
- 01 poli-guindaste
- 05 containers
- 300 lixeiras suspensas
- 05 conjuntos de entrega voluntária

Faz-se necessária a conscientização da população para que durante a geração do lixo, efetue-se uma pré-reciclagem dos componentes que podem ser reaproveitados.

FLUXOGRAMA



Observação:

População Urbana de Laranjal do Jari

Taxa "Per Capita" /dia

Lixo doméstico, comercial produzido

17.927 hab.

580 g/hab/dia

10.398Kg/dia

Fig. 01

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 lixeira suspensa, de difícil acesso para os animais, distribuídas pela Prefeitura e colocadas ao longo dos logradouros, facilitando assim o trabalhos dos garis. Para fontes geradores de grande quantidade de lixo, como hospitais, mercados, supermercados, feiras livres, recomenda-se o uso do tipo “container”, como praças, colégios, escolas, etc., recipiente de entregas voluntárias (Fig. 02).

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 se4já bem acondicionado e depositado em lixeiras, na via pública, em dia e horário próximo da coleta, evitando o armazenamento inadequado, o acúmulo indevido e todas as conseqüências indesejáveis geradas pelo lixo.

Qualquer alteração na forma de operação do sistema deve ser amplamente divulgada à população, através dos órgãos de comunicação, evitando custos altíssimos com a circulação indevida de caminhões vazios. Aos coletores deve ser fornecido equipamentos de proteção individual (EPI), tais como: luvas, calças, camisas, capas de chuva e sapatos leves com solado antiderrapante, exigindo o seu uso durante o trabalho.

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.

Para a destinação final dos resíduos sólidos, produzidos em Laranjal do Jari, recomenda-se a permanência da atual área pertencente a Prefeitura Municipal, **denominada lixeira fora da área urbana**, que apresenta acesso e condições adequadas para este fim (Fig. 03).

3. - MINI-COMPLEXO DE TRATAMENTO

Esse Mini-Complexo destina-se ao tratamento total do lixo produzido diariamente pelas atividades domésticas, comerciais, etc., na Cidade de Laranjal do Jari, com as especificações existentes no Balanço de Massa (Fig. 04) viabilizando-o como um todo, através da venda do material reciclado e do adubo produzido a partir do ataque bacteriano da matéria orgânica.

Esse sistema de tratamento inclui reciclagem e compostagem do lixo urbano, incineração do lixo de alto risco e aterramento dos rejeitos inertes. Consiste basicamente das operações de recepção, reciclagem, incineração, compostagem e aterramento, conforme a Figura 05. Havendo acréscimo na

4. – INVESTIMENTO, TEMPO E ÁREA NECESSÁRIA PARA A IMPLANTAÇÃO DO MINI-COMPLEXO

Estima-se que o custo médio de investimento por tonelada/dia, de capacidade instalada 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 terraplanagem do terreno e preparação do pátio nessa região, é de R\$ -35.000,00. O custo de instalação do Mini-Complexo para tratar 10.398 Kg/dia é de R\$ -30.000,00. O incinerador para lixo de alto risco R\$ -10.000,00. O investimento é da ordem de R\$ -185.000,00, de acordo com o demonstrativo abaixo, tornando-o possível de financiamento, a fundo perdido, pelo Ministério do Planejamento ou Saúde.

Usina de tratamento (10.398 Kg/dia X 11.000,00).....	R\$ -110.000,00
Terraplanagem e preparação do Pátio.....	R\$ -35.000,00
Instalação do Mini-Complexo.....	R\$ -30.000,00
Incinerador para lixo de Alto Risco.....	R\$ -10.000,00
TOTAL DO INVESTIMENTO.....	R\$ -185.000,0

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 18 pessoas, a custo mensal de R\$4.095,00, encargos sociais de R\$3.276,00, aquisição de equipamentos de proteção para reposição de R\$3.500,00 por mês. Essas despesas totalizam R\$8.671,00 considerando os custos de transporte para os centros de comercialização DE r\$1.000,00, de acordo com demonstrativo abaixo:

Pessoal + 50% periculosidade e insalubridade	R\$ -4.095,00
01 Administrador	400,00
01 Vigia	250,00
04 Recicladores	520,00
04 Compostadores	520,00
03 Acondicionadores dos reciclados	390,00
01 Incinerador	130,00
04 Aterradores	520,00
Encargos Sociais 80%	-3.276,00
Reposição do material de proteção	300,00
Frete Laranjal do Jari/Belém	1.000,00
TOTAL	-8.671,00

4. – INVESTIMENTO, TEMPO E ÁREA NECESSÁRIA PARA A IMPLANTAÇÃO DO MINI-COMPLEXO

Estima-se que o custo médio de investimento por tonelada/dia, de capacidade instalada 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 terraplanagem do terreno e preparação do pátio nessa região, é de R\$ -35.000,00. O custo de instalação do Mini-Complexo para tratar 10.398 Kg/dia é de R\$ -30.000,00. O incinerador para lixo de alto risco R\$ -10.000,00. O investimento é da ordem de R\$ -185.000,00, de acordo com o demonstrativo abaixo, tornando-o possível de financiamento, a fundo perdido, pelo Ministério do Planejamento ou Saúde.

Usina de tratamento (10.398 Kg/dia X 11.000,00).....	R\$ -110.000,00
Terraplanagem e preparação do Pátio.....	R\$ -35.000,00
Instalação do Mini-Complexo.....	R\$ -30.000,00
Incinerador para lixo de Alto Risco.....	R\$ -10.000,00
TOTAL DO INVESTIMENTO.....	R\$ -185.000,0

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 18 pessoas, a custo mensal de R\$4.095,00, encargos sociais de R\$3.276,00, aquisição de equipamentos de proteção para reposição de R\$3.500,00 por mês. Essas despesas totalizam R\$8.671,00 considerando os custos de transporte para os centros de comercialização DE r\$1.000,00, de acordo com demonstrativo abaixo:

Pessoal + 50% periculosidade e insalubridade	R\$ -4.095,00
01 Administrador	400,00
01 Vigia	250,00
04 Recicladores	520,00
04 Compostadores	520,00
03 Acondicionadores dos reciclados	390,00
01 Incinerador	130,00
04 Aterradores	520,00
Encargos Sociais 80%	-3.276,00
Reposição do material de proteção	300,00
Frete Laranjal do Jari/Belém	1.000,00
TOTAL	-8.671,00

Para amenizar os custos operacionais do Mini-complexo, os produtos de reciclagem (Tabela 01) podem ser comercializados e o adubo orgânico utilizado em hortas escolares e projetos de agricultura.

COMPONENTES	PUTRESCÍVEL (Kg)	ADUBO Orgânico	RECICLÁVEL (Kg)	REJEITOS DA LIMPEZA URBANA (Kg)
Borracha			48	
Couro			16	
Madeira			160	
Matéria Orgânica	4.991	3.893	DOADOS P/HORTAS COMUNITÁRIA/AGRI- CULTORES	DOADOS P/HORTAS COMUNITÁRIA/AGRI- CULTORES
Metais Ferrosos			112	
Metais não Ferrosos			127	
Papel			281	
Papelão			320	
Plástico Duro			130	
Plástico Mole			127	
Trapos			110	
Vidro			160	
Diversos				3.816
TOTAIS	4.991	3.893	1.591	3.816

Tabela 01

6. – VIDA ÚTIL DO MINI-COMPLEXO

6.1 – Vida Útil da Área com Destinação Adequada

Estima-se em aproximadamente 28 anos a Vida Útil para a área disponível para o aterramento de 8,71 ha da figura 03, considerando que em 1998 a área acumulada das células é de 1.325 m²/ano, conforme o item 3.5, com profundidade de 1,5 metros e taxa de crescimento anual de 6,67%, como cálculo mostrado na Tabela 02.

Ao final da Vida Útil a área poderá ser utilizada para outra finalidade e, em caso de uma coleta seletiva adequada, a Vida poderá crescer ou até torná-la inesgotável.

Para amenizar os custos operacionais do Mini-complexo, os produtos de reciclagem (Tabela 01) podem ser comercializados e o adubo orgânico utilizado em hortas escolares e projetos de agricultura.

COMPONENTES	PUTRESCÍVEL (Kg)	ADUBO Orgânico	RECICLÁVEL (Kg)	REJEITOS DA LIMPEZA URBANA (Kg)
Borracha			48	
Couro			16	
Madeira			160	
Matéria Orgânica	4.991	3.893	DOADOS P/HORTAS COMUNITÁRIA/AGRI- CULTORES	DOADOS P/HORTAS COMUNITÁRIA/AGRI- CULTORES
Metais Ferrosos			112	
Metais não Ferrosos			127	
Papel			281	
Papelão			320	
Plástico Duro			130	
Plástico Mole			127	
Trapos			110	
Vidro			160	
Diversos				3.816
TOTAIS	4.991	3.893	1.591	3.816

Tabela 01

6. – VIDA ÚTIL DO MINI-COMPLEXO

6.1 – Vida Útil da Área com Destinação Adequada

Estima-se em aproximadamente 28 anos a Vida Útil para a área disponível para o aterramento de 8,71 ha da figura 03, considerando que em 1998 a área acumulada das células é de 1.325 m²/ano, conforme o item 3.5, com profundidade de 1,5 metros e taxa de crescimento anual de 6,67%, como cálculo mostrado na Tabela 02.

Ao final da Vida Útil a área poderá ser utilizada para outra finalidade e, em caso de uma coleta seletiva adequada, a Vida poderá crescer ou até torná-la inesgotável.

ANOS \ ÁREAS	UTILIZADA (m ²)	ACUMULADA (m ²)	ÚTIL DISPONÍVEL (m ²)
1998	1.325	1.325	95.775
1999	1.413	2.738	94.362
2000	1.508	4.246	92.854
2001	1.608	5.854	91.246
2002	1.715	7.569	89.531
2003	1.830	9.399	87.701
2004	1.952	11.351	85.749
2005	2.082	13.433	83.667
2006	2.221	15.654	81.446
2007	2.369	18.023	79.077
2008	2.527	20.550	76.550
2009	2.696	23.246	73.854
2010	2.875	26.121	70.979
2011	3.068	29.189	67.911
2012	3.273	32.462	64.638
2013	3.491	35.913	61.187
2014	3.724	39.637	57.463
2015	3.972	43.609	53.491
2016	4.237	47.846	49.254
2017	4.520	52.366	44.734
2018	4.821	57.187	39.913
2019	5.143	62.330	34.770
2020	5.486	67.816	29.284
2021	5.852	73.668	23.432
2022	6.242	79.910	17.190
2023	6.659	86.569	10.531
2024	7.103	93.672	3.428
2025	7.576	101.248	Esgotada com déficit de 4.148 m ²

Área disponível: 97.100 m²

Tabela 02

6.2 – Vida Útil da Área com Destinação Inadequada

Estima-se em aproximadamente 15 anos a Vida Útil da área disponível de 8,71 ha da Figura 03, para destinação do lixo em forma de lixão, considerando que é necessário para a circulação de veículo uma área de 1,29 ha e que em 1998 a área ocupada pelo lixo é de 4.159 m², proveniente do produto de 360 dias pelo quociente do volume do lixo domiciliar e comercial de 17,33 m³/dia do item 3.4,

por 1,5 metro de altura e taxa de crescimento anual de 0,67%, como mostrado no cálculo abaixo:

ANOS \ ÁREAS	UTILIZADA (m²)	ACUMULADA (m²)	DISPONÍVEL (m²)
1998	4.159	4.159	92.941
1999	4.436	8.595	88.505
2000	4.732	13.327	83.773
2001	5.047	18.374	78.726
2002	5.384	23.758	73.342
2003	5.743	29.501	67.599
2004	6.126	35.627	61.473
2005	6.534	42.161	54.939
2006	6.971	49.132	47.968
2007	7.436	56.568	40.532
2008	7.932	64.500	32.600
2009	8.461	72.961	24.139
2010	9.025	81.986	15.114
2011	9.627	91.613	5.487
2012	10.269	101.882	Esgotado com déficit de 4.782 m ²

Área disponível: 97.100 m²

Tabela 03

Ao final da Vida Útil a área encontra-se totalmente poluída, irrecuperável e inútil para outro fim.

7. - VANTAGENS PARA A COMUNIDADE LOCAL

- 1 - Melhoria das condições de saúde pública, com a eliminação dos ciclos evolutivos das doenças relacionadas com o lixo.
- 2 - Redução da área reservada ao lixo.
- 3 - Incentivo 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 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, evitando, quando o tratamento é perfeito, o aparecimento de chorume.
- 7 - Melhoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas e dos solos e conseqüente aumento da produtividade agrícola, fator decisivo no combate à desnutrição.
8. - Evita que seres humanos se alimentem com o lixo diretamente, em condições sub-humanas.
- 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 de lixo.
- 11 - Retorno do lixo, após tratamento, às prateleiras, pois deve ser encarado como uma mercadoria a ser vendida.
- 12 - Formação de um Sindicato para comercialização dos reciclados, evitando assim oportunistas.
- 13 - Utilização do adubo orgânico em hortas, áreas de agricultura e na comercialização.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha AS.22 Belém; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso Potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974 (Série Levantamentos de Recursos Naturais, 5).
- 2 - CIMASA. Usina de compostagem e reciclagem de lixo. Santa Cruz do Sul-RS [s.d.]. 21 p.
- 3 - CONTAGEM da população 1996, faixa etária, Instrução, migração [s.n.t.]
- 4 - JARDIM, N.S. et al. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado, 1^a Ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas tecnológicas, CEMPRE 1995. 278 P. IL. [SBN 85-09=001066-5].
- 5 - JARI CELULOSE. Plano Diretor de Ocupação das Terras do Jari, caracterização ambiental do território. Meio Físico. [s.n.t.] 1994.
- 6 - LIMA, E. P. et al. Modelo de um aterro sanitário para disposição final dos resíduos sólidos da cidade de Castanhal e o estudo de impacto ambiental. Belém: UFPa., 1994.
- 7 - LIMA, L. M. Q. Tratamento de Lixo no Brasil. Curitiba:[s.n.], 1983.
- 8 - PLANO de desenvolvimento rural do município de Laranjal do jari, 1997 – 2000. Laranjal do Jari-AP, 1997.
- 9 - PEREIRA NETO, J. T. Um sistema de reciclagem e compostagem. Universidade Federal de Viçosa, 1995.