

PAULA GUIMARÃES SALGE

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS RECICLÁVEIS NA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PARANÁ,
BRASIL.**

Monografia apresentada à Oficina de Pesquisa IV, como parte dos requisitos a obtenção do título de Bacharel em Oceanografia, com ênfase em Gestão Ambiental Costeira, Centro de estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Naína Pierri

Pontal do Paraná
2007

*Dedico este trabalho aos meus pais, Denise e Mauro,
e as forças da natureza, especialmente ao mar.*

Agradecimentos

A Deus que me presenteou nesta vida com uma família maravilhosa, tem plantado em meu caminho flores de muito amor, paz, alegria e colorido, e me guia na busca da evolução contínua.

A meu pai e minha mãe que nunca mediram esforços para zelar de mim e meu irmão, mesmo quando estávamos longe. Devo este trabalho e a conclusão deste curso ao esforço diário deles. Agradeço pela educação maravilhosa, pelo amor, compreensão, e por sempre tentar tirar as pedras do nosso caminho e, mesmo quando topamos com elas, estarem sempre prontos a nos dar as mãos e ajudar a seguir em diante.

A meu irmão, pessoinha iluminada, que sempre cuidou de mim e esteve preocupado. O convívio de anos com você me ajudou a cada dia querer ser uma pessoa do bem, que se preocupa com os outros e visa um futuro igualitário e justo para a humanidade.

A minha vó Biba, grande matriarca, fonte de sabedoria, garra e sem dúvida de vida. Seus ensinamentos e conselhos, além do seu tempo, nos faz evoluir cada dia mais. Há um tempo me disse: “Trabalhe com a água, pois ela será o futuro”, e aqui estou.

Ao Henrique, presente em minha vida desde o primeiro dia de Pontal, por todo seu amor, companheirismo, ensinamentos, compreensão, proteção, momentos preciosos e, sem dúvida, por ser a peça chave para que Pontal viesse a se tornar um verdadeiro e maravilhoso lar. Apesar da distância física, você esteve comigo todos os dias neste trabalho.

A Nalu, que me deixou um oceano de saudade, mas na vida terrena nunca me deixou sozinha. Companheira de todas as horas e fiel escudeira. Até a próxima viagem!

Às companheiras (os) de casa e anexos, Jú, Lica, Ione, Laura, Dezim, Sil, Digão, Tadeu, Lia, Liara, Ari, Surf, Dread, Ritinha e Lion. Vocês ficarão sempre guardados no meu coração. Em especial a Jú, meu porto seguro de tantos mares bravios e calmos também. Marcela, Juliane e Tami, obrigada por me deixarem fazer da casa de vocês a minha segunda casa Pontalense.

Aos grandes amigos Juzinha, Máma, Lua, Dêzets, Jujuba, Liana “Pururuca”, Lizoca, Gaby, Marceleza, Ali, Cassandra, Tiaguera, Flávios, Léo, Ricardo, Waguim,

Lincoln, André, Ione, Liara, Tami “Lee”, Tice, Samba, Lica Monstro, Flâves, Denis, Aninha MG, Clark, Ari, Kalina, Laurica, Baiana, Michele, Ana “banana”, Coxinha, Willian, Oscar e tantos outros que compartilharam comigo esta surreal experiência de crescimento contínuo em Pontal. “MEU CANECO!”.

A Marcelo, por me levar ao encontro da mosquinha do Superagui, que quando pica faz você não querer sair de lá nunca mais. Obrigado por me inserir neste mundo encantador e recompensador que temos a oportunidade de trabalhar. Este “trampo” também é seu.

A toda galera do Laboratório Sócio Ambiental, passar estes anos trabalhando com vocês foi muito bom. Em especial ao Ali, que tive a honra de trabalhar junto desde o começo deste projeto. Hoje você é muito mais que um amigo é um verdadeiro irmão. Obrigada por tudo e espero que possamos construir ainda muitas coisas juntos. Milena e Gaby obrigada pelos ensinamentos com o Access. Diguinho e Edna obrigada pela ajuda nas coletas e processamento dos dados e por tornar as idas à Vila das Peças mais engraçadas e prazerosas.

A Tamara e Manyu pelos conhecimentos valiosos repassados, por acreditar na gente e sonhar junto com as mudanças do mundo.

A toda SACIZADA da quarta turma de Ciência do Mar. Compartilhar estes anos de estudos, almoços, trabalhos, coletas, festas, praias, e momentos sem fazer nada com vocês não poderiam ser melhores.

A Toda comunidade de Vila das Peças, que tanto contribuiu para a realização deste projeto. Em especial, ao Renato (o capitão), Seu Zé e Dona Nair, Evair e família, Carlinhos e família, Dona Lurdes e família, Fernando e Jova.

À família do CEM, professores e funcionários, que se dedicam a fazer deste lugar o nosso segundo lar.

A PROEC que financiou as bolsas de extensão e acreditou na realização de projetos tão ousados.

E por último, e não menos importante a minha orientadora professora e segunda mãe Naína Pierri, que me deu à oportunidade de realizar este belíssimo trabalho e sempre esteve pronta e nunca poupou esforços para começar novos desafios.

NOVA TRIBO

Eu quero só viver
Solidário com a vida
Esquecer todo egoísmo
Das ilusões que eu sustento
Compartilhar sorrisos, vocações
Resgatar a criança que calei
Eu quero só viver
Trabalhando em prol do bem comum
Incluindo céu e mar, também
Na família imensa que sonhei
Dividindo trabalho e produção
Semeando na terra a união
Eu quero só viver
Integrado a natureza
Compartilhar toda beleza
Irmanado a humanidade
Sem lugar para a tristeza

Hoje a Nova Tribo ateia fogo
Queimando o medo do amor
Dançando a paz e a liberdade
Cantando a natureza com fervor
Deixa a vida florir e encantar
Deixa o rio correr pro mar
Arara-azul voa liberta
Mico-leão lá na floresta
Deixa o mato crescer e alimentar
Deixa a flor poder brotar
Lua crescente clarear
Cai à noite, cai o dia

Nova tribo celebra a existência
Com tambores que tocam sem parar
Sincronizando ritmos diversos
Dentro de um mesmo pulsar
Respeitando tradições, culturas e crenças
Como cores do arco-íris
Onde tempo é mais que tempo
Muito mais do que ganhar
Riqueza é equilíbrio interior, dimensão altruísta de sonhar.

(Cristiano G. Salge)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 E 2 - LOCAL DE QUEIMA DO LIXO NO QUINTAL DE UMA RESIDÊNCIA (1) E ABANDONO NAS MARGENS DO CÓRREGO QUE CORTA A VILA (2). VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS. JULHO DE 2006.	15
FIGURA 3 E 4 - LOCAL DE QUEIMA DE LIXO EM UM CAMINHO (3) E ABRIGO DO LIXO DA VILA (4). ABANDONO DO MATERIAL, ACARRETANDO POLUIÇÃO E FALTA DE HIGIENE. VILA DAS PEÇAS. JUNHO DE 2005.	15
FIGURA 5 - - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE GUARAQUEÇABA, PR.	47
FIGURA 6 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA VILA DAS PEÇAS NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO PARANÁ, E DOS LIMITES DO PARQUE NACIONAL DO SUPERAGUI.	50
FIGURA 7 - VISTA AÉREA DA COMUNIDADE DE VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PARANÁ.	51
FIGURA 8 - PESSOAS RESIDENTES POR GRUPOS DE IDADE E SEXO. VILA DAS PEÇAS.	53
FIGURA 9 - MACROZONEAMENTO DA COMUNIDADE DE VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.	57
FIGURA 10 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA QUE ATENDE A COMUNIDADE DE VILA DAS PEÇAS CONSTRUÍDO EM AGOSTO DE 2006.	59
FIGURA 11 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO POR ZONA DE RAÍZES CONSTRUÍDA EM UMA CASA COM QUATRO MORADORES. VILA DAS PEÇAS, MARÇO DE 2007.	60
FIGURA 12 – EQUIPAMENTOS COMPRADOS COM RECURSOS DO FDA/2005 PARA EXECUÇÃO DO TRABALHO DE COLETA E SEPARAÇÃO DOS RS RECICLÁVEIS. VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO/2006.	92
FIGURA 13 – SACOLAS TIPO “BIG-BAGS”, DOADAS PARA O PROEJTO, COM A FINALIDADE DE ARMAZENAR O RECICLÁVEL DENTRO DO ABRIGO. VILA DA PEÇAS, PR. JUNHO/2006.	92
FIGURA 14 e 15 - AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA DA VILA DAS PEÇAS, PR. AGOSTO/2005.	94
FIGURA 16 e 17 - CONFECÇÃO DA CARTILHA EXPLICATIVA SOBRE O SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS E A CARTILHA PRONTA PARA SER ENTREGUE NAS CASAS. VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO/2006.	94

FIGURA 18 - SACOLAS DE RÁFIA PLÁSTICA DISTRIBUÍDAS NAS CASAS DURANTE AS AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PORTA A PORTA. VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO/2006.	97
FIGURA 19 - SEPARAÇÃO CORRETA DOS RECICLÁVEIS EM UMA RESIDÊNCIA DA VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO DE 2006.	98
FIGURA 20 – COLETOR REALIZANDO A COLETA NA ORLA E CARRINHO COLETOR DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS. VILA DAS PEÇAS, PR. JANEIRO/2007.	98
FIGURA 21 – ABRIGO DO LIXO E QUEIMA INAPROPRIADA DOS MATERIAIS NÃO RECICLÁVEIS. VILA DAS PEÇAS. OUTUBRO/2006.	102
FIGURA 22 – SAÍDA DO MATERIAL BRUTO (SEM SEPARAÇÃO) DA VILA DAS PEÇAS COM DESTINO A PONTAL DO SUL. AGOSTO/2006.	105
FIGURA 23 – DESCARREGAMENTO DO LIXO RECICLÁVEL DA VILA DAS PEÇAS PELOS FUNCIONÁRIOS DA AMCORRESP E INTEGRANTES DO PROJETO, NO PIER DA TENENGE NA PONTA DO POÇO, EM PONTAL DO SUL. MAIO/2007.	106
GRÁFICO 1 - PERCENTUAL DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE ENTERRA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, EM RELAÇÃO AO TIPO DE RESÍDUO. VILA DAS PEÇAS, 2006.	82
GRÁFICO 2 - PERCENTUAL DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE QUEIMA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, EM RELAÇÃO AO TIPO DE RESÍDUO. VILA DAS PEÇAS, 2006.	84
GRÁFICO 3 - PERCENTUAL DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE SEPARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, EM RELAÇÃO AO TIPO DE RESÍDUO. VILA DAS PEÇAS, 2006.	86
GRÁFICO 4 – DADOS DO CENSO SÓCIO SANITÁRIO EM RELAÇÃO À COLETA DO LIXO DOMICILAIR NA VILA DAS PEÇAS NO ANO DE 2006.	99
GRÁFICO 5 - FREQUÊNCIA DA COLETA REALIZADA PELO COLETOR E DE ENTREGA DO RECICLÁVEL REALIZADA POR MORADORES QUE LEVAM ATÉ O ABRIGO. VILA DAS PEÇAS, 2006.	100
GRÁFICO 6 – PORCENTAGEM DAS CASAS QUE APRESENTAM NENHUMA OU ALGUM TIPO DE DIFICULDADES EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.	107
GRÁFICO 7 - PESO OBTIDO COM A SEPARAÇÃO E COLETA DE MATERIAL RECICLÁVEL (PLÁSTICO, PAPEL E METAL) NA VILA DAS PEÇAS, NOS ANOS DE 2005, 2006 E 2007, EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO.	109

GRÁFICO 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE PLÁSTICO COLETADOS, EM RELAÇÃO AO PESO E A ÉPOCA DO ANO.	115
GRÁFICO 9- TOTAL E CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PAPÉIS COLETADOS EM RELAÇÃO AO PESO E A ÉPOCA DO ANO.	117
GRÁFICO 10- TOTAL E CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE VIDROS COLETADOS, EM RELAÇÃO AO PESO E DURANTE DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO.	122
GRÁFICO 11- RENDA OBTIDA COM VENDA DO MATERIAL RECICLÁVEL COLETADO NOS ANOS DE 2005, 2006 E 2007 EM DIFERENTES TEMPORADAS DO ANO.	124

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELAÇÃO ENTRE O TAMANHO DA CIDADE, NÚMERO DE HABITANTES E GERAÇÃO PER CAPITA (kg/dia) DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO BRASIL.	27
TABELA 2- PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL POR GRANDES GRUPOS DE IDADE.	52
TABELA 3 - QUANTIFICAÇÃO DOS RS PRODUZIDOS NO VERÃO E INVERNO NAS RESIDÊNCIAS DA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.	69
TABELA 4 - GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE RSR E NR DOS MORADORES PERMANENTES DA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.....	72
TABELA 5 - PRODUÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE LIXO DOMICILIAR EM KG/DIA, EM UMA CIDADE DE ATÉ 10 MIL HAB. E NA VILA DAS PEÇAS, SEGUNDO TIPO DE RESÍDUO.....	74
TABELA 6 - QUANTIFICAÇÃO DOS RS PRODUZIDOS EM DOIS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NO VERÃO E INVERNO NA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.....	76
TABELA 7 – QUALIFICAÇÃO DO RSR (METAL, PLÁSTICO, PAPEL E VIDRO) PRODUZIDOS MENSALMENTE NAS RESIDÊNCIAS, <i>PER CAPITA</i> E NAS COZINHAS COMUNITÁRIAS DA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.	79
TABELA 3- QUALIFICAÇÃO DOS MATERIAIS COLETADOS PLÁSTICO, PAPEL, METAL E VIDRO DURANTE O PERÍODO DE UM ANO (AGOSTO/2006 A AGOSTO/2007) NA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.	111
TABELA 9 - QUANTIDADE DE RS TOTAL, Re E NR PRODUZIDOS MENSALEMENTE EM 82 RESIDÊNCIAS E DOIS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS, EM DUAS DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO.....	127

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PRODUÇÃO DE LIXO DOMICILIAR, MATERIAIS RECICLÁVEIS E REJEITO E TAXA DE RECICLAGEM NO BRASIL.....	35
QUADRO 2 - ESTIMATIVA DA QUANTIDADE, EM QUILOS, TOTAL E DE CADA TIPO DE RESÍDUO PRODUZIDO POR HABITANTE / DIA, NA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.....	73
QUADRO 3 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR EXISTÊNCIA DE COLETA E DESTINO DO LIXO. VILA DAS PEÇAS, 2006.....	81

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Projeto de Extensão: Vila Recicla	14
1.2	Justificativa	18
1.3	Objetivos	19
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	Resíduos Sólidos: uma abordagem geral	21
2.1.1	Definição de Resíduos Sólidos	23
2.1.2	Classificação:	23
2.1.3	Algumas Características de Resíduos Sólidos	25
2.1.4	Formas de Tratamento e Disposição dos Resíduos	28
2.2	Resíduos Sólidos Domiciliares	30
2.2.1	Compostagem	32
2.2.2	Coleta Seletiva e Reciclagem	33
2.2.3	A Problemática do Lixo: ambiente e saúde	36
2.3	Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	38
2.4	Legislação brasileira sobre Resíduos Sólidos	39
2.4.1	Política Nacional de Resíduos Sólidos	42
2.4.2	Política Estadual de Resíduos Sólidos	44
2.4.3	Plano Municipal de Resíduos Sólidos – Guaraqueçaba	46
2.5	Educação Ambiental e Agenda XXI	47
3	ÁREA DE ESTUDO	50
3.1	Características Sócio-Econômicas	52
3.2	Infra-estrutura	55
4	MATERIAIS E MÉTODOS	61
4.1	Estimação da quantidade de resíduos sólidos domiciliares produzidos na Vila das Peças	61
4.2	Descrição e análise do Sistema de Gestão dos RSR	63
4.3	Censo Sócio-Sanitário - Questão Lixo	64
4.4	Recopilação da quantidade de RSRD coletado e os valores recebidos na sua venda	65
4.5	Análise do Sistema de Gestão dos Resíduos	67
5	RESULTADOS e DISCUSSÃO	68
5.1	Produção de RSR Doméstico, <i>Per capita</i> e Comercial	68
5.1.1	Quantificação	68
5.1.2	Qualificação	78
5.1.3	Formas de Destino	81
5.2	O Sistema de Gestão dos RSR	86
5.2.1	A proposta do Sistema	87
5.2.2	Instituições e Pessoas Envolvidas	88
5.2.3	Atividades de Educação Ambiental (EA)	92
5.2.4	Análise dos processos da coleta seletiva	96
5.2.5	Comercialização	104
5.2.6	Dificuldade dos Moradores em relação ao Sistema	106
5.3	Resíduo Sólido Reciclável Coletado e Vendido	108
5.3.1	Quantificação	108
5.3.2	Qualificação	111
5.3.3	Renda	123
5.3.4	Taxa de Desvio	126

6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES	130
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134
APÊNDICE 1	139
ANEXO 1.....	143

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea tem poluído o meio ambiente pelo consumo exagerado de produtos industrializados e tóxicos que, ao serem descartados, acumulam-se no ambiente, causando danos ao planeta e à própria existência humana. Pode-se afirmar que a apropriação privada dos recursos naturais, guiada pela lógica capitalista do lucro, com seus ritmos produtivos lineares e em aceleração crescente, é o fator responsável pela crise ambiental presente e pela grande quantidade de lixo gerado na produção e no consumo (ZANETI e SÁ, 2002).

Diante das dúvidas e apreensões relacionadas ao futuro do homem e do planeta, a temática ambiental surge com uma intensidade destacada. Num cenário mundial vibrante em função das profundas transformações sociais, políticas e culturais, a questão ambiental aparece de forma expressiva, interagindo estreitamente com todas as questões fundamentais do mundo contemporâneo (FIGUEIREDO, 1994). Como parte do processo de consciência ambiental dos últimos 30 anos, as sociedades mundiais começaram a reconhecer os graves problemas que o descarte e o acúmulo de materiais não mais utilizados estavam fazendo. O destino incorreto do lixo começou a não só gerar problemas ambientais como também de saúde pública. Criou-se, assim, a necessidade de intensificar estudos, pesquisas e debates sobre este tema, procurando uma abrangência maior, inclusive atingindo a comunidade em geral, através do envolvimento das administrações municipais, estaduais e federais, a fim de que todos possam ter acesso aos conhecimentos e respostas gerados (LOPES, 2003).

Começaram a surgir inúmeros projetos que visavam melhorias na disposição e destinação final dos resíduos como forma de remediar os problemas gerados pelo lixo, porém, não consideravam que a verdadeira problemática estava no aumento da exploração dos recursos naturais e conseqüente geração de resíduos pelas indústrias (objetivando cada vez mais aumentar seus lucros), e também no exagerado consumo da população (estimulada pela mídia e pelas mesmas indústrias), que, como salienta Zaneti e Sá (2002), manifesta-se na face da descartabilidade, do desperdício, da geração de necessidades artificiais e dos resíduos não reciclados que contaminam o meio ambiente e degradam a qualidade de vida. Os projetos e programas propostos até a década de noventa não investiam,

portanto, em programas que incentivassem ou, até mesmo, forçassem as indústrias a fabricar produtos com materiais ambientalmente corretos e também medidas de incentivo à redução do desperdício e do consumismo.

Depois da Conferência Mundial do Meio Ambiente - RIO 92 percebe-se uma mudança nos objetivos dos programas de gestão do lixo, orientados agora à coleta seletiva e à política dos três R's (reduzir, reutilizar e reciclar) e com a finalidade de atingir uma parcela cada vez maior dos diferentes segmentos da sociedade, que vem se tornando mais responsável pelos atos de degradação.

Segundo Schneider (2001), o manejo e destino dos resíduos sólidos, comerciais, domiciliares e industriais, trata-se de um problema que envolve questões ambientais, econômicas e sociais, podendo ter graves conseqüências num futuro próximo. É preciso ter um posicionamento avançado e crítico, frente a esta situação, buscando uma alternativa viável e condizente com a realidade atual. De acordo com a realidade de cada região, várias são as alternativas que podem ser utilizadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, entre elas: a reciclagem e a compostagem.

Somente um Gerenciamento (ou Sistema de Gestão) Integrado – conjunto interligado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamentos para coletar, classificar, tratar e dispor adequadamente o lixo - irá permitir definir a melhor combinação das soluções disponíveis, desde que sejam compatíveis às condições de cada localidade (LIMA, 2001).

Pode-se considerar a reciclagem uma das etapas fundamentais de uma política de Gestão de Resíduos Sólidos, sem deixar de lado, a redução na fonte e a reutilização dos materiais. Para atender o mercado da reciclagem, são elaborados programas de coleta seletiva ou incentivos a formação de cooperativas de catadores. Estes programas devem ter objetivos e atividades bem estabelecidas, e devem estar de acordo com a realidade local.

Segundo Gonçalves (2003), o que se observa é que programas baseados em critérios exclusivamente econômicos ou exclusivamente ambientais ou exclusivamente sociais, concentram fragilidades que inviabilizam o projeto em longo prazo. Cada programa de coleta seletiva e reciclagem mal sucedidos comprometem as próximas iniciativas no que se refere à credibilidade e ao engajamento da população alvo.

1.1 Projeto de Extensão: Vila Recicla

As comunidades pesqueiras da Baía de Paranaguá, em particular as localizadas em ilhas, a exemplo da Vila das Peças, têm como herança de processos históricos específicos e seu isolamento, carências no atendimento de serviços públicos na área de educação, transporte, saúde e saneamento básico, bem como oportunidades limitadas para incrementar a renda (PIERRI *et al* 2005).

O Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2001) recomenda que em termos de saneamento básico o governo municipal, no caso de Guaraqueçaba, deve viabilizar o acesso da população tradicional aos serviços de saneamento básico (abastecimento de água de boa qualidade e destino adequado dos esgotos e do lixo). As soluções adotadas devem contar com alternativas tecnológicas que sejam adequadas e adaptadas aos diferentes ambientes e concentrações de população (urbana, continental, estuarina e costeira aglomerada e isolada). Parte dos recursos para financiar os serviços de infraestrutura sociais recomendados poderá provir dos recursos oriundos do ICMS ecológico, o que garantiria, inclusive, o cumprimento da função social e ambiental estabelecida na lei que regulamenta a distribuição deste recurso.

Como na maioria das ilhas da região, na Vila das Peças, os resíduos por muito tempo tiveram a queima como a principal forma utilizada para sua eliminação. Com o aumento do consumo de materiais de difícil degradação (plástico, metal e vidro) e não dispondo de local próprio para destinação, a solução principal era a incineração rudimentar caseira. Porém, materiais como vidro, latas e alguns tipos de plástico (ex: fraldas descartáveis) não se desintegram na primeira queima, permanecendo por alguns meses abandonados nos quintais das casas, gerando poluição do solo e córregos e oferecendo riscos à saúde da comunidade (FIGURAS 1, 2 E 3).



FIGURA 1 E 2 - LOCAL DE QUEIMA DO LIXO NO QUINTAL DE UMA RESIDÊNCIA (1) E ABANDONO NAS MARGENS DO CÓRREGO QUE CORTA A VILA (2). VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS. JULHO DE 2006.



FIGURA 3 E 4 - LOCAL DE QUEIMA DE LIXO EM UM CAMINHO (3) E ABRIGO DO LIXO DA VILA (4). ABANDONO DO MATERIAL, ACARRETANDO POLUIÇÃO E FALTA DE HIGIENE. VILA DAS PEÇAS. JUNHO DE 2005.

No ano de 1995 o governo do Estado do Paraná lançou o programa “Baía Limpa”, também conhecido como “o peixe que não é peixe”, uma referência ao lixo “pescado” nas águas da baía. O principal objetivo era recolher o lixo das praias e que eventualmente poderia voltar ou chegar no mar, contribuindo em grande parte para a despoluição do Complexo Estuarino de Paranaguá. O Projeto beneficiou 940 famílias de pescadores artesanais em quarenta comunidades do litoral paranaense (SENAC, 2000). Apesar do objetivo central não ter sido a coleta do lixo reciclável das vilas pertencentes às ilhas do Complexo, os pescadores, duas vezes na semana, recolhiam o lixo da praia e aproveitavam para embarcar também o lixo produzido na comunidade (excluindo rejeitos e orgânicos) levando-o para o município de Guaraqueçaba. O lixo embarcado sofria prévia separação dos recicláveis na própria comunidade, e já em Guaraqueçaba, parte era levado ao lixão da cidade e outra

parte era conduzida de caminhão até uma usina de reciclagem de Curitiba. Os pescadores recebiam mensalmente cestas básicas ou um salário mínimo por participar do projeto. Assim, mesmo que intuitivamente, houve uma coleta seletiva e expressiva redução do lixo acumulado nas comunidades. O projeto “Baia Limpa” terminou no ano de 2002, com a entrada de um novo governo estadual, e desde então nenhum outro programa estadual ou municipal abordou problemas de saneamento, agravando a situação dos resíduos.

Na Vila das Peças, com significativo aumento da afluência de veranistas e visitantes, e não contando mais com a saída do lixo, a produção de resíduos sólidos não degradáveis tornou-se um problema ambiental de monta. A solução provisória foi armazená-los sem separação em um barracão bem próximo ao cais, que antigamente abrigava os geradores de energia a diesel da COPEL, e que foi cedido, em 2003, para esse fim. Durante meses o lixo permaneceu acumulado no barracão (figura 4), sem destinação prevista (PIERRI *et al*, 2005).

O levantamento desta problemática pela liderança da Associação de Moradores da Vila, em maio de 2005, fez com que o Laboratório Sócio-ambiental do Centro de Estudos do Mar da UFPR elaborasse um projeto de extensão universitária com o intuito de tentar encontrar alternativas viáveis para o destino dos resíduos sólidos recicláveis. O projeto, financiado pelo Fundo de Desenvolvimento Acadêmico (FDA) desde o ano de 2005 até o presente ano (2007), tem como título “Implantação de Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis na Vila das Peças, Guaraqueçaba, Paraná”, e cujo nome de fantasia é Vila Recicla.

Os objetivos iniciais propostos pelo projeto de extensão foram:

- i) Contribuir para a implantação de um sistema de gestão de resíduos recicláveis;
- ii) Desenvolver a consciência ambiental da população, em geral, e especificamente relativa ao problema dos resíduos;
- iii) Melhorar as condições sanitárias e a saúde da população;
- iv) Contribuir para o desenvolvimento do turismo;
- v) Melhorar as oportunidades de renda da população e;
- vi) Contribuir para que a Vila das Peças venha a ser modelo replicável de comunidade que compatibiliza o desenvolvimento com a preocupação ambiental (PIERRI *et al*, 2005).

As ações do projeto, neste dois anos de atividades, consistiram em desenvolver atividades de educação ambiental com as crianças e moradores permanentes, e planejar e acompanhar o Sistema de Gestão dos Resíduos Recicláveis, desde a separação nas casas até a comercialização nos mercados da região. O projeto de extensão, assim como esta monografia, tem como metodologia a Pesquisa-Ação.

A pesquisa-ação surgiu na década de 40, por meio do trabalho pioneiro do psicólogo social Kurt Lewin, que a apresentava como uma maneira por meio da qual pesquisadores poderiam contribuir simultaneamente em aspectos teóricos e práticos. Para Lewin, mudanças organizacionais ou sociais são combinadas com avaliação no contexto de uma concepção experimental, e não deve haver pesquisa sem avaliação e nem avaliação sem reestruturação (SOMMER e AMICK, 2003).

Thiolllen (1994) em seu livro *Metodologia da Pesquisa-Ação*, salienta que esta é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação - ou do problema - estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Para o autor os principais objetivos da pesquisa ação são:

1. Objetivo prático (ou de resolução de problemas): a pesquisa-ação visa contribuir para o equacionamento do problema central na pesquisa ou projeto, a partir de possíveis soluções e de propostas de ações que auxiliem os agentes (ou atores) na sua atividade transformadora da situação;

2. Objetivo de conhecimento (ou de tomada de consciência): a pesquisa-ação propicia que se obtenha informações de difícil acesso por meio de outros procedimentos e, assim, possibilita ampliar o conhecimento de determinadas situações e;

3. Objetivo de produzir e socializar conhecimento que não seja útil apenas para a coletividade diretamente envolvida na pesquisa, mas que possibilite certo grau de generalização.

A pesquisa-ação é mais que um chamado para realizar pesquisa aplicada ou avaliar programas. Muito do que se chama “pesquisa aplicada” representa uma definição do problema em vez do desenvolvimento de soluções e sua implantação. Já avaliação faz parte inerente da pesquisa-ação, e representa apenas uma pequena parte das responsabilidades do pesquisador. Diferentemente de um

avaliador que chega a um programa no meio ou no fim para avaliar o impacto ou as ações, o pesquisador que realiza pesquisa-ação ajuda no desenvolvimento do programa e na definição dos critérios utilizados na sua avaliação, assiste o “cliente” na coleta da informação avaliativa e utiliza esta informação para mudar políticas e práticas (SOMMER e AMICK, 2003).

Assim, tendo como base os conceitos acima descritos, o presente estudo foi elaborado, a fim de avaliar os processos que envolvem a implantação do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis na comunidade de Vila das Peças, para que este cumpra os requisitos de um bom programa de gerenciamento de resíduos, como adequação a realidade local e, centrado tanto nas questões ambientais, econômicas como sociais.

1.2 Justificativa

Existem inúmeros modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos e metodologia para quantificação e qualificação do lixo no Brasil, porém a maioria desses modelos são elaborados para atender locais tipicamente urbanos. Há uma carência na literatura de exemplos de gestão de resíduos em pequenos centros (menos de 25 mil habitantes), ou em comunidades tradicionais isoladas do contexto urbano, como o caso de Vila das Peças.

Segundo Lopes (2003), a análise das experiências implantadas anteriormente, inclusive no campo internacional, é importante para servir como orientação às prefeituras, porém, os profissionais envolvidos, devem ter em mente que a realidade brasileira é outra e que varia conforme a região, principalmente em relação a investimentos financeiros. Dados populacionais, características e quantidade de lixo gerado, locais para a disposição final, receita municipal, entre outros, são peculiaridades regionais a serem consideradas para a implantação de programas de coleta seletiva e para sua avaliação.

Os dados presentes na literatura não se ajustam à realidade de pequenas comunidades que sofrem diretamente a pressão das leis ambientais, como o caso das que se encontram no entorno ou dentro de Unidades de Conservação. Esta carência de informações, que atendam a realidade de pequenas comunidades rurais ou costeiras, dificulta a implantação de qualquer projeto de gestão ambiental.

Além disto, a avaliação técnica dos processos de implantação do sistema de gestão dos resíduos na Vila das Peças tem o intuito de identificar quais foram seus acertos e falhas, objetivando melhorar o próprio sistema e embasar futuros projetos semelhantes.

Assim, este projeto além de contribuir para a melhora da qualidade de vida da comunidade em questão, servirá como exemplo de sistema de gestão comunitário que poderá vir a ser replicado em outras comunidades rurais costeiras isoladas que não são atendidas pelo serviço de coleta regular, implementado pelas prefeituras nas áreas urbanas continentais.

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é fazer uma descrição e análise do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis que está sendo implantado na Vila das Peças (Guaraqueçaba, Paraná) desde o ano 2005. Entende-se que isto aportará elementos para aperfeiçoar o seu funcionamento e para que esta experiência possa servir de referência a propostas semelhantes que venham a ser promovidas em outras comunidades. Neste sentido, os resultados obtidos serão oportunamente devolvidos para a comunidade em questão e instituições interessadas.

Como objetivos específicos, propõe-se fazer:

- a) Revisão dos aspectos técnicos relativos aos resíduos: conceito, tipos, características e formas de tratamento, com foco nos resíduos sólidos domiciliares;
- b) Recopilação das políticas e instrumentos legais vigentes sobre resíduos sólidos no Brasil, no Paraná e no Município de Guaraqueçaba;
- c) Estimação da quantidade de resíduos sólidos domiciliares produzidos na Vila das Peças;
- d) Descrição e análise da implantação e funcionamento do sistema de gestão de resíduos sólidos recicláveis domiciliares (RSRD) detalhando as ações de apoio desenvolvidas pelo projeto de extensão universitária do Laboratório Sócio-

ambiental do Centro de Estudos do Mar em parceria com o International Ocean Institute e ECODAMATA Consultoria Ambiental; e

- e) Recopilação da quantidade de RSRD coletado na Vila das Peças ao longo do período analisado e os valores recebidos na sua venda.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Resíduos Sólidos: uma abordagem geral

A história do lixo começa muito antes deste se tornar um problema para o mundo. Os homens primitivos viviam no sistema nômade, moravam em cavernas, sobreviviam da caça e pesca, vestiam-se de peles e formavam uma população minoritária sobre a terra. Quando a comida começava a ficar escassa, eles se mudavam para outra região e os seus "lixos", deixados sobre o meio ambiente, eram logo decompostos pela ação do tempo. Este "lixo" era composto por resíduos diferentes, como, por exemplo, ossos de peixes e mamíferos, restos de comida, conchas de bivalves, madeiras, artigos de caça e até ossos humanos (LEITE, 1997).

À medida que foi "civilizando-se" o homem passou a produzir peças para promover seu conforto: vasilhames de cerâmica, instrumentos para o plantio, roupas mais apropriadas. Começou também a desenvolver hábitos como construção de moradias, criação de animais, cultivo de alimentos, além de se fixar de forma permanente em um local. É o começo da revolução Neolítica ou revolução Agrícola. Com o aumento da população, a produção de lixo conseqüentemente foi aumentando, mas ainda não havia se constituído em um problema mundial, pois o que se produzia ainda não era tão significativamente volumoso e também era rapidamente decomposto pelo solo (AQUINO¹, 1980 *apud* KLIGERMAN, 2000).

O homem começou a viajar grandes distâncias atrás de matérias primas importantes para sua economia e com isto novas tecnologias foram sendo criadas. Este intercâmbio foi o percussor do comércio e com a descoberta de novos materiais, torna-se possível uma nova revolução: a revolução Industrial. (EIGENHEER², 1993 *apud* FREITAS, 2006).

A partir da Revolução Industrial, a matéria bruta começou a ser transformada em um produto final com forma, cor e rigidez totalmente diferente. Estes produtos atendiam os mais variados mercados, como o bélico, alimentício, têxtil e os agropastoris. As populações começaram a utilizar os produtos pré-fabricados principalmente pela comodidade e benefícios econômicos que eles traziam. Começa

¹ AQUINO, R.S.L. **História das sociedades - das sociedades primitivas às sociedades medievais**. Rio de Janeiro; Editora Ao Livro Técnico, 1980.

² EINGENHEER, E. M. Lixo e Desperdício. Rio de Janeiro: ISER. 1993, p 27.

a era do consumo e do desperdício. Como estes produtos sofreram algum tipo de transformação, química ou física, a sua taxa de degradação não era mais a mesma da sua respectiva matriz, que tinha sido tirada bruta da natureza. Estes produtos demoravam mais tempo para se decompor depois que perdiam a utilidade e eram devolvidos ao meio (TEIXEIRA, 2004).

As populações das cidades estavam crescendo de forma exponencial e o acúmulo de materiais não utilizáveis (inorgânicos) e os restos de resíduos orgânicos (comida, restos mortais e dejetos) aumentavam na mesma proporção.

Já no século XIX, a má disposição desse lixo começou a gerar problemas principalmente na área da saúde. Fortes epidemias tomaram conta de países inteiros, consequência direta da falta de saneamento. A partir das trágicas ocorrências e dos altos níveis de poluição, as nações começaram a tomar certas medidas quanto à disposição do lixo. A saída encontrada foi à criação de espaços para dispor este material “sujo” de forma adequada sanitária e ambientalmente (GRIMBERG E BLAUTH, 1998).

Porém, os problemas vão além da disponibilidade de locais e correta disposição dos rejeitos. O alto grau de consumo da sociedade moderna, a contaminação dos resíduos domésticos e industriais recicláveis aliada à ausência de tecnologia para processamento dos mesmos e o baixo investimento em soluções alternativas de saneamento ainda é, principalmente nos países subdesenvolvidos, um grave problema a ser resolvido.

Para Barros (2002) os resíduos sólidos têm recebido muita pouca atenção, visto que os problemas são cada vez mais crescentes, e ainda não existe vocação e uma consciência política dos governantes, parlamentares e demais autoridades, efetivamente comprometida com a implantação de políticas preventivas e corretivas.

Portanto, juntamente com o maior compromisso das autoridades governamentais, em relação à disposição dos resíduos depois de seu consumo, também deverá haver o compromisso de redução de resíduos na sua origem, nas indústrias e no padrão de consumo do ser humano moderno. Este descaso com as evidências de esgotamento das fontes de vida revelam a falta de compromisso, tanto dos governos, quanto do empresariado e da população em garantir as condições básicas de reprodução das gerações futuras.

2.1.1 Definição de Resíduos Sólidos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987) define resíduos sólidos como “os resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: doméstica, industrial, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços, e de varrição”.

Ainda segundo Sewell³, (1978 *apud* LOPES, 2003) pode ser definido como:

“Materiais indesejados pelo homem que não podem fluir diretamente para os rios ou se elevar imediatamente para o ar. Todo resíduo é gerado de nosso uso de materiais, manufatura, construção, preparo de alimentos, recreação, agricultura e de diversas atividades que usam os materiais e posteriormente deles se descartam. Dependendo de que tipo de material se trata e de onde estão, essas obras são denominadas de refugo, sucata, entulhos, restos e esgoto. Já a denominação de resíduo sólido é utilizada para sobras de materiais, refugo ou detritos, resíduos sólidos ou líquidos de atividades industriais, comerciais, minerativas, agrícolas e comunitárias, mas excluindo material sólido ou dissolvido presente no esgoto doméstico”.

2.1.2 Classificação:

Os resíduos sólidos podem ser classificados de várias maneiras, de acordo com sua composição química (matéria orgânica e inorgânica) ou pela sua natureza física (seco ou molhado). Porém, as classificações mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à sua natureza ou origem.

A NBR 10.004 (1987) através da ABNT classifica os resíduos segundo os riscos potenciais que eles podem oferecer à saúde pública e ao meio ambiente (periculosidade), devido as suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas. Assim estabelece três classes:

³ SEWEEL, G.H. **Administração e Controle da Qualidade Ambiental**. São Paulo. Universidade de São Paulo. 1978. 295 p.

- i) **Classe I ou perigosos:** são aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- ii) **Classe II ou não-inertes:** são os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I ou perigosos.
- iii) **Classe III ou inertes:** são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007 (ABNT, 1987), e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006 (ABNT, 1987), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Outra classificação muito utilizada, principalmente em projetos de gerenciamento de resíduos, é a que os classifica de acordo com sua origem ou fonte, pois assim é possível estabelecer operações que possibilitam o equacionamento das atividades do sistema.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Governo Federal (MONTEIRO, 2001), os resíduos podem ser divididos de acordo com a origem em cinco classes:

- 1- Resíduo Doméstico ou Residencial: são os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais;
- 2- Resíduo Comercial: são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. Nas

atividades de limpeza urbana, os tipos "domésticos" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades;

- 3- Resíduo Público: são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos;
- 4- Resíduo Domiciliar Especial: grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Os entulhos de obra, também conhecidos como resíduos da construção civil, só estão enquadrados nesta categoria por causa da grande quantidade de sua geração e pela importância que sua recuperação e reciclagem vêm assumindo no cenário nacional;
- 5- Resíduo de Fontes Especiais: são resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque: o Lixo Industrial; Radioativo; de Portos, Aeroportos e Terminais Rodoferroviários; Agrícola e de Resíduos de Serviços de Saúde.

2.1.3 Algumas Características de Resíduos Sólidos

Ainda seguindo o Manual de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos, (MONTEIRO, 2001) as características do lixo podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades. Um país ou cidade mais desenvolvido ou industrializado que outro pode apresentar diferenças significativas no volume e na composição de seu lixo seja orgânico ou inorgânico. Os Estados Unidos é um exemplo de país industrializado, que pela prática de consumo de alimentos semi preparados, produz menores quantidades de lixo orgânico se comparado com outros países menos industrializados.

A análise do lixo, segundo a NBR 10.004 (ABNT, 1987) pode se dar pelas características físicas, químicas e biológicas.

Quanto às características físicas os aspectos que se podem estudar e mais importantes são:

- Compressividade (redução do volume);
- Composição gravimétrica (porcentual de cada componente em relação ao peso total);
- Teor de umidade (quantidade de água)
- Peso específico (peso dividido pelo volume)
- Per capita (produção diária Kg/hab/dia)

A análise da **composição gravimétrica** do lixo indica a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para a comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico.

A determinação da quantidade de lixo "**per capita**", é um dos dados de grande importância para projetos de acondicionamento, coleta, transporte e tratamento final do lixo, ou seja, para um sistema de gestão de resíduos. Ele relaciona a quantidade de resíduos domiciliares gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos, inclusive o CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem), consideram de 0,5 a 0,8 kg/hab/dia como a faixa de geração média para o Brasil, enquanto que a média americana (EUA), medida pela EPA (Environmental Protection Agency), no ano de 2005 foi de 2,06 kg/hab/dia. Isto corrobora a idéia que quanto mais industrializado uma região ou país, maior é a produção de lixo e conseqüente exploração de recursos naturais e poluição ambiental.

No mesmo manual citado anteriormente, pode-se encontrar a tabela abaixo, que relaciona o tamanho das cidades e da população residente, com a geração de lixo *per capita*. Esta relação tem a finalidade de instruir técnicos e gestores para elaboração de planos e propostas na área de resíduos sólidos domiciliares.

TABELA 1 - RELAÇÃO ENTRE O TAMANHO DA CIDADE, NÚMERO DE HABITANTES E GERAÇÃO PER CAPITA (kg/dia) DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO BRASIL.

<i>Faixas mais utilizadas da geração per capita de RSD</i>		
TAMANHO DA CIDADE	POPULAÇÃO URBANA (habitantes)	GERAÇÃO PER CAPITA (kg/hab. /dia)
Pequena	Até 30 mil	0,5
Média	De 30 mil a 500 mil	De 0,50 a ,080
Grande	De 500 mil a 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

FONTE: Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO, 2001).

Uma cidade pequena, com menos de 30 mil habitantes, poderá produzir uma quantidade média de resíduos, por habitante, na faixa de 500 gramas por dia. O dado é válido, porém, não leva em conta as características dos municípios, se são urbanos ou rurais, renda média da população, padrão de consumo regional, entre outros fatores indispensáveis para o cálculo desta variante, tão importante para viabilização de projetos de Gestão de Resíduos.

Em se tratando de características químicas, as mais relevantes dos RS são:

- Poder calorífico (quantidade de calor desprendida na combustão);
- Teor de matéria orgânica (% de matéria orgânica);
- Relação carbono nitrogênio C/N (determina o grau de degradação da matéria orgânica);
- Alcalinidade ou acidez (MONTEIRO, 2001).

Por conter alto teor energético (água, abrigo e alimento), algumas espécies (micro vetores e macro vetores) utilizam o lixo como nicho ecológico, tornando-se este uma via indireta de transmissão de doenças, propiciando condições que facilitam, ou mesmo possibilitam, a ação de múltiplos fatores, que no futuro podem afetar a saúde humana. Algumas doenças como a Febre tifóide, Gastroenterite, Leptospirose, Tuberculose, Ascaridíase, Amebíase, entre outras, estão relacionadas ao mau armazenamento e disposição dos resíduos. Estas doenças podem ser evitadas melhorando a higiene do ambiente tanto doméstico como público. Recentemente, estudos para recuperação de áreas degradadas e destinação final estão sendo desenvolvidos com base nas características biológicas dos resíduos. (SISSINO, 2000).

Deste modo, criaram-se algumas formas de tratamento e disposição de resíduos, que serão descritas a seguir.

2.1.4 Formas de Tratamento e Disposição dos Resíduos

Se levar em conta a produção per capita de 600 gramas de lixo por dia/habitante em uma cidade de médio porte, tem-se um grande acúmulo diário de resíduo que precisa de um destino adequado. Este destino, dependendo da composição do lixo, deverá ser dado por algum órgão competente estatal ou privado. O maior problema enfrentado por estes órgãos é a disponibilidade de áreas adequadas para a disposição deste material que comportem tamanha produção.

Quanto maior a quantidade de lixo gerada por uma cidade, maiores são os gastos com ele. Por isto, incentivar a redução de geração de resíduos é uma das estratégias para que os municípios consigam reduzir sua receita, no que se refere aos gastos com a coleta, tratamento e disposição final destes (LOPES, 2003).

Segundo Monteiro (2001), o tratamento mais eficaz é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte, e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta.

Além desses procedimentos, existem processos físicos e biológicos que objetivam estimular a atividade dos microorganismos que atacam o lixo, decompondo a matéria orgânica e causando poluição. Podemos citar as usinas de incineração, que reduzem significativamente o volume final e conseguem cessar a atividade de muitos organismos patogênicos, mas que, por outro lado, emitem gases tóxicos e poluentes para a atmosfera, aumentando o custo do tratamento pela adequação às normas de qualidade e controle de poluição dos incineradores.

Outra forma de tratamento são as usinas de reciclagem e compostagem que, além de diminuir a quantidade de resíduos a serem dispostos em algum aterro ou lixão, geram emprego e renda a uma pequena parcela da população. Porém, a ausência de programas de pesquisa e a indefinição do mercado para os compostos são os principais problemas apontados como obstáculos à propagação destas

usinas no Brasil (LEROY⁴, 1995 *apud* FERREIRA, 2000). Nos próximos capítulos, os temas compostagem, coleta seletiva e reciclagem como formas alternativas para a disposição dos resíduos serão melhor abordados.

Mesmo com alternativas de tratamento e redução dos resíduos, ainda sobra uma grande parcela que precisa de uma destinação final. Atualmente as formas de destinação final encontradas no Brasil são os aterros e a Biorremediação. Vale ressaltar que o aterro deve ser considerado o último elo da cadeia no sistema gerencial de resíduos.

Aterro é a disposição ou aterramento do lixo sobre o solo e deve ser diferenciado, tecnicamente, em três tipos: aterro sanitário, aterro controlado e lixão ou vazadouro. São poucas as prefeituras brasileiras que investem na construção de aterros ambientalmente corretos. A grande maioria dispõe os resíduos em lixões a céu aberto. Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças, geração de maus odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta, mal cheiro e elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo), comprometendo os recursos hídricos (AMBIENTE BRASIL, 2006).

Analisando as informações no PNSB (Programa Nacional de Saneamento Básico, 2002) tem-se que no ano de 2000, a produção diária de lixo nacional era de 125.000 toneladas. Deste montante, 47,1% era destinado a aterros sanitários, 22,3% a aterros controlados e 30,5% aos lixões. Apesar destes números indicarem uma boa destinação ao montante total de lixo, em termos de municípios, verificou-se que o resultado não é tão favorável, pois: 63,6% utilizavam lixões; 32,2% aterros (13,8% sanitários e 18,4% aterros controlados); e, 5% dos municípios não informaram qual era o destino dos seus resíduos. Porém se compararmos ao PNSB de 1989 houve uma redução de 13% dos municípios que utilizam lixões. Em dez anos de gestão pública a porcentagem de redução ainda é pouco significativa.

A falta de locais apropriados para a disposição final dos resíduos e o número de áreas já contaminadas faz com que vários segmentos da sociedade discutam a “garimpagem do lixo”, ou seja, a retirada de alguns materiais descartados em aterros

¹⁰ LEROY, J.B. Biological wastreatment: status and challenges. In: *International Directory of Solid waste Management 1994/95. The ISWA Yearbook* (ISWA, Ed). Londres: James e James Science Publishers, 1995.

e lixões para seu reaproveitamento (LOPES, 2003). A contaminação destas áreas poderia ser evitada se houvesse políticas públicas mais restritivas e mais rígidas quanto à análise do impacto ambiental que oferecem e se os planos diretores municipais fossem postos em prática de maneira correta.

2.2 Resíduos Sólidos Domiciliares

Neste trabalho enfocaremos apenas nos resíduos sólidos domiciliares, não apenas por serem o principal tipo de resíduo encontrado na área de estudo, como também por consistir em uns dos grandes problemas atuais dos programas de gerenciamento de resíduos.

Resíduos domiciliares são os produzidos nas residências e estabelecimentos comerciais, excluindo os serviços de saúde e as industriais. Na maioria das cidades brasileiras, os resíduos dos serviços de saúde também estão incluídos nos domiciliares. Também se pode assumir que apenas uma parte dos resíduos industriais perigosos é gerenciada de forma separada, estando o restante manuseado em conjunto com os resíduos urbanos (ACURIO⁵ et al, 1997 *apud* FERREIRA, 2000).

O lixo domiciliar é composto, principalmente, de restos de comida, papel, embalagens de papelão, vidro, plástico, metais, panos, madeira, ossos, e material inerte (poeira, terra, etc.), gerado pelas atividades do cotidiano das moradias (FERREIRA, 2000). A composição do lixo varia muito em função da sazonalidade e geograficamente. Exemplos de resíduos perigosos muito comuns no lixo domiciliar, que se não forem dispostos de maneira adequada podem gerar danos irreparáveis ao meio ambiente e à saúde da população, são as pilhas, baterias, tintas, pesticidas e embalagens de inseticidas, solventes e produtos de limpeza, óleo de motor, etc.

As formas de disposição e tratamento dos resíduos já foram citadas nos capítulos anteriores. Porém, quando nos referimos aos resíduos domiciliares existem, além dos lixões e aterros, outras formas de destino, como as usinas de compostagem e reciclagem.

⁵ ACURIO, G. et al. **Diagnóstico de la Situación Del Manejo de Resíduos Municipales em América Latina y el Caribe**. Washington: BID/ Opas, 1997.

Os resultados elaborados por várias instituições que pesquisam a composição do lixo urbano, apontam que mais da metade do lixo produzido nas casas são de origem orgânica, ou seja, restos de alimento, podas de grama e jardim. O CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem, 2004) no ano de 2004 realizou um levantamento da porcentagem dos componentes do lixo domiciliar brasileiro. O estudo apontou que 55% do lixo é composto de material orgânico; 2% de metais; 3% de plásticos; 25% de papel; 2% de vidro e 13% são outros.

Dos 55% de material orgânico produzido, 3% é destinados a usinas de compostagem. A maioria se encontra nos lixões ou abandonado em terrenos baldios e corpos hídricos. Em comunidades rurais pequenas, o orgânico não é uma fração representativa, pois ou ele não sobra como resíduo, serve de alimentação para animais domésticos, ou serve de adubo pra a terra.

Os dados de reciclagem dos materiais secos são mais animadores, uma vez, que este mercado tem atingindo altos níveis de crescimento nos últimos anos. De 2004 para 2005 o volume reciclado passou de 5,2 milhões de toneladas anuais para 5,76 milhões de toneladas no ano, ou seja, uma elevação de quase 11% no total. A taxa de reciclagem da fração seca (77 mil toneladas/dia) do lixo urbano é de 18%. (CEMPRE, 2007)

Na América Latina e Caribe, e provavelmente, em quase todos os países em desenvolvimento, a disposição dos resíduos domiciliares é o principal fator responsável pelos impactos negativos dos mesmos no ambiente e na saúde pública. (FERREIRA, 2000). O equacionamento destes problemas depende, em primeira análise, da criação de políticas públicas específicas. Embora as prefeituras sejam as responsáveis pela coleta e destinação do lixo, elas não têm poder para interferir diretamente na sua geração, isto é, nos processos industriais produtores de bens de consumo e nos hábitos da população que a cada ano produz um montante maior de lixo.

Novas formas de destinação estão em processo nas principais cidades brasileiras, que vem enfrentando problemas com o aumento do número de resíduos domiciliares. Exemplos de programas de coleta seletiva, reciclagem, compostagem são ofertados para os municípios, que são os principais gestores e responsáveis pelo tratamento do lixo. Também programas de educação ambiental, incentivando primeiramente a redução, com um consumo mais consciente; a reutilização, melhor

aproveitando os produtos; e a reciclagem, transformando o lixo em novos produtos; estão aos poucos fazendo parte do cotidiano da população brasileira.

Abaixo será melhor descritos os processos de compostagem, coleta seletiva e reciclagem, por ser os mais viáveis e usuais encontrados na região de estudo.

2.2.1 Compostagem

A compostagem é o processo de reciclagem (decomposição) da matéria orgânica, pela ação de microorganismos, formando um composto, rico em húmus e nutrientes minerais, usado principalmente para a fertilização do solo, ração animal e outros. Para que ela ocorra não é necessária à adição de qualquer componente físico ou químico a massa do lixo. A compostagem pode ser aeróbica ou anaeróbica, em função da presença ou não do oxigênio no processo.

Os sistemas de compostagem propiciam um destino útil para os resíduos orgânicos. Segundo Jardim (1995), a compostagem proporciona as seguintes vantagens:

- Economia de espaço físico em aterro sanitário;
- Aproveitamento da matéria orgânica produzida;
- Reciclagem dos nutrientes contidos no solo;
- Processo ambientalmente seguro e;
- Eliminação de patógenos.

Um dos problemas sérios que dificultam a operação da compostagem é a presença no lixo de vários materiais contaminantes: organismos patogênicos, cacos de vidro, plásticos e restos de metais contendo metais pesados, sendo necessário um maior incentivo a separação (triagem) na fonte.

A compostagem no Brasil vem sendo tratada apenas sob perspectiva de "eliminar o lixo doméstico" e não como um processo industrial que gera produto, necessitando de cuidados ambientais, ocupacionais, marketing, treinamento e qualidade do produto. Como vimos no capítulo anterior, apenas 3% da toda a fração orgânica do nosso lixo está sendo destinada a processos de compostagem. Novamente a falta de políticas públicas que incentivem este tipo de ação, torna o

processo dispendioso para quem quer investir neste mercado e passivo para grande parte da população, que não é educada a reaproveitar as sobras e não sofrem diretamente o ônus do sistema.

As comunidades tradicionais da região norte do litoral do Paraná, insulares ou continentais, praticam a compostagem rudimentar de seus rejeitos orgânicos. As sobras de alimentos não são em grandes quantidades, pois devido às condições econômicas não há fartura de alimentos no cotidiano. Porém, os moradores locais quando não destinam os restos aos animais domésticos, possuem o costume de enterrar este resíduo, jogá-lo sob hortas ou apenas lançá-lo no quintal. É uma maneira encontrada para eliminar os orgânicos e ao mesmo tempo nutrir a terra arenosa, pobre em nutrientes e não adequada a plantações de subsistência.

2.2.2 Coleta Seletiva e Reciclagem

A coleta seletiva pode ser entendida como uma estratégia de desviar os resíduos sólidos recicláveis domiciliares dos lixões e aterros sanitários para um processo de reutilização e reciclagem.

Ela ganhou considerável desenvolvimento em grande número de países a partir do século XIX, tendo sido iniciada nos Estados Unidos. A sistemática adotada pelos americanos envolvia a separação domiciliar do lixo em três grupos de resíduos: materiais orgânicos, cinzas resultantes da combustão de madeira ou carvão e materiais de calor comercial (papel, cacos de vidro, metais e tecidos). Estes materiais, assim separados, eram retirados por comerciantes ou industriais, não sendo atribuição das prefeituras. Na Europa a recuperação e reaproveitamento do lixo foi principalmente nas situações de crise e guerra, sendo que hoje muitos países europeus, a exemplo da Alemanha e Suécia, são exemplos de desperdícios zero. A partir anos 90, Austrália e Brasil, em função da crescente consciência da reciclagem, vem aumentando o número de cidades com ações voltadas para a implantação de programas de coleta seletiva (CALDERONI, 2003).

Para Grimberg e Blauth (1998) convém explicar que a coleta seletiva de lixo não é a separação de materiais em si, mas uma etapa entre esta separação e o processo de reciclagem (ou outro destino alternativo aos aterros e incineradores). Este termo aplica-se, portanto, ao recolhimento diferenciado destes materiais (já

separados nas fontes geradoras), por catadores, sucateiros, entidades, prefeituras, etc., normalmente em horários pré-determinados, alternados com a coleta do lixo propriamente dito.

Deve ficar claro, portanto, que não adianta separar materiais do lixo se não houver um sistema de recolhimento especial, a coleta seletiva de lixo, que permita que os materiais separados sejam recuperados para reciclagem, reuso, ou compostagem.

Segundo Ribeiro e Lima (2001) a reciclagem é um sistema de recuperação de recursos projetado para recuperar e reutilizar resíduos, transformando-os novamente em substâncias e materiais úteis à sociedade, que poderíamos denominar de matéria secundária.

Com a utilização de sistemas de coleta seletiva em vários países do mundo, os resíduos, depois de separados e classificados, conseguiram lugar no mercado, agregando valor econômico. Assim, a reciclagem vem diminuindo a quantidade de resíduo lançado no ambiente, contribuindo para a preservação dos recursos naturais, principalmente a minimização da utilização dos recursos naturais não renováveis, sendo uma prática conveniente para os órgãos estaduais de proteção ambiental.

Segundo Neder (1998), em estudos no município de São Carlos-SP, em média, cerca de 25% a 40% dos resíduos presentes no lixo domiciliar do local são recicláveis e podem acabar sendo destinados aos aterros. Por isso, os programas de reciclagem são essenciais para a melhoria das condições de operação destes aterros, pois podem proporcionar o prolongamento de sua vida útil pela diminuição da quantidade de resíduos descartada. Outro benefício da reciclagem é o de gerar novos empregos e ser uma alternativa de renda para famílias carentes, que passaram a fazer parte de uma nova classe: a dos catadores.

Abaixo se encontra o quadro 1, que mostra a produção de lixo domiciliar e dados de reciclagem no Brasil, de acordo com o tipo de material.

Material	Composição da coleta seletiva (peso)**	Produtos Recicláveis*	Rejeito*	Taxa de reciclagem no Brasil**
Papel	38%	Papel branco Papel misto Papelão, Jornais Revista e impressos	Carbono Celofane Plastificados Parafinados Metalizados	46,9% 77,4 % só papelão
Metais	10%	Latas e tampas Ferragens Arame, Chapas	Embalagens de aerossol	96,2% alumínio 29% aço
Vidro	14%	Garrafas e copos Frascos, Potes	Cacos, Cristal Espelho, Lâmpadas, Louça, tubos de TV	45%
Plásticos	20%	Garrafas, Frascos, Potes, Tampas Brinquedos, Peças Sacos e Sacolas	Isopor Espuma Acrílico Adesivos	20%

FONTE: *PÓLIS (1998) E **CEMPRE (2007) adaptado pela autora.

QUADRO 1 – PRODUÇÃO DE LIXO DOMICILIAR, MATERIAIS RECICLÁVEIS E REJEITO E TAXA DE RECICLAGEM NO BRASIL

Os benefícios da reciclagem são facilmente identificáveis pela população em geral, daí sua força como elemento didático e de propaganda. É fácil compreender por que a reciclagem de um determinado material reduz a utilização de matéria prima nova, o consumo de energia e a quantidade de resíduos a serem dispostos no ambiente. Desta forma, muitas empresas e prefeituras fizeram dela o seu *marketing* ecológico, ofuscando as duas ações que deveriam precedê-la na prioridade para a preservação ambiental: a redução do consumo e a reutilização de materiais (FERREIRA, 2000).

Ferreira (2000) ainda esclarece que na América Latina, a reciclagem é amplamente praticada, principalmente em função da existência de uma enorme população desempregada, que encontra nesta atividade uma alternativa para sobreviver, fazendo com que os custos materiais sejam baixos, não incorporando nenhum dos chamados “custos sociais”. Trata-se do elo perfeito entre o inservível – lixo – e a população marginalizada da sociedade que, no lixo, identifica o objeto a ser trabalhado na condução de sua estratégia de sobrevivência.

Para o êxito dos programas de coleta seletiva e reciclagem é fundamental investir na conscientização ambiental das pessoas. Os programas devem estar integrados a processos de Educação Ambiental, propondo mudanças de hábitos e costumes, divulgando informações sobre o potencial e formas de reutilização e

reciclagem dos materiais, pois a viabilidade econômica do programa depende da adesão em massa da população.

Um caso muito comum é a má separação e acondicionamento dos materiais na fonte geradora. Se o material que será destinado à reciclagem não for separado, lavado e acondicionado corretamente, ele pode acabar contaminando outros materiais que, conseqüentemente, vão perder valor de venda no mercado. Plásticos e latas sujas, por exemplo, se não lavadas contaminam papéis e outros tipos de materiais, que, por sua vez, tem seus preços reduzidos (NEDER, 1998).

Além da participação efetiva da comunidade, outro desafio para os programas de reciclagem é ter um modelo de gestão que se adapte a cada realidade local.

Para Lopes (2003) na implantação dos programas de gestão dos resíduos sólidos recicláveis devem ser considerados também, os dados populacionais, as características e quantidades de lixo gerado, locais para a disposição final, receita municipal, entre outros fatores, como a distância do mercado consumidor para a venda dos recicláveis, volume dos resíduos disponíveis para o processamento e custos de estocagem, ou seja, o custo-benefício do sistema.

2.2.3 A Problemática do Lixo: ambiente e saúde

Os principais problemas que a má disposição dos resíduos acarreta é a poluição ambiental e a propagação de doenças. Geralmente os problemas ambientais são os mais discutidos em textos sobre gestão de resíduos e cartilhas explicativas. É comum salientar a poluição causada pelo lixo nos cursos d'água superficiais e subterrâneos, nos solos, no ar e também na paisagem, e quais as suas conseqüências para o meio ambiente. Porém, diretamente ligado a esta poluição está a proliferação de inúmeras doenças que acabam contaminando diferentes espécies de seres vivos.

Eventualmente encontra-se matéria fecal humana nos resíduos encaminhados para aterros sanitários, usinas de triagem, reciclagem e compostagem, devido à presença de absorventes e papéis higiênicos, fraldas

descartáveis e outros (BIDONE⁶, 1999 *apud* LOPES, 2003). Esta matéria pode ser proveniente de algum organismo doente, que estará sendo fonte de contaminação de vetores e proliferação de doenças.

Sisinno (2000) enfatiza que o lixo representa um elemento que não deve ser desprezado no estudo da estrutura epidemiológica, uma vez que, pela sua variada composição, poderá conter agentes biológicos patogênicos ou resíduos químicos tóxicos que poderão alcançar o homem, direta ou indiretamente. O lixo é, principalmente, uma via indireta de transmissão de doenças, propiciando condições que facilitam, ou mesmo possibilitam, a ação de múltiplos fatores.

Assim, independente do processo de tratamento deve-se buscar o controle dos propagadores de moléstias, como ratos (causadores da peste bubônica e leptospirose), moscas (hospedeiros de agentes transmissores de febres, cólera, tuberculose, lepra, varíola, hepatite, amebíase e teníase), mosquitos (transmissores de viroses, dengue, febre amarela e malária), baratas (suspeitas de veicularem o vírus da poliomielite), aves e urubus (transmissores de toxoplasmose), entre outros. Entretanto, a maior porta de entrada para a proliferação de doenças, não são os propagadores de moléstias que habitam o lixo (SCHNEIDER, 2001).

A contaminação das águas superficiais e subterrâneas por substâncias oriundas de depósitos de resíduos é um dos maiores problemas sobre a questão de saúde pública. O uso destas fontes poderá ficar comprometido por longo tempo e a exposição poderá ocorrer por ingestão direta de água ou consumo de animais e vegetais aquáticos originados de corpos d'água contaminados. Os vegetais irrigados por água contaminada por chorume ou metais pesados, também ocasionará problemas graves de saúde ao homem (SISINNO, 2000).

Vale ressaltar neste capítulo a importância de equipamentos de proteção individual (EPI) que catadores e profissionais de limpeza pública devem usar, a fim de evitar o contágio com elementos patogênicos. Estas pessoas, em virtude de sua atividade, estão normalmente em contato contínuo e direto com o lixo, seja por inalação ou contato dérmico. Segundo Gonçalves (2003), estudos indicam que as principais doenças que assolam esta classe de trabalhadores são os distúrbios e parasitoses intestinais, hepatite, doenças de pele e respiratórias e danos nas articulações.

⁶ BIDONE, F.R. A; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos sobre Resíduos Sólidos**. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1999, 109p.

2.3 Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

Para tentar minimizar a problemática que vem causando o lixo, medidas de controle vêm sendo tomadas, desde a sua geração até a disposição final, com a implantação de sistemas de gestão e gerenciamento dos resíduos.

Entende-se por “Gestão de Resíduos Sólidos” todas as normas e leis relacionadas a estes e como “Gerenciamento Integrado de Resíduos” todas as operações que envolvem os resíduos, como coleta, transporte, tratamento e disposição final (LOPES, 2003).

Para Leite (1997), o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumento e meios. Uma vez definido um modelo de gestão de resíduos sólidos, deve-se criar uma estrutura para o gerenciamento dos resíduos.

A *US EPA – United States Environmental Protection Agency*⁷ (1989 *apud* MAZER e CAVALCANTI, 2004), define que um gerenciamento integrado de resíduos sólidos é aquele que completa o uso de práticas administrativas de resíduos, com manejo seguro e efetivo, fluxo de resíduos sólidos urbanos, com o mínimo de impactos sobre a saúde pública e o ambiente. Este sistema de gerenciamento integrado de resíduos deverá conter alguns dos seguintes componentes:

- Redução de resíduos (incluindo reuso dos produtos, programas de separação de resíduos na fonte – coleta seletiva, etc);
- Reciclagem de materiais (incluindo compostagem);
- Recuperação de energia por resíduo combustível e;
- Disposição final (aterros sanitários).

A sua principal característica deve ser a adequação à realidade local, procurando, dentro de critérios técnicos, potencializar a capacidade dos recursos disponíveis. O primeiro item no estabelecimento de um sistema de gestão de resíduos é a correta identificação do lixo gerado e seus efeitos potenciais no ambiente (FERREIRA, 2000).

⁷ US. EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **The solid waste dilemma: an agenda for action.** U.S. Government Print Office. Washington. 1989

Finalmente, o gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- A própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa;
- Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;
- Os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- A prefeitura, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exerce, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema (MONTEIRO *et al*, 2001).

2.4 Legislação brasileira sobre Resíduos Sólidos

As principais Legislações Federais Brasileiras relacionadas à gestão de resíduos são:

- Resolução CONAMA N° 05, de 05 de agosto de 1993 - Dispõe sobre a destinação final de resíduos sólidos. Define normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos. Estende exigências aos terminais rodoviários e ferroviários;
- Resolução CONAMA N° 257 de 30 de junho de 1999 - Disciplina o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;
- Resolução CONAMA N° 275 de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;

- Decreto de Lei N° 366 - A, de 20 de dezembro de 1997 – Estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens, visando à prevenção da produção desses resíduos, a reutilização e reciclagem de embalagens usadas, bem como a redução da sua eliminação final, assegurando a proteção ambiental e dá outras providências;
- Decreto de Lei N° 407, de 21 de dezembro de 1998 - Estabelece a regulamentação quanto aos requisitos essenciais relativos à composição das embalagens e níveis de concentração de metais pesados nas embalagens e;
- Projeto de Lei (em trâmite no Congresso) – Institui a “Política Nacional de Resíduos Sólidos” (PNRS), estabelecendo diretrizes e normas para o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos, regulando responsabilidades e parâmetros técnicos, acrescentando artigo à Lei N° 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências (KAPAZ, 2002).

A legislação brasileira, em se tratando de resíduos sólidos, não permite a elaboração de uma norma única, de caráter nacional, que obrigue aos estados e município a adotarem um determinado modelo de gestão, mas pode editar normas gerais, como vem fazendo, para fornecer as diretrizes para os órgãos da administração pública a respeito do assunto sob o aspecto da proteção ambiental e da função pública de interesse comum, levando-se em consideração que muitos estados e /ou municípios já possuem legislação específica sobre a gestão dos resíduos sólidos em vigor (JUNKES, 2002).

As resoluções CONAMA e outros decretos federais importantes vêm fazendo o papel apenas de normalizar o descarte adequado dos diferentes tipos de materiais, das lixeiras até os aterros. Porém, as resoluções não têm poder de impor e tornar obrigatório, fazendo com que, em muitos municípios, as normas não sejam cumpridas, pois não existem penalidades, apenas se aplicada à lei de crimes ambientais. Os decretos de lei deveriam virar lei, e novas propostas de lei para gestão de resíduos, além do Plano Nacional, deveriam tramitar pelo congresso. Os fóruns de discussão, como o “Lixo e Cidadania”, servem tanto para troca de experiências entre os diversos atores da sociedade que estão em busca de soluções para a gestão de resíduos, como para estudos e proposições de leis e novas normas que, por exemplo, melhorem a qualidade das embalagens, incentivem a pesquisa na

área de engenharia de alimentos e maquinário para a reciclagem e façam com que as indústrias tenham responsabilidades desde a produção até o descarte.

Muitos países europeus (Alemanha, França, Áustria, Inglaterra, etc.) e o Japão, não produzem mais embalagens que não sejam ambientalmente corretas, ou seja, que podem ser reutilizadas (não descartáveis) ou recicladas parcial ou integralmente, adotando como medida às indústrias, a política do poluidor-pagador. As indústrias que não se normalizam, produzindo embalagens não recicláveis ou que não gestionam o descarte das mesmas, sofrem certas restrições de mercado, como por exemplo, o pagamento de impostos mais caros.

Segundo Ferreira (2000), a expectativa é de que ocorram mudanças, qualitativas e quantitativas nas embalagens, diminuindo o impacto ambiental tanto pelas menores quantidades de matéria prima utilizada, como pela redução dos resíduos gerados.

Em alguns países a população também paga pelo lixo que produz, ou seja, quanto mais consome, maior o valor pago aos serviços de limpeza. Estas são algumas medidas, que poderiam impedir que grandes multinacionais de alimentos e bebidas produzirem embalagens, em geral, não recicláveis ou sem nenhuma utilização futura, nos países subdesenvolvidos. Na Dinamarca já existe legislação proibindo o uso de embalagens descartáveis para bebidas.

Agora em se tratando de legislação estadual, o Estado do Paraná visando buscar alternativas, para solucionar a disposição final inadequada dos resíduos na maioria dos municípios paranaenses, em 1999, aprovou e sancionou pioneiramente a Lei Estadual N° 12.493 de 22/01/99, específica para resíduos sólidos (SEMA, 2007).

Esta lei “estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências”.

Recentemente a Lei Estadual 12.493/99 foi regulamentada pelo Decreto Estadual N° 6674 de 03/12/2002, que estabelece que todos os municípios do Estado do Paraná terão:

- Até 04/12/2003 para disponibilizar áreas e/ou reservar áreas futuras, isoladamente ou de maneira associada, para destinar seus resíduos;
- Até 04/12/2004 para elaboração do projeto executivo e implantação das obras necessárias para destinação adequada de seus resíduos sólidos urbanos;
- Até 04/12/2007 para recuperação de áreas degradadas anteriormente utilizadas com disposição inadequada dos resíduos urbanos.

Pesquisando sobre o cumprimento do decreto mencionado acima nos municípios do estado, constatou-se que grande parte ainda não cumpriu seus prazos e continuam dispendo seus resíduos em lixões a céu aberto, sem nenhuma preocupação ambiental ou sanitária. Apesar da elaboração de Planos Diretores que preveem áreas específicas para a construção de aterros sanitários e planos de gestão de resíduos, são poucos os municípios, principalmente referindo-se ao litoral, que cumpriram os prazos e executaram as obras que estão previstas no papel.

2.4.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

O Brasil discute há mais de dez anos propostas que possam trazer soluções aos problemas ambientais relativos ao gerenciamento dos resíduos sólidos. O maior avanço nos últimos anos aconteceu com a elaboração de uma proposta de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, “PNRS”, que ainda encontra-se em tramite no Congresso Nacional.

Abaixo se encontram os principais objetivos do projeto de Lei que institui a Política Nacional de Gerenciamento Resíduos Sólidos, estabelece diretrizes e normas para o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos, acrescenta artigo à Lei n 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.

- Capítulo 2, Art. 7º “São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos”:
 - estabelecer as normas regulamentares necessárias e diretrizes que levem à redução da quantidade e da nocividade dos resíduos sólidos gerados no País;
 - incentivar o mercado para produtos reciclados e a comercialização e o uso de produtos que tenham menor potencial de impacto ambiental durante o seu ciclo de vida;

- promover programas de educação ambiental e o desenvolvimento de tecnologias para o gerenciamento de resíduos sólidos e capacitar os agentes públicos;
- estimular as soluções intermunicipais e regionais para os problemas relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos e incentivar a criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e;
- efetuar um levantamento nacional das áreas disponíveis para disposição final de resíduos sólidos e restringir e progressivamente eliminar o uso de incineradores (KAPAZ, 2002).

Para Santos *et al* (2004) o importante nessa fase de implantação do Projeto Nacional é estabelecer e assegurar metas sustentáveis que considerem as características e limitações intrínsecas do país. Uma característica peculiar do Brasil é a presença de uma classe de trabalhadores de baixa renda que usufruem da atividade de coleta de resíduos recicláveis e acaba por inserir o país entre os maiores recicladores mundiais. Dessa forma, a legalização, o incentivo e profissionalização dos catadores pela formação de cooperativas, além de inserir essa parcela da população dentro da sociedade economicamente ativa, pode contribuir como uma forma de viabilização da coleta seletiva em âmbito nacional.

Além dos objetivos citados, esta proposta de lei sugere que a PNRS seja desenvolvida em consonância com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, de Saneamento e de Saúde, assim como com as políticas Estaduais de Resíduos Sólidos, de acordo com os objetivos, princípios, fundamentos, diretrizes, instrumentos, planos e programas adotados na lei. Esta política prevê também regulamentações e sanções pelo seu descumprimento, uma vez, que tornar os estados, municípios e até as pessoas responsáveis pelos resíduos é uma das condições necessárias para a criação de bases que estabelecem os mecanismos que discipline e agrupe os variados interesses dentro deste sistema tão complexo (GRIMBERG E BLAUTH, 1998).

Neste sentido, é preciso que o poder público se articule às forças organizadas da sociedade civil e promova espaços de debate e negociação de interesses, visando à consolidação de princípios que leve para políticas públicas voltadas às questões sócio-ambientais (ZANETI e SÁ, 2002).

2.4.2 Política Estadual de Resíduos Sólidos

A Política dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná é conhecida como programa “Desperdício Zero”. Elaborado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) o programa entrou em vigor em agosto de 2003, e tem como principais objetivos: "A eliminação de 100% dos lixões no Estado do Paraná e a redução de 30% dos resíduos gerados, através da convocação de toda sociedade, objetivando: mudança de atitude, hábitos de consumo, combate ao desperdício, incentivo a reutilização, reaproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis através da reciclagem” (SEMA, 2003).

As principais ações propostas pela SEMA (2003), para os resíduos gerados no Estado do Paraná envolvem:

- i. Educação Ambiental;
- ii. Agentes Multiplicadores para a Gestão de Resíduos;
- iii. Implantação de Programas de Coleta Seletiva e Reciclagem;
- iv. Técnicas de disposição final de resíduos sólidos urbanos;
- v. Disposição final dos resíduos, adequada à realidade dos municípios do Paraná.

Enfocando na Coleta Seletiva e Reciclagem, a Política Estadual traz como objetivos para estes programas:

- Implementar programas de parcerias com empresas co-responsáveis pela geração de materiais potencialmente recicláveis;
- Fomentar a comercialização visando a definição de propostas de fortalecimento do mercado de recicláveis;
- Integrar as diversas Secretarias do Governo, visando o incentivo à instalação de indústrias recicladoras;
- Estabelecer banco de dados de todos os resíduos gerados no Estado;
- Promover ações de incentivo à pesquisa, objetivando alternativas para novos processos e métodos, criando condições mais favoráveis ao desenvolvimento, manutenção e, ampliação dos programas de coleta seletiva e reciclagem (SEMA, 2003).

Em paralelo, deverão ser desenvolvidas ações objetivando mudanças de atitudes e hábitos impostos pela sociedade de consumo, evitando o desperdício e reduzindo sensivelmente a geração de resíduos.

O Paraná se destaca, principalmente, por já possuir uma Política Estadual para a minimização e destino correto dos resíduos. As ações propostas pela SEMA são muito boas, porém, ainda de pouco alcance no litoral Paranaense. Na alta temporada, período em que o litoral recebe um alto número de veranistas e turistas de todo o estado, é criado todo um cenário para colocar em prática as ações propostas, com trabalhos de educação ambiental na praia e em outros locais públicos; infra-estrutura para o sistema de coleta seletiva, com a distribuição de panfletos informativos e sacolas, caminhão coletor percorrendo os diferentes balneários, apoio logístico e de materiais de segurança para os catadores e as cooperativas de recicláveis dos municípios. Porém, chegado o fim da temporada todo este aparato é desmontado, e o litoral volta à realidade do descaso, dependendo das ações das Secretarias Municipais de Meio Ambiente, que não conseguem cumprir seus deveres. A população local não é instruída a praticar a coleta seletiva durante o ano, pois além de não existir ações de educação ambiental que reforcem o que foi aprendido no verão, a logística para a ação dos catadores é comprometida (retirada do caminhão, falta de sacolas, facilidades com as indústrias recicladoras, etc.).

A principal premissa da política, que é a eliminação dos lixões em todo o Paraná, não tem sido instrumentada, uma vez, que apenas o município de Pontal do Paraná possui aterro sanitário adequado ao recebimento de resíduos urbanos. Municípios vizinhos de Pontal utilizam-se do aterro sanitário na forma de consórcio, enquanto esperam recursos para a construção dos seus. Em Paranaguá, a utilização do lixão do Embocuí há mais de 30 anos é um problema de monta para cidade e para todo o litoral, uma vez que não existe o tratamento de chorume e nem impermeabilização do solo.

Passados quatro anos da entrada em vigor da Política Estadual de Resíduos Sólidos poucas ações concretas foram feitas no litoral Paranaense. As Secretarias Municipais e a SEMA devem elaborar projetos e executar ações do plano, visando atender a população local do litoral e não apenas ações que atinjam turistas e veranistas, que já recebem certa carga de informação e são beneficiadas frequentemente com os variados programas do plano em suas cidades. O litoral

ainda carece de muito trabalho e de soma de esforços entre o governo do estado, prefeituras e a população local para o atendimento dos principais objetivos do Programa Desperdício Zero.

2.4.3 Plano Municipal de Resíduos Sólidos – Guaraqueçaba

O município de Guaraqueçaba possui um lixão a céu aberto e não se responsabiliza com a coleta de lixo das comunidades afastadas da sede. Existem propostas de erradicação do lixão e de um Plano Municipal de Resíduos que atenda toda as comunidades.

No Plano Diretor Municipal são comentadas as ações desenvolvidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Desenvolvimento Agropecuário e Pesca em parceria com a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC), para o desenvolvimento de um projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O projeto prevê a instalação de um aterro sanitário a 2 Km da sede e a coleta seletiva em todo o município. Este projeto está em trâmite desde o ano de 2003, com poucas ações concretas, e atualmente espera liberações de licenças ambientais e levantamento topográfico do terreno para construção do aterro.

Em se tratando de coleta seletiva, no projeto está programada a coleta e o tratamento dos resíduos sólidos da sede e a coleta seletiva dos resíduos da sede, 27 comunidades rurais e 26 comunidades insulares. Segundo o PDDI (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAQUEÇABA, 2006), a coleta seletiva será realizada por um reciclo (motocicletas com cesto acoplado) na sede uma barca do tipo chata nas ilhas e um caminhão coletor nas comunidades rurais. Para armazenagem e separação dos materiais será construído um Centro de Processamento e Transformação de Materiais Recicláveis (CPTMR) na sede, que será administrado por uma cooperativa, responsável pela venda e/ou transformação dos resíduos. O organograma a seguir (Figura 5) apresenta o fluxo dos Resíduos Sólidos proposto pelo projeto apresentado no PDDI.

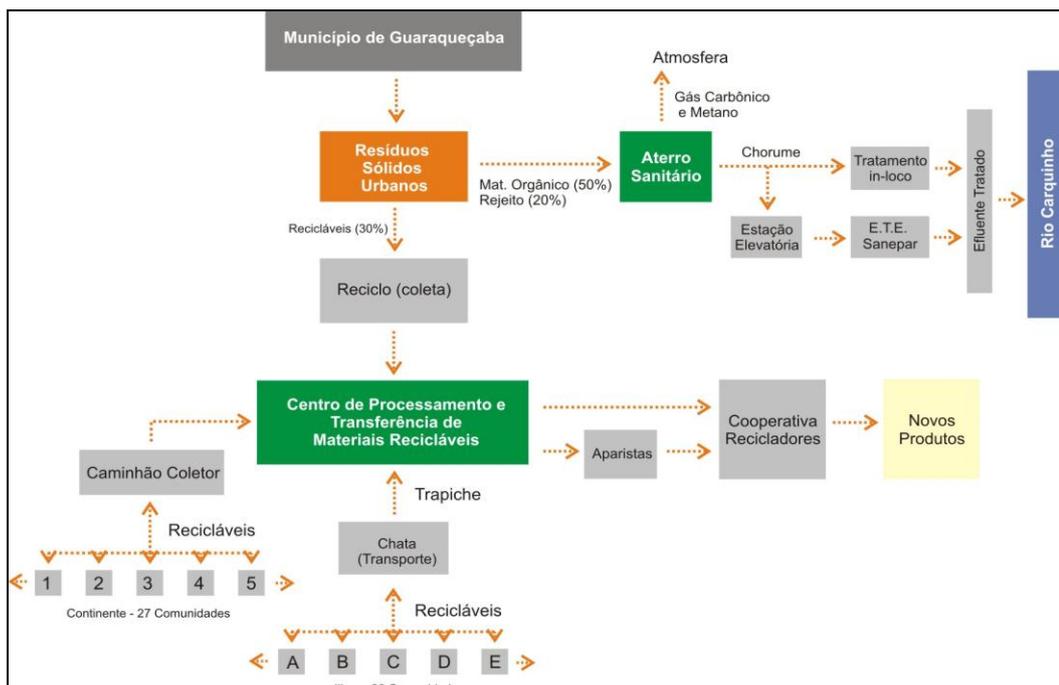


FIGURA 5 - - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE GUARAQUEÇABA, PR.

FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAQUEÇABA, PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE GUARAQUEÇABA (PDDI), 2006.

Apesar de não mencionada no plano de gestão de resíduos de Guaraqueçaba, a Educação Ambiental é uma das ações frequentemente citadas nos planos e políticas de gestão de resíduos, o capítulo abaixo relata resumidamente a educação ambiental em si e seu papel dentro desses programas e políticas.

2.5 Educação Ambiental e Agenda XXI

Atualmente, em todo o planeta fala-se muito sobre ecologia, meio ambiente e manejo sustentado dos recursos naturais renováveis. Porém, somente uma pequena parte da população possui conhecimento suficiente para entender a dinâmica e as inter-relações que ocorrem entre os diferentes ecossistemas que existem no mundo. É preciso trabalhar no sentido de levar informações sobre o ambiente a todas as camadas sociais, na expectativa de que cada indivíduo seja atingido por uma consciência ecológica possível de reverter o processo de degradação assustadora que estamos vivendo, principalmente cobrando dos governos o cumprimento das leis e políticas. (SCHNEIDER, 2001).

Uma das formas de atingir os cidadãos é através da Educação Ambiental (EA) que aparece no cenário mundial como um conjunto de ações que buscam conciliar desenvolvimento, preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida do ser humano. Os canais mais propícios para utilização destes processos são as escolas, fontes de formação e produção de conhecimento.

A conferência de Tbilisi (1977) define educação ambiental como: “Um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir, individual e coletivamente, a resolver os problemas ambientais” (IBAMA, 2002).

Para Lopes (2003) a intenção é envolver a população de modo que ela se sinta motivada a participar efetivamente das discussões e buscar soluções para os problemas ambientais, sociais e econômicos. A cidadania ambiental depende da participação e solidariedade de todos, e pode proporcionar mais qualidade de vida às cidades através da conscientização das comunidades sobre um desenvolvimento mais sustentável.

Nos Sistemas de Gestão de Resíduos deve-se estimular os processos participativos a fim de propiciar às pessoas e às comunidades uma reflexão contextualizada sobre a realidade e proporcionar formação e capacitação para organizações coletivas democráticas. Nos processos grupais, a participação, quando existe de fato, é necessariamente educativa. Propicia níveis cada vez mais elevados de consciência e organicidade. Na medida em que se produz essa participação consciente e orgânica dos grupos comunitários, acontecem ações concretas de transformação social e, dessa maneira, conseguir-se-á influir, direta ou indiretamente, na transformação da realidade (ZANETI e SÁ, 2002).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como um dos seus programas a Educação Ambiental. Estes programas, seja federais, estaduais ou municipais, estão focados na política dos 3 R's: reduzir o consumo e o desperdício na fonte geradora, reaproveitar e reciclar os resíduos. A hierarquia dos Rs segue o princípio de que causa menor impacto evitar a geração do lixo do que reciclar os materiais após seu descarte.

Segundo Grimberg e Blauth (1998), no Brasil, a discussão em torno da minimização de resíduos foi um pouco mais difundida com a Agenda 21, documento que representa o acordo entre as nações no sentido de melhorar a qualidade de vida

no planeta e garantir a sobrevivência das gerações futuras, elaborada durante a Conferência Eco-92.

No capítulo sobre *Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos* afirma que a melhor maneira de combater o problema do lixo é modificar padrões de consumo e que "a adoção de regulações nacionais e internacionais que objetivam implementar tecnologias limpas de produção, resgatar os resíduos na sua origem e eliminar as embalagens que não sejam biodegradáveis, reutilizáveis ou recicláveis, é um passo essencial para a criação de novas atitudes sociais e para prevenir os impactos negativos do consumismo ilimitado" (AGENDA 21, 1992).

Neste mesmo capítulo da agenda as quatro principais áreas de programas relacionadas com os resíduos são:

- i. Redução ao mínimo dos resíduos;
- ii. Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- iii. Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- iv. Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos (AGENDA 21, 1992).

A maioria destes programas deveria ter suas metas atingidas no ano de 2000, porém passados mais de 15 anos da Conferência "Rio-92" muita coisa não mudou. Para Zaneti e Sá (2002) os projetos de gestão de resíduos implantados pelo poder público restringem-se aos aspectos técnicos do sistema de gestão, descuidando-se a dimensão educativa / comunicativa, que é o instrumento básico para priorizar o reduzir e o reutilizar na hierarquia dos objetivos da gestão.

3 ÀREA DE ESTUDO

3.1 Características Geográficas

A Ilha das Peças (Figura 6) é uma das maiores ilhas do litoral norte Paranaense, com uma área de aproximadamente 10.400 hectares, e está cercada pelas principais baías: a Baía de Paranaguá a sudoeste, a Baía das Laranjeiras a oeste e a Baía dos Pinheiros ao norte. Sua população espalha-se entre as comunidades da Vila das Peças, Guapicú, Tibicanga, Bertioga e Laranjeiras, caracterizadas como área rural do município de Guaraqueçaba. Junto com a Ilha do Superagüi, a Ilha das Peças integra o Parque Nacional do Superagüi, uma Unidade de Conservação de proteção integral criada através do decreto federal no 97.688, de 25/04/1989, onde se admite, apenas, o uso indireto dos seus recursos naturais. Por sua vez encontra-se também dentro da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, criada no ano de 1985 (CZAJKOWSKI, 2004).

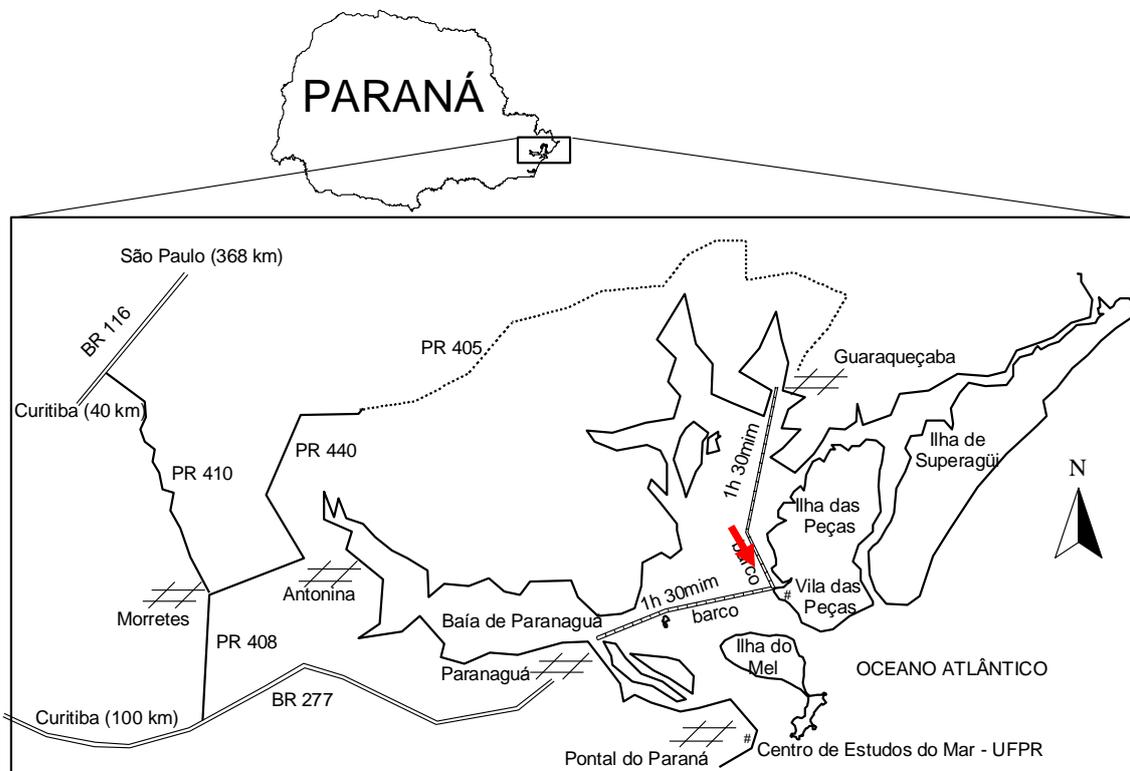


FIGURA 6 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA VILA DAS PEÇAS NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO PARANÁ, E DOS LIMITES DO PARQUE NACIONAL DO SUPERAGÜI.

FONTE: Arten, A. R., Lab. Sócio Ambiental / CEM/ UFPR. 2007

A comunidade em estudo é a Vila das Peças, com coordenadas geográficas 25°27'6" S e 48°20'0" W, situada na costa Sudoeste da ilha na extremidade de uma ponta, na então chamada desembocadura norte da Baía de Paranaguá (Figura 7). A Vila das Peças faz parte do complexo estuarino de Paranaguá e distancia-se 10 milhas da sede do seu município, Guaraqueçaba. Está inserida dentro da APA de Guaraqueçaba e confronta seus limites com o Parque Nacional do Superagui, sendo então considerada área de entorno. A Vila das Peças é a única comunidade dentro da Ilha das Peças que se encontra fora dos limites do PARNA. Assim existe uma série de normas de proteção ambiental a serem cumpridas, tanto pela comunidade pertencer a APA, mas também, por estar ao entorno de uma Unidade de Conservação restritiva.

A beira do mar da Vila das Peças apresenta uma faixa arenosa extensa que banha a maior parte da vila. Nas partes extremas ela desaparece, cedendo lugar a uma vegetação nativa: manguezais no norte, restinga no Oeste e alguns caxetais em seu interior (CUNHA *et al*, 2004).



FIGURA 7 - VISTA AÉREA DA COMUNIDADE DE VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PARANÁ.

FONTE: Laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento – Cem / UFPR.

3.1 Características Sócio-Econômicas

Segundo levantamento de campo e comunicações pessoais, realizado pelo Laboratório Sócio Ambiental do Centro de Estudos do Mar, a comunidade atualmente é constituída por uma população de cerca de 290 pessoas e o número de moradias permanentes é em torno de 82 casas. A Vila também possui cerca de 100 casas pertencentes a veranistas, sendo 20 casas de veranistas ex-moradores e 70 casas pertencentes a pessoas de fora da comunidade (SIQUEIRA⁸, comunicação pessoal).

Para obter melhores informações sobre a comunidade em estudo, foram realizadas entrevistas em 78 residências (95%), através do Censo Sócio Sanitário do Laboratório Sócio Ambiental entre o ano de 2006 e 2007. O censo contabilizou uma população de 281 pessoas, sendo que 117 (41,6%) são mulheres e 164 (58,4%) são homens. A razão entre homens e mulheres é de 1,40, ou seja, há uma maior quantidade de homens que mulheres. Quanto aos grandes grupos de idade, o Censo constatou que do total da população entrevistada, 27% possuem idade de 0 a 14 anos, a grande maioria, ou 66% possuiu idade de 15 a 64 anos e apenas 7% dos moradores têm mais de 65 anos (Tabela 2).

TABELA 2- PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL POR GRANDES GRUPOS DE IDADE. LITORAL DO PARANÁ E VILA DAS PEÇAS – GUARAQUEÇABA-PR.

	Grupos de Idade		
	0 – 14	15 – 64	65 e +
Litoral PR*	30%	64%	6%
Vila das Peças 2000*	(92) 30%	(204) 65%	(16) 5%
Vila das Peças 2007**	(75) 27%	(186) 66%	(19) 7%

FONTE: *IBGE – Censo Demográfico 2000; **Censo Sócio-Sanitário da Vila das Peças 2007 (pesquisa de campo).

A Figura 8, abaixo, mostra a relação entre os grupos de idade e sexo para os moradores permanentes da Vila. A maior disparidade está na faixa adulta, entre 15 a 50 anos, quando a quantidade de homens (98) é quase o dobro das mulheres (55). Isto sugere a emigração das mulheres para outras localidades, possivelmente por

⁸ Renato Pereira de SIQUEIRA. Morador local, artesão e integrante do Projeto Cultimar/GIA/UFPR. Forneceu o croqui com a representação espacial e perfil de propriedade das residências da Vila das Peças em agosto de 2006.

falta de oportunidades de emprego e geração de renda, em uma vila que é fundamentalmente de pescadores.

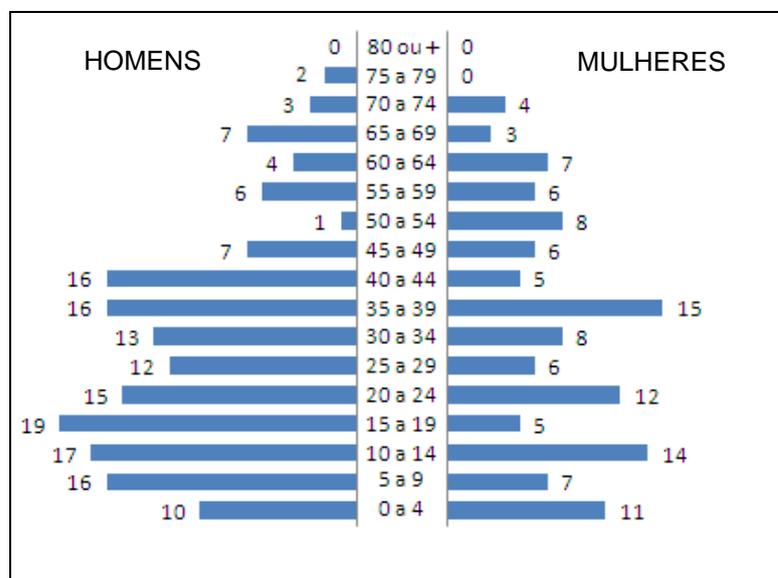


FIGURA 8 - PESSOAS RESIDENTES POR GRUPOS DE IDADE E SEXO. VILA DAS PEÇAS.

FONTE: CENSO SÓCIO SANITÁRIO (2007). PESQUISA DE CAMPO.

Com relação à escolaridade dos moradores permanentes, do total entrevistado, 13,5% não são alfabetizados (4,3% são analfabetos; 9,2% estão fora da idade escolar (0 aos 4 anos)) e 86,5 % são alfabetizados (24,2% estão em período escolar (05 aos 18 anos); 44,5% não completaram o Ensino fundamental - sendo que 29,2% cursaram até a quarta série; 4,6% possuem o fundamental completo; 2,8% Ensino Médio incompleto; 8,5% Médio completo; 4 pessoas (1,4%) completaram o Ensino Superior e 1 pessoas está em curso).

A Vila das Peças conta com uma escola mista, que oferta o ensino fundamental (do ciclo 1 ao 9, correspondente do ensino primário e fundamental de antigamente) e médio supletivo (EJA – Educação para Jovens e Adultos), sendo que o ensino primário é mantido pelo governo municipal e o fundamental e médio pelo Estado. Apesar de serem duas instituições diferentes, elas ocupam o mesmo espaço físico, porém em horários diferentes. Ao todo são nove professores trabalhando na comunidade, distribuídos de acordo com suas formações e áreas de atuação e entre as turmas existentes no local, juntamente com uma merendeira e três serventes. Recentemente foi instalado na Vila um núcleo de Ensino Superior à distância,

privado, que oferta cursos técnicos e de graduação, com bolsas de estudos integrais e parciais para integrantes da comunidade.

Devido à proximidade do mar aberto a vila tornou-se um dos três principais núcleos de pesca marítima do município de Guaraqueçaba, junto com Barra de Superagui e Barra de Ararapira (CUNHA *et al*, 2004). Esta afirmação também foi identificada pelo Censo Sócio-sanitário, que apontou que dos moradores permanentes em atividade de trabalho na Vila, 56,2% possui a pesca como atividade principal, sendo que quase 90% deste total são homens. Ou seja, a comunidade de Vila das Peças é, essencialmente, uma comunidade pesqueira. Outras atividades de trabalho executadas na Vila estão ligadas, principalmente, às tarefas que envolvem a pesca e o turismo, como o comércio, pousadas, maricultura, monitor turístico local, artesanato, serviços gerais (carpinteiro, pedreiro, marceneiro, eletricista, caseiro, etc.).

Ainda dentro da atividade principal, alguns trabalhos se mostraram essencialmente femininos. As mulheres trabalham na sua maioria em casa (dolar;13,61%), nas cozinhas comunitárias (8,8%), como professoras e funcionárias da escola (5,9%) e no artesanato, tendo apenas um representante do sexo masculino como professor e outro no artesanato.

Homens ou mulheres, com mais de 65 anos de idade são, na sua maioria, aposentados ou recebem algum tipo de pensão. Ao todo existem na Vila cerca de 20 aposentados. A Vila conta, também, com um grande número de crianças e adolescentes que freqüentam a escola, representando 21% das 281 pessoas contabilizadas pelo Censo.

A média do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis por domicílios, segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2002), no ano de 2000 era de R\$230,95. Atualmente, o rendimento médio dos moradores que executam algum tipo de atividade, seja principal e/ou secundária, e responderam a pergunta feita pelo Censo Sócio-sanitário, é de R\$237,00. Assim, grande parte da população da comunidade em estudo possui rendimento mensal inferior a um salário mínimo, que no momento é de R\$350,00.

Quanto às representações comunitárias, a Vila das Peças é considerada uma das mais organizadas entre as comunidades de pescadores do litoral do Paraná. Conta com uma Associação de Moradores, constituída para gestionar o uso d'água potável e obter outras melhorias; uma cozinha comunitária, Clube das Mães,

constituída em 1996, que produz refeições para turistas e pão para a comunidade; a cooperativa de Mulheres Solidárias, constituída em 2002, com função semelhante à anterior; e o Grupo de Mulheres artesãs “Berço do Golfinho”, constituído com a finalidade de produzir e vender artesanato aos turistas (PIERRI *et al*, 2005). No fim de 2006, se formou a Associação de Monitores Locais, que executam atividades relacionadas ao ecoturismo, porém ainda não formalizada legalmente. Existe também uma Biblioteca, para empréstimos de livros de variados assuntos e um Clube da Associação de Moradores, utilizado para eventos de caráter social e cultural.

3.2 Infra-estrutura

O turismo é uma atividade em crescimento no litoral norte do Paraná, principalmente por apresentar ainda locais bem preservados e de beleza paisagística de alto grau. A melhora da infra-estrutura de algumas localidades está diretamente ligada a esta atividade em expansão (PIERRI *et al*, 2005). Embora a população de Vila das Peças tenha na pesca o seu principal meio de vida, evidenciou-se um conjunto de aspectos que diferenciam essa comunidade das demais, em face dos novos processos sociais aí instalados – como a urbanização e o turismo – e de suas próprias características internas (CUNHA *et al*, 2004).

A geografia urbana da vila apresenta, comparativamente a outras vilas de pescadores da região, uma rede bastante complexa de caminhos que ligam as casas entre si – caminhos estreitos que, em geral, permitem a livre circulação de moradores e veranistas no interior na comunidade. Também, desde a década de 90 a Vila conta com energia elétrica (1995), água encanada (1997), rede telefônica (2002) e correios, além de ser a única comunidade ilhéu do município que possui linha de transporte marítimo regular. O transporte regular facilita a vida dos moradores locais que conseguem se deslocar facilmente para as cidades de Paranaguá e Guaraqueçaba, recebendo o benefício de desconto na passagem. O aumento contínuo do turismo na Vila das Peças se dá também em razão da facilidade de acesso.

Há na Vila outros tipos de infraestrutura na Vila que beneficiam a atividade do turismo. A Vila conta com 9 estabelecimentos comerciais, sendo 2 restaurantes que

funcionam principalmente nos finais de semana e atende exclusivamente turistas; 2 cozinhas comunitárias, que funcionam como restaurante, mercearia e bar e atende além dos turistas a população local; 1 mercearia/peixaria; 2 lanchonetes e 2 bares. Existe também 2 pousadas com cerca de 20 leitos cada, todas pertencentes a moradores locais.

Outra questão que envolve a comunidade é que o fato desta estar ao entorno do PARNA do Superagui requer limitar a pressão antrópica sobre o mesmo, o que implica em limitar a ocupação e o uso do espaço. O aumento do turismo influenciado pelas melhorias da infra-estrutura básica vem determinando um rápido processo de ocupação, pelos veranistas, e um conseqüente aumento significativo da população, ainda que sazonal. Muitos nativos (pessoas que nasceram na Vila ou que lá vivem há muitos anos) venderam suas casas a estes veranistas, dada certa dificuldade de fiscalização encontrada pelos órgãos competentes, e fazendo uso dos direitos dos moradores locais, construíram casas para si, levando a uma rápida expansão da quantidade de residências e a sua concentração em um espaço reduzido (PIERRI *et al*, 2005).

Por ser uma das maiores e importantes comunidades rurais insulares do município, teve seu macro-zoneamento realizado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado Municipal (PDDI), em abril do ano de 2006. Segundo o Plano (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAQUEÇABA, 2006) este macrozoneamento tem a intenção de “fixar as regras fundamentais de ordenamento do território, e tem como objetivo definir diretrizes para a integração harmônica entre a proteção e conservação do patrimônio sócio-ambiental e as atividades antrópicas”. A Vila das Peças, juntamente com outras 3 comunidades (Ilha Rasa, Barra do Superagui e Tagaçaba), dentro do PDDI, são tratadas como Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), áreas delimitadas pelo Poder Público Municipal, onde é permitido, por meio da elaboração de um Plano Urbanístico próprio, o estabelecimento de padrões de uso e ocupação diferenciados da Legislação em vigor. As quatro comunidades pertencentes as ZEIS foram divididas em quatro macrozonas (Figura 9): Zona de Ocupação – ZO; Zona de Ocupação Restrita – ZOR; Zona de Uso Sustentável – ZUS e Zona de Praia – ZP. Este macrozoneamento e o estabelecimento das ZEIS ainda estão em trâmites legais na câmara de vereadores do município e vão ser úteis no processo de gestão do uso da terra.

O mesmo Plano Diretor Municipal constata algumas precariedades na infraestrutura básica nas áreas urbanas e rurais (Vilas e Ilhas) do município. Abordando a questão dos resíduos sólidos, o PDDI municipal afirma que as Ilhas e as comunidades rurais não são atendidas pelo serviço de coleta de lixo, e que nestas localidades os resíduos são enterrados ou queimados.

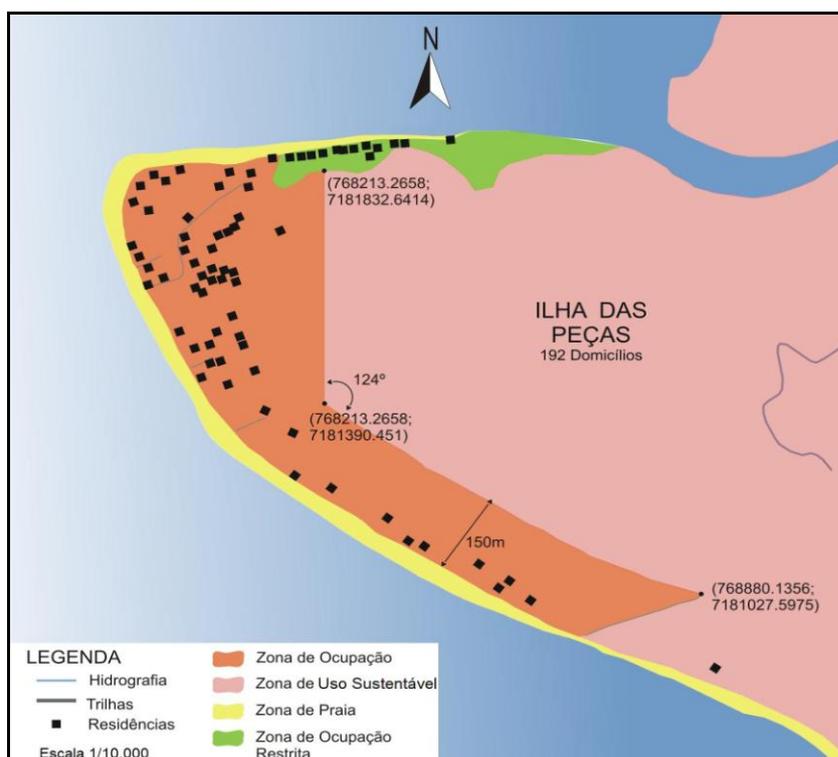


FIGURA 9 - MACROZONEAMENTO DA COMUNIDADE DE VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

FONTE: Modificado do PDDI Guaraqueçaba. (PMG,2006)

NOTA: Elaboração de Vertrag sobre base cartográfica SEMA.

Na Vila das Peças, quanto ao saneamento básico efetivo, como tratamento de água e esgoto e coleta regular do lixo, há pouco tempo vêm sendo executadas ações, pelo laboratório Sócio Ambiental do CEM/UFPR e outras instituições parceiras, que buscam melhorar estes aspectos. Estas necessidades foram levantadas pela própria comunidade, e, inicialmente, pela falta de recursos financeiros e técnicos, as primeiras ações na vila foram dirigidas à questão dos resíduos sólidos recicláveis.

Assim, em 2005 começou a implantação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos (Vila Recicla) já mencionado em capítulos anteriores e objeto desta

monografia. Depois de iniciado o projeto dos resíduos foram surgindo possibilidades de trabalhar também com a água potável e o esgoto.

Em termos de abastecimento de água, o problema era a falta da mesma, na época de seca (inverno) e na alta temporada (aumento do número de pessoas). A água que chega à Vila das Peças tem origem em uma cachoeira no continente, a mais ou menos uma distância de 25 km da vila. As outras comunidades da ilha também são favorecidas pelo mesmo sistema de água, sendo a Vila das Peças o local mais jusante, o que diminui a vazão da água e aumenta a incidência de danos nas tubulações, dificultando ainda mais o acesso a água.

No começo de 2006, o Laboratório Sócio Ambiental (CEM/IOI/ECODAMATA), firmou uma parceria com um grupo internacional chamado “Engenheiros Sem Fronteiras” (EWB – Engineer Without Borders) da Universidade de Maryland (EUA), que executa trabalhos voluntários em países subdesenvolvidos, trazendo não apenas mão de obra e diferentes técnicas, mas também recursos financeiros para os materiais necessários; com a empresa de Saneamento do Estado (SANEPAR); com a Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba; com a Associação de Moradores de Vila das Peças (AMVIP); com o IAP (Instituto Ambiental do Paraná), IBAMA e a COPEL (Companhia Paranaense de Eletricidade) com a finalidade de melhorar o abastecimento da água. Em uma reunião na própria comunidade, cada instituição participante firmou seus deveres e se responsabilizou no cumprimento das atividades sem falhas.

Assim, em agosto de 2006, foi construída uma caixa de água com capacidade de 30.000 litros (Figura 10), onde utilizaram-se técnicas inovadoras de construção (*quad locks*), e um modelo de parceria que supôs o trabalho coletivo e voluntário dos participantes junto à comunidade. Além de suprir a falta de água nos meses críticos, a caixa de água conta com um sistema de cloração automática, que permite melhor qualidade de água para a população. Atualmente o sistema encontra-se operante, e novas melhorias da captação na fonte estão sendo executadas pela empresa de Saneamento do Estado, juntamente com as comunidades favorecidas.

Em relação ao tratamento de esgoto, as instalações existentes são inadequadas (fossas rudimentares) e causam poluição dos córregos, do solo e do mar, influenciando na balneabilidade, e podendo trazer conseqüências graves para a saúde da população residente e os turistas. Ainda na construção do reservatório foi proposta uma técnica inovadora de tratamento de esgoto e firmado novamente

parcerias com as mesmas instituições de antes, para testar modelos de estações eficientes.

Desde modo, em janeiro de 2007 foram construídos quatro sistemas do tipo estação de tratamento de esgoto por zona de raízes (ETEZR) (Figura 11), atendendo duas residências, uma cozinha comunitária e a escola local. Os locais das estações foram escolhidos segundo diferentes situações de esgotos a serem tratados, em relação ao volume e qualidade, e por outro lado, buscando atender os locais de maior uso e residências de moradores permanentes. Em terceiro lugar, atender esgotos que desaguassem no córrego que atravessa a parte central da Vila, para melhorar a qualidade ambiental geral e pelo fato deste permitir visualizar os resultados do tratamento adequado. Os principais envolvidos na construção das ETERZ foi o Laboratório Sócio Ambiental (CEM /IOI/ ECODAMATA (Projetos e Consultoria Ambiental) e os Engenheiros sem Fronteiras, que, juntamente com alguns membros da comunidade executaram a obra. Recentemente o IAP aprovou o projeto de monitoramento ambiental das estações, financiando algumas coletas de esgoto e as análises devidas, com a finalidade de se avaliar a eficiência e ter base para replicar as estações em outras comunidades do litoral.



FIGURA 10 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA QUE ATENDE A COMUNIDADE DE VILA DAS PEÇAS CONSTRUÍDO EM AGOSTO DE 2006.

FONTE: LAB. SÓCIO AMBIENTAL/ CEM/ UFPR



FIGURA 11 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO POR ZONA DE RAÍZES CONSTRUÍDA EM UMA CASA COM QUATRO MORADORES. VILA DAS PEÇAS, MARÇO DE 2007.

FONTE: LAB. SÓCIO AMBIENTAL/ CEM/ UFPR

Muitos trabalhos de caráter ambiental e social já foram e estão sendo executados na Vila, por instituições do terceiro setor (ONG's), Universidades e outros. O sistema de parceria entre instituições públicas, privadas e a comunidade em questão facilitam o sucesso das ações na Vila. Porém, não se pode esquecer que é de responsabilidade municipal a Gestão e o Gerenciamento dos programas de atendimento aos serviços básicos, entre eles o saneamento.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os objetivos relativos aos aspectos técnicos dos resíduos, e às políticas e leis que regulam sua coleta e tratamento foram atingidos mediante revisão bibliográfica da literatura pertinente, documentos oficiais, leis e o plano diretor do município de Guaraqueçaba.

4.1 Estimação da quantidade de resíduos sólidos domiciliares produzidos na Vila das Peças

Para saber qual a produção média de resíduos sólidos recicláveis totais por residência e por habitante na Vila das Peças, foi feita a quantificação e qualificação do lixo doméstico e comercial no verão e no inverno, supondo que o primeiro seja o momento de maior produção, por somar, aos moradores permanentes, a presença mais numerosa de turistas (veranistas e visitantes), e que o inverno seja o momento de menos produção, pela pouca presença de turistas e a baixa produção na pesca.

Devido à relativa homogeneidade econômica da comunidade⁹ e à baixa quantidade de estabelecimentos comerciais expressivos em relação à produção de lixo¹⁰, optou-se por realizar amostragens em 10 casas de moradores permanentes (12% do total da Vila) e nas duas cozinhas comunitárias da Vila, no Verão e no Inverno. As casas foram escolhidas entre aquelas que já se sabia que estavam fazendo separação correta e que teriam boa disposição para colaborar com o pesquisa. Contou-se assim com a colaboração dos moradores das casas escolhidas e das funcionárias das cozinhas que separaram e armazenaram o material reciclável durante o período de uma semana, o qual foi posteriormente quantificado

⁹ Dados do IBGE (2002) do Censo 2000 mostram que 60% dos responsáveis pelos domicílios permanentes, na Vila das Peças, ganhavam até um salário mínimo (R\$ 151,00).

¹⁰ A vila possui no total 9 estabelecimentos comerciais. Os maiores são 4 restaurantes, sendo que 2 são de particulares e funcionam nos fins de semana atendendo principalmente turistas que chegam nas suas embarcações particulares; e 2 são cozinhas comunitárias administrados por grupos cooperativos de mulheres que funcionam o ano todo também como mercearias e bares atendendo à população local. Os restantes estabelecimentos funcionam somente como bares ou como mercearias. Em pesquisa de campo notou-se que o lixo que produzem estes últimos se compõe, na sua maioria, de vidros e plásticos e é de pequenas quantidades. Os restaurantes particulares produzem grande quantidade de orgânico e são as Cozinhas Comunitárias as que produzem a maior quantidade de lixo reciclável de todos os tipos.

e qualificado pela autora e estagiários do projeto. Utilizou-se uma balança de uso doméstico para a pesagem (máximo de 10 kg) e dividiram-se os materiais nas seguintes categorias:

- Papel;
- Plástico;
- Metal (Latas e sucata);
- Vidro;
- Borracha;
- Tecido / couro; e
- Isopor.

A quantidade de lixo coletado por residência no total da semana, foi dividida pela quantidade de membros da família de forma de chegar à quantidade média semanal por residência e *per capita*. Depois foi calculada a média geral das médias das 10 famílias. Isto se fez para cada tipo de lixo. Posteriormente, este número foi dividido por 7, obtendo a quantidade média diária residencial e *per capita* da amostra. Depois, multiplicando essa quantidade pelo total de moradores permanentes estimou-se a produção diária de lixo de toda a Vila. E, finalmente, esse número foi multiplicado por 30 estimando a quantidade de lixo produzida por mês pelo total da população.

No caso das cozinhas para cada tipo de lixo se mediu a quantidade por dia durante uma semana, de cada cozinha. As quantidades diárias se somaram e se dividiram por 7 para calcular a média diária de lixo produzido em cada cozinha. Depois se somaram esses totais de cada cozinha e o número resultante se dividiu por 2 para calcular a média diária de lixo da amostra. Esse número se multiplicou por 30 e se estimou assim a quantidade de lixo mensal produzido pelas duas cozinhas comunitárias conjuntamente.

Estes procedimentos se realizaram com auxílio do Programa Microsoft Excel e com os dados resultantes se geraram as tabelas para posterior análise, e os respectivos gráficos. Assim, os gráficos contêm dados de produção diária mensal e anual dos resíduos recicláveis da Vila, por pessoa, e a quantidade média das cozinhas comunitárias, em temporada de verão e no inverno, por tipo de material (vidro, papel, plástico ou metal).

A descrição e avaliação dos processos do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis implantado na Vila das Peças foi realizado tomando-se de base as anotações e os registros sistemáticos das várias ações que foram desenvolvidas pelo projeto desde o ano de 2005 até 2007.

Os principais pontos descritos e avaliados foram à proposta de sistema de gestão, as parcerias, as ações de educação ambiental, a coleta seletiva na Vila e o processo de comercialização dos recicláveis. Utilizaram-se também os dados do Censo Sócio-Sanitário – questão lixo, para melhor elucidar a situação atual de alguns processos do sistema e enriquecer a pesquisa.

A partir deste levantamento serão feitos os devidos ajustes do sistema, para que este atinja o máximo de sua eficiência e a futura sustentabilidade.

4.2 Descrição e análise do Sistema de Gestão dos RSR

A descrição do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis implantado na Vila das Peças foi feita a partir das observações e registros sistemáticos realizados pela autora na sua condição de bolsista do referido projeto de extensão, desde maio de 2005 até agosto de 2007. Do ponto de vista das técnicas de pesquisa, a mais utilizada para embasar esta descrição foi a observação participante desde que o registro de dados se realizou concomitante à participação nas diferentes tarefas práticas, seja de educação ambiental e de capacitação do coletor, como de ajuda no trabalho direto com o lixo, tanto na Vila como em Pontal do Sul, no desembarque, transporte e entrega ao comprador.

Aos efeitos da descrição, o sistema se analisou por fases ou componentes, sendo estes: a proposta de gestão concebida pela equipe de extensão (CEM/IOI/Ecodamata), as instituições e pessoas envolvidas no sistema, as ações de educação ambiental realizadas pela equipe CEM/IOI/Ecodamata, a separação nas casas, a coleta, o armazenamento, o transporte e a comercialização dos recicláveis.

Aplicaram-se outros dois instrumentos de pesquisa para produzir determinados dados que se entenderam relevantes para melhor descrever e analisar o sistema de gestão do lixo, seu funcionamento e resultados. Um deles foi um Censo Sócio-sanitário, elaborado e aplicado no marco do projeto de extensão,

que incluiu algumas questões sobre lixo. O outro foi o levantamento da quantidade de lixo coletado e retirado da ilha para sua venda. Estes dados foram utilizados para a descrição de alguns dos processos do sistema e para a análise de sua eficácia.

4.3 Censo Sócio-Sanitário - Questão Lixo

O censo sócio-sanitário esteve dirigido aos moradores permanentes da Vila das Peças, tendo como unidade de análise as famílias ou grupo de habitantes das residências independente destes guardar ou não vínculo familiar. Entrevistou-se 78 das 82 casas efetivamente ocupadas, o que representa 95% do total. Realizaram-se entrevistas com um membro de cada moradia permanente, que informou os dados básicos de todos os membros do grupo familiar, e aportou dados sobre a infraestrutura e manejo sanitário da casa nos aspectos lixo, água e esgoto (ver formulário no Apêndice 1).

As perguntas relativas ao sistema de manejo do lixo foram:

- O que se entende por “lixo reciclável”;
- Se existe serviço de coleta de lixo domiciliar e, em caso positivo, feita por quem, e qual a frequência; e
- Qual o destino do lixo, devendo especificar que materiais separam, enterram, queimam, e destinam aos animais.

Os dados foram agrupados e tabulados com o auxílio do programa Microsoft Access para posterior análise.

As entrevistas se realizaram entre agosto de 2006 e agosto de 2007 devido às dificuldades de traslado ao local e pela quantidade de tarefas que se desenvolveram nos vários componentes do projeto de extensão. Isto traz alguns problemas aos resultados no sentido de que sua agregação não guarda a sincronicidade devida para representar claramente o estado de situação de um momento. Assim se pode estar somando coisas que mudaram ao longo desse período o que afeta especialmente os dados sobre opiniões e ações das pessoas. Mas, ainda assim, assumindo essa margem de erro, se entende que o levantado expressa, em certa medida, a realidade sob análise e oferece elementos interessantes para sua compreensão. Por outro lado, a observação participante ao longo de dois anos e meio por parte da equipe do projeto de extensão e o fato de se

tratar de uma comunidade tão pequena dá elementos para interpretar melhor esses dados.

4.4 Recopilação da quantidade de RSRD coletado e os valores recebidos na sua venda

Para o levantamento da quantidade de lixo coletado, transportado e vendido, a autora recopilou os dados na mesma vila junto ao coletor, seja das anotações deste ou participando diretamente da triagem, ensacamento e pesagem. Em algumas ocasiões presenciou-se a pesagem do comprador ou perguntou-se a este as quantidades saídas da Vila. Também se recopilou a quantidade de dinheiro recebido em cada venda, dentro do possível, discriminando o montante por tipo. Estes dados foram utilizados para calcular o que representa a quantidade de lixo reciclável que sai da vila no total dos resíduos recicláveis produzidos, como indicador de eficácia final do sistema.

Entre os anos de 2005 e 2007, foram realizadas 7 saídas de material reciclável, sendo 2 no ano de 2005, 2 no ano de 2006, e 3 em 2007. A cada saída do lixo reciclável da Vila os materiais eram quantificados e qualificados, e as anotações ficavam no livro caixa.

No ano de 2005 o material era vendido de forma bruta. A partir do ano de 2006 o material coletado semanalmente era separado e armazenado no Abrigo do Lixo em sacolas chamadas “*big-bags*” (sacolas de rafia plástica de 800 e 1000L), para facilitar sua separação, transporte e quantificação.

Os dados extraídos do livro caixa foram posteriormente sistematizados em uma Planilha do programa Microsoft Excel, sendo estes: data de saída do material da Vila (dia/ mês), comprador, quantidade (peso) de material vendido classificado ou bruto, preço obtido por tipos de materiais, totais e médias.

A pesagem foi feita com auxílio de uma balança (máximo de 70 kg), antes da saída ou no local de venda do material, e posterior registro no livro caixa. Os dados de quantificação se referem a todas as saídas de lixo da Vila, desde meados de 2005.

Já a qualificação foi analisada no período de agosto de 2006 até agosto de 2007 devido a que, no período anterior, não estavam registradas as quantidades por tipo. As categorias para classificar o material reciclável foram:

- Vidro (Caco, Bagulho e Primeira¹¹);
- Papel (Papelão, *Tetra Park*, Papel misto);
- Plástico (PET, PEAD, PEBD, PP e misto)¹²;
- Metal (Latas (Flandre) e Ferroso).

A renda obtida com a venda dos materiais, assim como a quantificação, foi analisada levando em consideração todas as saídas de material da Vila.

Para melhor representação dos resultados geraram-se gráficos comparativos de diferentes épocas do ano.

Não apenas a área de estudo em questão, mas todo o Litoral Paranaense é marcado pela sazonalidade populacional e econômica. Assim, dividiu-se o ano em quatro períodos:

- A **Alta temporada**, representada pelo período que compreende os meses de dezembro a fevereiro, marcada pelo aumento do turismo e todas as implicações que este traz nas diferentes esferas sociais, econômicas e ambientais;
- A **Baixa temporada**, representada pelo período que compreende os meses de junho a agosto, época em que quase não há aporte de turismo e as atividades econômicas enfraquecem ou quase cessam;
- A **Pós temporada** de verão, representada pelo período que compreende os meses de março a maio, antecedente à Baixa temporada; e
- A **Pré temporada** de verão, representada pelos meses de setembro a novembro, antecedente da Alta temporada. Estas estações são marcadas por

¹¹ Classificação regional de tipos de vidros segundo a qualidade do mesmo. Apesar do vidro ser 100% reciclável, existem alguns tipos, como os cacos, que não são aceitos no mercado específico ou não existem regionalmente indústrias recicladoras.

¹² Os plásticos são classificados internacionalmente segundo sua composição. Cada categoria possui um nome e um número. São eles:

- PET (1) - Polietileno Tereftalato
- PEAD (2) - Polietileno de Alta Densidade
- PVC (3) - Policloreto de Vinila
- PEBD (4) - Polietileno de Baixa Densidade
- PP (5) - Polipropileno
- PS (6) - Poliestireno
- Outros (7) - Neste grupo encontram-se, entre outros, os seguintes plásticos: ABS/SAN, EVA e PA (GRIPPI, 2001).

médio fluxo de turismo e condições econômicas intermediárias entre a situação do verão e do inverno.

4.5 Análise do Sistema de Gestão dos Resíduos

A análise do funcionamento e resultados do sistema de gestão do lixo se realizou a medida que se vai fazendo a sua descrição. Os critérios utilizados no mesmo são, basicamente, a eficácia parcial (de cada fase) e do sistema como tal e as condições para atingir sustentabilidade (manutenção no tempo). As conclusões se embasam, também, nesses critérios.

5 RESULTADOS e DISCUSSÃO

5.1 Produção de RSR Doméstico, *Per capita* e Comercial

Neste item serão mostrados os dados de quantificação e qualificação dos RS recicláveis produzidos nas residências, *per capita* e de dois estabelecimentos comerciais de maior importância da Vila das Peças.

5.1.1 Quantificação

A quantificação dos RSR domésticos, produção *per capita* e das duas cozinhas comunitárias da Vila das Peças está representada pelas tabelas abaixo.

Os gráficos e tabelas estão separados quanto à época do ano, verão ou inverno e a quantidade de material produzido representada em quilos. O lixo analisado está dividido em material Reciclável (R), todos aqueles que podem ser coletados e são posteriormente vendidos pelo sistema, e Não Recicláveis (NR), que agrupam parte dos rejeitos e os materiais que podem conter simbologia de reciclável, porém não são aceitos no mercado de venda regional.

A) Residências

O trabalho de quantificação do lixo produzido pelas residências consistiu na pesagem dos materiais que os moradores julgaram recicláveis durante o período de uma semana, tanto no verão como no inverno deste ano. Vale ressaltar que a amostragem foi realizada apenas nas residências de moradores permanentes. As casas foram escolhidas segundo o número de moradores e identificação com o projeto. A média de moradores por domicílio participante da amostragem ficou em 4.7 e 4.4, no verão e inverno, respectivamente.

Segundo os dados do Censo Sócio Sanitário 2006 (no prelo) realizada pelo Laboratório Sócio Ambiental do Centro de Estudos do Mar, a média de moradores permanentes por domicílios na Vila das Peças é de 3,42, ficando abaixo da

amostrada. Porém, este dado não compromete a veracidade das amostras, uma vez, que as frequências maiores do número de pessoas nos domicílios foi de quatro e cinco moradores. O número de residências de moradores permanentes registradas pelo censo foi de 82 e um total de 281 pessoas na comunidade.

A tabela 3 mostra a quantidade de material Reciclável, Não Reciclável e Total produzido em diferentes escala de tempo nas residências, assim como a estimativa de produção total, levando em consideração todas as casas ocupadas da Vila (82) e a proporção destes materiais no lixo doméstico. As casas de veranistas não entraram no cálculo da estimativa total em ambos os períodos.

TABELA 3 - QUANTIFICAÇÃO DOS RS PRODUZIDOS NO VERÃO E INVERNO NAS RESIDÊNCIAS DA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

Tipo de resíduo	Verão					Inverno				
	Média Amostrada	Estimativa				Média Amostrada	Estimativa			
	S	D	M	Total (82 casas)	%	S	D	M	Total (82 casas)	%
Re	1,574	0,225	6,744	553	78,5	1,292	0,185	5,535	454	86,4
NR	0,430	0,061	1,843	151	21,5	0,204	0,029	0,874	72	13,6
T	2,004	0,286	8,587	704	100	1,495	0,214	6,409	526	100

NOTA: os dados estão em quilogramas (kg).
R - Reciclável; NR – Não Reciclável; T – Total.
D – Diária; S - Semanal; M – Mensal.

Analisando primeiramente a diferença da quantidade de resíduos Recicláveis e Não recicláveis contidos no lixo que são separados pelos moradores e coletados nas residências amostradas, podemos perceber que é muito superior a proporção de material útil para a reciclagem, tanto na época de verão como no inverno (78,5% de R no verão e 86,4% no inverno). No período de alta temporada a proporção dos recicláveis ficou abaixo e dos NR acima da encontrada no inverno.

Com estes dados se podem fazer duas inferências. Uma que os moradores amostrados possuem ou assimilaram corretamente as informações dadas sobre o que e como deve ser separado o material que vai para a coleta seletiva, pois grande parte dos materiais encontrados na categoria NR, eram materiais com potencial para a reciclagem, porém não incorporados ainda neste mercado. Os materiais se encontravam, sobretudo limpos e com bom estado de conservação, o que melhora o valor final do produto coletado. A quantidade de material NR que chega ao abrigo

em relação ao material que vai ser triado e armazenado é pequena, porém, o abrigo não possui infra-estrutura para destinar corretamente este tipo de material, que pode chegar no mês de alta temporada a quantidade de aproximadamente 150 kg, não contabilizando os comércios, restaurantes e casas de veranistas.

Outra inferência é a discussão entre a diferença de produção da alta e baixa temporada. No mês de janeiro (alta temporada) a produção total de lixo estimado das residências permanentes foi de **704 kg**, contra a produção de **525 Kg** no mês de julho (baixa temporada). A diferença na quantidade de quilos de resíduo produzido é esperada. Os meses de alta temporada são marcados pelo aumento da renda mensal, o que justifica o consumo maior de produtos industrializados, pois agregado a maior renda, está o aumento de produtos ofertados nos mercados da Vila. Há uma mudança no padrão de consumo da comunidade, e para Philippi Jr. (2005), padrões de consumo são formas de extração de recursos naturais, processamento, uso e descarte dos resíduos, e estes padrões estão em constante mudança, seja pela cultura, tamanho das cidades, atividades econômicas ou disponibilidade de recursos tecnológicos.

A diferença na proporção entre recicláveis e não recicláveis se deve também ao fato do aumento do consumo de produtos compostos de materiais não destinados à reciclagem no verão, como por exemplo, e constatado, embalagens e pacotes laminados de salgadinhos e doces freqüentemente consumidos pelas crianças e outros alimentos, como café, macarrão, etc. Estes produtos muitas vezes contêm a simbologia de reciclável, o que pode confundir os moradores, pois os símbolos indicam apenas que o produto é potencialmente reciclável.

A rotulagem ambiental é um tema que vem sendo discutido por várias organizações que trabalham no setor da reciclagem e especialistas do assunto. Blauth (1997) ressalta que as indústrias valendo-se da inexistência de programas de orientação ao consumidor e da falta de informações detalhadas se adiantaram na apresentação dos símbolos de reciclagem em seus produtos, usando-os apenas com caráter mercadológico.

Ainda hoje o gasto energético para a recuperação destes materiais é relativamente maior que a sua produção primária. Uma opção seria não destiná-los aos mercados de reciclagem mecânica ou química e sim as usinas de reciclagem energética, ainda em desenvolvimento no país.

Entretanto, se quiser diminuir a quantidade de resíduos não recicláveis que são normalmente queimados em comunidades sem serviço de limpeza, ou em cidades de maior porte, que destinam estes tipos de materiais a aterros ou lixões, devemos pensar, primeiramente, em investir na educação ambiental voltada para a minimização ou redução deste tipo de resíduo.

Gonçalves (2003), em vários de seus textos enfatiza o ato de preciclar. Preciclar, segundo a autora, consiste em pensar antes de comprar algum produto, pois 40% do que compramos é lixo. Podemos evitar o desperdício e aumentar o consumo responsável, escolhendo embalagens que sejam reaproveitadas futuramente, ou que o fabricante demonstre algum tipo de responsabilidade social e ambiental. Não podemos esquecer que, muitas vezes, a condição social que a população vive determina seus hábitos. Produtos ambientalmente corretos, embalagens retornáveis ou reutilizáveis são freqüentemente mais caros, pois agregam no seu valor final os custos da tecnologia limpa empregada na sua fabricação, visto que o Brasil não possui políticas de incentivo fiscal para produção industrial de produtos recicláveis ou até mesmo da economia de ciclos, que aplica o princípio do poluidor-pagador, comum em países desenvolvidos.

No caso de Vila das Peças que a renda mensal, segundo dados do IBGE (2002), dos responsáveis pelos domicílios permanentes é de aproximadamente R\$ 231,00, traduzindo a realidade social do país, não se espera o consumo apenas de produtos de boa qualidade ou recicláveis. Neste trabalho pôde-se notar que grande parte dos Não Recicláveis contabilizados nas casas eram produtos de qualidade inferior, que apresentam preços muito mais baixos que os originais de mercado.

B) Per capita

A geração *per capita* relaciona a quantidade de resíduos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região ou cidade. Neste trabalho os dados referem-se à quantidade de resíduo sólido reciclável e não reciclável (rejeito ou não vendável) gerado por um habitante da Vila das Peças diariamente, semanalmente e mensalmente nos períodos de verão e inverno. Com estes dados pode-se estimar a média de geração per capita/ dia de recicláveis de uma

comunidade de pescadores artesanais, a fim de ajustar o modelo de Gestão adotado e propor novos caminhos para o sistema atual e futuros.

A tabela abaixo permite visualizar a geração *per capita* total, incluindo recicláveis e não recicláveis, em dois diferentes períodos do ano.

TABELA 4 - GERAÇÃO *PER CAPITA* DE RSR E NR DOS MORADORES PERMANENTES DA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

Habitante	Tipo de Resíduo	Verão				Inverno			
		Média Amostrada	Estimativa			Média Amostrada	Estimativa		
		S	D	M	%	S	D	M	%
	Re	0,337	0,050	1,445	80,8	0,266	0,038	1,142	85,8
	NR	0,080	0,010	0,344	19,2	0,044	0,006	0,186	14,2
	TOTAL	0,417	0,060	1,789	100	0,310	0,044	1,327	100

NOTA: Os dados estão em quilogramas (kg).

Re - Reciclável; NR – Não Reciclável; T – Total; D – Diária; S - Semanal; M – Mensal.

Analisando primeiramente a diferença entre a quantidade de recicláveis e Não recicláveis geradas nas épocas de verão e inverno, percebemos que a proporção de Re em relação aos NR é maior no período de Inverno, com 85,81% contra 80,82% no verão. Os mesmos argumentos levantados na quantificação das residências são válidos para a geração *per capita*, pois os dados aqui demonstrados são obtidos através da média de produção das casas dividida pelo número de moradores permanentes em cada um delas.

Quanto à produção total de lixo (excluindo o orgânico e rejeitos) gerada por habitante da Vila, tem-se diariamente no verão o peso de 60 gramas e no inverno 44 gramas. Supõe-se que estes dados correspondem aos dois períodos extremos de geração de resíduo. Assim sendo, se fez à média destes dois valores chegando à quantidade de 52 gramas de resíduos recicláveis e não recicláveis ou 0,052 kg/dia/hab. O valor médio encontrado apenas para o material reciclável gerado foi de **0,044** kg/habitante/dia.

Com os valores encontrados e conhecendo o tamanho da comunidade, obtemos a estimativa de RS reciclável gerada atualmente e a que deveria ser coletado pelo sistema de gestão da Vila:

A – kg Re/habitante/dia, obtido pela amostragem.

B – População da comunidade.

Geração Atual: $A \times B = \text{kg reciclável/dia}$ ou $[(A \times B) \times 30] = \text{kg reciclável/mês}$ (GRIPPI, 2001, adaptado pela autora).

O valor de **A** é de 0,044 kg/hab/dia e **B** igual a 281. A partir do cálculo encontramos o valor de 12,36 kg de material reciclável gerado por dia que tem potencial para ser coletado nas casas e comercializado posteriormente. Mensalmente este valor chega a aproximadamente **370** kg de recicláveis. O valor encontrado de recicláveis somando-se todas as residências da Vila, e fazendo-se a média entre verão e inverno, foi de 503 kg. A diferença se dá provavelmente pela variação do número de pessoas em cada casa amostrada e o padrão de consumo delas. Apesar de ser uma vila bastante homogênea em termos econômicos, percebe-se a existência de certa diferença no consumo de produtos entre as casas. Pode-se estimar um valor médio, entre o valor encontrado na produção total das casas (503) e o encontrado multiplicando pela população residente (370), chegando ao valor de produção de 436 kg de resíduo reciclável mensalmente.

O CEMPRE (2007), em um dos seus boletins mensais informa que do total da quantidade de lixo domiciliar produzido por uma pessoa, 60% corresponde comida, 30% a restos de embalagens (recicláveis ou não) e 10% rejeitos (papel higiênico, embalagens tóxicas, entre outros). Valendo-se desta informação, e conhecendo a produção per capita/kg/dia dos Re e NR (embalagens em geral) estimou-se a geração *per capita* da Vila das Peças de resíduos sólidos domiciliares, chegando aos valores de:

Total	Orgânico	Embalagens	Rejeito
100%	60%	30%	10%
0,173 kg/dia	0,104 kg/dia	0,052 kg/dia	0,017 kg/dia

QUADRO 2 - ESTIMATIVA DA QUANTIDADE, EM QUILOS, TOTAL E DE CADA TIPO DE RESÍDUO PRODUZIDO POR HABITANTE / DIA, NA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

O PNSB 2000 do IBGE (2002) estabelece que a geração *per capita* de resíduos domiciliares para um município com porte de até 9.999 habitantes é de 0,460 kg/dia. Os dados do PNSB foram obtidos a partir de pesquisa realizada com municípios de diferentes portes por existência de balança, e tirado a média entre eles.

A partir deste valor, 0,460 kg/dia, e levando em consideração a informação do CEMPRE, mencionada anteriormente, tem-se a seguinte tabela de correlação

entre o volume gerado per capita dos diferentes tipos de resíduos domiciliares na Vila das Peças e em um município caracterizado de pequeno porte:

TABELA 5 - PRODUÇÃO *PER CAPITA* DE LIXO DOMICILIAR EM KG/DIA, EM UMA CIDADE DE ATÉ 10 MIL HAB. E NA VILA DAS PEÇAS, SEGUNDO TIPO DE RESÍDUO.

Geração <i>per capita</i> *	Cidade com até 9.999 hab (kg/dia)**	Vila das Peças (281 hab) (kg/dia)***
Total – 100%	0,460	0,173
Orgânico – 60%	0,276	0,104
Embalagens – 30%	0,138	0,052
Rejeito – 10%	0,046	0,017

FONTE: * CEMPRE (2007); **IBGE (2002); *** DADOS LEVANTADOS PELA AUTORA.

De acordo com o IBGE (2002), há uma tendência de aumento da geração do lixo domiciliar *per capita* em proporção direta com o número de habitantes. Alguns estudos demonstram que, como via de regra aproximada, a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerada por habitante é maior quanto mais desenvolvidas e maiores forem às cidades, regiões e países. Isso se deve, entre outros fatores, à maior circulação de mercadorias, ao maior consumo de embalagens descartáveis, à rápida obsolescência de objetos e equipamentos (PHILIPPI JR., 2005).

Deste modo, é esperado para uma comunidade de pescadores artesanais de uma população de 281 habitantes o volume reduzido da geração *per capita*, kg/dia. Vale ressaltar que os dados aqui apresentados são estimativas dos valores encontrados na pesquisa amostrada e bibliográfica, e podem estar sub ou sobre estimados.

O valor total de lixo domiciliar na Vila das Peças, segundo a tabela 5, é **2,65** vezes menor que o estimado pelo IBGE para uma cidade pequena. Este resultado interfere diretamente nas ações futuras de adaptação e reajuste do Sistema de Gestão dos Resíduos, pois se pode estimar a partir de cálculos matemáticos que contenham a taxa de crescimento populacional e de incremento da geração *per capita*, a quantidade futura de resíduo que chegará ao Abrigo, recicláveis ou não, e propor mudanças.

O gerenciamento integrado do lixo municipal deve começar pelo conhecimento de todas as características deste lixo, como, o número de habitantes da localidade, geração *per capita*, poder aquisitivo, hábitos e costumes, nível

educacional da população e até condições climáticas, pois são fatores que influenciam no processo de planejamento adequado das atividades (GRIPPI, 2001).

Para a construção do futuro Abrigo do Lixo, e elaboração de novos projetos em outras comunidades, os dados aqui apresentados poderão servir de referência, contribuindo para aperfeiçoar os processos do sistema e eliminar possíveis erros.

C) Cozinhas Comunitárias

A quantificação nos estabelecimentos comerciais aconteceu nas duas cozinhas comunitárias da Vila das Peças, estabelecimentos que independente da época do ano permanecem sempre abertos e são os locais mais utilizados pelos moradores locais para fazer suas compras diárias e pelos turistas tanto na alta com baixa temporada.

As duas cozinhas são administradas por grupos de mulheres, que retiram deste trabalho uma renda extra para melhorar a qualidade de vida de suas famílias. As cozinhas além de funcionar como mini-mercado, são panificadoras, servem refeições (café da manhã, almoço e jantar) e expõem peças de artesanato local.

A cozinha mais antiga, que emprega maior número de mulheres e está localizada no trapiche de embarque e desembarque da Vila é conhecida como Clube de Mães, ou Cooperativa, para as pessoas da comunidade. O local estratégico deste estabelecimento faz dele no período de alta temporada, o mais utilizado por excursões e turistas independentes que atracam na Vila para fazer refeições e admirar a beleza do local. Muitos são atraídos pela possibilidade de avistarem nas águas que costeiam a praia da Vila famílias de golfinhos estuarinos, conhecidos como boto cinza (*Sotalia guianensis*), que utilizam à região para como berçário para seus filhotes.

A outra cozinha comunitária é conhecida como Mulheres Solidárias e emprega um numero menor de mulheres. Quase todas as mulheres são pertencentes à mesma família, e o estabelecimento funciona no terreno da administradora. Apesar desta cozinha não se encontrar na “porta” de entrada da comunidade, ela está situada no centro da Vila, o que facilita o deslocamento dos moradores até o comércio. No verão recebe menos turistas que o Clube de Mães, mas atende maior número de pessoas da comunidade.

A amostragem do resíduo sólido nas duas cozinhas foi realizada durante o período de uma semana no verão e uma no inverno. O lixo reciclável que é produzido por ambas as cozinhas é coletado ou levado pelas próprias funcionárias até o Abrigo do Lixo, sendo posteriormente triado e armazenado junto com os RS domiciliares. A frequência de coleta ou a que as mulheres levam o material até o Abrigo é diferente para cada cozinha. Como a Cooperativa está mais próxima ao Abrigo, as funcionárias se encarregam de levar o lixo até o local e isto ocorre diariamente tanto no verão como no inverno. Já na cozinha mais central, o lixo é recolhido pelo coletor e a frequência de saída é semanal.

Abaixo se encontra a Tabela 6, que mostra os dados de quantificação do resíduo total, recicláveis e não recicláveis amostrados, em duas diferentes épocas do ano, agrupando as duas cozinhas comunitárias.

TABELA 6 - QUANTIFICAÇÃO DOS RS PRODUZIDOS EM DOIS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NO VERÃO E INVERNO NA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

Tipo de Resíduo	Verão				Inverno			
	Média Amostrada	Estimativa			Média Amostrada	Estimativa		
	D	S	M	%	D	S	M	%
Re	4,705	32,935	141	83,4	1,966	13,765	59	75,5
NR	0,939	6,575	28	16,6	0,638	4,469	19	24,5
TOTAL	5,644	39,510	169	100	2,605	18,234	78	100

NOTA: os dados estão em quilogramas (kg).
 R - Reciclável; NR – Não Reciclável; T – Total.
 D – Diária; S - Semanal; M – Mensal.

Percebe-se que a quantidade total de resíduos gerada no período do verão ultrapassa o dobro da produção de inverno. O mesmo acontece com os recicláveis, com geração de 141 kg no verão e 59 kg na baixa temporada. Como a quantidade foi muito superior, e os dados são amostras de apenas um mês de cada temporada, julgou-se melhor não estimar a média mensal enviada ao Abrigo de Recicláveis, para não sub ou sobre estimar a geração de resíduos destes estabelecimentos. Já os Não recicláveis não possuem a mesma tendência, porém apresentam quantidades maiores também no verão, com 28 kg do que no inverno com 19 kg.

A maior geração de resíduos no período de verão, nestes dois locais, se deve, sobretudo, ao aumento do turismo nesta época. Como já mencionado eles utilizam estes estabelecimentos para fazerem suas refeições, principalmente almoço e além de produzir, acabam deixando parte de seus lixos nos estabelecimentos. As

cozinhas também se abastecem semanalmente de produtos, para atender a alta demanda, gerando resíduos de embalagens. Outro fator é o aumento do consumo local, mencionado algumas vezes em itens passados, que juntamente com os turistas utilizam-se destes locais, seja para fazerem compras ou até mesmo consumir produtos.

A proporção Re e NR em relação ao total é bastante significativa para este trabalho, uma vez, que no verão a porcentagem de materiais aceitos no mercado dos recicláveis ficou na casa dos 80% e no inverno 75%. Isto significa incremento de material de boa qualidade no Abrigo e conseqüente maior renda ao coletor. Além de poupar o árduo trabalho de separação no Abrigo, pois a quantidade de Não recicláveis é baixa. Percebe-se uma correta separação do material em ambos os estabelecimentos, evidenciando que as informações repassadas estão sendo colocadas em prática, porém eventualmente resíduo orgânico era misturado nas sacolas destinadas ao Abrigo. Isto acaba prejudicando a qualidade de materiais como papelão e papel, que são facilmente contaminados.

Os resíduos Não recicláveis eram na sua maioria composto de guardanapos, tampas de garrafas, embalagens de papel engordurado, alguns alimentos, doces e embalagens laminadas de salgadinhos e biscoito. O restante do rejeito gerado em ambas as cozinhas são queimados a noite no fundo dos terrenos.

O resíduo orgânico acaba sendo um problema para estes estabelecimentos, pois eles não possuem locais adequados para destiná-los. Na cozinha do trapiche, clube de Mães é comum no final do expediente às mulheres lançarem ao mar os restos de comida e sobras de alimentos crus do dia. Outro destino é enterrar este material perto do Abrigo do Lixo, em uma cova aberta pelo próprio coletor. Ambas as medidas vem causando impacto ambiental e social. O local de destino no mar é a região mais freqüentada pelos banhistas, seja locais ou turistas. Apesar deste resíduo servir de alimentos a peixes, botos e outros animais, ela não é facilmente extinto do meio marinho, ficando as sobras na praia quando a maré seca, gerando principalmente poluição visual e mau cheiro. Quando este material é enterrado, na cova vizinha ao Abrigo, sem muitos cuidados, é freqüente a presença de animais, como cachorros, e também nocivos à saúde, como baratas e ratos. Além de espalhar pelo local os restos de comida, deixando-o com certo de grau de insalubridade, pode gerar um problema de saúde pública com a infestação de animais transmissores de doenças. Como afirma Lima (1986), o lixo contém várias

substâncias com alto teor energético, ao mesmo tempo em que oferecem disponibilidade de água, abrigo e alimento para vários organismos vivos, muitos dos quais o utilizam como nicho ecológico.

Medidas para adequar o descarte do resíduo orgânico devem ser pensadas, com intuito de resolver estes problemas. Soluções como uso de composteiras coletivas já foram levantadas, porém estudos devem ser realizados para saber a real viabilidade para a sua instalação, pois necessitam de cuidados e manutenção assim como o processo de gestão dos recicláveis.

Para obter-se uma pesquisa mais detalhada da quantidade de resíduos advindos somente de estabelecimentos comerciais, seria preciso quantificar os outros comércios da Vila que não são em grande quantidade. Optou-se por escolher os mais freqüentados e que possuem grande importância local, pelos serviços prestados e pela razão social que representam na Vila. O tempo e a facilidade da amostragem para esta pesquisa também foram fatores relevantes.

5.1.2 Qualificação

A partir dos dados aqui apresentados, poderá se ter uma estimativa da quantidade de produção mensal dos principais tipos de lixo produzido na Vila, e se esta quantidade está sendo a mesma ou pelo menos obedecendo a mesma proporção dos resíduos coletados pelo sistema.

Abaixo se encontra a tabela 7, que elucida com maior clareza os dados da qualificação das amostragens de verão e inverno. Os valores referentes a residências estão estimados, tentando representar o total de casas da comunidade. Já os dados *per capita* foram obtidos diretamente das amostras e estimado para o período de um mês, assim como os valores da cozinha comunitária, que aqui está representando as duas cozinhas existentes na Vila.

TABELA 7 – QUALIFICAÇÃO DO RSR (METAL, PLÁSTICO, PAPEL E VIDRO) PRODUZIDOS MENSALMENTE NAS RESIDÊNCIAS, *PER CAPITA* E NAS COZINHAS COMUNITÁRIAS DA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

VERÃO	Metal	%	Plástico	%	Papel	%	Vidro	%	Total	%
Residência (82 casas)	198,3	32,7	265,8	43,8	87,1	14,3	55,2	9,2	606,4	100
<i>Per capita</i>	0,485	30,8	0,645	41	0,246	15,6	0,199	12,6	1,577	100
Cozinha Comunitária	10,9	10,3	24,6	23,1	54,1	50,8	16,8	15,8	106,5	100
INVERNO	Metal	%	Plástico	%	Papel	%	Vidro	%	Total	%
Residência (82 casas)	86,8	18,5	124,8	26,6	126,5	27	130,2	27,9	468,4	100
<i>Per capita</i>	0,228	19,3	0,326	27,7	0,354	30	0,270	23	1,177	100
Cozinha Comunitária	3,8	6,4	14,8	25	24,5	41,3	16,2	27,3	59,4	100

NOTA: Valores expressos em quilogramas (kg).

Analisando o período de verão do ano de 2007, percebe-se que o plástico é o principal lixo produzido nas casas e por habitante, chegando a mais de **40%** do percentual total. O metal ficou em segundo lugar, seguido do papel e vidro.

A alta presença de plástico encontrada no lixo doméstico se deve principalmente ao uso de embalagens descartáveis deste material. Atualmente, os produtos alimentícios e de limpeza são feitos de embalagens plásticas, muitas recicláveis, contribuindo para o valor encontrado. Os metais também são facilmente encontrados no lixo doméstico, representados pelas latas de folhas de flandres ou os chamados *enlatados*, que armazenam os molhos, doces, condimentos, peixes, óleos e etc. Já o papel é freqüentemente queimado, sendo que os tipos de papéis aproveitados para a reciclagem e encontrados na pesquisa foram na sua maioria caixas longa vida e papelão, que não obtiveram peso tão significativo. Os vidros não são muito utilizados nas casas, sendo que em muitas das pesquisadas não se encontrou este tipo de material. Quando encontrados, eram na sua maioria potes de conservas e garrafas de bebidas, que possuem peso maior que os outros materiais, como plástico e papel, por exemplo, e assim, mesmo encontrado em poucas unidades, apresenta muitas vezes valor em quilos maior que os outros.

Nas cozinhas comunitárias o material de maior descarte foi o papel, representando 50,8% do lixo produzido nestes estabelecimentos. O plástico obteve percentual de 23,1%, seguido do vidro com 15,8% e por último o metal com 10,3%.

Nas cozinhas a alta produção de papel se deve, sobretudo, a utilização em massa do papelão. Quase todas as compras de abastecimento, que na época de alta temporada são feitas semanalmente pelas cozinhas na cidade de Paranaguá, são dispostas em caixa de papelão, a fim de facilitar o transporte. Caixinhas de papel de doces, como chocolates e balas, de alimentos instantâneos e sacos de farinha, usados na panificação, também são muito usados nestes estabelecimentos comerciais, e ajudam, apesar do pouco peso, a incrementar o valor encontrado de papel para esta temporada. O plástico e o metal produzidos nas cozinhas provêm, principalmente, das embalagens de alimentos que são usadas na preparação das refeições aos turistas, como embalagens de arroz, feijão, macarrão, latas de óleo, milho, ervilha, entre outros. As garrafas de bebidas alcoólicas são as que representam à categoria vidro nas cozinhas comunitárias.

Agora analisando o período de baixa temporada, nas residências não se encontra um material de maior destaque. O plástico, o papel e o vidro atingiram percentuais muitos próximos, ficando na casa dos **27%**. Porém, entre eles, vidro foi o que apresentou maior peso, com produção mensal de 130kg. O metal foi o menos encontrado nas amostras residenciais de inverno. Novamente o vidro se destaca não pela sua maior frequência, se não pelo seu peso. O material de maior descarte no inverno por habitante foi o papel, com 30%. O plástico, vidro e metal vêm em seguida nesta ordem.

Já nas cozinhas comunitárias, o papel teve seu percentual reduzido, porém não deixou de ser o de maior descarte, com **41,28%**. O vidro representou 27,33% e o plástico, 24,5%. O metal foi muito pouco descartado.

Houve uma diferença na qualificação do descarte de verão e inverno, tanto para as residências, per capita e nas cozinhas.

Em se tratando de residências e habitantes, o plástico, que no verão foi bastante utilizado, cedeu lugar para o vidro e papel no inverno. Os ganhos com as atividades ligadas ao turismo e o seguro defeso do pescador, fizeram com possivelmente aumentasse o consumo de produtos industrializados na Vila em geral. Em relação às cozinhas comunitárias, tanto no verão quanto no inverno destinam ao abrigo do lixo montantes de papel. Entretanto, no verão o aporte também é significativo de plástico e metal, e já no inverno este aporte muda, destinando mais vidros do que plásticos, e bem menos metais.

5.1.3 Formas de Destino

Em relação às formas de destino que, os moradores permanentes entrevistados pelo censo sócio sanitário, responderam dar aos seus resíduos sólidos obtivemos quatro respostas: enterra, queima, separa e destina aos animais domésticos. O quadro abaixo nos informa quantas casas realizam cada uma das formas de destino.

VILA DAS PEÇAS	Total Dom. Part. P	COLETA		DESTINO			
		Sim	Não	Enterra	Queima	Separa	Animais
Nº de casas	78	74	4	54	75	73	66
%	100	95	5	69,2	96,1	93,6	84,6

QUADRO 3 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR EXISTÊNCIA DE COLETA E DESTINO DO LIXO. VILA DAS PEÇAS, 2006.

Cinqüenta e quatro casas (69,2%) entrevistadas disseram enterrar algum tipo de resíduo em sua propriedade, 75 (96,1%) têm o hábito de queimar e 66 casas (84,6) destinam seus lixos para animais domésticos. Mesmo havendo 74 domicílios (95%) que disseram receber o serviço de coleta dos recicláveis, o número de casas que separa o lixo foi de 73 (93,6%). Todas as casas da Vila destinam seus lixos de mais de uma forma, sendo que 26 casas (33%) realizam todos os tipos apresentados de destino.

Os números aqui apresentados diferem muito dos apresentados no Censo do IBGE do ano 2000, o qual informa que nenhuma casa realiza o ato de queimar, enterrar ou dispor de outra forma seus resíduos na Vila das Peças. O fato de se tratar das práticas mais habituais na Vila sugere um erro no levantamento do IBGE.

No primeiro momento, os dados satisfatórios apresentados pelo IBGE remetem à visão de um lugar sem ou com pouca dificuldade em relação ao destino do lixo. Porém, pesquisas realizadas em anos anteriores ao do Censo 2000, com comunidades insulares e continentais afastadas da sede do município de Guaraqueçaba, já levantavam problemas de saúde e ambientais devido à falta de coleta e destino adequado do lixo. Ficando claro que as formas encontradas pelos

moradores de destinar seus lixos mostrados neste trabalho não são recentes, muito pelo contrário, faz parte da cultura local.

A pesquisa feita por Katsumiti e Santos no ano de 2004, em diferentes comunidades da APA de Guaraqueçaba, sobre a disposição dos resíduos sólidos, apontou que a prática mais adotada por comunidades continentais e ilhéus é a queima, seguida da prática separação. Os autores também afirmam que as comunidades situadas nas ilhas são as que mais lançam seus resíduos diretos do mar, apresentando, porém, o maior índice de reaproveitamento, separação e venda dos resíduos passíveis de reciclagem.

Engenheer (1999) relata a precariedade dos dados sobre resíduos sólidos no país. Para ele, os levantamentos feitos pelo IBGE têm por base informações das Prefeituras, e pode se afirmar que grande parte delas não dispõe de condições e mecanismos para gerar dados satisfatórios. Uma pesquisa realizada pela UFF (Universidade Federal Fluminense) em 16 municípios de pequeno porte (15 a 50 mil habitantes), situados em uma hidrobacia do sudeste brasileiro, constatou que todos apresentavam problemas graves de destinação, porém este fato não aparecia nos relatórios e questionários respondidos pela população residente. Comprovando mais uma vez a falta de clareza dos dados das pesquisas nacionais.

Analisando-se quais são os tipos de resíduos sólidos enviados às diferentes formas de destino dadas pelos moradores de Vila das Peças, e o percentual de domicílios permanentes que executam a ação, tem-se os gráficos abaixo.

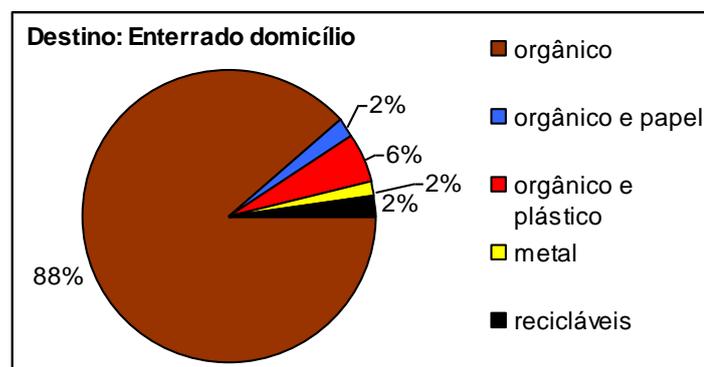


GRÁFICO 1 - PERCENTUAL DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE ENTERRA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, EM RELAÇÃO AO TIPO DE RESÍDUO. VILA DAS PEÇAS, 2006.

O gráfico 1 demonstra que com relação aos domicílios que destinam parte de seu lixo para o enterro, a maioria (48 casas; 88%) dizem enterrar somente o resíduo orgânico produzido em suas casas. Uma casa (2%), além do orgânico, enterra também o papel e outros 3 casas (6%) o plástico. Uma residência disse enterrar apenas o material metálico e outra recicláveis em geral. O total que disseram não se utilizar desta forma de descarte foi de 24 residências (30,8%).

O ato de enterrar o resíduo orgânico é muito comum em quase todas as comunidades da região. Os moradores locais sabem que a matéria orgânica é facilmente decomposta e que também traz benefícios à qualidade da terra quando enterrada, colocada em jardins ou vasos de plantas. As vilas geralmente se localizam em regiões praias, onde os solos são arenosos e pobres em matéria orgânica. Apesar dos moradores desconhecerem o termo técnico, “compostagem”, ela vem sendo realizada tradicionalmente. A maneira encontrada para enriquecer os antigos cultivos de subsistência e atualmente as hortas domésticas é o enterro de restos de vegetais e frutas no solo, como se fosse uma compostagem caseira. Porém, nota-se, nas visitas de monitoramento a Vila e aos seus domicílios, que existe uma tendência de abandono desta prática pelos mais novos, principalmente pelo fato destes não saberem ou mesmo não se interessarem mais pelos cultivos de verduras e temperos em hortas, pomares e uso de plantas medicinais.

Apesar de não ser gerado em grandes volumes, estimular e ensinar técnicas de compostagem caseira e a criação de um espaço coletivo para enterro dos resíduos orgânicos dos restaurantes são propostas advindas de conversas informais com os moradores locais, que deverão ser trabalhadas futuramente com a comunidade. Estabelecer parcerias entre ONG’s de caráter ambiental que também trabalham na Vila é uma das alternativas para se conseguir futuramente a máxima eficiência do sistema, tanto para os recicláveis como para o lixo orgânico.

Abaixo, se encontra o gráfico 2, que contém a porcentagem de casas que realiza a ação de queimar segundo o tipo de resíduo.

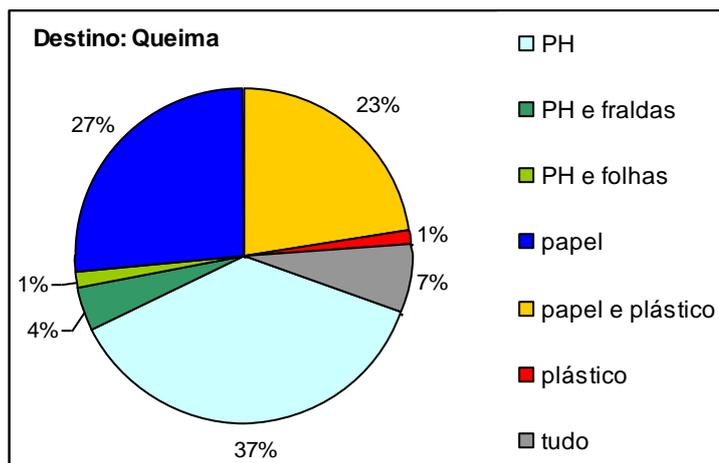


GRÁFICO 2 - PERCENTUAL DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE QUEIMA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, EM RELAÇÃO AO TIPO DE RESÍDUO. VILA DAS PEÇAS, 2006.

Nota-se que, os materiais freqüentemente queimados são os papéis, muitos, como o papel higiênico, considerados rejeito do lixo doméstico. Do total dos entrevistados que disseram queimar o lixo, 92% queimam algum tipo de papel, sendo que deste montante, 27% queima papéis em geral, 37%, queimam apenas o papel higiênico, 23% queimam juntamente plásticos e 3 moradores (4%) e 1 morador (1%), além do papel higiênico, queimam as fraldas plásticas e folhas, respectivamente.

A queima é a única forma higiênica encontrada pelos moradores de destinar o papel de banheiro e as fraldas. Os outros papéis são considerados rejeitos pelos moradores, pois geralmente são rascunhos, embalagens de pão, guardanapos engordurados, etc, e são facilmente queimados. Os papéis que são separados pelos moradores e destinados à coleta seletiva, são os papelões, quando presentes, e embalagens *tetra pak*. As folhas de cadernos, boletos bancários, jornais e revistas são papéis que poderiam ser destinados à reciclagem, porém, por ser considerados de volume pequeno e de peso inexpressivo não são separados para a coleta, também sendo destinados à queima.

O entrevistado de uma casa (1%) disse queimar apenas plástico, e cinco (7%) disseram queimar todo o lixo produzido na residência. Estas casas merecem ser revisitadas, para saber o porquê da não inclusão no sistema. Talvez não separem porque a coleta não os beneficia, ou não possuem o hábito de separar os materiais por falta de informação e ser mais cômodo a queima.

A queima dos papéis irá refletir no cenário de coleta dos recicláveis pelo coletor. Deve-se começar a explorar a separação de outros tipos de papéis, pois estes, além de obterem preços razoáveis no mercado da reciclagem local, também vão diminuir a quantidade de material destinado à queima.

Vale ressaltar ainda que o grande problema levantado pelos moradores é a difícil queima das fraldas plásticas, que demoram até uma semana de queima diária para se decompor, gerando, principalmente, mau cheiro e riscos de contaminação. Nesta pesquisa não foi encontrada nenhuma casa que dissesse enterrar as fraldas em seu quintal. Porém, a equipe do projeto constatou um grande número de sacolas com fraldas descartáveis dentro dos terrenos de alguns moradores, enterrados em baixa profundidade e em estado de pouca deterioração. A solução para muitos moradores, desde a entrada da fralda descartável na Vila, não era a sua queima, devido à dificuldade, e sim o seu enterro. Esta prática começou a ser abandonada, pois o alto tempo de decomposição no solo fazia com que ao passar do tempo às fraldas voltassem a ficar expostas nos quintais das casas. A queima, apesar de demorada, é a melhor solução.

Das 66 casas que destinam parte de seu lixo a animais domésticos, 100% disseram dar a eles restos de comida, ou seja, material orgânico já processado. Este tipo de resíduo não é produzido em grande quantidade pelas famílias, pois diferente do meio urbano, onde os restos de comida fazem parte de mais de 50% do lixo domiciliar, não há na vila o desperdício de comida. As famílias possuem um nível de vida relativamente baixo, que não permite a compra de alimentos em grande escala e há o costume do aproveitamento máximo dos alimentos.

O gráfico 3, abaixo, talvez seja o mais significativo para este capítulo, pois a partir dele pode-se ter uma idéia de quais são os materiais que a população de Vila das Peças está separando, e o seu percentual em relação às casas entrevistadas. Nos capítulos seguintes será mostrada a qualificação dos resíduos coletados pelo sistema, e com os dados aqui apresentados podem-se fazer inferências se os materiais separados nas casas e são os que realmente estão sendo coletados e separados no Abrigo do lixo.

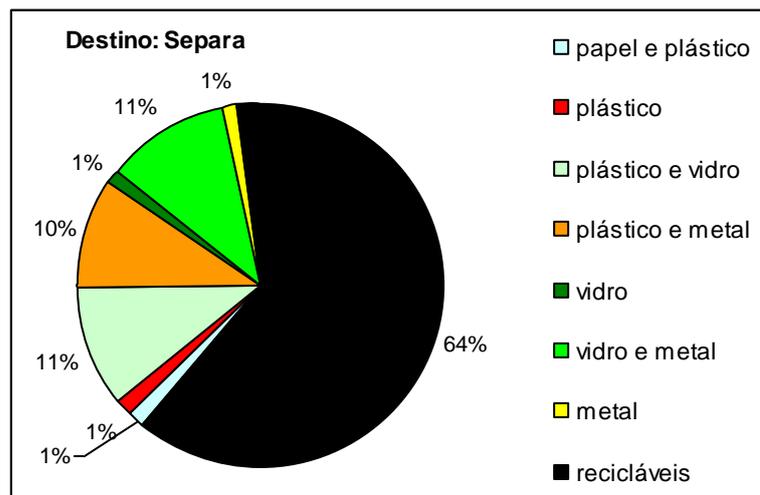


GRÁFICO 3 - PERCENTUAL DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES QUE SEPARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, EM RELAÇÃO AO TIPO DE RESÍDUO. VILA DAS PEÇAS, 2006.

Das 73 casas que declaram separam algum tipo de lixo, 100% separam algum tipo de material reciclável. Quarenta e cinco entrevistados (64%), disseram separar materiais recicláveis. Entendem-se como recicláveis, os papéis, plásticos, metais e vidros produzidos nas residências. Depois dos recicláveis em geral, os materiais que são mais freqüentemente separados pelos moradores são os vidros e os plásticos (23%), sozinhos e agregados a outros materiais. O papel, apesar de estar incluído nos recicláveis, é pouco separado.

A partir destes dados, é esperada uma grande quantidade de vidros, metais e plásticos no Abrigo do lixo advindos da separação residencial. Nota-se a melhora contínua da separação nas casas, e lentamente o abandono dos meios incorretos de destinação final do lixo, como freqüentemente se via o acúmulo de lixo nos terrenos baldios, na orla da praia e curso dos córregos que cortam a Vila.

5.2 O Sistema de Gestão dos RSR

A descrição e análise dos diversos processos que envolvem o sistema de gestão dos RSR implantado na Vila das Peças, desde meados de 2005, serão discutidas neste capítulo.

5.2.1 A proposta do Sistema

O projeto desenvolvido para atender uma das necessidades básicas da comunidade de Vila das Peças, o tratamento do lixo, se enquadra dentro de uma das funções básicas da Universidade, a extensão.

No princípio buscou-se articular a proposta de gestão comunitária, pois se sabia que a Vila das Peças era, entre as comunidades da sua região, a que possuía maior grau de associativismo, com quatro associações formadas, e mais uma em formação. Deste modo as primeiras ações, com início em junho de 2005, foram com intuito de explicar o que seria o sistema de gestão dos RSR e tentar sensibilizar estes grupos em prol da formação de um comitê gestor do lixo. Foram realizadas conversas com a liderança da Associação de Moradores, com as funcionárias das duas cozinhas comunitárias, com o grupo de artesãs e com os professores da escola local, juntamente com a distribuição de cartilhas explicativas do sistema e seus processos (Anexo 1).

Para Gonçalves (2003), a gestão comunitária tem como principal objetivo o processo democrático de decisão e ação, em que todos os interessados no sistema de resíduos sólidos participam do diagnóstico, planejamento, elaboração, execução, avaliação e melhoria permanente dos processos. O desafio deste tipo de gestão é encontrar um mecanismo de auto-organização e sustentabilidade, que as pessoas criem suas próprias formas de desenvolvimento e crescimento social e econômico.

Porém, o processo de gestão comunitária dos resíduos não se formou da maneira esperada, com envolvimento de todas as representações e formação de um comitê, sobretudo pela falta de apoio inicial da liderança da Associação de Moradores locais, que não concordou com a execução de algumas atividades do sistema. Outra explicação é que o montante de lixo produzido não é tão grande a ponto de se criar uma cooperativa de catadores ou um comitê gestor, e o lixo viria beneficiar monetariamente apenas uma pessoa, o escolhido como coletor. Assim, os grupos comunitários e demais pessoas da comunidade não se viram com a

responsabilidade de assumir a gestão do lixo, sendo que hoje o coletor é a pessoa que gerencia o sistema, e a associação de moradores ajuda na parte logística de retirada do lixo, porém sem assumir responsabilidades. As associações formalizadas na Vila, com exceção da Associação de Moradores, têm como objetivo final à geração de renda a um grupo de famílias. Atualmente, considera-se que a criação de um comitê para gerenciar os resíduos não tenha sido firmada, pois o lixo, por questões de produção, beneficia economicamente apenas uma família, não sendo visto na Vila como algo comunitário e sim com um serviço público básico, apesar dos problemas relacionados à sua má disposição virem a afetar a todos.

Ainda que muitos autores digam que os índices de resultados positivos e continuidade de projetos de gestão de resíduos são muito maiores quanto mais participativos são os processos de planejamento, implantação e manutenção do programa acredita-se que na Vila das Peças, apesar da não existência de um grupo de gestão, o problema do lixo é sentido por todos, e a boa relação com o coletor, faz com que este vá aprimorando o sistema, com as sugestões e idéias propostas pelos moradores.

As conversas com os principais grupos da Vila foram essenciais para o estabelecimento de um bom relacionamento com a comunidade e para o prosseguimento das futuras ações, que dependeria fundamentalmente do apoio de toda a comunidade.

Depois de explicado o sistema de gestão comunitária dos RSR, começaram as articulações para o funcionamento do sistema em si, estabelecendo primeiramente as parcerias necessárias, os equipamentos essenciais de trabalho e depois concretizando as ações propostas.

5.2.2 Instituições e Pessoas Envolvidas

Para começar as atividades de coleta, separação, armazenamento e venda dos recicláveis precisaria de uma pessoa que se responsabilizasse com este sistema. Houve uma pessoa interessada, que já trabalhava esporadicamente na coleta de lixo, que assumiu o posto oficial de coletor local e, recebeu informações sobre a proposta do projeto e capacitação para trabalhar com o material reciclável. Este, sem dúvida, é o maior parceiro do projeto, pois é ele que realiza a coleta nas

casas, faz a triagem e armazena o material limpo no Abrigo, vende o reciclável e descarta o não reciclável, e, fundamentalmente, é a ligação principal do projeto de extensão com a comunidade.

Definido e instruído o coletor local começaram as atividades de educação ambiental na escola e com as mulheres das cozinhas comunitárias pelos agentes do projeto de extensão. A finalidade das atividades de educação ia além do repasse de conhecimento sobre a temática lixo e as formas desejadas de destinação, como a coleta seletiva e reciclagem, para o público alvo. Estabelecia-se nestas ações a troca de saberes e o começo de relações de respeito e confiança, entre os atores do projeto e a comunidade. Entretanto, pela falta de apoio da liderança da Associação de Moradores, o projeto na sua fase inicial, depois das atividades de educação ambiental na escola (novembro de 2006), teve suas atividades reduzidas na vila durante um período de 6 meses. Mesmo com a redução nas atividades e conseqüente distância, as ações realizadas com os moradores serviram para fortalecer o contato, abrindo portas, mais tarde, para a execução de outras atividades relacionadas ao saneamento na Vila. As ações de educação ambiental serão comentadas posteriormente com mais especificidade.

Além das atividades de educação ambiental, o laboratório sócio-ambiental procurou formas de captação de recursos financeiros para a compra dos materiais necessários para algumas atividades do sistema, como a coleta e armazenagem do lixo coletado (figuras 12 e 13). Os recursos para compra desses materiais (carrinho coletor, sacolas tipo *Big-bags*, bombonas de plástico, equipamentos de proteção individual, balança, e outros) e também para o pagamento do transporte e diárias dos integrantes do projeto e outras ações, desde o ano de 2005 até o presente ano, foram conseguidos através do Fundo de Desenvolvimento Acadêmico (FDA) da UFPR e parte da organização não governamental "*International Ocean Institute*" (IOI), que mantêm um convênio de pesquisa com o Centro de Estudos do Mar (CEM), considerando-os, portanto, parceiros de grande importância no projeto.

Outra parceria fundamental para o desenvolvimento contínuo do sistema de gestão dos resíduos é o apoio monetário e logístico que o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), instituição estadual, fornece ao projeto. Antes da entrada do projeto de extensão na Vila, o lixo era armazenado no Abrigo pelos próprios moradores, não havendo a correta distinção entre recicláveis, rejeito e orgânico. O IAP, de forma não regular, doava à Associação de Moradores o valor do frete

correspondente ao óleo utilizado pelos barcos para retirada do lixo da Vila, como forma de ajuda a problemática do lixo.

Como o montante de lixo reciclável produzido não seria tão significativo a ponto de sua venda bancar todos os gastos do novo sistema, e com o começo das atividades de coleta, separação e armazenamento, as saídas não seriam mais esporádicas e sim obedeceriam a certa regularidade, o projeto procurou o responsável regional da instituição, com a finalidade de firmar um acordo permanente, entre esta e a Associação de Moradores da Vila, onde o IAP forneceria as sacolas para o armazenamento do lixo nas casas e o óleo referente ao frete. Segundo Gonçalves (2003), é absolutamente legítimo e necessário o apoio financeiro à implantação de programas de coleta seletiva auto-gestionária, desde que estes almejem a auto-suficiência a médio e longo prazo uma vez que se adequem às leis de mercado. Porém, vale lembrar, que o acordo firmado entre a Associação de Moradores Locais e o IAP não está formalizado em nenhuma das instituições, o que fragiliza e deixa vulnerável um dos principais processos do sistema que é a retirada do material da Vila até o mercado comprador. Se o IAP deixar de fornecer o óleo para as saídas dos barcos, o recurso oriundo atual da venda do lixo¹³, até bancaria o frete, mas não pagaria a mão de obra do coletor e suas despesas com os materiais de trabalho.

Com a idéia inicial era a formação de um comitê gestor do lixo, o projeto propôs que o gerenciamento da doação do óleo e das sacolas pelo IAP fosse de responsabilidade do comitê. Entretanto, a Associação de Moradores já gerenciava, antes do começo das atividades de coleta seletiva, o dinheiro da doação do óleo, e não concordou com o repasse da função. Desde o começo do projeto é a associação que gerencia a doação do óleo, organizando os barcos locais e repassando o valor do frete aos seus donos, que voluntariamente se dispõem a fazer a retirada do lixo, a cada saída de material.

A Associação também era a que fazia o contato com um comprador regional, de Pontal do Paraná, que recebia o lixo sem separação já no continente. Este comprador durante os primeiros anos do projeto foi o único receptor dos materiais recicláveis. Porém, este mercado mostrava-se instável e injusto nos preços pagos pelos materiais, fazendo com que o projeto interviesse na relação de compra e

¹³ A renda obtida com a venda dos recicláveis é resultado desta pesquisa e será analisada nos capítulos posteriores.

venda do lixo junto ao comprador (para que este viesse a pagar preços mais justos) e também fosse atrás de novos compradores na região. A intervenção na comercialização dos materiais acabou por agravar a relação dos integrantes do projeto com a liderança da comunidade, que se viu prejudicada com a substituição do comprador, uma vez que, para a Associação, este possuía uma relação de favor e não de negócio com a comunidade. A Associação acabou se afastando da comercialização do lixo reciclável, deixando sobre a responsabilidade do coletor a escolha e o contato com o comprador.

Através de contatos estabelecidos pelo projeto, hoje o coletor é filiado a Associação Municipal de Coletores de Resíduos Recicláveis de Pontal do Paraná (AMCORRESP), obtendo melhores preços na venda dos materiais, melhor separados, e garantindo a segurança de um mercado mais justo e regular, beneficiando diretamente o coletor e indiretamente outros processos do sistema. A AMCORRESP também é uma parceira necessária e de grande importância para a manutenção do sistema de gestão. O processo de comercialização será melhor discutido em outro sub-capítulo.

Depois de estabelecida as parcerias iniciais, da logística à comercialização, o projeto começou a focar na educação ambiental dos moradores locais, que seriam os principais responsáveis pela produção e descarte do lixo reciclável, ou seja, parceiros também de fundamental importância para o sistema. Como Vila não apresenta grande quantidade de residências permanentes (82), a idéia era explicar porta a porta como funcionaria o processo de coleta seletiva e quais seriam os deveres dos moradores com o sistema, de uma maneira simples e funcional. As ações que envolvem as residências e seus moradores também serão melhor explicadas posteriormente.

Recentemente o projeto e o sistema ganharam mais uma parceria. Depois de conversas com representantes municipais no começo deste ano (2007) e cobrança por parte da Associação e do coletor, a Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba começou a pagar metade de um salário mínimo ao coletor local, referido a limpeza das lixeiras espalhadas nos caminhos e na praia. A Prefeitura já destinava um dinheiro a Associação de Moradores, para que esta contrate mensalmente um grupo de mulheres que faça a limpeza dos caminhos e da praia da Vila. Cada mulher chega a ganhar R\$50,00 por este trabalho. O pagamento pelos serviços de varrição pública foi à forma encontrada pela Prefeitura de não se ausentar totalmente de

suas responsabilidades com a questão da gestão dos resíduos sólidos. O Plano Diretor Municipal (PDDI), como já visto, visa à coleta seletiva nas comunidades insulares e continentais, porém o descaso atual com relação ao lixo chega a ser grave em quase todas as vilas da região. Por pressão dos moradores e existência do projeto de gestão do lixo, a prefeitura vem tentando cumprir parte de suas responsabilidades como órgão gestor na Vila das Peças.



FIGURA 12 – EQUIPAMENTOS COMPRADOS COM RECURSOS DO FDA/2005 PARA EXECUÇÃO DO TRABALHO DE COLETA E SEPARAÇÃO DOS RS RECICLÁVEIS. VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO/2006.



FIGURA 13 – SACOLAS TIPO "BIG-BAGS", DOADAS PARA O PROEJTO, COM A FINALIDADE DE ARMAZENAR O RECICLÁVEL DENTRO DO ABRIGO. VILA DA PEÇAS, PR. JUNHO/2006.

5.2.3 Atividades de Educação Ambiental (EA)

As palavras de Engenheer (2003) exemplificam uma das grandes dificuldades de ações de educação ambiental dentro de alguns projetos de coleta seletiva no

Brasil: “Muito tem se falado em educação ambiental, que no mais das vezes se limita a um ideal a ser perseguido, e pouco ao cotidiano que precisa ser tocado”.

Quando se pensa em educação ambiental voltada para a problemática dos resíduos, em uma comunidade de pescadores artesanais em uma ilha isolada do litoral Paranaense, não se pode adotar os mesmos ensinamentos que o aplicado em centros urbanos. Como já mencionado por diversos autores, os sistemas de gestão de lixo devem ser adaptados segundo cada realidade local. Assim, para capacitar a população e o coletor local os integrantes do projeto tiveram que conhecer a realidade da questão do lixo da Vila. Os hábitos e costumes não são os mesmos que os encontrados nas cidades e os produtos habitualmente usados por eles também não.

Nas primeiras atividades de educação ambiental na escola, que foram em agosto e novembro de 2005, prestou-se atenção em utilizar exemplos de lixo local, coletados nas trilhas, praia e casas da Vila, para que as crianças pudessem assimilar melhor os materiais que podem ou não ser reciclados (Figuras 14 e 15). Para reforçar este conhecimento, as crianças tiveram como tarefa o recolhimento do lixo reciclável durante uma semana de suas residências, para que em sala de aula pudesse ser feitas atividades de separação. Também se procurou apontar os prejuízos que a má destinação do lixo provoca no meio ambiente e na questão de saúde pública, sempre enfocando em problemas locais, como a contaminação do córrego que corta a Vila, a proliferação de ratos e mosquitos nas redondezas do Abrigo, o perigo de abandonar garrafas de vidro na areia da praia, os problemas que as embalagens plásticas causam no ambiente marinho, entre outros.

Quando a conversa foi com as mulheres que trabalham e gerenciam as cozinhas comunitárias, além da informação sobre os materiais recicláveis e o funcionamento do sistema, também se procurou em mostrar como o sistema de gestão poderia melhorar a questão de higiene da Vila, e que isto, no futuro, refletiria no incremento do turismo organizado e, como conseqüência, melhora da qualidade de vida de muitas famílias.

Após as atividades na escola e conversa com os grupos de mulheres, se pensou na proposta de uma atividade de educação ambiental que atingisse toda a comunidade. A saída encontrada foi à visita casa a casa por integrantes do projeto, a fim de explicar o funcionamento e no final ter todas as casas adeptas ao sistema. Para esta atividade foi confeccionada, pelos integrantes do projeto, uma cartilha que

explicava o ciclo do lixo na Vila (Figura 15 e 16) e, que foi finalizada com a ajuda dos alunos da escola, podendo estes assimilar melhor o processo da coleta seletiva e instruir seus familiares. Tomou-se cuidado para fazer uma cartilha que identificasse o local, com personagens do cotidiano e que mostrasse da maneira mais simples os procedimentos da coleta seletiva. A cartilha além de explicar o sistema de coleta, enfoca nos deveres e ações que os moradores devem proceder para o bom funcionamento do sistema.



FIGURA 14 e 15 - AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA DA VILA DAS PEÇAS, PR. AGOSTO/2005.

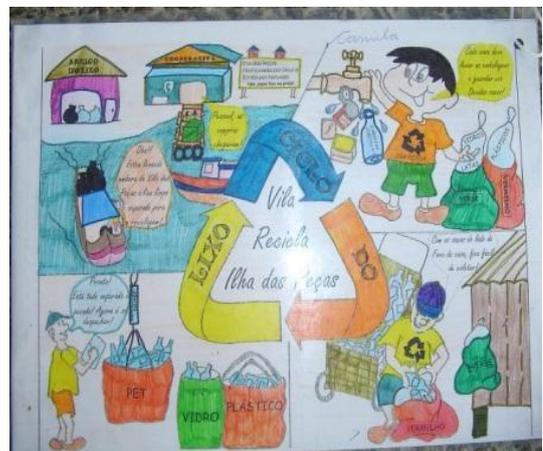


FIGURA 16 e 17 - CONFEÇÃO DA CARTILHA EXPLICATIVA SOBRE O SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS E A CARTILHA PRONTA PARA SER ENTREGUE NAS CASAS. VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO/2006.

O trabalho de educação ambiental em programas de coleta seletiva deve ser sistêmico e sempre visando o aperfeiçoamento do sistema. A política dos 3 R's deve ser empregada, mas também adequada a cada região. Em uma Vila de pescadores, onde a média de ganho de um chefe de família fica abaixo de um salário mínimo, falar em redução de consumo é inapropriado. Estimular a compra de produtos de

melhor qualidade, que tenham embalagens recicláveis, ainda no nosso país é acessível a uma pequena parcela da população, pois a maioria dos produtos “ambientalmente corretos” apresenta valor superior às marcas genéricas. Assim, adequando à realidade da Vila das Peças, é claro que devemos falar em redução de consumo e desperdício, porém o enfoque deve ser maior para o R da reutilização e cada vez mais estimular as casas a separar seus lixos corretamente, evitando a queima e a deposição nas margens dos rios e caminhos, no mar e na praia.

Deve-se também instruir a população para que esta cobre seus direitos de meio ambiente saudável, e pressione o município, a priorizar parte dos investimentos na área do meio ambiente e que este passe a um processo de atuação mais responsável com relação aos resíduos sólidos (GRIPPI, 2001).

Na visita porta a porta às residências, antes de explicar a cartilha explicativa, realizou-se o censo sócio sanitário, para melhor entendimento e reconhecimento da população e da situação do saneamento básico na Vila.

Uma das perguntas do censo – questão lixo – foi se o entrevistado sabia o que era lixo reciclável e o que este seria. Esta pergunta teve como objetivo saber se as pessoas tinham algum conhecimento sobre o tema e a partir deste diagnóstico orientar o educa-entrevistador para o melhor esclarecimento da cartilha ao morador.

Das 78 famílias entrevistadas, 74 disseram já ter ouvido falar alguma vez sobre lixo reciclável. Como os questionários foram feitos por pessoas que já trabalham na Vila com a questão dos resíduos, isto pode ter induzido esta resposta. Já a pergunta sobre o que seria lixo reciclável, apenas 38 entrevistados souberam dar respostas condizentes, e que, mesmo assim pouco condizia com o real significado, como: “o lixo que pode guardar”, ou “lixo que separa dos demais”. Os outros não responderam ou deram respostas sem muito fundamento. Na maioria dos entrevistados percebeu-se uma timidez inicial no discurso, o que impediu muitos de se expressar corretamente, não podendo dizer que são ausentes totais de informações.

A maioria das casas possui crianças em idade escolar ou mulheres que trabalham nas cozinhas comunitárias, e que já tiveram algum tipo de informação, seja nas atividades da escola ou nas reuniões da cozinha, sobre a implantação do Sistema de Gestão dos recicláveis na Vila. Muitas ONG's e até mesmo o órgão ambiental do estado vêm trabalhando a questão do lixo na Vila há algum tempo. Todos estes fatores serviram para que quase 60% dos entrevistados, que disseram

ter ouvido falar de lixo reciclável respondessem o que este seria, facilitando a conversa e o entendimento da cartilha explicativa.

5.2.4 Análise dos processos da coleta seletiva

Logo após as atividades de educação ambiental na escola, as conversas com as mulheres das cozinhas comunitárias e da capacitação ao coletor começaram as coletas porta a porta na Vila. O sistema porta a porta foi o escolhido por ser aparentemente o mais eficaz. Algumas pessoas também levam os seus lixos até o Abrigo, algumas por razões altruístas e outras por não receber em sua casa a visita do coletor.

Com a realização do censo e educação ambiental porta a porta os moradores foram se familiarizando com o novo sistema e começaram a destinar os recicláveis à coleta. No primeiro momento foi proposta a separação do lixo em dois sacos diferentes, doados na visita do entrevistador a casa, para armazenamento do reciclável. Cada saco possuía a simbologia da reciclagem com cores diferentes, um verde e outro em vermelho (Figura 18). No saco verde seriam colocados os vidros e as latas e na sacola vermelha, os papéis e plásticos. A idéia era facilitar a coleta dos materiais nas casas, pois se fixariam dias de entrega para cada sacola para o coletor e também acabar-se-ia com a dependência do fornecimento de sacolas de plástico pelo IAP. Este sistema não apresentou resultado satisfatório, pois as pessoas acabavam colocando todos os materiais em uma mesma sacola, e o coletor quando as recolhia não as devolvia para os donos, e estes acabaram depois utilizando sacolas próprias ou esperando a doação do IAP.

Para Moura (2002), a sugestão em programas de coleta seletiva é realizar o processo de forma inicialmente simples, aumentando-se a complexidade e o refinamento, à medida que a população mostre maior conscientização e participação. Assim, como sugestão dos próprios moradores e do coletor, a separação do lixo nas casas, se preocuparia agora apenas em separar os materiais recicláveis dos orgânicos e dos rejeitos.

Atualmente o coletor fornece, a cada coleta, uma sacola plástica (doada pelo IAP) e recolhe os recicláveis sem uma freqüência definida. A principal preocupação na separação das casas, e enfatizada nas atividades de EA, era com relação à

higiene dos materiais, que deveriam estar bem limpos quando dispostos nas sacolas. O coletor e os agentes do projeto têm notado uma grande melhora no aspecto limpeza do lixo que chega ao Abrigo. As pessoas, aos poucos, estão se habituando a limpar as embalagens antes de jogá-las fora (Figura 19).

Um dos problemas da coleta seletiva é a não regularidade das coletas. O coletor não possui uma rota específica dentro da Vila, nem dias e horários programados, e também não beneficia da coleta a todas as casas, dificultando a assimilação do sistema aos moradores. Como o coletor não divide em setores a vila, a fim de facilitar o seu trabalho, quando sai de coleta é para atender todas as casas de uma vez só. Assim, muitas vezes o carrinho de coleta fica abarrotado de sacolas, dificultando o transporte até o abrigo e gerando insatisfação pelo próprio coletor. O carrinho se mostrou adequado para as atividades de coleta na Vila, conseguindo atingir locais de difícil acesso, porém, como qualquer outro meio de transporte, possui certa carga limite (Figura 20).



FIGURA 18 - SACOLAS DE RÁFIA PLÁSTICA DISTRIBUÍDAS NAS CASAS DURANTE AS AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PORTA A PORTA. VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO/2006.



FIGURA 19 - SEPARAÇÃO CORRETA DOS RECICLÁVEIS EM UMA RESIDÊNCIA DA VILA DAS PEÇAS, PR. JUNHO DE 2006.



FIGURA 20 – COLETOR REALIZANDO A COLETA NA ORLA E CARRINHO COLETOR DOS MATERIAIS RECICLAVEIS. VILA DAS PEÇAS, PR. JANEIRO/2007.

Os dados levantados pelo censo puderam exemplificar melhor a constatação dos dados acima comentados.

Quando a pergunta foi se o lixo de suas casas é coletado, 51 pessoas (65%) disseram que sim, e 27 (35%) disseram não ter coleta de lixo. Sobre quem coleta o lixo, 46 pessoas (59%) afirmaram ser o coletor local; 5 (6%) disseram que além do coletor também levam ao Abrigo quando este não passa; 24 (31%) levam o seu lixo até o Abrigo e 3 (4%) não possuem coleta, não levam até o Abrigo ou não informou.

Os dados podem ser melhores visualizados no gráfico 4, abaixo.

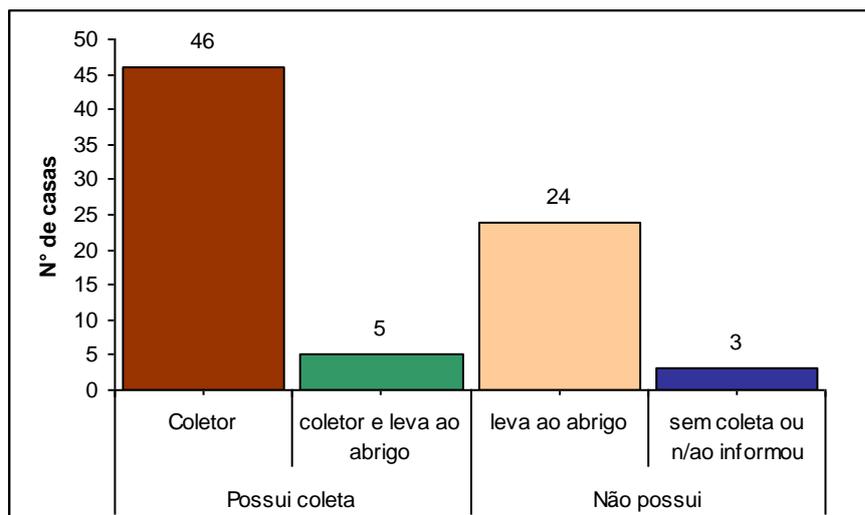


GRÁFICO 4 – DADOS DO CENSO SÓCIO SANITÁRIO EM RELAÇÃO À COLETA DO LIXO DOMICILIAIR NA VILA DAS PEÇAS NO ANO DE 2006.

Comparando os dados acima levantados com os dados fornecidos pelo Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2002) a respeito da coleta do lixo na Vila das Peças, tem-se que, todas as 89 casas cadastradas na época possuíam serviço de coleta. Isto se deve ao programa estadual “Baia Limpa”, que atuou no litoral do Paraná até o ano 2002. Com a entrada do novo governo estadual e a continuidade da inoperância municipal com relação ao destino do lixo nas Ilhas, cessaram as atividades ligadas à coleta seletiva e ao descarte correto dos resíduos, voltando, no ano de 2005, com a introdução do Sistema de Gestão dos Recicláveis.

Os questionários começaram ser aplicados um ano após o começo do projeto “Vila Recicla”, e percebe-se mediante as respostas, que o coletor já consegue assistir 65% das casas da Vila com pouco tempo de projeto. Porém, vale ressaltar que pela demora na conclusão do censo (12 meses) os dados, referentes à quantidade de casas que recebem a coleta, ao final do censo podem estar sub ou sob estimados.

Paralelamente a isto, existem alguns fatores que impedem o coletor de realizar a coleta na sua totalidade, que vão desde ordens físicas até pessoais. Fatores como o difícil acesso ou à distância de algumas casas do centro dificultam o coletor de percorrer toda a Vila. Algumas casas estão situadas nas extremidades da Vila, e outras estão muito longe dos caminhos principais que cortam a comunidade, de forma que são as casas nas margens dos caminhos principais as que habitualmente são favorecidas pela coleta. O coletor, porém, é um homem com 67

anos de idade, que além das limitações físicas, realiza outros trabalhos de geração de renda, o que o impede muitas vezes de realizar as coletas em locais muito afastados. Outros fatores que refletem na coleta são as desavenças pessoais entre o coletor e moradores.

Outro dado levantado pelo censo foi a freqüência do serviço de coleta nas residências. Conhecendo a freqüência de coleta feita pelo coletor, e também a freqüência em que algumas pessoas levam seu lixo ao Abrigo pode-se perceber também se existe alguma regularidade de coleta ou entrega do material reciclável no Abrigo e se isto interfere no andamento e na adesão do sistema. Abaixo se encontra o gráfico 5, que demonstra com maior clareza os dados referente a freqüência.

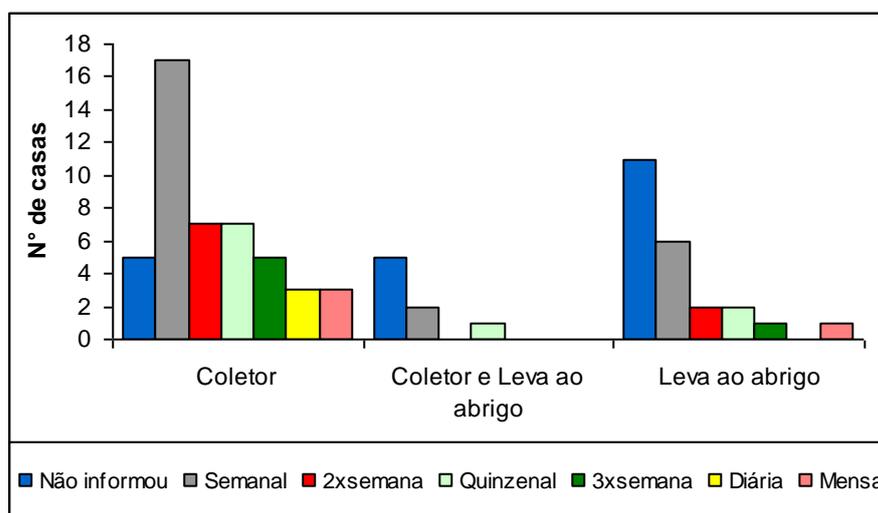


GRÁFICO 5 - FREQUÊNCIA DA COLETA REALIZADA PELO COLETOR E DE ENTREGA DO REICLÁVEL REALIZADA POR MORADORES QUE LEVAM ATÉ O ABRIGO. VILA DAS PEÇAS, 2006.

Das 47 casas que recebe a visita do coletor, 42 (90%) informaram à freqüência que isto acontece. Nota-se pelo gráfico, que em 17 casas (36%) a coleta de lixo reciclável é realizada semanalmente, maior número encontrado, seguida das coletas feitas duas vezes na semana e quinzenalmente em 7 residências (15%). Em apenas cinco casas (10,6%) a coleta acontece três vezes na semana e em 3 casas (6,4%), diariamente. Três casas (6,4%) informaram que recebe a visita do coletor somente uma vez por mês. Estes dados demonstram que não existe um padrão na freqüência de coleta, e realizado o monitoramento *in situ* também identificou que o coletor percorre seu trajeto de coleta apenas uma vez na semana. Raramente isto

acontece duas ou três vezes na semana. As casas que informaram receber a visita do coletor diariamente, são a do próprio coletor e a de seus vizinhos.

Segundo Monteiro, (2001) a falta de regularidade nos dias de coleta atrapalha o bom andamento do sistema, pois este é um dos mais importantes atributos do serviço. A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada residência, se possível nos mesmos dias e horários, regularmente, o que facilitaria o hábito de colocar os recipientes ou embalagens do lixo nos caminhos, em frente as casas, nos dias e horários em que o coletor irá passar. O melhor resultado da regularidade da coleta é que o lixo reciclável domiciliar não ficará acumulado e muito tempo nas casas ou espaços públicos. Isto favorece a diminuição do lixo espalhado em qualquer lugar, e de lixo queimado nas casas e os problemas associados a ambos.

Também se deve considerar a falta de local de armazenamento nas residências da Vila. O lixo reciclável que é separado nas casas é acondicionado em sacolas plásticas de 100L, cedidas, também sem regularidade, pelo IAP. Em uma casa com quatro moradores, as sacolas são preenchidas no período de uma semana e estas se não recolhidas pelo coletor ficam expostas nos quintas das casas, o que acaba não motivando os moradores a separar os próximos lixos em outra sacola. É comum escutar dos moradores, nas visitas de monitoramento, que a separação não está ocorrendo porque o material está armazenado há muitos dias e não houve coleta.

Outro problema com relação ao armazenamento, agora do material coletado, é freqüentemente levantado pela população e pelos órgãos ambientais. O Abrigo do Lixo, local de triagem e armazenagem, é inadequado para este tipo de trabalho (figura 21). O antigo barracão, que já vinha sendo utilizado como depósito de lixo pelos moradores, não passou pelas devidas reformas quando começou o trabalho de triagem dentro de seu espaço. A falta de telhas, porta e janelas fazem com que em dias de chuva a água se empoce, e molhe os materiais nas sacolas a separar e os já separados e facilite a entrada de animais de pequeno e menor porte. A umidade aumenta a degradação nos materiais que eventualmente contêm restos de resíduos orgânicos e os animais reviram as sacolas a procura de alimentos, deixando muitas vezes o Abrigo em estado insalubre. Também não possui banheiro, pia ou torneira d'água para higiene do coletor.



FIGURA 21 – ABRIGO DO LIXO E QUEIMA INAPROPRIADA DOS MATERIAIS NÃO RECICLÁVEIS. VILA DAS PEÇAS. OUTUBRO/2006.

A utilização do Barracão do lixo, improvisado, também não é de aprovação do projeto, que vêm procurando soluções para este problema. Sempre esteve claro que a solução seria a construção de um novo Abrigo, situado em um local adequado, e não na porta de entrada da Vila, como o atual, e que tenha o mínimo de condições de trabalho. No fim de 2006, o projeto foi ganhador do Prêmio Santander Banespa de Ciência e inovação, na categoria Responsabilidade Social, que tinha como premiação um montante em dinheiro para ser aplicado no projeto. Assim, é possível que se aplique o recurso do Prêmio ganho na construção de um novo Abrigo. Um novo Abrigo do Lixo para a Vila das Peças representaria melhorias na separação e nos ganhos com a venda do reciclável e principalmente, na qualidade de trabalho do coletor.

A construção de um novo Abrigo também virá a amenizar a poluição que a queima dos não recicláveis (rejeitos) causa, se incluísse a instalação de um forno incinerador de pequena escala. O destino correto dos rejeitos seria um aterro sanitário, se estivéssemos falando de centros urbanos. Como o município de Guaraqueçaba não possui um aterro e muito menos disponibiliza barcos para coletar este tipo de resíduo nas comunidades, a maneira encontrada pelo coletor foi à queima deste material. Esta solução é paliativa, uma vez, que o local de incineração (freqüentemente uma geladeiras e fogões velhos) é inapropriado (Figura 21), e a queima acontece de maneira desordenada e sem nenhum cuidado com inspiração de gases tóxicos (liberados com a queima de alguns materiais plásticos) pelo coletor e liberação para o ar.

Segundo Grippi (2001), alguns tipos de materiais ao serem queimados indiscriminadamente liberam gases tóxicos e dioxinas, substâncias altamente poluidoras e cancerígenas; poluição visual, já que o Abrigo se encontra ao lado do trapiche de atracação da Vila e a beira-mar; e poluição da água e do solo, pois muitos materiais não são totalmente incinerados e ficam expostos a decomposição a céu aberto, resultando, segundo Moura (2002), em sérios problemas como a lixiviação de chorume, líquido resultante da decomposição, que contamina aquíferos, inclusive com metais pesados.

Os órgãos públicos ambientais IBAMA e IAP, seguindo a lei estadual 13.806/02 e a resolução 041/02 da SEMA, que dão providência sobre a queima de lixo a céu aberto e pelos problemas citados anteriormente, proibiram algumas vezes o coletor de fazer a queima destes materiais nos locais inapropriados, céu aberto, porém nunca propuseram alternativas ou soluções para o problema dos rejeitos nas comunidades ilhéus do Paraná.

Dentro das dependências do Abrigo, o coletor realiza a triagem do material coletado. Apesar de não existir uma mesa de triagem de material, o coletor possui métodos improvisados que facilita o seu trabalho de separação. Os materiais atualmente são separados segundo as leis de demanda e oferta do mercado comprador regional. Frequentemente novos produtos são assimilados por este mercado, requerendo a capacitação contínua do coletor, para que mais materiais coletados possam ser destinados à reciclagem e não fiquem na Vila. Desde o começo do projeto em 2005, quando não havia a separação dos materiais, até o ano de 2007, o grau de separação foi cada vez ficando maior, resultando em mais trabalho ao coletor, porém também em maior renda obtida.

Quanto às formas de armazenamento do material dentro do Abrigo, as sacolas tipo *Big-Bags* se mostraram eficientes, principalmente facilitando o transporte nos barcos de pesca e a pesagem dos recicláveis. Quando estas se encontram cheias, a solução encontrada pelo coletor é armazenar o restante do material em sacolas de ráfia plástica, as quais já são utilizadas para o armazenamento e transporte dos vidros, uma vez, que, estes apenas possuem valor se inteiros.

Uma das últimas fases do sistema de gestão é o transporte dos materiais já separados e devidamente armazenados até o mercado comprador. Este transporte é realizado pelos barcos de moradores locais, geralmente “arrasteiros” que

comportem as *big-bags*. Embora, as saídas não sejam previamente programadas, e sim agendadas de acordo com a quantidade de lixo já armazenado no Abrigo, existe certa regularidade nas saídas do material, que apresentou ser trimestral. Porém, o transporte na Vila das Peças depende fundamentalmente do repasse do óleo pelo IAP, pois mesmo que o Abrigo esteja cheio de material armazenado, os barqueiros não realizam as saídas sem o pagamento do frete. Esta doação deve ser melhor esclarecida e firmada legalmente entre as instituições interessadas, para que não venha ser um déficit dentro do sistema.

5.2.5 Comercialização

A coleta seletiva deve ser planejada considerando os três elos principais de sua cadeia: educação ambiental, logística e destinação. O planejamento deve ser feito de trás para frente, ou seja, planejar o destino dos recicláveis recolhidos pelo sistema é uma das primeiras ações a ser concretizada. (GONÇALVES, 2003).

Como o município de Guaraqueçaba não possui mercado de venda de recicláveis, e a distância até outros centros urbanos era menor, se optou por escolher compradores na região de Paranaguá e Pontal do Paraná. Desde o início do projeto na Vila foram realizadas pesquisas de mercado com os possíveis compradores da região.

A principal dificuldade em Paranaguá era o desembarque do lixo nos terminais portuários, as oscilações nos preços e a falta de compromisso dos compradores. Como a Associação de moradores já havia firmado compromisso de venda a um comprador de Pontal do Sul, e este recebia o material bruto ou separado (Figura 22), tinha um bom local de descarga de material e estava interessado em continuar com a parceria, não foi vendido lixo a outros compradores, apesar da procura, até o início de 2007.



FIGURA 22 – SAÍDA DO MATERIAL BRUTO (SEM SEPARAÇÃO) DA VILA DAS PEÇAS COM DESTINO A PONTAL DO SUL. AGOSTO/2006.

Porém, nas primeiras comercializações, o preço pago pelo material já separado era muito menor que o valor real de mercado, e não compensava o esforço físico do coletor, empregado na coleta, triagem e armazenamento. Além de, muitas vezes, o coletor não ser pago no ato da entrega do lixo, demorando semanas e até meses para receber o pagamento.

Diante deste cenário, novas formas de comercialização foram procuradas, até surgir à idéia de inserir o coletor local na Associação de Coletores de Pontal do Paraná (AMCORRESP). Apesar de ser uma Associação Municipal, os representantes da organização permitiram a inserção do coletor, vendo que o mesmo realizava o trabalho na sua região. Assim, desde janeiro de 2007, o coletor é associado à Cooperativa, possuindo alguns benefícios e deveres. Os benefícios vão desde a segurança no recebimento do material em Pontal do Sul, preços de mercado justo (vendem diretamente às indústrias), pagamento no ato da venda, até o recebimento de materiais de segurança e carinho extra. Os deveres são: o pagamento da taxa mensal de filiação (R\$10,00), para manutenção do Abrigo da cooperativa e gastos operacionais, e cumprir as exigências na separação dos materiais, pois quanto melhor separados, melhor o preço pago pela indústria e melhor o ganho coletivo.

Agora o sistema possui uma destinação adequada, segura e uma remuneração justa, fazendo com que o coletor tenha maior motivação em trabalhar no Sistema de Gestão dos Resíduos. O grande ponto positivo, além dos já citados, da filiação à cooperativa, foi à independência do coletor em relação à equipe do

projeto. Antes, a parte logística da saída do lixo era realizada pelos estagiários do projeto, que faziam o trabalho de negociação dos preços e, algumas vezes, até de descarga do material reciclável no continente (Figura 23). A aproximação com a Associação e o aprendizado rápido dos processos de comercialização, permitiu que o coletor, na última saída dos recicláveis da Ilha tramitasse sozinho os processos de transporte, pagamento do frete aos barqueiros locais e comercialização com a AMCORRESP.

A independência do coletor em relação à equipe do projeto e os benefícios que a coleta do reciclável vem trazendo à Vila das Peças e seus moradores, como maior limpeza dos caminhos, córregos e da praia e facilidades na destinação doméstica do lixo, é um bom sinal de continuidade do Sistema de Gestão dos RSR, mesmo se encerando as atividades do projeto de extensão.



FIGURA 23 – DESCARREGAMENTO DO LIXO RECICLÁVEL DA VILA DAS PEÇAS PELOS FUNCIONÁRIOS DA AMCORRESP E INTEGRANTES DO PROJETO, NO PIER DA TENENGE NA PONTA DO POÇO, EM PONTAL DO SUL. MAIO/2007.

5.2.6 Dificuldade dos Moradores em relação ao Sistema

Ainda como ferramenta de análise do sistema, perguntou-se aos entrevistados do censo sócio-sanitário, sobre eventuais dificuldades encontradas, por estes, no sistema implantado de gestão dos resíduos. Vários itens foram apontados, desde os que declararam possuir problemas a respeito do sistema de coleta em si, até aqueles que sentem dificuldades nos processos diretamente

relacionados a ela, como armazenamento dos recicláveis e destino do lixo nas casas.

No gráfico abaixo se tem os percentuais de casas segundo o tipo de dificuldade declarada. Algumas casas possuem mais de um tipo de dificuldade.

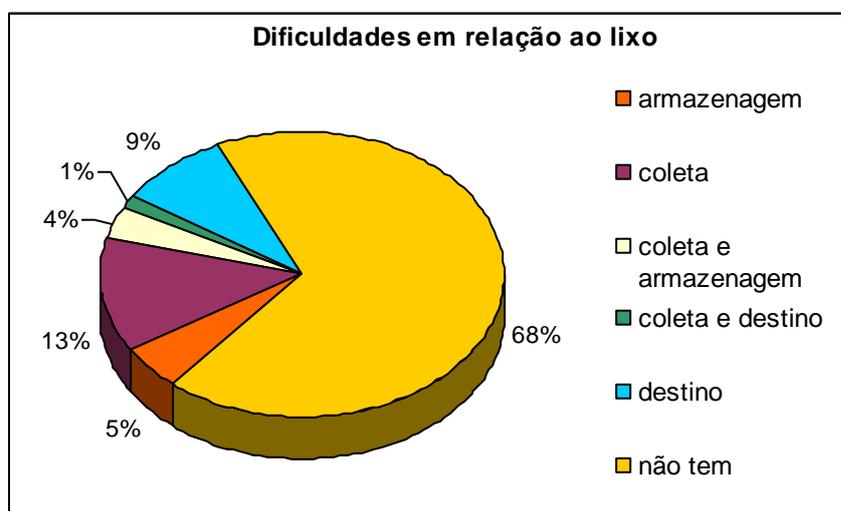


GRÁFICO 6 – PORCENTAGEM DAS CASAS QUE APRESENTAM NENHUMA OU ALGUM TIPO DE DIFICULDADES EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

54 entrevistados (68%) responderam não possuir nenhum tipo de dificuldade em relação ao sistema de gestão do lixo e quanto às ações que o envolve. Apesar das falhas que acompanham o sistema, e que deverão ser pensados junto a comunidade para melhorar alguns aspectos primordiais, pode-se perceber que depois de dois anos de projeto mais da metade da comunidade não se queixa de problemas em relação ao lixo. Este resultado tão positivo, diagnosticado pelo censo, pode ser novamente pela identificação da comunidade com os entrevistadores, agentes do projeto.

A dificuldade em relação à coleta foi a que obteve maior percentagem, atingindo 14 (18%) das casas entrevistadas, sendo que 10 (13%) possui apenas dificuldade em relação a este item, 3 (4%) e 1 (1%) além da coleta apresenta, juntamente, dificuldades com o armazenamento e destino, respectivamente. Quatro casas (5%) possuem problemas apenas com o armazenamento e 6 (9%) somente em relação ao destino do lixo em suas residências.

Ou seja, dos processos apontados pela comunidade que lhes trazem alguma dificuldade, a principal declarada foi à coleta, que, como se viu, não é programada e

não atinge 100% das casas; seguida do destino do lixo, onde 2 casas disseram ser o ato de separar a maior dificuldade, 1 disse ser a queima e o restante (4 casas), não esclareceu a forma; e por último o armazenamento, pois as sacolas são cedidas pelo IAP e não há regularidade quanto a distribuição das mesmas para a população.

Estes dados são essenciais para ter conhecimento sobre quais são as verdadeiramente falhas e dificuldades encontradas pela população, uma das principais agentes mantenedoras do sistema, nos diversos processos que envolvem o Sistema de Gestão de Resíduos.

5.3 Resíduo Sólido Reciclável Coletado e Vendido

Os dados obtidos da quantificação e qualificação do material coletado pelo sistema de gestão do lixo e posteriormente vendido estão representados graficamente abaixo. No ano de 2005 foi acompanhada a saída duas vezes, uma no período de inverno, outra na pré-temporada de verão. Por motivo de desentendimento da liderança da Associação de Moradores com o projeto, até meados de 2006, o projeto esteve impedido de realizar o monitoramento da retirada de material, voltando logo após definição de funções entre os parceiros. O lixo acumulado nos meses de verão de 2006 não foi contabilizado, pois não houve contagem da sua saída por parte do coletor. Assim, no ano de 2006, apenas foi acompanhada a saída de material na baixa temporada e na pré-temporada de verão, novamente. No ano de 2007, houve monitoramento das saídas na alta temporada (verão), pós-temporada e baixa temporada.

5.3.1 Quantificação

Os dados de quantificação referem-se apenas aos materiais que puderam ser pesados: plástico, papel e metal. Os dados referentes ao material vidro se encontram separados, pelo fato deste material não ser quantificado por peso e sim por unidade.

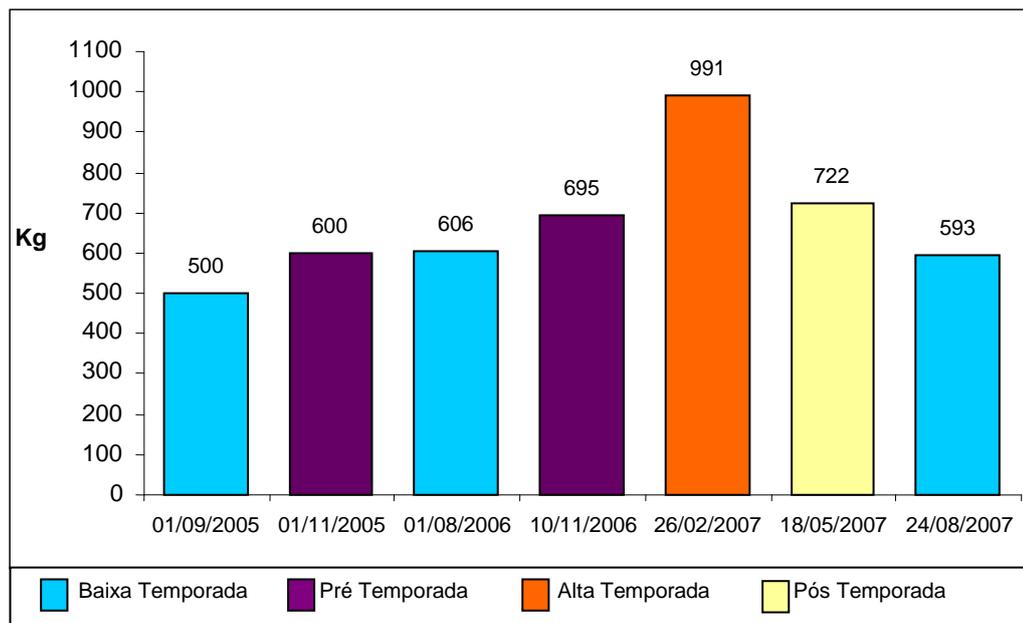


GRÁFICO 7 - PESO OBTIDO COM A SEPARAÇÃO E COLETA DE MATERIAL RECICLÁVEL (PLÁSTICO, PAPEL E METAL) NA VILA DAS PEÇAS, NOS ANOS DE 2005, 2006 E 2007, EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO.

Analisando o gráfico 7, acima, como um todo, podemos perceber um aumento na quantidade de lixo que passou a fazer parte do sistema.

Na época de baixa temporada, entre os anos de 2005 e 2006, houve um significativo aumento de lixo de 500 kg para 606 kg retirado. O que justificaria este aumento é o acúmulo de lixo no Abrigo da Vila, em função da reorganização do projeto junto com a comunidade neste ano. Nos primeiros meses de 2006 (alta temporada), houve uma saída de material, porém não monitorada pelo projeto. No período de pós-temporada não houve saída de material, fazendo com que o lixo se acumulasse no abrigo e aumentasse a quantidade na saída da baixa temporada. Porém, mesmo com uma pequena diminuição da quantidade retirada, no inverno deste ano, ainda podemos considerar que houve um significativo aumento de material coletado, e uma média de coleta de resíduos recicláveis de 566 quilos para este período.

Analisando os meses de pré - temporada percebe-se um aumento na quantidade de material coletado desde 2005. Não se pode fazer uma inferência precisa quanto à diferença de produção nos meses que antecedem o verão. Percebem-se diferenças na quantidade se comparado pré-temporada de verão do ano de 2005 e 2006. Houve um aumento de quase 100 kg de material coletado, o que poderia indicar uma melhor separação nas casas e aumento de coletas no ano

de 2006 ou um aumento na geração de lixo pela comunidade. A média de produção de lixo para a época de pré-temporada é de aproximadamente 647,5 quilos. Já o peso obtido com a coleta de pós-temporada de inverno desse ano, indica a tendência natural de produção de resíduos na Vila, e mostrou-se um pouco maior que os números das pré-temporadas de verão dos anos passados (722 kg). Como não se possui dados de outros anos nesta mesma época, não se pode concluir se houve aumento na quantidade de material coletado. Porém, como dito anteriormente, segue o padrão natural de consumo da comunidade, uma vez que, nesta época os ganhos com a alta temporada já foram aplicados, e a comunidade volta aos trabalhos de menor remuneração, como pesca, maricultura e comércio local.

Existiu apenas uma coleta de alta temporada registrada pelo projeto. A quantidade de material coletado no verão de 2007 também teve um número esperado. Porém, nesta coleta os dados obtidos pelo projeto estão subestimados, pois a venda do material beneficiou diferentemente dois compradores, e um deles não informou a quantidade de material recebida. Vale ressaltar, que grande parte do material foi pesado, e estima-se uma quantidade de material não contabilizado de uns 200kg. Para melhor confiabilidade dos dados, apenas será mostrado e analisado o peso contabilizado.

Este período na Vila das Peças é marcado pelo maior fluxo de pessoas, turistas e veranistas, e incremento na renda local, advindo principalmente das atividades ligadas ao turismo e este ano, pioneiramente, também pelo recebimento do seguro defeso, o que acaba gerando aumento no consumo de produtos. A produção de resíduos chegou quase dobrar neste período, se comparamos a produção de inverno neste mesmo ano, com 991 e 593 quilos, respectivamente.

Este dado comprova a diferença de produção de resíduos nas diferentes épocas do ano, possibilitando fazer melhores ajustes no sistema, como: aumento na frequência de coleta nas residências e estabelecimentos comerciais dependendo da época, quantidade de sacolas “*big bags*” que deverão ser utilizadas, melhor definição de quais materiais sofrerão melhor separação, a fim de obter melhor renda, e também obter informação de quantidade máxima e mínima de produção de resíduos ao longo do ano, para subsidiar a construção do novo Abrigo de Lixo e vir a conhecer o padrão de consumo e descarte da comunidade.

Como afirma Philippi Jr (2005), a geração de resíduos sólidos é resultado, entre outros fatores, dos padrões de consumo, dos reflexos do modo de vida adotado em cada comunidade e das atividades econômicas ali realizadas em determinados tempos.

5.3.2 Qualificação

A qualificação ou classificação dos materiais recicláveis coletados no último ano nos permite saber qual são os tipos de produtos de maior e menor consumo na comunidade de Vila das Peças, e a estimativa de produção dos mesmos ao longo do ano.

No ano de 2005, fase inicial do Sistema de Gestão do Lixo, não se obteve dados qualificativos nas duas únicas saídas de material da Vila. O lixo coletado inicialmente era vendido de forma bruta, sem haver a prévia separação no Abrigo. Em 2006, a primeira saída do lixo realizada em agosto, representando a amostra de inverno deste mesmo ano, teve seu material qualificado, porém não entrou na análise dos dados qualificativos.

Assim, os dados apresentados correspondem apenas aos períodos de pré-temporada de verão de 2006 e alta temporada, pós temporada, e baixa temporada do 2007, totalizando um ano.

Como demonstra a Tabela 3 a quantidade total de lixo, referente ao material que foi coletado e pesado, em um ano de coleta foi de **4013 kg**. Deste montante, em ordem decrescente, temos que: 31,3% são metais, 25,2% vidros, 24% plásticos e 19,5% são papéis.

TABELA 8- QUALIFICAÇÃO DOS MATERIAIS COLETADOS PLÁSTICO, PAPEL, METAL E VIDRO DURANTE O PERÍODO DE UM ANO (AGOSTO/2006 A AGOSTO/2007) NA VILA DAS PEÇAS, GUARAQUEÇABA, PR.

	Metal	%	Plástico	%	Papel	%	Vidro	%	Total	%
Pré Temporada	150	15	280	28	265	26	321	32	1016	100
Alta temporada	510	50	273	27	208	20	26	3	1017	100
Pós Temporada	284	26	283	26	155	14	350	33	1072	100
Baixa temporada	310	34	128	14	155	17	315	35	908	100
<i>Total Anual</i>	<i>1254,00</i>	<i>31,3</i>	<i>964,00</i>	<i>24</i>	<i>783,00</i>	<i>19,5</i>	<i>1012,00</i>	<i>25,2</i>	<i>4013,00</i>	<i>100</i>
Média Mensal	<i>104,50</i>		<i>80,33</i>		<i>65,25</i>		<i>84,03</i>		<i>334,43</i>	

NOTA: Valores quantificados em quilogramas (kg).

A) Metal

O metal foi o material de maior peso recolhido durante o ano analisado na Vila das Peças, atingindo um total de **1254 Kg**. Porém, não foi o de maior peso durante as diferentes temporadas.

O período de pré - temporada de verão (2006) foi o que registrou menor volume deste material com a retirada de apenas 150 Kg, representando 15% do total desta época. Já na alta temporada (2007) registrou recorde com a retirada de 510 kg ou 50% de todo o material retirado neste período. Na temporada seguinte (2007) houve queda no volume, se igualando ao volume e proporção de plástico coletado na pós temporada, 284 kg e 26%, e na baixa temporada deste ano (2007) o metal teve um significativo aumento, chegando a ser retirado o peso de 310 Kg, se equiparando à quantidade e proporção de vidro, representando 35% do montante recolhido.

Os principais tipos de material metálico que são encontrados na Vila das Peças são os ferrosos: latas de folha de flandres (latas de alimento, óleo, tintas, etc.); peças de motores (barcos, bombas de água, etc.); e sucata: janelas e portões de ferro; fogões, geladeiras, entre outros utensílios domésticos; bicicletas e carrinhos de mão, etc.. As latas de alumínio e outros metais não ferrosos são raramente encontrados no lixo domiciliar e comercial coletado, pois existem na Vila pessoas que sobrevivem ou garantem uma renda extra com a venda de latinhas para compradores da região, pois esta variedade de metal possui um alto valor no mercado.

O que provavelmente justificou a elevada quantidade de metal retirada na alta temporada (verão) da Vila das Peças são as freqüentes reformas que moradores e veranistas fazem em suas residências e a troca de utensílios enferrujados, deteriorados pela maresia. Nesta saída houve um grande número de fogões, janelas e portões. É nesta época que os veranistas ocupam suas casas na Vila, constatarem os problemas e as eventuais reformas, e, podendo acompanhá-las, as fazem. É nesta época também, que os moradores locais conseguem agregar maior renda, devido ao turismo e todas as atividades que o acompanham, e inicialmente este ano o pagamento do seguro defeso, referente à proibição da pesca do camarão, foi paga nos três meses do verão. Com o incremento da renda, eles

puderam também realizar as pendentes reformas e trocas de utensílios domésticos em suas residências.

É comum encontrar montantes de sucata nos terrenos baldios e nas margens das trilhas e rio da Vila e na beira da praia. Como o coletor não consegue carregar no carrinho de coleta materiais tão pesados como janelas e portões de ferro, bicicletas, fogões e geladeiras, a solução é os moradores locais e veranistas destinar este material inutilizável para o Abrigo do lixo. Porém, são poucos os moradores que levam as sucatas até o Abrigo, abandonando-as nos lugares já citados, sem nenhuma preocupação ambiental ou de periculosidade, ficando este material sujeito à degradação do tempo pela maresia.

Na pesquisa de campo, os moradores apontam o metal como o lixo de menos impacto, pois é consumido pela ferrugem com o tempo, desaparecendo do ambiente. Isto se dá exclusivamente pelo fato da Vila, assim como as outras cidades e comunidades litorâneas, sofrer a intensa ação da maresia, que aumenta a oxidação do ferro e outros metais. Entretanto, os metais na forma de sucatas têm grande importância na indústria metalúrgica, apresentando um bom valor no mercado da reciclagem. Deste modo o coletor tem estimulado os moradores a levarem suas sucatas até o Abrigo, como também tem percorrido a comunidade atrás deste tipo de lixo com volume menor.

A média mensal de coleta de metal ficou em 104,5 Kg/mês, e sua representação no total de resíduos da Vila foi de 31,25%. Os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE, (2000) revelam que a percentagem recuperada de metal na coleta seletiva domiciliar dos municípios brasileiros foi de 24%. A utilização e o descarte de metal na Vila das Peças ficaram acima do dado nacional, principalmente pelo alto volume recolhido na alta temporada.

O Brasil recicla atualmente 29% das embalagens de aço que produz (CEMPRE, 2005). Segundo Grippi (2001), a grande vantagem da reciclagem dos metais é de evitar as despesas da fase de redução do minério a metal. Esta fase requer um alto consumo de energia, transporte de grandes volumes de minérios e instalações industriais caras. Embora seja maior o interesse na reciclagem de metais não ferrosos, é grande a procura pela sucata de ferro e aço, inclusive pelas grandes usinas siderúrgicas e de fundições. Na indústria de embalagens metálicas de alimento, por exemplo, a redução de custos com o gasto de energia é essencial para o negócio.

B) Plástico

Com relação ao plástico verifica-se que as maiores quantidades coletadas foram na pré-temporada de verão de 2006 e pós-temporada de 2007, chegando à quantidade de 280 e 283 kg de material, respectivamente. As proporções deste material em relação ao volume total de lixo coletado foram de aproximadamente 27% nos dois períodos. Não há uma diferença muito grande entre as épocas citadas anteriormente e a alta temporada (273 kg). Apenas pode-se dizer que houve um decréscimo significativo de plástico no inverno deste ano (2007), com a coleta de apenas 128 kg, menos da metade do coletado no verão. Em se tratando de uma época difícil economicamente para comunidades com o perfil de Vila das Peças, a diminuição na quantidade de plástico, assim como de outros materiais, era esperada, porém, fica a dúvida de se este número traduz o padrão de produção anual, ou se houve material destinado a outras formas de destino, que não seja a separação.

O motivo pelo qual na pré-temporada há um volume grande de material está possivelmente associado à maior coleta dentro e fora da Vila. Além da coleta regular, realizada nas casas, pousadas e comércios, houve a coleta de material da faixa arenosa da praia da Vila das Peças, como forma de pagamento de multas ambientais pelos pescadores infratores durante um mês. Este fato ajudou a aumentar a quantidade de materiais plásticos contaminados, ou em estado de má conservação, pois ficam expostos à ação do tempo durante longos períodos, dificultando a separação das principais categorias. Assim, juntamente com o coletado nas casas, não foi devidamente separado no Abrigo.

Esperava-se um aumento significativo de plástico nos meses de alta temporada, pois juntamente com o alto fluxo de turistas, há na Vila a comemoração de uma data religiosa no mês de janeiro, que em 2007 contou com a presença de mais de 3.000 pessoas, incrementando a produção de lixo. Prováveis explicações para a baixa quantidade de plástico coletada neste período, é que muitas casas e estabelecimentos, por haver grande acúmulo de lixo, não esperaram o dia da coleta, queimando grande parte deste material no fundo de seus terrenos, e também falta de dados dos materiais que saíram e que não foram contabilizados. Uma pequena parte de material não separado, aproximadamente 100 kg, foi retirado da Vila e vendido a um comprador da região, sem ser quantificado e nem qualificado.

Uma outra variante determinante para o aumento da quantidade de material plástico, é a maior motivação do coletor local. Em alguns meses, como na baixa temporada (2007), o coletor, além de pegar o lixo domiciliar, também percorria as praias da Ilha, a procura de garrafas PET e plástico duro, para incrementar a renda derivada da venda.

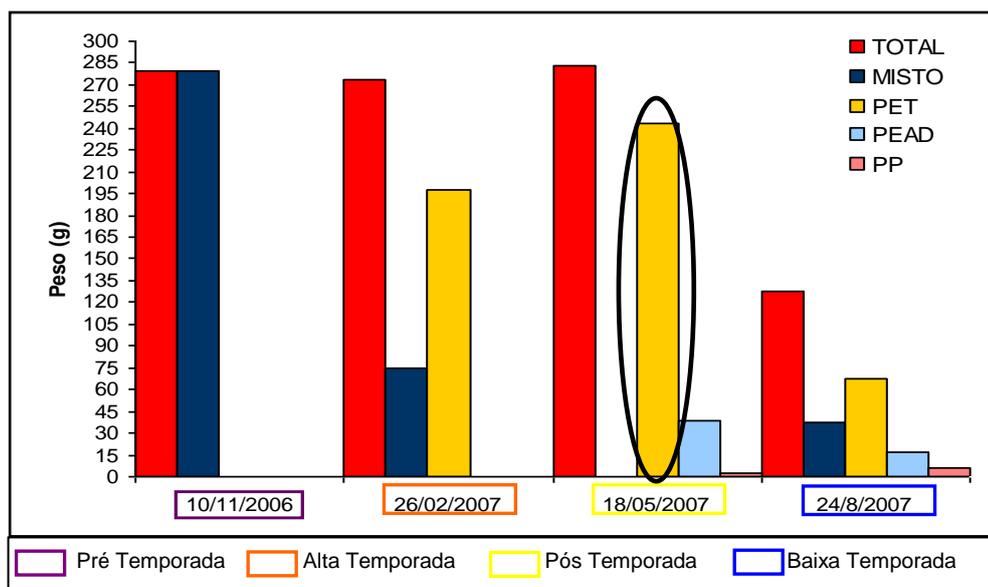


GRÁFICO 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE PLÁSTICO COLETADOS, EM RELAÇÃO AO PESO E A ÉPOCA DO ANO.

Como demonstra o gráfico 8, acima, o plástico misto foi o que obteve maior peso dentro dos plásticos no ano de 2006. É considerado misto todo aquele material que não passou por uma separação mais precisa e é armazenado e vendido bruto.

Quando se fala de plástico deve-se lembrar que se trata de muitos materiais diferentes, muitas vezes de difícil separação, envolvendo muito trabalho braçal (MOURA 2002). Na Vila a separação nas casas ocorre apenas diferenciando material orgânico, rejeito e recicláveis. Assim, o material reciclável não é separado na fonte e sim no Abrigo. No começo do sistema, o comprador regional do material da Vila não diferenciava os plásticos em termos de valor. Assim, não havia a preocupação em separar nas diferentes categorias. Após a procura de melhores mercados compradores de recicláveis, capacitação do coletor e sua filiação na Cooperativa de Catadores de Pontal do Paraná (AMCORRESP), início de 2007, começou a haver melhor separação, principalmente em se tratando de PET, PEAD

e PP, uma vez que estes materiais obtinham maior valor se separados e a Associação estimula, ou até impõe, a separação mais discriminada.

A PET no mercado da reciclagem, como na Vila, é subdividida em cor e estado de contaminação (branca, verde e azeite), também com a intenção de obter melhor preço. Os principais materiais PEAD coletados são: material de limpeza, de higiene e alimentícios. Já os polipropilenos (PP) são, em sua maioria, potes de margarina e outras embalagens de alimento menores.

O alto valor de PET encontrado na pós-temporada deste ano (243 kg) se deve, principalmente, à variante: motivação do coletor. Neste período foi coletado material da faixa arenosa da Ilha das Peças, em um percurso de quase 7 km. Este tipo de plástico atualmente é um dos mais valorizados no mercado da reciclagem, devido, principalmente, a suas variadas utilidades na reutilização e reciclagem como matéria secundária para a indústria (fibras de poliéster). Segundo dados do CEMPRE (2005), o Brasil é um dos principais países do mundo que vêm investindo na reciclagem do PET, reciclando atualmente 40% do total produzido, ficando a frente de países como Estados Unidos (22%) e Alemanha (32%).

O total coletado de plástico na Vila das Peças durante um ano de coleta seletiva foi de 964 kg, e a média de produção mensal ficou em 80,33 kg.

Com os dados de proporção nota-se também a representatividade do plástico no consumo diário da comunidade, atingindo 24% do total coletado durante um ano. Estudo do CEMPRE (2005) quanto à composição da coleta seletiva em peso (%), realizado em diferentes cidades brasileiras, demonstra que o plástico representa 20% do peso coletado e o PNSB (IBGE, 2000) aponta que a porcentagem recuperada de plástico na coleta seletiva é de 25%. O alto volume coletado de plástico na Vila, principalmente os mais rígidos e de maior volume, são a existência na Vila de uma maior tendência em separá-los, pois este tipo de material é de difícil queima, ocupa espaço e libera um gás com cor e odor e característicos, nocivos à saúde humana.

C) Papel

O papel também teve oscilações em sua quantidade nas distintas épocas do ano, apresentando um padrão decrescente de volume coletado. Na tabela 3 podemos perceber que a maior quantidade coletada, assim como os plásticos, foi na pré-temporada de verão de 2006 com 265 Kg de material, representando 26% do total recolhido nesta época. A partir desta época a coleta foi diminuindo expressivamente, chegando a apenas 155 kg de material nas últimas duas saídas.

Assim como no caso do plástico, esperava-se um aumento na coleta do papel para a estação de alta temporada (208 Kg). As prováveis causas das diminuições também são as mesmas levantadas anteriormente, porém com mais um fator importante, o clima. Esta época do ano é caracterizada por ser um período chuvoso no litoral do Paraná, e as condições de infra-estrutura no Abrigo do Lixo não são muito boas, o que acarreta a entrada de água nos cômodos destinados aos papéis e outros materiais permeáveis. A entrada de água acaba molhando os papéis e estes, conseqüentemente, perdem seu valor comercial.

No gráfico abaixo, podemos analisar a quantidade coletada dos principais tipos de papel na Vila, como o Papelão, Tetra Pak e Papel misto.

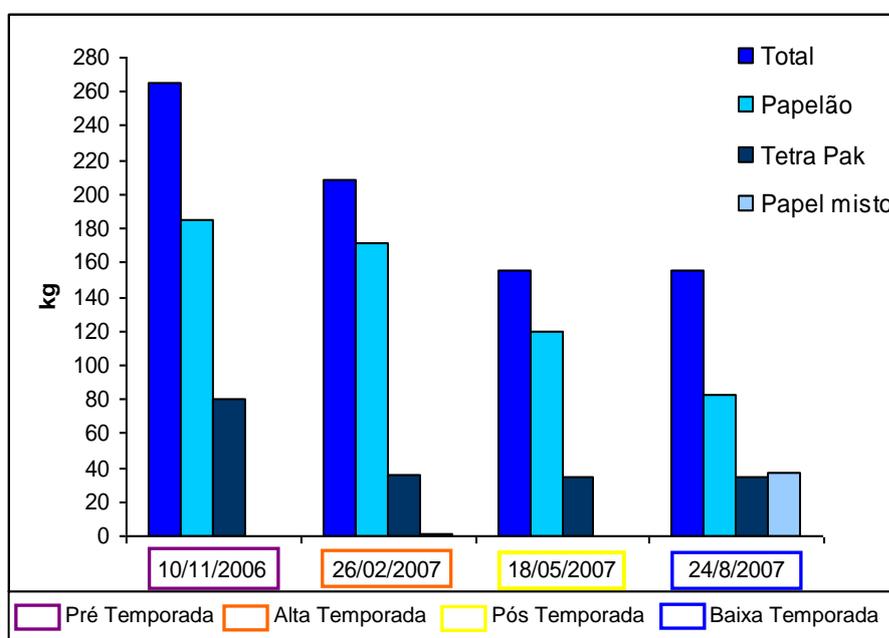


GRÁFICO 9- TOTAL E CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PAPÉIS COLETADOS EM RELAÇÃO AO PESO E A ÉPOCA DO ANO.

O papelão se mostrou expressivo nas épocas de pré-temporada e alta temporada, com a produção de 185 e 171 Kg respectivamente, reduzindo sua

produção com o passar do ano. Apesar de não ser o período de alta temporada o de maior coleta de papelão, o volume ficou muito pouco abaixo da temporada anterior, e o fato também possivelmente influenciado pelo clima.

O que explica o grande volume de papelão nestas duas épocas é o aumento de mercadorias nas cozinhas comunitárias, bares, restaurantes e mercearias da Vila, para atender a alta demanda do verão, pois a maioria dos produtos chega à Vila armazenada em caixas de papelão. Nos meses que antecedem a alta temporada, os principais estabelecimentos comerciais da Vila começam a se abastecer de mercadorias, visto que existe uma grande dificuldade, principalmente referente à distância e o transporte de barco, para chegar ao mercado atacadista. A solução é estocar os principais produtos comercializados, com a finalidade de se obter melhor preço na compra no atacado e não faltar o produto em plena temporada de verão.

Informações obtidas com as responsáveis pelas Cozinhas Comunitárias da Vila (principais estabelecimentos comerciais) revelam que, na baixa temporada (inverno), a compra de mercadorias é feita a cada 20 dias e de apenas produtos de necessidades básicas. Já na alta temporada (verão) as compras são feitas semanalmente e há uma maior diversidade na lista de produtos. Assim, o consumo e descarte de papelão na Vila das Peças são influenciados pela sazonalidade turística, fato comprovado pelo baixo volume retirado nas duas últimas saídas deste ano (2007).

Agora se tratando do material *Tetra Pak*, percebe-se uma grande quantidade deste material na pré temporada de verão, 80 Kg, destoando das demais épocas do ano, quando teve uma retirada padrão de 35,5 Kg. O que faz na pré-temporada de verão o papel como um todo ter um valor tão alto, se comprado a outras temporadas, é justamente o montante retirado de *Tetra Pak*. Os principais produtos consumidos na Vila das Peças, que se utilizam deste tipo de embalagem são, em ordem de consumo: leite e seus derivados, molhos de tomate, condimentos e outros.

Não existe uma explicação clara que aponte a causa para a grande diferença encontrada na pré-temporada. Dados da temporada anterior a esta (Inverno/2006), não mostrados no gráfico 3, aponta o valor de 22 Kg de coleta de *Tetra Pak*, ficando perto do padrão encontrado para as outras temporadas deste ano. Assim, as únicas hipóteses levantadas aqui, que poderiam explicar este evento são: falha na

quantificação do material *Tetra Pak* pelo comprador da época, uma vez que este material não foi pesado anteriormente na Vila pelo coletor, como aconteceu nas últimas temporadas; aumento na separação do *Tetra Pak* nas casas e estabelecimentos comerciais; e aumento da coleta deste material, pois como já mencionado anteriormente, nesta época houve uma maior coleta de lixo na vila, atingindo não apenas as casas, realizada pelo coletor, mas também toda a extensão da praia da Ilha, como forma de pagamento de multas ambientais pelos pescadores atuados. Este fato pode ter aumentado a quantidade coletada e separada no abrigo, visto que este material é facilmente encontrado com lixo marinho.

Como aconteceu com os plásticos, com o passar do tempo, o coletor foi adquirindo mais experiência e a separação de mais um tipo de papel poderia incrementar a renda final do mesmo, uma vez que a AMCORRESP comprava este tipo de material. Assim, na retirada de material da baixa temporada, além da separação do papelão e da embalagem longa vida, houve a separação dos papéis mistos. Estes são representados pelos papéis de impressão, cadernos, fotocópias, embalagens de doces, jornais e revistas. Este tipo de papel era normalmente queimado pelo coletor em um lugar sem nenhuma adequação. A separação de mais uma categoria de papel, além de aumentar a renda final do coletor, melhora a destinação do lixo na ilha.

O dado da proporção que ocupa no total da coleta seletiva do Brasil para o papel/ papelão e longa vida é de 24%, segundo dados do PNSB (2000). Na Vila das Peças ainda é baixa a reciclagem de papel, representando apenas 19,5% de todo o lixo reciclado. Muito material é perdido antes de ser coletado, principalmente queimado nas residências como forma de rejeito, pois não ocupam volume no lixo e são facilmente incinerados. O total recolhido na Vila das Peças de papel durante um ano foi de 783,0 Kg, e a média de coleta mensal ficou em 65,25 Kg/mês.

Segundo dados do CEMPRE (2005), o Brasil recicla 46,9% do total de papel, sendo que 77,4% está na forma de papelão, superando o índice de reciclagem de papelão dos Estados Unidos e de diversos outros países na reciclagem de papel, sem contar que tem espaço para atingir os níveis dos países europeus que são os campeões globais na reciclagem de papel. Mais da metade dos papéis usados pelos europeus é produzido a partir de papel reciclado, e no ano de 2010 eles pretendem chegar à taxa de 66% de reciclagem de papel. O papelão, assim como outros tipos de materiais recicláveis, sofre variações de preço no mercado.

Dependendo da demanda, importações e exportações, e outros fatores sazonais há queda ou incremento no valor pago pelos recicladores.

Segundo a *Tetra Pak* (CEMPRE, 2007), o Brasil reciclou, em 2006, 46 mil toneladas de embalagens longa vida pós-consumo ou 23% de toda a produção. Por sinal, o país deu um grande impulso para a reciclagem desse material ao desenvolver uma tecnologia que trabalha com o processamento composto de plástico e alumínio em um forno de plasma. É crescente o mercado e as diferentes tecnologias de reaproveitamento e reciclagem deste material, dando novas formas de destino e contribuindo para o desenvolvimento de produtos ambientalmente corretos. As embalagens longa vida têm sido separadas desde o começo do projeto de gestão na Vila das Peças, e seu valor no mercado da reciclagem cada vez foi maior, passando de R\$ 0,05/ Kg para R\$ 0,11/ Kg na última saída, mostrando que houve uma maior valorização deste material no mundo da reciclagem.

D) Vidro

Os vidros são quantificados por unidade e não por peso (kg). Para a qualificação e melhor análise dos resultados, vários tipos de vidro, como garrafas de bebida e compotas de alimento diferentes, foram pesados em laboratório, e suas médias utilizadas para a geração do gráfico.

O peso total de vidro obtido, em 2007, da coleta monitorada foi de mais de uma tonelada, precisamente 1012,0 Kg, sendo distribuído quase que uniforme entre as temporadas, com exceção da alta temporada. O vidro apesar de ser 100% reciclável, sofre subdivisão, segundo a sua cor (transparente, âmbar e verde) e sua importância no mercado da reciclagem. As garrafas de bebidas e compotas fabricadas por empresas que se utilizam a reciclagem do vidro para a geração de novos vidros, são as que possuem valor de venda.

O vidro na Vila das Peças é separado segundo a forma de compra da AMCORRESP, sendo dividido, em ordem de qualidade como: Vidro de Primeira (garrafas de bebidas tradicionais: Cervejas, Cachaça 51 e Velho Barreiro, Vinho Campo Largo, alguns tipos de Vodka, etc); Garrafões de Vinho; Compotas de alimento (palmito e conservas, entre outros), todos com um bom valor no mercado; Vidro de segunda ou Bagulho (algumas marcas de Vinho e cachaças (Catuaba),

Champanhe, Whisky, etc), com valor intermediário; e os Cacos (bebidas *Long Neck*, frascos de medicamentos e cosméticos, e algumas marcas de vinho e whisky, etc) sem nenhum valor no mercado regional.

Voltando na tabela 3, podemos ver que na pré temporada de verão, em 2006, na pós temporada e na baixa temporada deste ano, a quantidade coletada foi de 321, 350 e 315 Kg de vidro, respectivamente, alcançando em todas estas épocas as maiores proporções, se comparado com os outros materiais, 32%, 33% e 35%.

O baixo valor encontrado na alta temporada de 2007, não condiz com a realidade local. Por motivos de falta de logística, na saída de verão ocorreu a venda dos materiais a dois compradores diferentes, o que acabou prejudicando a anotação dos dados no livro caixa, principalmente referente ao material vidro, que foi na sua maioria vendido ao comprador que não informou a quantidade de material comprada. Assim sendo, o valor apresentado, 26 kg, refere-se apenas aos vidros que foram destinados a AMCORRESP, e tiveram suas unidades anotadas no livro caixa.

Analisando o Gráfico 10, abaixo, podemos perceber que a categoria de vidro considerada como bagulho é o que mais foi coletada na Vila das Peças, seguida dos vidros de primeira, cacos, garrafões e compotas. Os Cacos foram contabilizados apenas na saída de pré-temporada de verão, não sendo mais computados nas outras saídas, por não possuírem valor de mercado, o que não excluem-nos das saídas. O vidro nas últimas saídas, também foi melhor separado, objetivando melhor preço. Houve um cuidado maior com a separação no Abrigo e transporte dos mesmos até a Associação, para que os vidros de primeiras, compotas e garrafões não fossem quebrados.

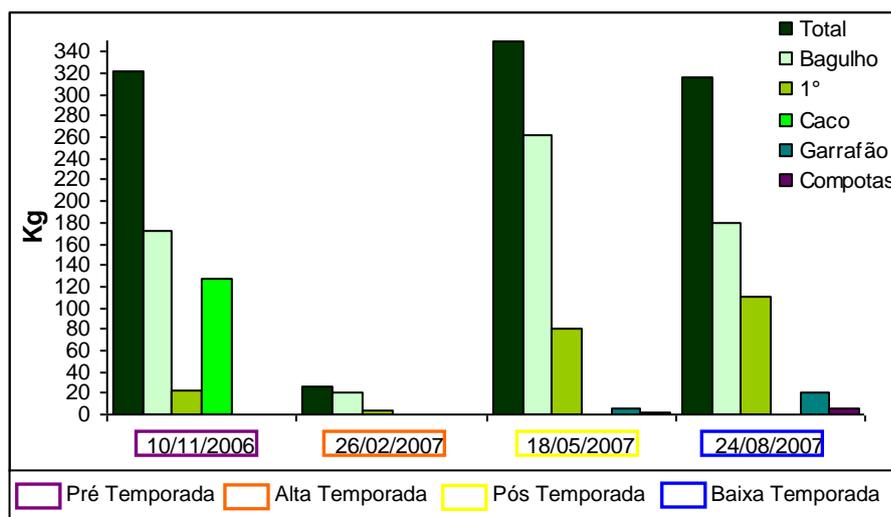


GRÁFICO 10- TOTAL E CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE VIDROS COLETADOS, EM RELAÇÃO AO PESO E DURANTE DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO.

A média mensal de coleta de vidro na Vila das Peças é de 84 Kg/ mês, e o percentual ocupado pelo vidro na coleta seletiva local é de 25,22%. A porcentagem do vidro na composição da coleta seletiva brasileira, segundo o último levantamento do IBGE (2000) foi de 24% e segundo dados do CEMPRE (2005), corresponde a 14%. Vale ressaltar que os dados do CEMPRE, além dos principais materiais, leva em consideração a porcentagem de rejeitos e materiais diversos, o que diminui a porcentagem se comparando com a deste trabalho.

A porcentagem encontrada na Vila se equipara com o dado nacional, porém, vale ressaltar que o valor ainda se encontra alto, tratando-se de uma comunidade rural de pequeno porte. Na comunidade estudada vêm crescendo o consumo de bebidas alcoólicas, principalmente por homens adultos e jovens. Este fato pode está relacionado com o modo de vida atual adotado por comunidades tradicionais, que deixaram de viver no modo de vida de subsistência, ocupando grande parte do seu tempo, e passaram a fazer parte do mundo capitalista e industrializado, ficando expostos a variações de mercado, irregularidades de trabalho e ociosidade de tempo.

O vidro é, com certeza, o material que menos se perde nos diferentes caminhos de destino do lixo da Vila, pois para ser incinerado precisa de alto poder calorífico e visivelmente é o que oferece maior perigo se disposto a céu aberto. Os maiores produtores deste tipo de reciclável são os bares e restaurantes, e estes, não obtendo lugar para disposição adequada, o destina corretamente a reciclagem.

O Brasil até o ano de 2005 reciclava 45% do total de vidro produzido e importado pelo país (CEMPRE, 2005). Apesar do número alto, se comprado até com outros países, como Estados Unidos, 21,6% e Portugal, 15%, o país e, sobretudo cidades longe dos pólos industriais, precisam investir mais na comercialização e recuperação deste material. O vidro, 100% reciclável, reduz sensivelmente os custos de produção de novos vidros, com a utilização dos cacos. Entretanto, o mercado para este setor é altamente seletivo e há uma grande perda de vidro para os lixões e aterros. Por ser um dos materiais recicláveis com maior tempo de degradação, não possui tempo determinado para se decompor, sendo inviável ecologicamente e economicamente não utilizá-lo como matéria secundária.

Todo o caco coletado pela AMCORRESP é destinado ao aterro municipal da cidade de Pontal do Paraná, pois a Associação possui dificuldades em achar um comprador regional para este tipo de vidro e quando os acha não compensa o frete do material até o mercado comprador.

5.3.3 Renda

Os dados referentes à renda obtida com a venda dos materiais recicláveis de todas as saídas de lixo, desde o começo do projeto se encontra no gráfico 11, abaixo. Foram acompanhadas as saídas desde a baixa temporada do ano de 2005 até a mesma época de 2007.

As duas primeiras saídas de lixo da Vila das Peças, por não ter o material previamente triado, se encontravam com alto grau de contaminação, o que acabou abaixando o preço pago pelo comprador da região. Este pagava o mesmo preço por quilo de qualquer tipo de material, contaminado ou não, não passando de R\$ 0,10/Kg. A renda nas duas saídas monitoradas foi, respectivamente, R\$ 50,00 na baixa temporada e R\$ 60,00 na pré-temporada de verão.

Também nesta época ainda estava em processo de formação o Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis, e não havia a preocupação por parte da Associação de Moradores da Vila das Peças, organização que gerenciava o lixo, em pesquisar novos e melhores mercados compradores. Havia certo receio em perder o comprador fixo, pois este não se importava com a qualidade do material e fazia o

pagamento no ato. Assim, apesar de conter no lixo retirado material de alto valor comercial, o coletor perdia parte do lucro que o lixo poderia gerar.

A partir do ano de 2006, após as ações de educação ambiental, começaram a ocorrer melhoras na separação do lixo e do rejeito das casas e estabelecimentos, na qualidade dos materiais destinados à coleta seletiva, e também na triagem feita pelo coletor no Abrigo. O coletor começou a separar o material plástico, o papel e o vidro nas suas principais e mais rentáveis categorias.

Acordou-se com o mesmo comprador das temporadas passadas preços mais justos, segundo a classificação dos materiais. A quantidade de lixo, como demonstra o **gráfico 1**, nos períodos de baixa e pré-temporada do ano de 2006, não é tão superior aos mesmos períodos de 2005, porém, o valor ganho nesse ano, com a venda do material foi o dobro do arrecadado no passado ano.

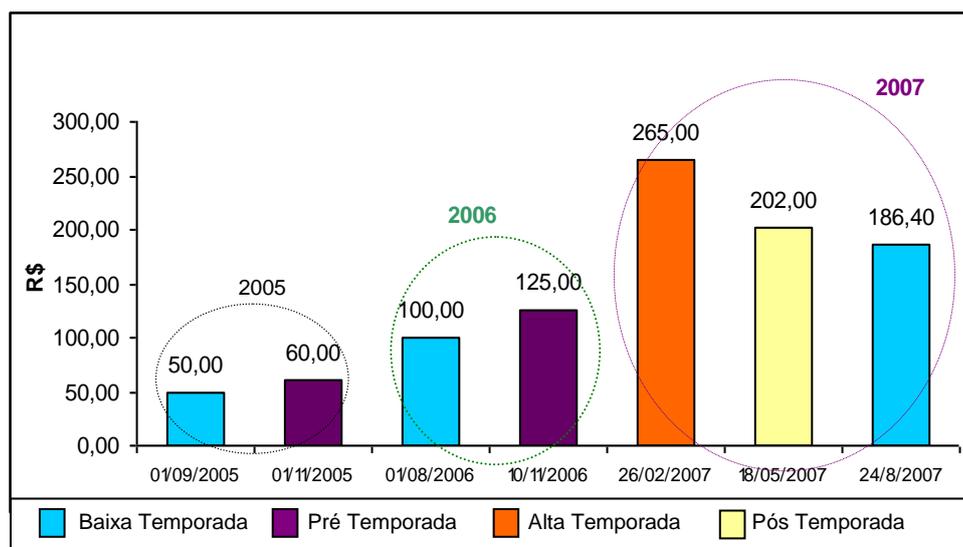


GRÁFICO 11- RENDA OBTIDA COM VENDA DO MATERIAL RECICLÁVEL COLETADO NOS ANOS DE 2005, 2006 E 2007 EM DIFERENTES TEMPORADAS DO ANO.

O ano de 2007 representa a linha de tendência correta que a renda obtida com a venda dos recicláveis faz ao longo do ano, decrescente até a baixa temporada, justificada tanto quanto pelas diferenças encontradas entre as temporadas, quanto à separação nas casas e no próprio Abrigo e quanto os preços pagos por cada tipo de material.

Assim, como a quantidade de lixo gerado, os preços no mercado da reciclagem também sofrem sazonalidade. Dependendo da demanda doméstica e/ou oferta industrial os preços variam no mercado de Cooperativas e atravessadores.

Esta variação pode ou não estar associada no litoral, com períodos de baixa ou alta temporada. O que se observou, foi que para alguns tipos de materiais, como plástico tipo PET, latas de alumínio e papelão o valor de compra por quilo é mais alto nos meses de verão, pois apesar da alta oferta de material, existe em contrapartida uma maior demanda das indústrias destes bens, que optam pela reciclagem, em função dos benefícios econômicos deste setor.

Analisado os preços pagos por sucateiros ou atravessadores e cooperativas ou associações percebe-se claramente, a principal diferença entre estes dois tipos de segmento. As cooperativas ou associações agem com interesse coletivo de melhora da qualidade de vida e, portanto, buscam melhores alternativas de mercado e preços justos para beneficiar todos seus associados. Já os atravessadores possuem compromisso apenas com seus interesses ou com seu próprio lucro. Os preços pagos pela AMCORRESP eram significativamente melhores do que os oferecidos pelo comprador antigo e pagos diretamente após a entrega do material, o que já justificaria filiação do coletor a instituição.

Além dos preços, a AMCORRESP exige dos associados à realização de uma separação mais minuciosa dos plásticos e papéis, forçando o coletor a melhorar a triagem do lixo coletado. Estes tipos de materiais recicláveis se separados nas suas diferentes categorias agregam maior valor, pois podem ser comercializados diretamente com as indústrias beneficiadoras.

Eigenheer (1999), discutindo comercialização em um dos seus livros sobre coleta seletiva no Brasil, afirma que o mercado da reciclagem hoje em dia atua com intermediários que se alimentam do setor informal. Como os preços do mercado informal são baixos, muitas vezes, os obtidos pelos materiais recolhidos pelos programas de coleta seletiva são incompatíveis com seus gastos operacionais e trabalhistas, principalmente se não conseguem vender diretamente as fábricas. Em muitas experiências brasileiras as prefeituras, comércios e instituições acabam tendo que financiar os déficits operacionais. Por isto, ter um programa bem institucionalizado dentro do município, um mercado industrial comprador regular e apoio da população é indispensável para o bem andamento das cooperativas.

A renda alcançou seu maior valor na alta temporada, conseguindo arrecadar R\$ 265,00, e caminhou decrescendo para os outros períodos. Este valor está associado diretamente com a grande quantidade de material coletado e com o maior valor pago por alguns tipos de material. Vale lembrar, que o lixo nesta data foi

vendido a dois compradores, AMCORRESP e atravessador, por razões de logística. O valor recebido poderia ser maior, uma vez que os materiais vendidos para o atravessador não obtiveram preços justos.

O exemplo claro das benfeitorias da filiação a Associação pelo catador, está nos números apontados com as saídas de pós-temporada e baixa temporada. Apesar da quantidade de material ficar na média de produção das outras temporadas (gráfico 1), o valor recebido pelos resíduos foi muito superior. Chegou-se a ganhar na pós-temporada o valor de R\$ 202,00 e na baixa temporada R\$ 186,40, confirmando o perfil decrescente se analisarmos o ano de 2007, porém significativamente crescente se comparado todos os anos, desde a implantação do sistema de gestão.

Quanto ao uso social da renda, em entrevista não formal ao coletor da Vila, este explicitou que os ganhos com a coleta e venda do lixo reciclável melhoraram a qualidade de vida de sua casa. A renda advinda do lixo é aplicada principalmente as necessidades básicas da família, como alimentação e pagamentos de contas domésticas (água, luz, telefone, mensalidade Associação de Moradores, etc). O lixo não é a renda principal do coletor, que, além de ser aposentado, realiza atividade de pesca para consumo próprio e apicultura, como fonte alternativa de ganho nos meses de produção de mel. Todas estas atividades propiciam ao coletor e sua família uma condição de vida boa, equiparável a outras famílias da Vila, que apesar da pouca renda, possuem recursos para compra de bens duráveis e de materiais para satisfazer suas necessidades.

5.3.4 Taxa de Desvio

A partir destes dados já levantados, pode-se calcular a taxa de desvio de recicláveis dentro do sistema de gestão. Segundo Vilhena e D' Almeida (2000), o alcance e a eficiência dos sistemas de coleta seletiva podem ser medidos através da taxa de desvio, que é a relação percentual da quantidade de resíduos produzido e o total oriundo da coleta seletiva.

Primeiramente será mostrado os dados referentes à produção total de resíduos sólidos domiciliares (Recicláveis e não Recicláveis), correspondente as

residências e as duas cozinhas comunitárias da Vila, para posterior comparação com os dados de coleta e venda dos recicláveis.

Agrupando a estimativa da quantidade de resíduos produzidos pelas residências e cozinhas da Vila das Peças produziu-se a seguinte tabela:

TABELA 9 - QUANTIDADE DE RS TOTAL, Re E NR PRODUZIDOS MENSALEMENTE EM 82 RESIDÊNCIAS E DOIS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS, EM DUAS DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO.

Tipo de Resíduo	Verão				Inverno			
	Residências	CC	Total (R + CC)		Residências	CC	Total (R + CC)	
	M	M	M	%	M	M	M	%
Re	553	141	694	79,5	454	59	513	85
NR	151	28	180	20,5	72	19	91	15
Total	704	169	874	100	526	78	604	100

NOTA: Os dados estão em quilogramas (kg).

Tipo de Resíduo: R - Reciclável; NR – Não Reciclável; T – Total.

CC - Cozinha Comunitária;

M – Mensal.

O total de resíduos sólidos domiciliares e de uma parte comercial (duas cozinhas comunitárias), Re e NR, que se estima ser gerada na Vila das Peças mensalmente é de **874 kg** na alta temporada e de **604 kg** no inverno. Deste total, quase 80% no verão e 85% no inverno são materiais aceitos na reciclagem. Estes dados indicam a viabilidade da implantação de um sistema de resíduos sólidos recicláveis na comunidade estudada, e o potencial estimado de lixo que deveria ser incorporado pelo sistema de coleta.

Analisando os dados de quantificação dos RSR coletados e vendidos, durante um período de um ano, 2006 a 2007, temos que a média de recicláveis coletados entre as temporadas foi de 750 kg de material. As temporadas representam agrupamento de três meses do ano, obtendo assim, a média de **250 kg** mensal de lixo reciclável coletado. Pode-se então calcular a taxa de desvio do lixo reciclável na Vila das Peças, como forma de medir a eficácia do sistema de coleta seletiva vigente.

Se a quantidade potencial e estimada de RS reciclável doméstico e comercial (cozinhas comunitárias) que deveria ser coletado por mês da Vila das Peças fazendo-se a média entre verão e inverno é da ordem de 603 kg, e a média coletada

deste material mensalmente é de 250 Kg, portanto, julga-se que a taxa de desvio (P/C) é de quase **353 kg** ou 58,5%.

Pode ser que este lixo esteja ficando na Vila, e sofrendo outro tipo de destinação nas residências e comércios, como incineração, ou descarte em terrenos baldios, cursos d'água e até mesmo no mar. Outra discussão, é a perda do material oriundo da coleta seletiva na triagem feita pelo coletor no Abrigo, pois se não existir uma rigorosidade e um trabalho minucioso de separação, muitos materiais passíveis de reciclagem podem estar sendo queimados como não recicláveis. Ou seja, a estimativa feita de produção nas casas e nos comércios, contabilizou todos os materiais encontrados no lixo doméstico que são recicláveis, independente se havia para estes um mercado comprador.

Vale ressaltar, que estudos em outras cidades, de maiores portes, com recursos para investimentos em material informativo e propaganda incentivando a coleta seletiva, não obtiveram seus melhores resultados nos primeiros anos. A exemplo, tem-se o projeto de coleta seletiva da cidade de Curitiba intitulada "Lixo que não é Lixo", que vêm sendo executado há mais de 10 anos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, e que aos poucos foi melhorando seus resultados e entrando definitivamente nas casas da população. Ainda hoje, apesar de ser o exemplo promissor brasileiro, caminha lentamente para o sucesso do programa, enfrentando problemas de ordem social e engajamento da população, uma vez que no ano de 2003, segundo Gonçalves (2003), o índice de rejeitos chegava a 27% do material destinado à coleta seletiva, contra apenas 2% encontrado em Porto Alegre.

Assim, é esperado para a Vila nas Peças um maior engajamento da comunidade com o Sistema de Gestão dos RSR ao longo dos anos, com a assimilação contínua dos melhores destinos que deve ser dado ao lixo. Para Polis (1998) a divulgação da coleta seletiva deve ser bem clara, e os dados e orientações acessíveis sobre os materiais a serem separados, os roteiros e dias de coleta, os destinos alternativos dados aos materiais (incluindo a compostagem de orgânicos e incineração doméstica), e a aplicação dos recursos resultantes. A divulgação das informações deve atingir a todas as classes da comunidade, não apenas as crianças, professores e as mulheres que trabalham nas cozinhas.

Se a população, cada vez mais, for inserida dentro do sistema, e este trazer benefícios sociais e ambientais para a comunidade, como melhora na qualidade de vida, a adesão será majoritária. Reciclagem é, na sua essência, uma forma de

educar e fortalecer nas pessoas o vínculo afetivo com o meio ambiente, despertando o sentimento do poder de cada um para modificar o meio em que vivem (CALDERONI, 1996).

Enfatizando as palavras de Calderoni, deve-se fortalecer o vínculo dos benefícios da reciclagem na comunidade de Vila das Peças com sua população, relacionando com meio natural que eles vivem e querem preservar. A idéia da reciclagem do lixo na Vila, assim como em muitos outros lugares, não enfrenta apenas as dificuldades logísticas, de infra-estrutura e às vezes políticas, enfrenta também dificuldades relacionadas com a mudança de valores, percepções e sentimentos das pessoas envolvidas.

Pólis (1998) aborda que é consenso dentre os estudiosos de áreas afins da educação, independentemente das diversas correntes filosóficas, que o comportamento humano só muda se mudarem também os valores e sentimentos que o sustentam. Se a comunidade da Vila das Peças se vê inserida dentro de um programa, que além de trazer benefícios a todos, busca a gestão participativa e é exemplo de um sistema pioneiro em comunidades deste porte no nosso litoral, as chances de mudança na cultura do descarte e, quem sabe do desperdício, são altas podendo se tornar uma novo padrão de cultura.

6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

O SG Resíduos Sólidos Recicláveis da Vila das Peças é baseado num ciclo de ações, realizado por diferentes atores e instituições, que movimentam os processos deste sistema. Por se tratar de um ciclo, todos os processos são dependentes entre si, sendo que, o cumprimento das ações previamente firmadas e propostas são fundamentais para a eficácia do sistema e garantia de sua sustentabilidade.

A produção e separação do lixo reciclável nas residências e estabelecimentos da Vila é a porta de entrada do sistema. A pesquisa estimou que a produção (kg) diária *per capita* de lixo na Vila das Peças é de 173 gramas, sendo que 0,052 kg/dia são de embalagens, matéria prima para o sistema. Com as estimativas de produção das casas e dos dois estabelecimentos comerciais, juntamente com a produção *per capita*, chegou-se à conclusão que em termos de quantidade de produção de materiais recicláveis, foi e continua sendo viável a instalação do sistema nesta comunidade. Porém, a comunidade precisa fazer a sua parte, separando e destinando corretamente o lixo produzido em suas casas e comércios. Os principais problemas encontrados nesta fase do sistema estão relacionados com a destinação dos resíduos e o material necessário ao armazenamento nas casas, as sacolas. Quanto a estas, deve-se deixar bem claro que não é de responsabilidade do IAP o fornecimento para a população, prestando este serviço apenas como forma de minimizar os custos familiares com o sistema. A sugestão é firmar um termo de compromisso, entre Associação de moradores e IAP, referente à regularidade da entrega das sacolas à população. Se não for mais de interesse do IAP a doação das mesmas, deverá se pensar formas alternativas, como já estudadas e primeiramente implantadas, o fornecimento único de sacolas não descartáveis (como as de rafia plástica), para o armazenamento do reciclável, no sistema leva e traz, efetuado pelo coletor.

Com relação às formas de destino doméstico do lixo, o problema maior é a queima residencial dos rejeitos, o qual acaba influenciando diretamente no sistema. A alternativa sugerida, e quem sabe viável, é a instalação de incineradores domésticos nas casas, que poderiam diminuir a quantidade de não recicláveis destinada ao Abrigo e ordenar a queima, uma vez, que está ocorrendo também de forma inadequada nos quintais das residências, melhorando os aspectos sanitários,

ambientais e visuais. Apesar das dificuldades quanto ao que se fazer com os resíduos, o alto número de casas, verificado no trabalho, que separa o reciclável é bastante significativo, chegando a conclusão que os moradores vem depositando credibilidade no sistema e tentando cumprir o seu papel de mantenedor de recicláveis. Porém, novos trabalhos de informação sobre o Sistema de Gestão dos Recicláveis devem ser repensados, a fim de atingir 100% das casas realizando a separação e não queimando mais materiais que poderiam ser úteis a reciclagem, como os plásticos e alguns papéis. Aqui é de fundamental importância o papel da Universidade (CEM/IOI/Ecodamata) e de outras instituições governamentais ou não, no trabalho de informação e educação contínua, principalmente ligados as temas ambientais e de cidadania.

Analisando o processo de coleta dos recicláveis nas casas, concluiu-se que esta deverá ser re-analisada e discutida proposta de ajustes, juntamente com o coletor e a comunidade, a fim de atingir a máxima eficiência de coleta nas casas e comércios. As soluções sugeridas, pela equipe do monitoramento e por alguns membros da comunidade, é a divisão da Vila em setores, e a partir desta divisão, estabelecer dias e talvez horários para a coleta do material reciclável nas casas e comércios. Também se sugere a criação de postos de entrega dos recicláveis (PEV's), em locais estratégicos da vila, para atender as residências afastadas do caminho, e também a capacitação de mais um membro da comunidade, para auxiliar o coletor nas tarefas do sistema, melhorando e garantindo a continuidade dos serviços prestados. Entende-se que o coletor é o agente chave e gestor dos diferentes processos, e se, não disposto a cumprir seus deveres (eficiência) e manter boa relação com a comunidade e outros atores em geral, coloca em risco a sustentabilidade do sistema.

Os processos de triagem e o armazenamento, fases intermediárias, apresentaram condições sustentáveis, porém a médio prazo. No cenário atual, mesmo ocorrendo estes processos de forma regular, concluiu-se que as condições para que elas aconteçam não são satisfatórias. O maior problema constatado é as condições precárias de trabalho dentro do atual Abrigo do Lixo e o destino do resíduo da triagem (rejeitos). Quanto a este último, o projeto vem procurando soluções para o seu destino correto, como a construção de um forno de incineração, (com tecnologia apropriada e de acordo com as normas ambientais, a fim de evitar os mesmo danos ambientais e de saúde que a queima atual proporciona), e quem

sabe a proposta de um consórcio com outros municípios, possuidores de aterros. Atualmente o projeto fica na dependência de atitudes do governo municipal - responsável pela coleta e disposição dos resíduos produzidos em seu território.

Porém para a construção deste forno e otimizar o trabalho de triagem e armazenamento dos recicláveis, é preciso a construção de um novo Abrigo do Lixo comunitário. Este Abrigo deverá ficar mais afastado da parte central da Vila, porém nas proximidades da praia, pois existe a dificuldade de deslocamento das *bags* até os barcos. Deverá conter o mínimo de infra-estrutura básica, como, mesa de triagem que facilite a separação, locais secos e seguros para o armazenamento, sala de estoque de material de trabalho (escritório) e banheiro.

Os dados da quantificação e qualificação do resíduo produzido e do coletado orienta alguns aspectos, acima mencionados, para a construção deste Abrigo. Percebeu-se que as residências, assim como os habitantes, no período do verão incrementam o lixo com grande quantidade de plástico. No inverno, o incremento fica por conta do papel e do vidro. Para o metal, devido a grande quantidade de sucata de construção encontrada, deverá existir no Abrigo um local específico para seu armazenamento ou quem sabe uma máquina de trituração e prensa de metal, que facilitaria, sobretudo, o seu transporte até o mercado de venda. O mesmo deverá ocorrer para os papéis que devem ficar abrigados, principalmente, da chuva, evitando prejudicar a sua qualidade de venda. Os dados de venda demonstraram que este produto tem uma grande valia no mercado, precisando de cuidados especiais de coleta e armazenamento.

Sobre o transporte e a comercialização, vistas como fases finais do sistema, porém, partes dos ciclo, os ajustes que foram ocorrendo deste a criação do projeto, em 2005, foram de grande importância para sua eficácia atual. Conclui-se que, apesar do sistema atual não ser auto-sustentável em termos econômicos, gerando renda ao coletor e pagando os insumos de seus processos, a dependência aos agentes financeiros externos, fundamentais para o início e continuidade da atividade, são facilmente resolvidas. Na questão do transporte, a não regularidade da doação do óleo pelo IAP, comprometendo a eficiência deste processo, poderá ser resolvida firmando um acordo legal, entre as partes interessadas, onde o compromisso maior por parte do órgão público é o cumprimento do acordo e por parte da comunidade beneficiada, a realização de práticas de saneamento que visam a melhores condições de sustentabilidade do meio ambiente. A associações

de moradores da Vila, representando a comunidade, tem papel importante neste contexto, pois é ela que deve dar este respaldo político e incentivar a comunidade a praticar a coleta seletiva, enfatizando as melhorias ambientais e sanitárias.

O atual processo de comercialização do sistema é o que vem garantindo a maior sustentabilidade do sistema de gestão. A filiação do coletor a cooperativa de catadores de Pontal do Paraná garantiu ao sistema um mercado comprador fixo e o recebimento de valores justos na venda do reciclável, fato constatado com a análise dos dados obtidos da venda do reciclável, em todas as saídas do lixo da Vila. O coletor pelo fato de receber uma renda melhor com o lixo, é estimulado a praticar as suas tarefas de maneira correta e com mais ânimo. Sendo ele o grande gestor do sistema, e este funcionando como um ciclo, a melhora em uma ação de um determinado processo, refletirá conseqüentemente nos próximos.

Conclui-se que a eficiência dos diferentes processos e a sustentabilidade do sistema como um todo, depende da ação conjunta das pessoas e instituições que participam dele. O sistema encontra-se em bom funcionamento, e as falhas encontradas, servem para o aprendizado dos gestores e para que melhores propostas surjam a fim de cada vez mais ele esteja otimizado. A sua sustentabilidade será alcançada, na medida, que estas falhas forem sendo corrigidas. Porém, a implantação foi e continua sendo viável na Vila das Peças e o modelo proposto, serve como orientação a futuros projetos de gestão de resíduos sólidos recicláveis em localidades semelhantes.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21 - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos**. Rio de Janeiro. Centro de Informações das Nações Unidas. Capítulo 21. 1992.

AMBIENTE BRASIL. **Resíduos. O lixo e sua destinação final**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./residuos/index.php3&cont_eudo=./residuos/lixo.html> Acesso em 16/06/2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. São Paulo. 1987 (a). 63p.

_____. **NBR 10006. Solubilização de Resíduos**. São Paulo. 1987(b). 2p.

_____. **NBR 10007. Amostragem de resíduos**. São Paulo. 1987(c). 25p.

AZEVEDO, J. de. **Informações estatísticas dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e em algumas das suas capitais**. Disponível em: <<http://www.jornaldomeioambiente.com.br/BTI.asp#LX>> Acesso em 16/07/2006.

BARROS, C.J. **Os resíduos sólidos urbanos na cidade de Maringá – Um modelo de gestão**. Departamento de Engenharia Química/UEM, Maringá, PR, Brasil, 2002.

BLAUTH, P. **Rotulagem ambiental e consciência ecológica**. In: Debates Sócio-Ambientais Ano II, nº 5 out 96/jan 97. Disponível em: <<http://www.lixo.com.br/rotulagem.htm>> Acesso em 04/10/2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Decreto-Lei nº 366 de 20 de Dezembro de 1997**. Estabelece os princípios e as normas aplicáveis á gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Diário Oficial da União, Brasília, 1º de Janeiro de 1998.

_____. **Lei nº 9.605 de 12 de Fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília.

BROCK, F. **Proposta de Projeto para Ampliação do Sistema de Captação e Abastecimento de Água para a Comunidade de Vila da Ilha das Peças, Parque Nacional do Superagui, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil**. Proposta apresentada pelo autor à Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR).

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Ed. Humanitas, 1997.
_____. **Reciclagem no mundo e no Brasil**. In: GONÇALVES, P **A Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Cenário da reciclagem no Brasil**. Informe N° 91 jan/ fev 2007. Disponível em: < http://www.cempre.org.br/cempre_informa.php?lnk=ci_2007-0102_cenarios.php > Acesso em: 16/08/2007.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 05 de 08 de Agosto de 1993**. Definição de procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 1993.

_____. **Resolução nº 257 de 30 de Junho de 1999**. Disciplina o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final.

_____. **Resolução nº 275 de 25 de Abril de 2001**. Estabelecimento do código de cores para os diferentes tipos de resíduos. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

CUNHA, L.H.de O; ROUGEULLE, M.D; BEHR, M. F. V. **Comunidades Litorâneas e unidades de Proteção ambiental: convivência e conflitos. O caso de Guaraqueçaba**. Cadernos do NUPAUB. Série Documentos e Relatórios de Pesquisa No. 3. São Paulo: NUPAUB-USP, 2004. Disponível em: < <http://www.usp/nupaub/cadernos> >. Acesso em: 18/06/2006.

CZAJKOWSKI, S. **O Parque Nacional do Superagüi e Alternativas para o Planejamento de Unidades de Conservação de Proteção Integral**. Tese de Doutorado. Pós Graduação em Geociências. Área de concentração em Geociências e Meio Ambiente. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Rio Claro. 2004. 300p.

EINGENHEER, E. M. (Org.). **Coleta Seletiva de Lixo: Experiências Brasileiras. N°3. Rio de Janeiro: In-Fólio. 1999. 80p.**

_____. **Coleta Seletiva de Lixo: Experiências Brasileiras. N°4. Rio de Janeiro: In Fólio. 2003. 110p.**

FERREIRA, J.A. Resíduos sólidos: perspectivas atuais. In: SISINNO, C.L.S. e OLIVEIRA, R.M. **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000. p 19-40.

FIGUEIREDO, P.J.M. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. 2.ed. Piracicaba: unimep, 1994.

FREITAS, D. F de. **Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares na Cidade Satélite do Varjão – Distrito Federal – Brasil**. Dissertação Mestrado. UnB. Faculdades de Ciência da Saúde, mestrado Multiisntitucional em Ciência da Saúde. 2006. 127f.

GONÇALVES, P. **A Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.

GRIMBERG, E. e BLAUTH P. **Coleta seletiva do lixo: reciclando materiais, reciclando valores**. Revista Polis N° 31. Ed. Polis.São Paulo, 1998, 100p.

GRIPPI, S. **Lixo: reciclagem e sua história: um guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

IBAMA. **Educação Ambiental: As grandes orientações da Conferencia de Tbilisi**. Brasília. IBAMA, 2002. 154p.

IBGE - IINSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**. Rio de Janeiro: Departamento de Estatísticas e Indicadores Sociais, 2002.

_____. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE/DPE, 2002. Disponível em: > http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm
> Acesso em: 15/06/2007.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba**, Curitiba: IPARDES, 2001.

JARDIM, N.S. (Coord). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 1. ed. São Paulo. Instituto de Pesquisa Tecnológicas. CEMPRE, 1995. 278p.

JUNKES, M.B. **Procedimentos para Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte**. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2002, 116f.

KAPAZ, E. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2002. Disponível em: < <http://www.lixo.com.br/relatprelimversao2.doc> > Acesso em: 25/08/2007.

KATSUMITI, A. K. F. e SANTOS, P. B. dos. **Análise da Geração do Lixo Marinho e seus impactos na APA de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil e seu entorno**. Estudos de Biologia, Curitiba, v. 26, n. 54, 2004. p 53-53.

KLIGERMAN, D.C. A. Era da Reciclagem X a Era do Desperdício. *In*: SISINNO, C.L.S (org.) **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. p 99-110.

LEITE, W.C.A. **Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI – 5) como referência**. São Carlos. Tese de D.Sc., Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1997.

LIMA, J.D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABES, 2001.

LIMA, L. M. Q. **Tratamento de Lixo**. São Paulo: Hemus Editora LTDA, 1986. 240p.

MAZZER, C. e CAVALCANTI, O. **A introdução à Gestão Ambiental de Resíduos**. *Infarma*, v.16, nº 11-12, 2004.

MONTEIRO, J. H.P. *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORIN, E. **Coleta Seletiva e Inclusão Social**. In: GONÇALVES, P **A Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.

MOURA, L.A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas**. 3ª ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

NEDER, L.T.C. **Reciclagem de resíduos sólidos domiciliares: análise da implementação e da evolução de programas institucionais de coleta seletiva em alguns municípios brasileiros**. Ciência Ambiental: primeiros mestrados. São Paulo: Annablume: FAPESP: Programa de pós-graduação, Universidade de São Paulo, 1998, p 155-86.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SUDERHSA. **Lei Estadual nº 12.493 de 22 de Janeiro de 1999**. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Diário Oficial nº 5430, Curitiba, 1999.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 6674 de 03 de Dezembro de 2002**. Aprova o Regulamento da Lei nº 12.493, de 22 de Janeiro de 1999. Diário Oficial da União nº 6371, Curitiba, 2002.

PHILIPPI JR, A. **Resíduos sólidos: características e gerenciamento**. In: Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, USP, 2005. P 267-321.

PIERRI, N; CHANG, M; VAN KAICK, T.S. **Implementação de Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis na Vila das Peças, Guaraqueçaba, PR**. Projeto de Extensão Universitária. PROEC/UFPR. Número 3883/05, 2005.

_____. **Melhora do Abastecimento de Água Potável e Tratamento do Esgoto Doméstico na Vila das Peças (Guaraqueçaba-Pr) visando otimizar o Sistema de Saneamento**. Proposta de projeto enviada ao Fundo de Desenvolvimento Acadêmico – FDA. UFPR. 2006

PREFEITURA MUNICIPAL DE GAUARAQUEÇABA. **Relatório da Fase 2 – Perfil de Guaraqueçaba. Plano Diretor do Município de Guaraqueçaba**. 2006.

RIBEIRO, T.F. e LIMA, S.C. **Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar - Estudo de Caso**. Revista Caminhos de Geografia. Revista On-line. Volume 2. Nº2. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Uberlândia. 2002

REIS, T. e JÚNIOR, M. S. **Revisão do gerenciamento dos resíduos sólidos da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (campus Curitiba): dados**

preliminares para a implementação da Coleta Seletiva. Monografia apresentada ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR), 2002.

SANTOS, A.S.F., AGNELLI, J.A., MANRICH, S. **Tendências e desafios da reciclagem de embalagens plásticas.** *Polímeros*. Volume 14. Nº.5. São Carlos. Out./Dez. 2004. p.307-312.

SEMA – SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Política de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná - Programa Desperdício Zero.** Julho/Agosto/2003. Disponível em <:
http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/meioambiente/desper_zero.pdf >
Acesso em: 06/06/2007.

SCHNEIDER, E. **Gestão Ambiental Municipal: Preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável.** Mestrado Interinstitucional PPGA -Centro Universitário UNIVATES, 2001.

SENAC. **Descobrimo o Brasil: Região Sul.** *In:* Suplemento da Revista Senac e Educação Ambiental. N. 2, ano 9, maio/agosto. 2000. Disponível em: <:
<http://www.construirnoticias.com.br/asp/materia.asp?id=887>> Acesso em:
05/11/2007.

SISINNO, C.L.S. **Resíduos Sólidos e Saúde Pública.** *In:* SISINNO, C.L.S (org.) **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. p. 41-57.

SOMMER, R. e AMICK, T. **Pesquisa – Ação: Ligando à Pesquisa a Mudança Organizacional.** Série: Planejamento de pesquisa nas Ciências Sociais, Nº04; Tradução: Hartmut Gunther. Brasília – DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003.

TEIXEIRA, A. C. **Lixo ou Rejeitos Reaproveitáveis?** *In:* Revista Eco 21, Ano XIV, Edição 87, Fevereiro 2004. Disponível em: <
http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&contedo=./residuos/artigos/lixo_rejeitos.html> Acesso em: 13/05/2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 1994.

VILHENA, A. e D' ALMEIDA, M. L.O. **Segregação de materiais.** *In:* D' Almeida, M.L. O e VILHENA, A. (coord.) **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado.** 2ªed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. Cap.4.

ZANETI, I. C. B. B. e SÁ L. M. **A Educação Ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente.** *In:* Anais do I ANPPAS (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade). Indaiatuba. São Paulo, 2002.

APÊNDICE
QUESTIONÁRIO SÓCIO AMBIENTAL

Universidade Federal do Paraná-UFPR- Ano 2006 a. Vila Recicla. Vila Peças (Lab. Sócio-ambiental-CEM) b. Melhora do abastecimento de água e tratamento de esgoto. Vila das Peças (Lab. Sócio-ambiental-CEM) c. Análise crítica dos indicadores ambientais relacionados ao saneamento básico. Guaraqueçaba-PR (MADE-UFPR)		Número formulário: _____ Data: _____ Entrevistador: _____ Comunidade: _____ Identificação da casa: _____
--	--	---

I - ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA FAMÍLIA (grupo de moradores do domicílio)

1) Qual é o seu nome?

2) Tem um telefone onde a gente possa se comunicar com Vc?

3) Quem são as pessoas que moram nesta residência? Sexo? Idade? Parentesco com Vc?

4) Qual o último ano de estudo de cada um? (nível e série)

5) Qual atividade econômica principal (ocupa mais tempo) de cada um? Quanto ganha nela por mês?

6) Algum desenvolve outra atividade econômica? Quanto ganha nela por mês, em média?

Nome	Sexo	Idade	Parentesco* em relação ao entrevistado	Escolaridade		Atividade econômica			
				Nível	serie	Principal**	\$/ Mes	Secundaria	\$/ Mes
1.Ent.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									

*(E)esposo/a; (F) filho/a;(AM) Avô/ó materno;(AP) Avô/ó paterno; (P) parente colateral; (A) agregado; (O) outros.

**Aquela na qual dedica mais tempo.

7) Recebem algum tipo dos seguintes benefícios (perguntar um por um)? Quanto recebem por cada um? Com que frequência?

TIPO DE BENEFÍCIO	Não	Sim	Quanto recebe	Frequência
1. Bolsa família				
2. Vale Gás				
3. Cesta básica				
4. Salário desemprego/ seguro defeso				
5. Aposentadoria 1				
6. Aposentadoria 2				
6. Outro (especificar)				
7. Outro (especificar)				

III. CARACTERÍSTICAS DA RESIDÊNCIA

8) Qual é a metragem do terreno de sua residência? _____ m²

9) Qual a metragem de sua residência? _____ m²

10) A sua casa está conectada ao sistema de água? () Não; () Sim, ...

10.1. A quantidade é suficiente? () Sim; () Não,

explique: _____

10.2. Qual é a cor da água? _____

10.3. Qual o sabor? _____

Observações:

11) A residência possui reservatório para a água? () Não; () Sim, de que tipo?

() Caixa d'água elevada; () Caixa d'água no chão; () Filtro de barro

() Outro. Especifique _____

12) De quantos litros é este reservatório?:

13) Vcs utilizam bomba para puxar água? () Não; () Sim, ...para que..

() bombear água ao reservatório elevado

() bombear água do poço.

14) Vcs fazem limpeza do reservatório? () Não; () Sim, cada quanto tempo? _____

15) Como Vcs o limpam? (produtos) _____

16) Quando foi a última vez que Vcs o limpam? _____

17) Quantos banheiros tem a casa? _____

18) Estão dentro ou fora da casa? () Dentro da casa; () Fora da casa

19) Que utiliza para lavar roupa? () Tanque; () Máquina; () Tanquinho;

() Outros, especifique _____

20) Qual e o destino do esgoto?

	Destino	Observações
Banheiro		
Pia da cozinha		
Água de roupa lavada		

22) Na cozinha, tem caixa de gordura? () Não; () Sim, cada quanto a limpam? _____

23) O terreno da residência, (marcar com X em caso positivo)

() Sofre inundação ou alaga?;

() É drenado por valetas?;

() É sempre seco;

() Outros, especifique _____

24) Atualmente, tem tido algum problema com a fossa séptica? () Não; () Sim, qual?

25) Se houver possibilidade de instalar um sistema de tratamento de esgoto mais adequado, Vcs teriam interesse em que fosse instalado na sua casa? () Não; () Sim, Vcs poderiam ajudar na instalação?

26) Vc já tem ouvido falar de lixo reciclável? ()NÃO; ()SIM, o que seria?

27) O lixo de sua casa é coletado? () Não; () Sim,

Quem coleta? _____

Com que frequência? _____

28) O que Vcs fazem com os diferentes tipos de lixo? (Vc separa, o que; Vc enterra, o que? Etc.)

Faz....	O que? Como? (Explique)
Separa	
Enterra	
Queima	
Dá para os animais	

29) Quais as maiores dificuldades que Vcs tem em relação a o que fazer com o lixo?

30) Vc tem alguma sugestão a fazer em relação à coleta ou ao destino do lixo?

Coleta: _____

Destino: _____

OBSERVAÇÕES:

Terreno: _____

Casa: _____

Fossa: _____

Lixo: _____

NEXO 1

FOLHETO EXPLICATIVO DO SISTEMA DE GESTÃO COMUNITÁRIA

O que seria um sistema comunitário de gestão do lixo eficiente?

- Um processo de **SEPARAÇÃO** dos tipos de lixo nas casas (metal, papel, plásticos, vidros), **já limpos**.
- Um sistema de **COLETA** planejada (em dias, horários e locais de entrega), com **equipamentos adequados**.
- **PESAGEM** dos materiais coletados para o acompanhamento e **programação da venda**.
- **ARMAZENAMENTO** em local e recipientes adequados, evitando a deterioração dos materiais por umidade e presença de animais.
- **VENDA** dos recicláveis, revertendo os ganhos para benefícios para a comunidade.
- A **COLETA SELETIVA** é uma forma de colaborar com a reciclagem, cuidando do meio ambiente e melhorando as condições de vida.
- A **GESTÃO COMUNITÁRIA** do lixo será uma conquista exemplar de todos os moradores da vila.
- É missão da universidade contribuir em processos educativos como este, em que a comunidade fortaleça sua capacidade de resolver um problema coletivo de forma permanente.

VILA RECICLA
Gestão Comunitária do Lixo



Este é um projeto de extensão universitária da Universidade Federal do Paraná, desenvolvido pelo Centro de Estudos do Mar (Pontal do Sul). A Vila das Peças foi escolhida por apresentar, no momento da elaboração do projeto, dificuldades para a coleta e retirada de lixo. E ainda, pela existência de grupos organizados, que poderiam favorecer a participação ativa da comunidade. O projeto é dividido em 4 fases, descritas a seguir:

FASE 1
RECONHECIMENTO DO LOCAL E PARCERIAS

- Contatos: Associação de Moradores e grupos organizados, professores das escolas da vila, Prefeitura de Guaraqueçaba, Secretarias Municipais, IAP e IBAMA;
- Identificação da infra-estrutura disponível para o armazenamento do lixo reciclável;
- Definição do projeto e parcerias.

FASE 2
EDUCAÇÃO, CAPACITAÇÃO E COMPRA DE MATERIAIS

- Reunião com a comunidade e entrega das cartilhas sobre benefícios da reciclagem;
- Atividades com os professores e alunos das escolas para identificar e separar o lixo reciclável do não-reciclável, nas aulas;
- Levantamento dos possíveis compradores e preços pagos pelos materiais recicláveis, em Paranaguá e Pontal do Sul;
- Início da coleta regular na vila, por iniciativa da Associação de Moradores;
- Início da separação do lixo nas casas e entrega dos recicláveis mais limpos para o coletor;
- Apoio para melhorias no armazenamento por tipo de material no barracão;
- Compra de materiais: carrinho para a coleta e balança, bombonas plásticas e sacolas especiais para estruturar o barracão do lixo (a serem entregues no decorrer do projeto).

