

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERVIÇO
TÉCNICO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA DA FACULDADE DE
MEDICINA – UNESP/BOTUCATU:
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA EDUCAÇÃO E GESTÃO**

CIBELE CRISTINA BUENO DE OLIVEIRA
Engenheira Agrônoma

Orientador: **Prof. Dr. Antenor Pasqual**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Energia na Agricultura.

BOTUCATU – SP
Agosto- 2002

1 RESUMO

Os resíduos sólidos urbanos (“lixo”) têm trazido grandes preocupações aos responsáveis pela gestão do saneamento das cidades modernas. A quantidade crescente de resíduos gerados, associados a uma sociedade cada vez mais consumista e as dificuldades na disposição final dos mesmos, induz à busca da redução da geração de resíduos e maximização da sua recuperação.

Um sítio de destaque na produção de resíduos sólidos são os serviços do preparo de alimentos, os quais geram resíduos semelhantes ao resíduo domiciliar. Assim este trabalho teve como objetivo principal contribuir para o programa de gerenciamento do resíduo sólido da FMB. Tendo como objetivos específicos: realizar a caracterização do resíduo comum gerado pelo Serviço Técnico de Nutrição e Dietética (STND) da Faculdade de Medicina da UNESP – Botucatu; propor alternativas mais adequadas para o destino do resíduo sólido gerado; e avaliar a partir da prática a real predisposição de se estabelecer um programa de coleta seletiva, a partir da separação na fonte geradora de resíduo, pelos funcionários e usuários do STND;

CHARACTERIZATION OF THE SOLID WASTE OF THE DIETARY JOB TECHNICIAN OF NUTRITION AND OF THE COLLEGE OF MEDICINE - UNESP: A CONTRIBUTION FOR EDUCATION AND MANAGEMENT. Botucatu, 2002. 172p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Paulista.

Author: CIBELE CRISTINA BUENO DE OLIVEIRA

Adviser: ANTENOR PASQUAL

2 SUMMARY

The urban solid waste they have brought great concerns to the responsible ones for the management of the sanitation of the modern cities. The increasing amount of generated waste, associates to a society each consumista time and the difficulties in the final disposal of the same ones, induces to the fetching of the reduction of the generation of waste and maximizes of its recuperation. Um small farm of prominence in the production of solid waste is the jobs of the food housekeeping, which generates similar waste to the domiciliary trash. Thus this work had as objective main to characterize the solid waste generated by the Job Technician of Nutrition and Dietética (STND) of the College of Medicine of the UNESP – Botucatu. In order to identify the composition of the waste generated in the place; to consider more adequate alternatives for the destination of the generated solid waste; e to evaluate from the practical real a predisposition of if establishing a program of selective collection, from the splitting in the generating source of trash, for the employees and users of the STND; to contribute for the program of management of the solid trash of the FMB.

The used methodology was the splitting of waste in the generating source, using two classrooms of waste: humid waste and dry waste. Also questionnaire to the employees was applied in order to investigate the perception of the same ones with the question of the solid waste. The gotten results have as source, the acquired quantitative data in the process of splitting of the waste, as well as the responses gotten for the applied questionnaires. From the three carried through characterizations it was concluded that the generated solid waste in the STND, that today has as final destination the incineration, really possess physical features equivalents to the one of the domiciliary solid waste, and since that it is established norms and elaborated a planning to interdisciplinary for its management is possible to get success in measures of exploitation of the generated material, as well as in the proper reduction of exactly in the generating source. Also it was possible to perceive that the development of a work established in interventions that cross the routine of work of a first necessary group to acquire the reliability of exactly and for such fits the exercise of the principles of the environment education as a propeller tool of the awareness, which involves the questionings of the necessities, the values, dreams, desires of the citizen. Therefore, the measure that if established the identification of the citizen with the intervention the involvement sense, of “dialog”, if it structuralized, of informal form, as much of the point of the question of the solid waste as with regard to others “dialogs”. In this direction it was possible to construct to an interaction between the theoretical world and the reality in which if it established the intervention.

Keywords: Sustainability, domestic solid waste, waste of the housekeeping of foods, environment education.

3 INTRODUÇÃO

A capacidade de modificar o meio ambiente para o desenvolvimento de atividades econômicas, sociais e culturais tem passado por diversas etapas evolutivas. Ao passo que os padrões de consumo e de produção tornaram-se insustentáveis, especialmente nos países industrializados, onde esses padrões agravaram a desigualdade social e a degradação ambiental. E conseqüentemente a questão ambiental tornou-se o centro da atenção global devido aos riscos e prejuízos que os danos da poluição ambiental podem acarretar ao ser humano e a todo o ecossistema que o envolve.

Entre os problemas ambientais gerados por esse cenário estão os resíduos sólidos comumente denominados de “lixo”. A sua geração é hoje, um problema grave da sociedade moderna, pois o crescimento e a concentração populacional aliado ao processo de industrialização contribuíram para um expressivo aumento da geração de resíduos em todo o mundo.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR - 10.004), “lixo” ou “resíduo sólido” são definidos como produtos em estados sólidos ou semi-

sólidos que resultam de atividades da comunidade de origem: doméstica, industrial, hospitalar, serviços de varrição, agrícola e comercial, variando conforme a sua fonte geradora.

Estima-se que a população mundial, hoje com mais de seis bilhões de habitantes, esteja gerando 30 milhões de toneladas de lixo por dia (IBGE, 2000). E essa crescente geração de resíduos acaba sendo um obstáculo ao desenvolvimento sócio-econômico global do planeta e conseqüentemente acaba comprometendo a qualidade de vida do ser humano e de todo ecossistema que o envolve.

A problemática do impacto ambiental e de saúde pública proporcionado pelo resíduo sólido, nas últimas décadas, tornou-se um destaque devido às novas preocupações quanto a heterogeneidade de novos materiais que compõem o lixo e quanto a disponibilidade de espaço físico e tratamento para o destino final de um volume de resíduos que cresce exponencialmente.

Desse modo o encargo de gerenciar o lixo tornou-se uma tarefa que demanda ações diferenciadas, as quais devem ser incluídas entre as prioridades das políticas públicas municipais. Entre o resíduo sólido gerado pelo município destacam-se os resíduos sólidos domésticos. No Brasil, cada pessoa gera em média cerca de 0,5-0,8 Kg/dia, sendo que a metade desse peso corresponde à sobras de alimentos e a outra metade é constituída por embalagens (vidro, papel, plástico, metais e outros). Por este motivo, o lixo caracteriza-se por conter alta porcentagem de material orgânico, substâncias provenientes da biomassa animal e vegetal.

Um sítio potencial na geração de resíduo sólido é o serviço de nutrição humana, cozinhas em escala industrial de produção, os quais produzem resíduos semelhantes aos gerados nos domicílios urbanos, mas numa escala muito maior. Dessa forma neste

trabalho será abordado apenas o resíduo gerado pelo Serviço Técnico de Nutrição e Dietética (STND) – o setor responsável pelo serviço de nutrição oferecido ao Hospital das Clínicas (HC) da Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB) da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Pois, acredita-se que para um melhor gerenciamento do resíduo sólido gerado no STND seja necessário a caracterização dos resíduos e a participação do seu público (funcionários), para que se possa pensar num programa de coleta diferenciada e dar um destino diferente do atual, uma vez que hoje todo o material orgânico e inorgânico gerado nas dependências do STND tem como tratamento e disposição final o incinerador e aterro industrial, respectivamente.

Diante da complexidade de um programa de gerenciamento do resíduo sólido o presente trabalho teve como **objetivo geral** contribuir para o programa de gerenciamento do resíduo sólido da FMB. Tendo como **objetivos específicos**: realizar a caracterização do resíduo comum - grupo D, pela Resolução do CONAMA – Resolução nº5, de 05/08/93 (a qual aborda as diretrizes do Gerenciamento dos Resíduos do Serviço de Saúde) gerado nas instalações do STND; propor alternativas mais adequadas para o destino do resíduo sólido gerado; avaliar a partir da prática a predisposição de se estabelecer um programa de coleta seletiva, a partir da separação na fonte geradora, pelos funcionários e usuários do STND.

Esse terceiro objetivo específico merece um destaque, pois com o as intervenções adquiriu-se afinidades do grupo com a prática de separação dos resíduos, bem como com a própria presença da pesquisadora e conseqüentemente foi se estabelecendo um diálogo aberto entre ambos. E para explorar esse interesse foram aplicados questionários com

a preocupação de conhecer um pouco mais de cada um, quanto à percepção da questão do resíduo sólido e a intervenção realizada.

A partir dessas reflexões a pesquisa adquiriu também a conotação do valor da intenção de se estabelecer um programa de coleta seletiva, bem como dos princípios da educação ambiental, os quais serão detalhados nos próximos capítulos.

Portanto, a problemática dos resíduos sólidos existe, e dessa forma a sua identificação pode ser o primeiro passo para se estabelecer processos de mudanças, dando ênfase às medidas de redução da geração, reutilização e reciclagem, a partir de ações educativas que construam a importância da conscientização dos problemas sócio-ambientais da sociedade moderna e que possam restabelecer o elo interdisciplinar de seu contexto. Assim, nos próximos capítulos será realizado um estudo sobre o tema.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo aborda como se desenvolveu a preocupação com a questão do lixo, com ênfase ao resíduo domiciliar, e procura-se esclarecer os gerenciamentos de resíduos domiciliares e hospitalar para então explorar o enfoque desta pesquisa, ou seja, o serviço de nutrição humana. Ainda neste capítulo, procura-se relacionar o resíduo com consumo, sustentabilidade, desperdício e energia para que se compreenda o papel da segregação de resíduos na fonte geradora, bem como a valorização de propostas educativas que possam envolver o indivíduo na ação desenvolvida.

4.1 Desenvolvimento e a questão da sustentabilidade

Durante milhares de anos o homem viveu da caça e da coleta dos frutos, mudando sempre que os recursos tornavam-se escassos, numa relação equilibrada com o meio natural. As intervenções sobre o ambiente se intensificaram conforme as comunidades foram se complexificando sobre uma mesma localidade.

No início da Idade Moderna surgiram formas mais avançadas de produção para o atendimento das necessidades humanas. O comércio com o Oriente e o surgimento da manufatura imprimiram novas formas de consumo. Estas transformações tiveram o peso de uma revolução nos modos de vida, produção e consumo e estabeleceram novos valores éticos, uma nova concepção de mundo, bem como novas formas de organização social, dando abertura ao modo de produção capitalista (Carvalho, 1997).

Ao final do século XX, a humanidade defronta-se com uma realidade extremamente contraditória. De um lado, o avanço da ciência e sua incorporação como força produtiva levaram à sociedade moderna a uma extraordinária capacidade de manipulação sobre a matéria-prima. De fato, a sociedade possui hoje uma estrutura produtiva tal que lhe permite extrair um grande volume de recursos da natureza e, com alta eficiência, transformá-los em bens para o consumo humano. Nesse sentido o mundo assiste à ascensão de uma nova ordem econômica, motivada pela revolução científico-tecnológica e o desenvolvimento das tecnologias de ponta, decorrente de volumosos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, criando possibilidades para uma geração de riquezas antes inimagináveis (Coelho, 1994).

Dessa forma as inovações tecnológicas tornaram-se fundamentais para as expansões das atividades produtivas, porque atuaram no sentido de superar as crises da economia, em situações onde as técnicas produtivas, já obsoletas, eram incapazes de levar a reduções no custo de produção. Conseqüentemente o progresso técnico dinamizou a economia, criou novos produtos, expandiu o mercado e levou a um aumento dos lucros. No entanto, gerou também uma exploração crescente dos recursos naturais e, o que poderia representar uma forma mais eficiente e harmoniosa de lidar com a natureza, acabou tornando-se um instrumento para a degradação ambiental (Coelho, 1994).

A partir dessa retrospectiva histórica é possível entender que os avanços na produtividade interferiram no padrão e na forma de consumo da sociedade, estabelecendo alterações tanto nos elementos intrínsecos à dinâmica social, quanto em suas relações com o meio ambiente.

O modo de produção capitalista, colocado, parecia ser a fórmula para resolver todos os problemas humanos. A solução seria o crescimento econômico que se realizaria com a descoberta de regulação da demanda, a qual seria propensora da melhoria da qualidade de vida, por aumentar a quantidade de produtos oferecidos no mercado e no poder aquisitivo da população. Confundia-se crescimento econômico com desenvolvimento social e cultural. O ato de consumo e aquisição de bens eram vistos como consequência do desenvolvimento que proporcionaria o bem estar social.

Assim, o consumismo transformou-se na ideologia dominante da humanidade na segunda metade do século XX. Em todo o planeta (salvo poucas exceções) o crescimento econômico tornou-se o princípio de legitimidade dos estados-nações. Portanto, para os setores influenciados por ideologias socialistas esse crescimento econômico deveria ser acompanhado de justiça social e para os setores denominados por ideologias capitalistas importava apenas o crescimento econômico agregado, pois para estes a base material do crescimento era considerada infinita, tanto do ponto de vista dos recursos quanto do ponto de vista da poluição (Viola, 1992).

Dessa forma pode-se concluir que o atual modelo de desenvolvimento econômico foi embasado no consumo intenso e na super exploração dos recursos naturais, pois estes foram considerados como fontes inesgotáveis, pode ser citado como exemplo a qualidade

do ar, as espécies que constituíam a flora e a fauna da mata atlântica, poluição do solo entre muitos outros.

Em meio a esse desenvolvimento e ao aumento sem precedentes da produtividade, cresce também a desigualdade na distribuição dos bens entre indivíduos e nações. Segundo Carvalho (1997) falar em padrões de consumo significa falar nas diferenças de consumo em alguns países ou entre alguns extratos sociais. Algumas pesquisas apontam que os 20% que habitam os países desenvolvidos consomem cerca de 80% dos produtos e energia gerados, enquanto 80% da população mundial consomem os 20% restantes. Como exemplo, relacionado com esta pesquisa, tem-se que a produção de lixo diária por pessoa nos EUA é de 2 Kg, cerca de 1 Kg para Europa e entre 0,5 – 0,8 Kg no Brasil.

Para Viola (1992) essa desigualdade construída pelo desequilíbrio sócio-econômico e ecológico está distribuído de modo diferenciado no planeta: “a maioria da população do primeiro mundo tem consumo suntuário; a maioria da população do segundo mundo tem consumo moderado, ainda insuficiente; a maioria da população do terceiro mundo é miserável, uma vez que a “depleção” dos recursos naturais e a poluição tendem cada vez mais a concentrar-se no terceiro mundo. No primeiro mundo concentra-se a poluição da riqueza: usinas nucleares, chuva ácida, consumo suntuário, montanhas de lixo aterrado, doenças dos excessos de alimentos, álcool, drogas e medicamentos. No terceiro mundo concentra-se a poluição da miséria: subnutrição, ausência de água potável e esgotos, lixões a céu aberto ou simplesmente jogado nas ruas. No terceiro mundo há também uma degradação generalizada no sentido da vida, provocada por uma concentração extrema de riqueza, que deixa sem horizontes as maiorias miseráveis (violência social, ausência de espaço público e de democracia)”.

E segundo Diegues (1992) a ideologia do crescimento econômico e do produtivismo está subjacente aos modelos dos países industrializados, tanto pelas economias de mercado, quanto por aquelas guiadas pelo planejamento centralizado. Pois, para o autor as primeiras reações contra a sociedade da abundância não vieram necessariamente das sociedades não desenvolvidas, mas de camadas de classe média das sociedades industrializadas. Muitos intelectuais, de várias correntes teóricas, começaram a indicar os limites ecológicos e sociais das chamadas sociedades da afluência.

Como reflexo dessa situação grupos afins passaram a questionar o sistema social que se estabelecia e, conseqüentemente, foi se construindo uma consciência ecológica (ambiental) do mundo, que para Diegues (1992) repercutiu no sistema capitalista como um atraso e um bloqueio ao desenvolvimento da sociedade industrial.

Leis (1996) cita que essa situação levou o movimento ambientalista, constituído de pessoas, grupos e associações preocupados com o meio ambiente, a se transformar num ramificado movimento multisetorial. Pois, segundo o autor no início da década de 70 havia duas posições polarizadas: uma minoria catastrofista (expressada pelo relatório *Os Limites de Crescimento*, em 1972, elaborado pelo Clube de Roma), que pensava que era necessário parar imediatamente o crescimento econômico e populacional; e uma maioria gradualista (expressada pela declaração da Conferência de Estocolmo em 1972), que pensava que era necessário estabelecer imediatamente mecanismos de proteção ambiental que agissem corretivamente sobre os problemas causados pelo desenvolvimento econômico e que era necessário reverter a dinâmica demográfica para atingir, a médio prazo, uma população estável.

Em decorrência da Conferência de Estocolmo, foi criado o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente) que monitora as diversas formas de poluição. Foi criada também a CMMAD – Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, esta Comissão composta por 21 países membros da ONU e presidida pela Senhora Gro Harlem Brundtland (Primeira Ministra da Noruega) pesquisou a situação de degradação ambiental e econômica do planeta. E, em 1987, essa Comissão produziu seu Relatório, que ficou conhecido como Relatório de Brundtland ou “Nosso Futuro Comum”. O Relatório trouxe dois conceitos: desenvolvimento sustentável e o de uma nova ordem econômica internacional (Herculano et al, 1992).

Segundo o relatório da Comissão de Brundtland o desenvolvimento sustentável é definido como um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras (CMMAD, 1991). O relatório também propõem uma nova concepção da economia no que se refere a custos e benefícios, levando em conta as variáveis ambientais, e enfatiza a importância da participação política, recomendando um equilíbrio entre o uso dos recursos e o crescimento econômico.

Alguns autores criticam a proposta da Comissão de Brundtland por não ter dado ênfase às condições internacionais que o desenvolvimento sustentado deve enfrentar, pois a proposta ignora as relações de forças internacionais, e os interesses dos países industrializados em dificultar o acesso dos países do Terceiro Mundo à tecnologia, as relações desiguais de comércio, desfavoráveis a estes últimos. Além de não levar em conta as contradições internas dos países em desenvolvimento, que os impedem de atingir o desenvolvimento sustentado, como, por exemplo, o fato da pobreza e da degradação ambiental

não serem percebidas pelo relatório enquanto características inerentes à lógica de um modelo de produção concentrador (Diegues, 1992; Herculano, 1992; Tristão, 2001; Layrargues, 2002).

Herculano (1992) apresenta dois significados subjacentes para o conceito de desenvolvimento sustentável: a primeira voltada para o “desenvolvimento sustentado” conceituado como sinônimo de boa sociedade e para essa a autora coloca que o “desenvolvimento sustentável” é um equívoco, ou seja, que o desenvolvimento não é sinônimo de sociedade, e nem o desenvolvimento sustentável é sinônimo de uma nova sociedade, pois a questão de desenvolvimento é mais ampla. A segunda acepção conceitua “desenvolvimento sustentável” como um conjunto de mecanismos de ajustamento que resgata a funcionalidade da sociedade capitalista, e muitas vezes é conceituado como paradigma da sociedade moderna, para a autora “desenvolvimento sustentável”, nesse sentido, é visto como um conjunto de medidas paliativas, em prol do capitalismo, ou seja, é um desenvolvimento suportável.

Essa polêmica remete-se a necessidade de se pensar o problema global sob a perspectiva de “sociedade ou sociedades sustentáveis” e não de desenvolvimento sustentável. Para Diegues (1992) o conceito de sociedades sustentáveis propõe a cada uma definir seus padrões de produção e consumo, bem como o de bem-estar a partir de sua cultura, de seu desenvolvimento histórico e de seu ambiente natural.

Santos (1997) citado por Tozoni (2000) coloca que para a construção de uma sociedade sustentável “é preciso resgatar a idéia de utopia. E a única utopia possível é a utopia ecológica e democrática. E dessa forma, a utopia ecológica para ser uma nova ordem exige a utopia democrática. Uma democracia que se refira a realidade total, econômica, política, social e cultural. Uma democracia que garanta o acesso ao conhecimento, à informação e a educação, entre outros bens, que organize a vida dos homens em sociedade

para construí-la mais justa e equilibrada. A nova ordem articula a perspectiva ecológica e a perspectiva democrática como uma nova forma dos seres humanos se relacionarem com a natureza, ou seja, corresponde a adoção de uma nova ética em que se destaque como prioridade a dimensão coletiva, - no sentido de englobar toda a humanidade – e a dimensão democrática – no sentido de incluir a igualdade (na diversidade) nas relações entre pessoas e grupos de quaisquer situações” (Tozoni, 2000).

No Brasil, essa discussão ganhou destaque a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, a ECO 92, que aconteceu no Rio de Janeiro, evento que mobilizou 170 países, tornando-se um grande avanço na maneira de compreender os graves problemas ambientais ocorridos nas últimas décadas. Desta foi elaborado um documento, o plano de ação dos governo denominado Agenda 21. Paralelo a esta foi realizado o Fórum Internacional das ONGs e Movimentos Sociais, no qual foram elaborados 36 tratados com objetivos de alcançar o desenvolvimento de novos padrões de equidade, participação e sustentabilidade para o planeta (Viezzer, 1994).

Hoje, dez anos depois da Rio-92 (ECO-92), observa-se um avanço sobre a importância e divulgação dos problemas e ações ambientais associados aos processos de desenvolvimento adotados, no meio acadêmico e em toda a mídia. O avanço da rede de comunicação proporciona, atualmente, um maior intercâmbio do conhecimento, bem como uma maior divulgação dos projetos e programas que buscam a sustentabilidade do planeta. E paralelo aos avanços existe a luta pelo poder, como mostra os inúmeros conflitos, que geram mais desigualdades entre o rico e o pobre, ou seja, tal realidade funciona como um alerta de que o equilíbrio, a sustentabilidade, é sinônimo de “harmonia” na relação sociedade, recursos naturais, economia e política.

A idéia da construção de uma sociedade igualitária remete-se a pensar, de fato, que os problemas de recursos e energia, ambiente, população e desenvolvimento só poderão ser concretamente percebidos quando examinados em suas relações mútuas, o que implica um quadro unificado de planejamento. Ou seja, a economia e a ecologia não são excludentes nos processos decisórios e legislativos e sim interdependentes, não só para proteger o meio ambiente, mas para promover o desenvolvimento econômico e cultural para que a humanidade viva melhor (Sachs,1986).

4.2 Importância do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos

Nos últimos tempos, o reflexo do desenvolvimento abordado no item anterior produziu um aumento no interesse por estudos em resíduos sólidos. O assunto tornou-se pauta de debates em diversas áreas do conhecimento e sua crescente importância ocorre devido a três fatores principais:

- a grande quantidade de lixo gerada;
- aos gastos financeiros relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos;
- aos impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

A quantidade e qualidade dos resíduos variam geograficamente, de lugar para lugar, bem como pela influência do número de habitantes, área relativa de produção, condições climáticas, hábitos e costumes da população, nível educacional e poder aquisitivo.

A quantidade de resíduos domiciliares gerados na América Latina e Caribe varia, segundo a Organização Panamericana de Saúde – OPAS (Philippi Jr, 1999),

entre 0,3- 0,6 Kg/hab/dia, enquanto que a quantidade bruta gerada (do total de resíduo) é em média de 0,7 Kg/hab/dia.

E é possível observar que quanto maior o poder aquisitivo, maior é a quantidade e variedade do lixo, do mesmo modo que países considerados desenvolvidos produzem mais lixo, poluindo mais que os em desenvolvimento.

A Quadro 1 permite ilustrar a quantidade de resíduo *per capita* gerada diariamente em alguns países e cidades do exterior e do Brasil:

Quadro 1. Produção diária de resíduos *per capita* em alguns países e cidades.

País/Cidade	Produção (Kg/dia)	País/Cidade	Produção (Kg/dia)
Canadá	1,9	João pessoa	0,70
EUA	1,50	Belo Horizonte	0,68
Holanda	1,30	San Salvador	0,68
Japão	1,00	Vitória	0,66
Europa	0,90	Curitiba	0,66
México	0,90	Petrópolis	0,53
Distrito Federal	0,90	Tegucigalpa	0,52
Rio de Janeiro	0,90	Lima	0,50
Maceió	0,89	Novo Hamburgo	0,40
São Paulo	0,88	India	0,40
Buenos Aires	0,80		
San José	0,74		

Fonte: Philippi Jr, 1999.

Dessa forma é possível observar a relação já colocada de que quanto maior o desenvolvimento de um país, ou município, maior será a taxa de produção diária de resíduo sólido *per capita* resultante de maiores atividades econômicas e dos hábitos de consumo.

Uma idéia desta relação pode ser vista no Quadro 2, o qual relaciona a composição de lixo e o Produto Nacional Bruto *per capita* de alguns países.

Uma comparação feita entre diversos países do mundo indica que o lixo domiciliar brasileiro possui uma das taxas mais elevadas de detritos orgânicos (biomassa)

em sua composição, enquanto que, nas regiões industrializadas predominam papel e plásticos. Esses dados revelam que a população brasileira tem um baixo poder aquisitivo, já que consome materiais descartáveis em pequena proporção, e também desperdiça muitos alimentos.

As informações do Quadro 2 mostram que os países mais desenvolvidos, com PNB maior, apresentam resíduos com menor percentual de matéria orgânica e maiores índices de embalagens. O item outros corresponde a equipamentos eletrônicos, indicado com alta porcentagem no Japão.

Cunha (2000), cita que o índice *per capita* brasileiro está situado em torno de 0,5 a 1,00 Kg/hab/dia. Para o Cempre (2000), é gerado todos os dias no país não menos que 280 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos, perfazendo 102,2 milhões de toneladas anuais, das quais 37% correspondem a detritos gerados nos domicílios. Por outro lado, o direcionamento da indústria mundial, produzindo cada vez mais bens e utilitários descartáveis, leva a um volume crescente de resíduos gerados. Corsos (1996) estima que a geração de resíduos sólidos em todo o mundo cresce a uma taxa de 20% ao ano.

Quadro 2. Produto Nacional Bruto – PNB – per capita relativo e composição dos resíduos sólidos urbanos (em % relativo ao peso) em alguns países.

País	PNB per capita*	Matéria orgânica	Papel/Papelão	Plástico	Metal	Vidro	Têxtil	Outros
Suécia	54	-	44,0	10,0	7,0	5,0	-	34,0
EUA	51	26,0	36,0	7,2	9,2	9,8	2,1	9,7
Japão	39	-	40,0	7,0	2,5	1,0	-	49,5
Europa	40	30,0	30,0	6,0	5,0	7,0	3,0	19,0
México	9	50,0	20,0	3,8	3,2	8,2	4,2	10,4
Peru	5	50,0	10,0	3,2	2,1	1,3	1,4	32,0
El Salvador	3	43,0	18,0	6,1	0,8	0,8	4,2	27,1
Brasil**		52,0	24,5	3,0	2,3	1,6	-	16,2
Índia	1	75,0	2,0	1,0	0,1	0,2	3,0	18,7

Fonte adaptada de Philipi Jr, 1999, p.17. ** Cempre (2000), p. 37.* PNB da Índia

De acordo com o CEMPRE (2000), em relação aos aspectos financeiros envolvidos no gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos, no Brasil, em média, os serviços de limpeza demandam de 7 a 15% do orçamento dos municípios, dos quais cerca de 50% a 70% são destinados à coleta e transporte de resíduos sólidos.

Outro problema relacionado ao gerenciamento do lixo está na sua disposição final como mostra a Figura 1 e 2, pois quando disposto de forma irregular pode levar à contaminação do ar, água, do solo e à proliferação de vetores prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

Os dados levantados em 2000 pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE e publicados em 2002 (Figura 2) mostram uma melhora com relação a disposição final dos resíduos sólidos se comparados com os índices do IBGE de 1991 (Figura 2). Embora os dados publicados pelo IBGE serem de amplitude nacional assim mesmo sinalizam para um despertar sobre a questão dos RSU, pois são índices, muitas vezes, não representativos uma vez que os dados são levantados em prefeituras e empresas, as quais podem não informar a verdadeira situação do município e sobre os lixões clandestinos.

Mas precisa ser considerado que são, aproximadamente, 10 anos o intervalo entre os dois índices e como foi discutido no primeiro item deste capítulo ocorreram mudanças positivas de amplitude ambiental neste período. Mas, pela Tabela 1 é possível observar que falta muito para se chegar no ideal de qualidade dos serviços de limpeza urbana no Brasil. As regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste possuem um alto índice de disposição dos resíduos à céu aberto, ou seja, na forma de lixão. E o alto índice de incineradores na região Sul e Sudeste mostram um maior desenvolvimento industrial e conseqüentemente apresentam

um maior uso da incineração como destino final, uma vez que o número de aterros industriais nessas regiões são de 483 e 219, respectivamente, de acordo com IBGE (2002).

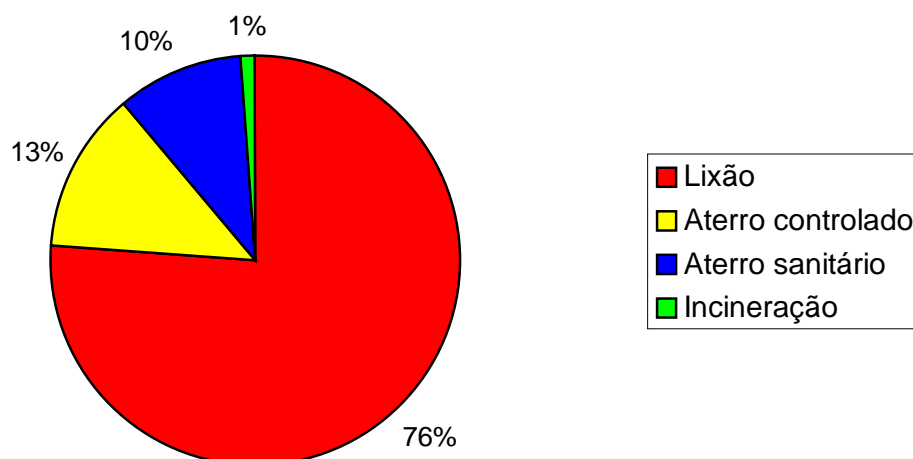


Figura 1. Disposição final de lixo no Brasil
Fonte Dados do IBGE – 1991 (1998)

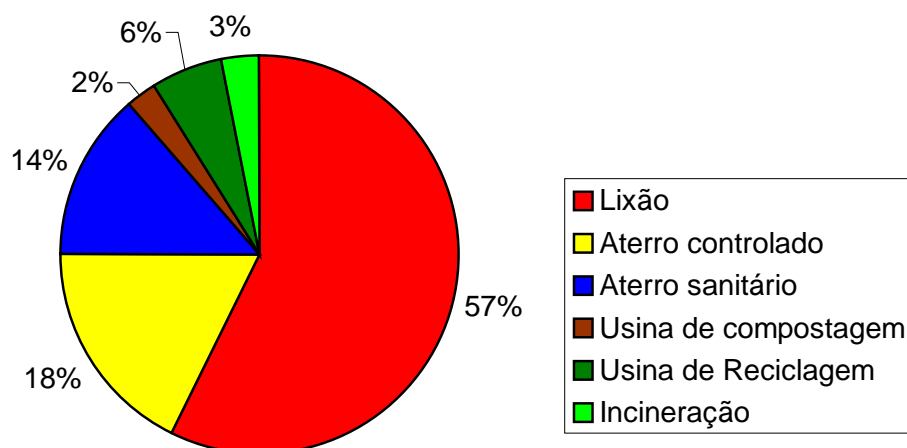


Figura 2. Disposição final de lixo no Brasil.
Fonte: Dados do IBGE (2002)

Tabela 1. Regiões com serviços de limpeza urbana e /ou de lixo, por unidade de destinação final do lixo coletado.

	Total de municípios atendido	Lixão	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Usina Compost.	Usina Recicla.	Incineração
Brasil	8.381	5.993	1.868	1.452	260	596	325
Norte	512	488	44	32	1	-	4
Nordeste	2.714	2.538	169	134	19	28	7
Sudeste	2.846	1.713	132	125	117	1983	210
Sul	1.746	848	785	483	117	51	101
Centro - oeste	563	406	738	478	6	19	3

Fonte: Dados do IBGE (2002)

O ecossistema tem a capacidade de ao longo do tempo, transformar alguns materiais em produtos inofensivos ou em nutrientes que podem ser reutilizados. Porém essa capacidade natural está sendo excedida, principalmente nos últimos 30 anos, pelo surgimento de atividades industriais. Em consequência tem-se observado o aumento da poluição, perda da qualidade ambiental, e a perda da qualidade de vida nos centros urbanos. Na **Tabela 2** pode ser observado o tempo de decomposição de alguns produtos.

Tabela 2. Tempo de decomposição de alguns materiais.

Produto	Tempo de decomposição
Papel	2 a 12 semanas
Goma de mascar	5 anos
Lata de conserva	100 anos
Plástico	450 anos
Lata de alumínio	500 a 1000 anos
Pneus	Tempo indeterminado
Restos orgânicos	2 a 12 meses
Latas de aço	10 anos
Tetraplack	Mais de 100 anos
Vidro	Mais de 10.000 anos
Plástico Duro	Mais de 100 anos
Madeira	Mais de 6 meses
Cigarro	3 meses a vários anos
Tecidos de algodão	1 a 5 meses

Fonte: <http://WWW.Colegiocci.g12br/gaia/lixo.Htm> e secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Brasil (2000) aponta os efeitos que o lixo pode provocar por meio de três agentes:

- Agentes físicos – é o caso do lixo acumulado às margens de cursos d'água ou de canais de drenagem e em encostas, provocando assoreamento e deslizamentos; odor emanado do mau acondicionamento;
- Agentes químicos – a contaminação do ar a partir da queima de lixo a céu aberto, bem como pelo processo de decomposição; a poluição do solo e a contaminação de lençóis d'água por substâncias químicas presentes na massa de resíduos sólidos e líquidos (esgotos), como os metais pesados ou pela percolação ou infiltração do chorume (líquido gerado pela decomposição do lixo);
- Agente biológico – o lixo mal acondicionado ou depositado em local inadequado constitui um foco de proliferação de vetores transmissores diretos e indiretos de doenças, bem como reservatórios de patógenos, que podem aumentar o risco existente entre os resíduos sólidos para a saúde pública.

Um outro agente importante é o Social, como a atividade de catação de produtos aproveitáveis, que são vendidos para uso próprio ou para reciclagem, sendo esta uma atividade ou situação, geralmente, realizada por mulheres e crianças de baixa condição sócio-cultural e econômica. A catação de lixo clandestina em locais de disposição final, onde não ocorre uma fiscalização municipal adequada, ou seja, em grande parte dos municípios brasileiros, expõem esses indivíduos a sérios riscos de contaminação por agentes biológicos (doenças transmitidas por vetores diretos e indiretos), físico e químico. Mas para muitos, essa é a única forma de garantia de sobrevivência tanto pela renda do que se encontra no lixo como pelo alimento encontrado que garante a refeição do dia.

Dos que sobrevivem economicamente desta atividade também se encontram:

- catadores –autônomos: aqueles que normalmente com carrinhos, carroças, sacos ou veículos utilitários como peruas, passam pelas ruas coletando sucatas de materiais recicláveis como papel, ferro e outros metais, vidro e plástico que podem ser vendidos.
- Lavageiros: são aqueles que recolhem de restaurantes e sacolões resíduos orgânicos para a criação de animais, principalmente porcos.
- Sucateiros: que são comerciantes que possuem depósitos de sucata, onde compram resíduos recicláveis de catadores autônomos e /ou de empresas industriais ou de comércio, acumulam este material, compactam e vendem-no para indústrias recicladoras.
- Indústrias Recicladoras: são aquelas que efetivamente usam os resíduos já devidamente selecionados, como matéria-prima, normalmente com um custo menor devidamente selecionados, como matéria prima, normalmente com um custo menor que a matéria prima virgem, para confecção de novos produtos.
- Banco de alimentos: são instituições não governamentais que redistribuem a produção excedente de alimentos de restaurantes, fast-foods, e outros para instituições de cunho sociais, como orfanatos, creches. Sendo que estes quando não doados são descartados como resíduo.

Cabe ressaltar também que o indivíduo que manuseia o lixo sem nenhum tipo de prevenção (EPIs) está sendo submetido a um risco ocupacional, de adquirir doenças e se ferir. E na grande maioria das vezes prevalece a negligência em relação à questão da saúde ocupacional do trabalhador.

Todas as situações da problemática ambiental, sanitárias e sociais decorrentes do lixo são, por si só, uma justificativa da importância de se almejar soluções de

ordem sócio-política-econômica, desde aumentar a cobertura nacional dos serviços de coleta de lixo, que hoje tem um índice de 70%, até implementar medidas de maior conscientização, ou seja, que possam conscientizar a sociedade que a solução para o lixo é de responsabilidade de todos.

4.3 Caracterização dos resíduos sólidos urbanos

Como foi abordado no item 3.1 e 3.2 o aumento da densidade demográfica nas últimas três décadas, articulada com as mudanças do processo de produção e incentivo ao consumismo, proporcionaram uma multiplicação dos problemas gerados pelo lixo urbano. O próprio significado da palavra transmite a impressão de que lixo é algo sem valor, sem importância e que deve ser jogado fora, evidenciando por parte da comunidade o desconhecimento do impacto ambiental e de saúde pública do ato “inconsciente” (sem reflexão) deste procedimento, o qual torna-se uma falsa idéia de se ver livre do problema.

Encontram-se dificuldades para definir lixo ou resíduo sólido, pois existem várias formas de fazê-lo, e em geral, são definidos de acordo com a conveniência e objetividade de cada um. Na terminologia convencional, resíduo é tido como sinônimo de lixo. Lixo é todo material inútil, designa todo o material descartado posto em lugar público, ou seja, lixo é tudo aquilo que se joga fora. Segundo o Novo Dicionário Aurélio lixo é “aquilo que se varre da casa, do jardim, e se “joga fora”; entulho; tudo que não presta e se joga fora; sujacidade; imundície; coisas inúteis, velhas, sem valor” (Ferreira, 1986).

Rocha (1993) cita que a palavra lixo deriva de *lix*, que em latim tem o significado de cinza ou *lixívia*, ou provém do latim medieval onde o verbo *lixare* indicava o

ato de polir, tomando em português a conotação de sujeira, restos ou supérfluo que é removido ou arrancado, na tarefa de lixar materiais diversos como o metal, a madeira.

Segundo Calderoni (1998) o conceito de lixo ou resíduo também podem variar conforme a época e o lugar e depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos.

Sob o ponto de vista econômico, resíduo ou lixo é todo material que uma dada sociedade desperdiça. Isso pode ocorrer por varias razões, por exemplo, problemas ligados à disponibilidade de informação ou de meios para aproveitamento do produto descartado, inclusive falta de desenvolvimento de um mercado para produtos descartáveis. Pois, segundo Bertolini citado por Calderoni (1998), sob ponto de vista econômico, o lixo é um produto sem valor, pois seu valor de uso e seu valor de troca são nulos para seu detentor ou proprietário.

A definição de resíduos sólidos urbanos (RSU) adotado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (NBR – 10004) determina que resíduo sólido são resíduos em estados sólidos e semi-sólidos que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviáveis seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.

Assim como a geração de lixo é inevitável, pois está intrínseco ao ser humano, e como não existe uma política pública oficial para a solução do seu gerenciamento

torna-se a sociedade cada vez mais exposta aos problemas de saúde pública e desequilíbrio ambiental.

Sendo oportuno mencionar a definição extraída da ABNT (NBR – 9896) que define resíduo sólido como o resíduo das atividades humanas que, normalmente se apresenta em estado sólido, semi-sólido ou semi-líquido, e é vulgarmente denominado “lixo”. Este resíduo pode contribuir para a poluição ambiental – água, ar, solo, bem como para poluição sonora e visual. Exige também cuidado na sua manipulação, desde o acondicionamento à coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Para Teixeira (1997) esta definição é muito ampla e equivoca-se ao incluir líquidos como resíduos sólidos. A norma poderia incluir os líquidos juntamente com os resíduos sólidos para efeito de tratamento e disposição, mas não defini-los como resíduos sólidos.

O lixo gerado ou originado nas residências é denominado de resíduo sólido doméstico (RSD) ou domiciliar, ou seja, são aqueles oriundos das residências e áreas comerciais, tais como sobras de alimentos, papéis, plásticos, vidros, latas, madeira, trapos, etc. Sendo que a sua geração é influenciada pelo número de habitantes, área relativa de produção, condições climáticas, hábitos e costumes da população, nível educacional e poder aquisitivo. A Tabela 3 mostra a caracterização do lixo em algumas capitais do Brasil.

Tabela 3. Variação na composição média do lixo em algumas capitais do Brasil.

Componentes\ Percentuais (em peso)	Matéria Orgânica	Papel/ Papelão	Plásticos	Metal	Vidro
São Paulo	53,8	18,8	22,9	3,0	1,5
Rio de Janeiro	54,6	22,2	16,8	2,8	3,7
Belo Horizonte	73,0	10,1	11,7	2,6	2,5
Salvador	60,2	16,2	17,1	3,7	2,9
Porto Alegre	55,0	22,1	9,0	4,7	9,2

Fonte: Cempre (2000)

A tabela3 confirma a predominância de resíduo orgânico no lixo brasileiro e a baixa presença de resíduos como o metal e o vidro. Além de algumas variações de uma capital para outra, principalmente com relação a geração de plásticos.

Os RSU podem ser classificados e caracterizados de acordo com o objetivo desejado. Assim, se a intenção é conhecer a sua composição quanto a origem é comum utilizar-se de: doméstico, comercial, industrial, serviços de saúde e especiais. Sendo o objetivo a biodegradabilidade, a classificação usual é facilmente biodegradável (matéria orgânica facilmente putrescível – restos de comida), moderadamente biodegradável (folhas de árvores, papel e outros produtos celulósicos), dificilmente biodegradável (madeira, couro e borracha) e não biodegradável (vidro, plástico, metal e outros).

O RSU também podem ser classificados por sua natureza física (seco e molhado), composição química (matéria orgânica e inorgânica) e pela sua periculosidade. Sendo esta última adotada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (1987) dividida em três categorias: classe I - resíduos perigosos, classe II – resíduo não inerte e classe III – resíduos inertes.

Dessa forma, a partir da formação de conhecimentos sobre os problemas ambientais e sociais causados pelo lixo urbano, o termo lixo foi sendo substituído,

no meio técnico e acadêmico, pela expressão “resíduo sólido”. Os resíduos sólidos, que antes eram entendidos como meros materiais a serem descartados passaram a ser encarados como subprodutos do sistema produtivo, responsáveis por sérios desequilíbrios ambientais e como componentes que possuem um valor econômico agregado, por incorporarem energia e insumos. A mudança não só do termo, mas da postura mediante as possibilidades de gerenciamento dos resíduos sólidos, apresentou fases distintas ao longo das últimas três décadas.

Existem definições e dados sobre a problemática do resíduo sólido urbano e em contrapartida existem poucos resultados concretos, tal realidade pode ser decorrente da falta incentivo, a partir de estruturação de políticas públicas ao seu favor e da falta de interligação entre as iniciativas dentro de uma mesma localidade.

4.3.1 Gerenciamento do resíduo sólido domiciliar

O Sistema de Gerenciamento de Resíduo Sólido Urbano é definido como um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos (CEMPRE, 2000).

O gerenciamento do resíduo sólido municipal engloba o resíduo sólido domiciliar, comercial (bancos, restaurantes, lojas, etc.) e os serviços de limpeza pública (rua, feiras, logradouros etc.) (Figura 3). O gerenciamento do resíduo industrial e dos serviços de saúde é de responsabilidade da fonte geradora.

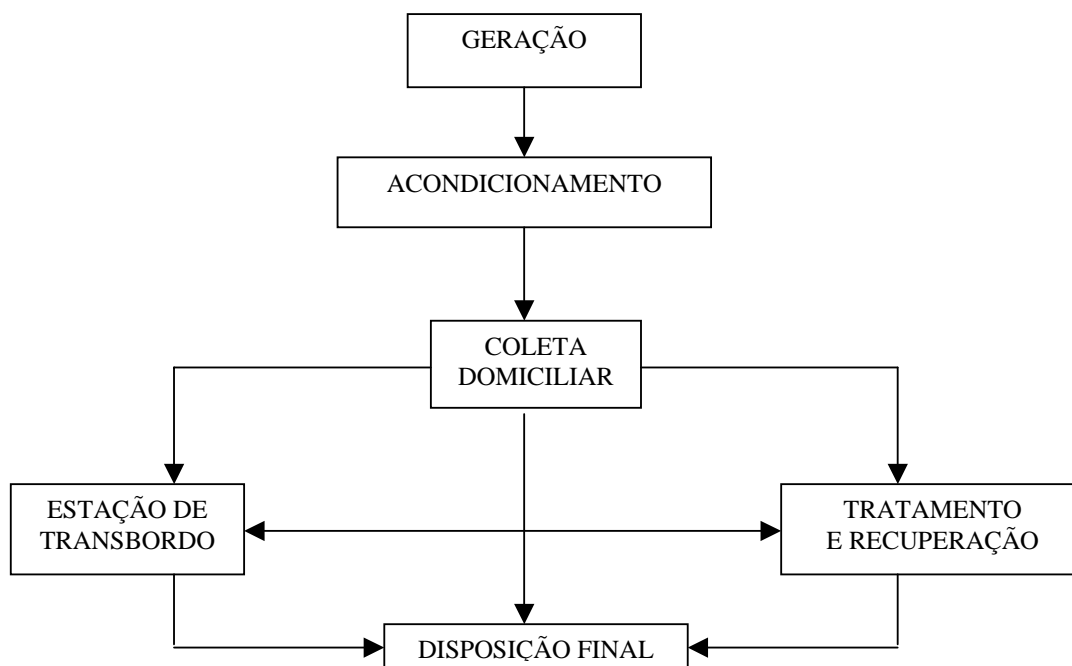


Figura3. Fluxo do sistema de gerenciamento de resíduos sólido domiciliar

4.3.1.1 Geração

A geração de resíduos sólidos urbanos é um fenômeno inevitável que ocorre em quantidades e composições que dependem do tamanho da população e do desenvolvimento econômico de cada município.

No Brasil, as atividades gerenciais ligadas a fase de geração são pouco efetivas. Já em países desenvolvidos, é dada grande importância a essa fase, pois é nela que existe potencial para a minimização da quantidade dos resíduos sólidos urbanos.

A minimização dessa quantidade pode ser obtida através da redução na própria fonte geradora dos resíduos, a partir da sua reutilização e da reciclagem, uma vez que é nesse momento que se pode proceder a separação do lixo gerado a fim de facilitar a coleta

seletiva e reciclagem. Dada a importância estes últimos serão melhor discutidos posteriormente.

Nos Estados Unidos existe um órgão governamental EPA – Environmental Protection Agency – que desenvolveu um software para o monitoramento da minimização da geração de resíduos sólidos urbanos, chamado Reducelt, cujo exemplo de aplicação pode ser visualizado no Apêndice 1.

4.3.1.2 Acondicionamento

A primeira etapa do processo de remoção dos resíduos sólidos corresponde à atividade de acondicionamento do lixo, a qual é de responsabilidade do gerador (residência, estabelecimento comercial, etc.), embora a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, inclusive no caso de estabelecimentos de saúde, visando assegurar as condições sanitárias e operacionais adequadas. Para o acondicionamento adequado do lixo deve-se ter embalagens que apresentam bom desempenho para atender os requisitos de acondicionamento local.

O lixo deve ser armazenado em sacos plásticos e posteriormente podem ser colocado sob recipientes fixos, como os existentes em calçadas em frente aos domicílios. O lixo quando mal acondicionado pode proporcionar riscos à saúde pública e impactos ambientais.

Cabe lembrar que muitas vezes apenas este acondicionamento em sacos plásticos não é suficiente contra acidentes que podem acontecer com materiais perfurocortantes, como vidro entre outros, que não são protegidos adequadamente. Essa situação de risco é enfrentada, diariamente, pelos coletores do serviço de limpeza pública e

pelos indivíduos que trabalham no manuseio de outros resíduos. Uma medida de prevenção aos acidentes de trabalho é a informação e divulgação desses índices, bem como o que deve ser feito para evitá-los, uma outra sugestão seria a adotar a coleta por container.

4.3.1.3 Coleta

A operação de coleta engloba desde a partida do veículo de sua garagem, compreendendo todo o percurso gasto na viagem para a remoção dos resíduos dos locais onde foram acondicionados aos locais de descarga até o seu retorno final ao ponto de partida.

Segundo o Cempre (2000), em 1997 a taxa de coleta de lixo no Brasil, considerando-se apenas os domicílios, foi de aproximadamente 70%. Esse percentual, embora longe de ser o mais adequado representa um avanço em relação aos valores de 1990 (64%) e de 1981 (49%).

A operação de coleta visa recolher, de forma organizada, segura e econômica, todos os resíduos sólidos gerados pela comunidade e a depositá-los em locais de tratamento, em estações de transbordo ou encaminhá-los diretamente para a disposição final.

A coleta domiciliar pode ser do tipo convencional ou seletiva. O sistema convencional de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, em função do tipo de acondicionamento, pode ser feita ao longo das vias públicas (o veículo coletor percorre as ruas) ou por container.

A coleta seletiva tem por objetivo a separação dos materiais que podem ser reaproveitados através da reciclagem ou da reutilização, a partir de um acondicionamento diferenciado para cada tipo de material ou grupo de materiais que podem

ser recuperados. A operação da coleta seletiva pode ser: domiciliar (realizada por caminhão de carroceria passando semanalmente coletando os materiais); através de Postos de Entrega Voluntária (PEVs), que são caçambas e containers de diferentes cores, instalados, geralmente, em pontos estratégicos onde a população possa levar os materiais previamente separados; em postos de troca (troca por algum bem ou benefício que pode ser alimento, vale-transporte, vale refeição etc.); e por catadores (de grande importância para o abastecimento do mercado de materiais recicláveis) (Cempre, 2000).

Para alguns autores a coleta seletiva normalmente exige a construção de um galpão de triagem ou usina de triagem, onde os materiais recicláveis são recebidos, separados, caso estejam misturados, prensados ou picados e enfardados ou embalados. Cabe esclarecer que esta triagem é necessária apenas quando o resíduo não é separado em cinco classes da coleta seletiva convencional (papel, plástico, vidro, metal, matéria orgânica) e sim quando é coletado de forma seletiva em duas classes na fonte geradora, por exemplo o resíduo seco e úmido. O resíduo seco, caracterizado como materiais recicláveis, vai passar por uma nova segregação de resíduos e assim precisam de um local para uma separação apropriada.

Quando a coleta é convencional seguida de triagem os resíduos são coletados sem nenhuma preocupação quanto a separação, sendo enviados para um ponto de triagem que pode ser associado a uma unidade de compostagem, de incineração ou a um aterro. Mas, cabe ressaltar que os resíduos chegam ao local de separação muito misturados (principalmente quando são coletados utilizando-se veículos compactadores), aumentando bastante a contaminação dos materiais, sobretudo com a matéria orgânica. Além disso, a separação manual apresenta baixa eficiência e constitui-se numa atividade insalubre, ou seja,

que coloca em risco a saúde do trabalhador, que pode acarretar em uma alta rotatividade de mão de obra.

A coleta seletiva deve estar, sempre, baseada no tripé:

- Tecnologia – para efetuar a coleta, separação e reciclagem;
- Mercado – para absorção do material recuperado;
- Educação – para a conscientização do cidadão da importância da sua participação.

O sucesso da coleta seletiva está diretamente associado aos investimentos feitos para sensibilização e conscientização da população. Normalmente, quanto maior a participação voluntária em programas de coleta seletiva, menor é o custo de administração com gerenciamento de resíduo sólido.

O papel da Educação Ambiental certamente é indiscutível para a viabilidade de um projeto de coleta seletiva, mas, antes dessa questão, é necessário traçar todas as variáveis que constituem um sistema de gerenciamento de reciclagem. Pois, seu funcionamento é cíclico, ou seja, ao sensibilizar o indivíduo para uma proposta e esta deixa de acontecer porque foi mal administrado, por exemplo, os PEVs quando ficam com seus containers acumulando material porque o responsável pela coleta deixou de fazer o seu papel, outros problemas ambientais se manifestarão e conseqüentemente, a população percebe a falta do compromisso da proposta e, assim quando outras propostas organizadas aparecerem pode acontecer um descrédito por parte do sujeito. Para evitar esse quadro é preciso investigar as necessidades e interesses do nosso papel enquanto cidadão-cidadão, político-cidadão, pesquisador-cidadão, educador-cidadão.

Para Calderoni (1998) e o Cempre (2000) do ponto de vista financeiro, a viabilidade de um sistema de coleta seletiva pode ser determinada por uma análise de custo-

benefício. Os custos são classificados em: custos de capital e de operação/manutenção. O primeiro corresponde a terrenos, veículos, conjunto de contêineres para segregação, projeto do sistema e demais custo iniciais. O custo de operação/manutenção compreende: salários e encargos, combustíveis e lubrificantes, água, energia, seguros, licenças, administração, divulgação, serviços de terceiros, equipamentos e etc.

Os benefícios classificam-se em: receitas, economias e sociais. As receitas são o resultado da venda dos materiais coletados. As economias correspondem à redução no custo de transferência e disposição final desses materiais (quanto mais materiais são desviados do aterro, maior é a economia para prefeitura). Os benefícios sociais são a geração de empregos diretos e indiretos.

4.3.1.4 Destinação final do lixo

4.3.1.4.1 Estação de transferência ou de transbordo

Estação de transbordo é onde o lixo é passado de caminhões de médio porte para caminhões de grande porte, com capacidade de coletar três caminhões coletores até o local de disposição final. O objetivo dessas estações é reduzir o tempo gasto no transporte e, conseqüentemente, os custos com o deslocamento do caminhão coletor. Costuma-se instalar estações de transbordo em grandes centros urbanos pela falta de áreas adequadas, próximas, para o tratamento e disposição final.

4.3.1.4.2 Tratamento e/ou aproveitamento

Os sistemas de tratamento de resíduos sólidos consiste no conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos e conduzem a minimização do risco saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

Entre os vários tipos de tratamento e/ ou aproveitamento de resíduos sólidos será abordado a incineração, reciclagem, compostagem e a biodigestão.

A incineração é considerada, às vezes como forma de disposição final, mas na realidade é um sistema de tratamento que consiste num processo de combustão controlada para transformação de resíduos sólidos, líquidos e gases combustíveis em dióxido de carbono, outros gases e água. Isto reduz significativamente os volumes e pesos iniciais, sendo estes gases diluídos na atmosfera através da chaminé. O processo de incineração também produz resíduo, as escórias, que são encaminhadas para os aterros sanitários.

Segundo Roth et al. (1999), a incineração consiste na queima dos detritos a temperaturas superiores a 900°C. A principal vantagem é a redução do volume dos dejetos, a diminuição do potencial tóxico dos dejetos (no caso de resíduos industriais ou de serviço de saúde) e a possibilidade de utilização da energia liberada com a queima (geração de eletricidade e vapor). Os fatores limitantes ou problemas derivados da incineração são os custos de instalação e de operação do sistema (cerca de US\$ 20/t de lixo incinerado), poluição atmosférica (emissão de dioxinas e furanos, por exemplo, que constituem uma classe de substâncias organocloradas) e a necessidade de mão-de-obra qualificada.

Machado (1996) alega que a literatura demonstra que a possibilidade de emissões de poluentes na atmosfera deve-se em maior proporção a outras fontes como veículos automotores, disposição inadequada de produtos químicos clorados, branqueamento de papel e produção de pesticidas.

Como o objetivo de estudo deste trabalho é o resíduo sólido gerado no Serviço de Nutrição os tratamentos mais enfatizados serão: reciclagem, compostagem e biodigestão.

Reciclagem

Mancini (1999) conta que talvez a denominação mais antiga, em língua portuguesa, para os resíduos recicláveis (retirando deste grupo os restos orgânicos alimentares) foi a de “ferro-velho”. O autor ainda comenta que muito provavelmente os metais fundidos devem ter sido os materiais que mais tinham possibilidade e necessidade de serem recuperados nos séculos passados. A partir da denominação dada a este tipo de material, outros materiais passíveis de reaproveitamento como o vidro, papel-jornal, papelão e mesmo o plástico, passaram “modernamente” a ser chamados de ferro-velho”, quando perdiam seu valor de uso original e eram descartados.

Nas duas últimas décadas, entretanto, popularizou-se um vocábulo em língua portuguesa, para a designação dos resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis à palavra sucata, a qual é de origem árabe (Mancini, 1999).

O conceito de reciclagem também pode ser definido como um processo através do qual materiais que se tornariam lixo, ou que estão no lixo, são desviados

para serem utilizados como matéria prima na manufatura de bens normalmente elaborados com matéria prima virgem.

Embora não possa ser vista como a principal solução para o lixo, a reciclagem pode ser considerada uma alternativa num sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

A reciclagem quando analisada sob os parâmetros do seu “significado” de marketing apresenta apenas vantagens, tais como: diminui a quantidade de lixo a ser aterrado e conseqüentemente aumenta a vida útil dos aterros sanitários); economiza energia; diminui a poluição dos recursos naturais; gera empregos e etc, mas acreditar que não existe desvantagens como coloca alguns autores é ser muito simplista, assim esta questão será enfatizada no item 3.6.

Por outro lado, a reciclagem de resíduos sólidos enfrenta obstáculos que podem ser reais ou decorrente de aspectos indiretos desfavoráveis. A principal dificuldade está associada à diminuição da qualidade técnica do material, em função dos sucessivos ciclos de vida (síntese –transformação – uso – descarte), ao longo dos quais algumas propriedades vão sendo alteradas. Como conseqüência, há uma tendência de que os materiais reciclados sejam usados para a obtenção de produtos de menores exigências técnicas e com menor valor de mercado. Mas, também é importante ressaltar que vários materiais (vidro, alumínio, plásticos) mantêm suas características praticamente inalteradas ao serem reciclados.

Um segundo fator relacionado com a qualidade do material diz respeito ao grau de contaminação que o mesmo apresenta após o uso, principalmente, após ser coletado de forma convencional, em que predomina uma mistura bastante intensa dos resíduos. Uma boa separação favorece a recuperação dos materiais a serem reciclados.

Compostagem

A compostagem é definida como o ato ou ação de transformar os resíduos sólidos orgânicos, através de processos físicos, químicos e biológicos, em uma matéria biogênica mais estável e resistente à ação das espécies consumidoras. O produto final, o composto, é definido como adubo preparado com restos animais e /ou vegetais, separadamente ou combinados e é, portanto, considerado um material condicionador de solos.

Apesar de ser considerado um método de tratamento, a compostagem também pode ser entendida como um processo de reciclagem do material orgânico presente no lixo, o que possibilita enorme redução da quantidade de material a ser disposto em aterros sanitários, uma vez que somente será disposto o que for rejeitado no processamento.

No processo de compostagem a matéria orgânica atinge dois estágios importantes: digestão, que ocorre em primeiro lugar, correspondendo à fase de fermentação na qual a matéria alcança a bioestabilização. O segundo estágio é a maturação, no qual a matéria atinge a humificação. Para Lima (1991) o processo de fazer composto orgânico de lixo doméstico e rural é constituído de duas fases distintas: tratamento físico e tratamento biológico. Sendo que o tratamento físico destina-se ao preparo dos resíduos favorecendo a ação biológica. Nesta fase, o lixo sofre um processo de triagem manual e /ou mecânica onde componentes não-biodegradáveis são retirados da massa. A seguir, os resíduos restantes são gradualmente triturados e homogeneizados. Em alguns sistemas costuma-se adicionar lodo de esgoto para favorecer a digestão, acelerando o processo. O tratamento biológico consiste na fermentação ou digestão dos resíduos pela ação dos microorganismos. Em geral, nos sistemas de compostagem, procura-se estimular o processo aeróbio, por ser mais rápido e isento de mau

cheiro. Entretanto, é válido lembrar a classificação segundo a ação biológica encerra três tipos de processamento, o aeróbio, anaeróbio e o misto. A escolha do melhor processo depende de uma série de estudos que vão desde origem e formação dos resíduos até sua coleta e manejo. A tipologia dos resíduos deve ser conhecida, principalmente o teor de matéria orgânica biodegradável, do que dependerá a quantidade e qualidade do composto orgânico.

Neste sentido a segregação de resíduo orgânico na fonte geradora seria uma medida facilitadora para a realização de compostagem, pois favorece a qualidade do composto gerado. Uma vez que um dos problemas do composto derivado do lixo doméstico é o alto índice de metais pesados, como chumbo, arsênio, mercúrio e outros.

Esta forma de segregação e coleta seletiva dos resíduos orgânicos na fonte geradora está sendo adotada por alguns países da comunidade europeia. Estima-se que cerca de 60 milhões de toneladas do resíduo orgânico potencialmente recuperáveis são produzidos na Europa anualmente. Destes 60 milhões de toneladas a França produz 24%, Alemanha e Itália 15%, Espanha 11% Áustria 4 % Bélgica e Grécia 3%, Portugal, 2%, Dinamarca e Finlândia 1%. E aproximadamente 15 % (9 milhões de toneladas) da fração orgânica é corretamente reaproveitada através da compostagem caseira ou pelas centrais de compostagem . Segundo os autores, a Áustria, a Bélgica, a Dinamarca, Alemanha e Países Baixos, representam em torno de 85% de todo o resíduo orgânico coletado e compostado na Europa. O material orgânico coletado pelos programas de segregação na fonte tende a uma fração orgânica constituída, principalmente, de vegetais, frutas e resíduos dos serviços de poda de jardim (Slater & Frederickson, 2001).

Os autores citam também que a Alemanha é o país mais avançado na realização da compostagem, sendo que no ano de 1997 realizou a compostagem de 77 % dos 8

milhões de toneladas de matéria orgânica domiciliar potencialmente recuperável, o que proporcionou um aumento no número de fábricas de compostagem de 378 em 1995 para 520 em 1997. Outros países também estão buscando a prática da compostagem, com a segregação na fonte geradora, como uma alternativa sustentável para redução dos aterros sanitários nos municípios.

Segundo Slater & Frederickson (2001) o governo Inglês estabeleceu uma meta de redução na quantidade de resíduo sólido biodegradáveis dispostos em aterros, assim:

75% da quantidade produzida em 1995, para 2010;

50% da quantidade produzida em 1995, para 2013;

35% da quantidade produzida em 1995, para 2020.

Para tanto os autores afirmam que **a não segregação de resíduos não será sustentável a longo prazo**, bem como a falta de incentivo a prática da compostagem como uma alternativa de desvio do aterro sanitário.

Cerqueira (1999) cita que o mercado de comercialização dos orgânicos tem dois obstáculos a vencer, os quais correspondem a garantir a qualidade do composto e sua produção em escala, a fim de imprimir competitividade ao produto final. Sendo que a qualidade depende diretamente da procedência dos resíduos orgânicos e do sucesso da coleta seletiva. Ou seja, se a população for bem orientada a separar em seu lixo diário as embalagens recicláveis (plástico, vidro, alumínio e até pilhas e baterias) da fase úmida do lixo (resíduos orgânicos, como restos de alimentos), as chances do composto orgânico estar contaminado com substâncias tóxicas e metais pesados são menores.

Assim pode-se constatar que a qualidade da matéria prima fornecida à reciclagem orgânica, ou seja, a compostagem, é essencial para o incentivo desta prática. E uma medida facilitadora do processo de separação na fonte de resíduo orgânico pode ser estabelecida a partir da classificação do resíduo sólido em duas classes: resíduo seco e resíduo úmido. Sendo que o resíduo seco constituído da massa de baixa biodegradabilidade como as embalagens, material eletrônico, entre outros e o resíduo úmido caracteriza-se pela matéria orgânica putrescível. Tal modelo, quando domiciliar, exige dois recipientes, com coleta e transporte diferenciados. O destino do lixo putrescível é uma área dedicada à compostagem e o destino do lixo seco seria uma área destinada à triagem dos resíduos.

Calçado (2000) realizou um teste com esse modelo de separação de resíduo em dois condomínios de 48 e 12 apartamentos com simulação de triagem (separação de resíduos). Nas duas primeiras coletas observou-se confusão com relação a segregação entre resíduo seco, úmido e misto. Mas, após a adaptação dos moradores ao modelo desapareceram os sacos de lixo misto e as parcelas de resíduo úmido e seco estabilizaram-se em 68% e 32%, respectivamente.

A massa úmida, de aproximadamente 70%, mostra que essa metodologia favorece a prática da compostagem em boa quantidade e qualidade.

Biodigestão

A digestão anaeróbia é um processo que pode, em princípio, ser realizado a partir de qualquer matéria orgânica proveniente de biomassa, para isto o material seja mantido nas condições de desenvolvimento das bactérias anaeróbias responsáveis pela

fermentação. Este processo pode ser empregado com as finalidades de tratamento de rejeitos poluidores, obtenção de combustível alternativo (biogás) e /ou como método de obtenção de adubo ou ração.

Para Benincasa (2000) o reaproveitamento da fração orgânica do lixo pode ser efetuado transformando-o em biofertilizantes e biogás através da biodigestão anaeróbia, técnica que há muito vem sendo utilizada com resíduos agropecuários no sentido de reaproveitar a biomassa, principalmente através da produção de biogás, utilizado para suprir as necessidades energéticas de pequenas propriedades rurais. A autora estudou a produção de biogás com lixo orgânico do CEASA (Centrais de Abastecimento S. A.) de Ribeirão Preto, o qual tem uma produção média anual de 18.000 toneladas de lixo orgânico, o qual é disposto em aterros sanitários. E obteve um potencial de 0,4222 m³/Kg de SV (sólidos voláteis) adicionados, o que é equivalente a 0,8621 m³/Kg de lixo “in natura”.

Segundo Veloso (2002) o Brasil produz 280.000 toneladas de lixo por dia, sendo que o maior percentual (49%) é constituído de lixo orgânico, que geralmente vem de restos de alimentos. Se esse lixo fosse aproveitado em processos de compostagem, dois subprodutos poderiam ser usados, o primeiro o adubo e o gás metano, que pode ser usado na geração de energia termoelétrica. A quantidade de gás metano produzido pela compostagem de todo lixo orgânico seria suficiente pra alimentar uma usina de 2000 megawatts (a usina de Angra I tem capacidade de 657 megawatts). Para o autor uma usina termoelétrica como essa produziria, em um ano, 3,6 bilhões de reais em energia.

A biodigestão mostra-se como mais uma alternativa de tratamento para o resíduo sólido urbano.

4.3.1.4.3 Disposição final

A disposição ou destinação final dos resíduos sólidos urbanos consiste em uma das preocupações dos administradores municipais, pois mesmo com o tratamento e/ou aproveitamento dos resíduos ainda tem os resíduo do resíduo (rejeito). Existem sistemas de disposição final (Oliveira & Pasqual, 1997) como:

- Descarga a céu aberto ou lixão;
- Aterro controlado (lixão controlado);
- Aterro sanitário e aterro sanitário energético.

O lixão consiste em uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, onde os resíduos são jogados sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública sendo esta a forma mais utilizada nos municípios brasileiros.

Aterro controlado é uma variação do lixão, nesta forma de disposição os resíduos sólidos são cobertos com terra, de forma arbitrária, onde reduz os problemas de poluição visual, mas não reduz as poluições do solo, das águas, e atmosférica, não levando em consideração a formação de líquidos e gases (Oliveira, 1997).

O termo aterro controlado é muito confundido com aterro sanitário, onde muitas administrações pública, sem o profundo conhecimento ambiental e de engenharia, apresentam “soluções” à disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, e o que se verifica é um lixão controlado e não um aterro sanitário.

Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR - 8.419), consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou risco à saúde pública e à segurança, minimizando os

impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-lo ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho e em intervalos menores necessários.

Segundo o CEMPRE (2000), e IBGE (1998) a maioria dos resíduos sólidos municipais coletados nas cidades brasileiras (76%), não recebe destinação adequada, sendo despejada em lixões a céu aberto, nos quais não há nenhuma espécie de tratamento inibidor aos seus efeitos poluidores. E apenas 10% do volume coletado são depositados em aterros sanitários, 13% vão para aterros controlados e ainda 0,9% são encaminhados para usinas de triagem e compostagem e 0,1% é destinado à incineração. Os dados levantados pelo IBGE (2000) e divulgados em abril de 2002, mostrou uma grande mudança nas estatísticas e como já foi abordado, os valores constam uma realidade que se contradiz ao que observamos na mídia e literatura.

4.3.2 Resíduo sólido do serviço de saúde (RSSS)

Segundo Machado (1997), os RSSS são os resíduos gerados em qualquer serviço prestador de assistência médica, ou sanitária, ou estabelecimentos congêneres, sendo provenientes de hospitais, clínicas e consultórios médicos e odontológicos, unidades ambulatoriais de saúde, laboratórios de análises clínicas e patológicas, serviços de hemoterapia e clínicas veterinárias e de farmácias. Definições mais generalizadas relatam como resíduos não utilizáveis resultante de diversos procedimentos médico-hospitalares.

Existem várias maneiras diferentes de se referir aos resíduos que provém de estabelecimentos que prestam serviços de saúde: resíduo sólido de hospitais, resíduo hospitalar, resíduo de serviço de saúde, resíduo biomédico, resíduo clínico, resíduo infeccioso ou infectante.

O termo resíduo hospitalar refere-se a todo o resíduo sólido produzido em ambiente hospitalar, biológico ou não biológico, que é descartado e não reutilizado na atividade-fim, podendo ser administrativo, resíduo resultante do serviço de nutrição e resíduo médico propriamente dito.

Nos EUA, a denominação adotada é resíduo médico, que inclui todos os tipos de resíduos gerados por estabelecimentos de assistência à saúde, incluindo hospitais, clínicas, consultórios médicos e dentários, clínicas veterinárias e outros laboratórios e instituições de pesquisa (Bottiglieri,1997).

A legislação americana, adotada pela “United States Environmental Protection Agency (USEPA)”, define resíduo médico como qualquer resíduo que provém de diagnóstico, tratamento ou imunização de seres humanos ou animais, de pesquisas pertinentes ou na produção ou teste de material biológico.

O termo resíduo infeccioso refere-se a uma porção do resíduo médico que poderia transmitir uma doença infecciosa, constituindo-se, por exemplo, em resíduos microbiológicos ou agulhas desatáveis e outros de risco similares.

A EPA (Environmental Protection Agency), dos EUA, define resíduo infeccioso como qualquer resíduo que possa ter a capacidade de produzir doença infecciosa. Para o resíduo infeccioso produzir uma doença infecciosa, entretanto, o susceptível deve ser exposto ao patógeno com virulência e quantidade para causar doença.

A CDC (Control Disease Center), também dos EUA, utiliza o termo resíduo infeccioso como resíduo com potencial conhecido para causar infecção durante seu manuseio e disposição, mostrando que o risco biológico está apenas no contato direto entre o “agente conhecido” e o hospedeiro.

A Legislação Brasileira considera material de risco biológico todos os resíduos biológicos: sangue e hemoderivados, resíduo cirúrgico, anatomopatológico e exsudados, resíduos perfurantes e cortantes, resíduos de animais contaminados e resíduos de assistência ao paciente.

A classificação adotada pelo Ministério da Saúde é a estabelecida pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA nº 5 31/08/93), a qual é subdividida em quatro grupos (A, B, C e D):

GRUPO A - Resíduos Biológicos – resíduos que possuam agentes biológicos ou outros que se apresentem contaminados por eles, que possam trazer riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Enquadram-se neste grupo, dentre outros assemelhados: bolsas de sangue, sangue e hemocomponentes; secreções, excreções e outros fluidos orgânicos, quando coletados; meios de cultura e vacinas; materiais descartáveis que tenham entrado em contato com quaisquer fluidos orgânicos (algodão, gaze, atadura, esparadrapo, equipo de soro, equipo de transfusão, kits de aferese, kits de linhas arteriais endovenosas, capilares, gesso, luvas, dentre outros similares); peças anatômicas (tecidos, membranas, órgãos, placentas) incluindo membros (pernas, pés, braços, mãos e dedos) do ser humano, que não tenham mais valor científico ou legal, e/ou quando não houver requisição pelo paciente ou familiares; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25

centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, da mesma forma que os anteriores, que não tenham mais valor científico ou legal, e/ou quando não houver requisição pelo paciente ou familiares; animais de experimentação, carcaças e vísceras - animais suspeitos de serem portadores de doenças transmissíveis e os provenientes de estabelecimentos veterinários, de universidades e de centros de controle de zoonoses e de outros similares; camas de animais e forração; filtros de sistemas de ar condicionado de área de isolamento; membranas filtrantes de equipamentos médico-hospitalares e de pesquisas, entre outros similares; todos os resíduos provenientes de paciente em isolamento, incluindo alimentos, absorventes higiênicos, fraldas, papéis sanitários; materiais perfurocortantes contaminados com agentes biológicos (lâminas de barbear, bisturis, agulhas, escalpes, ampolas de vidro e outros assemelhados provenientes de estabelecimento de saúde); lodo de estação de tratamento de esgoto (ETE) de estabelecimento de saúde; quaisquer resíduos do GRUPO D contaminados por agente biológico.

GRUPO B – Resíduos Químicos – resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas. Enquadra-se neste grupo, dentre outros assemelhados: resíduos perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 – Resíduos Sólidos, por sua toxicidade (incluindo a mutagenicidade e genotoxicidade), corrosividade, inflamabilidade e reatividade; medicamentos vencidos, contaminados, interditados, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo; antimicrobianos e hormônios sintéticos; mercúrio de amálgamas e outros resíduos de metais pesados; saneantes e domissanitários; líquidos reveladores de filmes; drogas quimioterápicas e materiais descartáveis por elas

contaminados; objetos perfurocortantes contaminados com quimioterápico ou outro produto químico perigoso; quaisquer resíduos do GRUPO D contaminados por agente químico.

GRUPO C – Rejeitos Radioativos – são considerados rejeitos radioativos qualquer material resultante de atividades humanas que contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados na norma CNEN-NE-6.02 – “Licenciamento de Instalações Radioativas”. Enquadra-se neste grupo, todos os resíduos dos grupos A, B e D contaminados com radionuclídeos, tais como: seringas, sistemas, restos de fármacos administrados, compressas, vestimenta de trabalho, luvas, sapatilhas, forração de bancada, objetos perfurocortantes contaminados com radionuclídeos, dentre outros assemelhados.

GRUPO D – Resíduos Comuns – são todos os resíduos semelhantes aos resíduos domésticos e que não mantiveram contato com os resíduos classificados nos grupos anteriores. Enquadram-se neste grupo, dentre outros assemelhados: *papel, papelão, alumínio, cortiça, vidro, plástico, metal*; (resíduos de varrição, podas de árvores e de jardins); *sobras de alimentos e de pré-preparo desses alimentos e restos alimentares de refeitórios* e de outros que não tenham mantido contato com secreções, excreções ou outros fluidos corpóreos. Excluem os alimentos provenientes de área de isolamento; papéis de uso sanitário oriundo de funcionários e de pacientes que não estejam em caráter de isolamento; embalagens secundárias de quaisquer medicamentos ou de produto médico-hospitalar, frascos de plásticos de soros e frascos de vidros ou

plásticos de medicamentos ou outro produto farmacêutico não incluídos no GRUPO B, (após o esvaziamento são considerados como resíduo reciclável).

A norma brasileira, segundo a ABNT (NBR - 12.809) para resíduos de saúde, engloba as seguintes etapas, em seu gerenciamento:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. Geração | 6. Coleta interna II |
| 2. Segregação | 7. Armazenamento Externo (Abrigos) |
| 3. Manuseio e Acondicionamento | 8. Coleta Externa |
| 4. Coleta interna I | 9. Tratamento |
| 5. Armazenamento Interno | 10. Disposição final |

A incineração é um dos métodos de tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde que vem sendo preconizado internacionalmente, inclusive pela própria OMS (Organização Mundial de Saúde) e no Brasil, pois é mais eficiente na redução da carga microbiana ou neutralização dos agentes patogênicos a saúde pública e ao meio ambiente.

Portanto para este trabalho será apenas abordado o resíduo gerado pelo Serviço de Nutrição, o qual se encaixa no grupo D por ser um resíduo comum, ou seja, que não oferece riscos à saúde pública.

No País já existem algumas iniciativas na área da saúde com a preocupação de se minimizar a geração de resíduos, bem como reduzir o volume de resíduo destinado à incineradores (no caso dos resíduos do serviço de saúde contaminados) e aterros sanitários municipais. Mas, deve ser lembrado que a instalação de programas de minimização

e reciclagem em ambientes hospitalares necessita de um gerenciamento sério, com treinamento de funcionários, alterações de rotina, mudança de hábito de todos.

Como exemplo pode-se citar o Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que possui um acondicionamento diferente para frascos plásticos de soro, latas, vidros, alimentos, papel e papelão. Na área externa do hospital encontram-se locais adaptados para o acondicionamento de plásticos, vidros e latas separadamente. O papel e papelões são acondicionados em abrigos externos, fechados e ventilados. Os restos alimentares da preparação das refeições (dieta) de pacientes e funcionários, assim como sobra das panelas e bandejas do refeitório são colocados em galões (200 l) e levados para criação de porcos dirigidos pela associação dos catadores de lixo que ficam no aterro. Este procedimento, embora divergente das legislações dos diferentes Estados, é adotado pela prefeitura municipal de Porto Alegre (Machado, 1997).

Outro exemplo é o plano de gerenciamento de resíduos do Hospital das Clínicas de Curitiba (HCC) implantado desde 1994, o qual classifica em lixo hospitalar (infectados, especiais e comum) e lixo que não é lixo (os recicláveis e o lixo de jardinagem). Não há reaproveitamento de nenhum tipo de resíduo alimentar. As embalagens de acondicionamento e seus conteúdos são padronizados em:

Saco plástico branco-leitoso com cruz vermelha:	resíduo hospitalar infectante
Saco cinza:	resíduo comum
Saco verde:	lixo que não é lixo
Bombonas identificadas:	resíduo perfuro-cortantes

4.3.3 Resíduo sólido do serviço de nutrição

O resíduo sólido proveniente de um serviço de nutrição compreende a matéria orgânica gerada pelos restos de matéria-prima ou alimentos de origem vegetal ou animal do preparo, pós-preparo e pós-consumo das refeições, e todo o tipo de embalagens como a biodegradável (papel, papelão e derivados) e não biodegradável, também chamado de material incômodo (plásticos, papéis, laminados, vidros, latas, isopor e outros).

Diaz (1993) define resíduo alimentar como resíduo biodegradável gerado no preparo, consumo dos alimentos, e excedente produzido que não foi consumido. Segundo o autor com o passar do tempo foi incluído como resíduo alimentar todo o descarte comestível (frutas comestíveis “danificadas”, produtos de padaria vencido, etc).

Dessa forma é possível identificar que o resíduo gerado em serviços de nutrição humana é o resíduo gerado pelos domicílios urbanos, pois a sua caracterização obedece a mesma constituição física e química, variando apenas quanto a escala em números reais de geração diária e diversificação por tipo de material.

O resíduo produzido na cozinha deve ser acondicionado em sacos plásticos pretos para ser coletado pelo órgão municipal de limpeza urbana, não devendo em nenhuma hipótese, ser doado ou comercializado para servir de alimento para animais, o que é proibido pela Lei n 8.137 de 27/12/90, a qual define crimes contra a ordem tributária e contra as relações de consumo. Todos os componentes recicláveis são grande potencial para serem aproveitados em nova utilização a partir de confecção de novos produtos (Trigo, 1999).

No Brasil existem leis, normas e recomendações para o tipo de tratamento dado aos resíduos alimentares, porém todas elas são falhas no sentido de não

especificarem exatamente o tipo de resíduo alimentar gerado num hospital (Mattoso, 1996). Nestes locais têm-se normalmente resíduos provenientes da preparação de alimentos, resíduos alimentares das refeições de funcionários, de pacientes com doenças infecto-contagiosas e de todos os pacientes que não estejam em áreas de isolamento.

A resolução nº5 do CONAMA em seu artigo 18, proíbe a alimentação de animais com resíduos alimentares “in natura” provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários. Esta legislação também falha no sentido de não especificar, ou pelo menos definir os resíduos alimentares. Deixando dúvidas sobre qual o destino que se deva dar para cada resíduo, apesar de incluir os resíduos alimentares de unidades de isolamento como resíduo do grupo A de sua classificação.

Todo resíduo gerado no STND do HC/UNESP de Botucatu tem como disposição final a incineração, desperdiçando o potencial da reciclagem das embalagens geradas e da matéria orgânica (Figura 4).

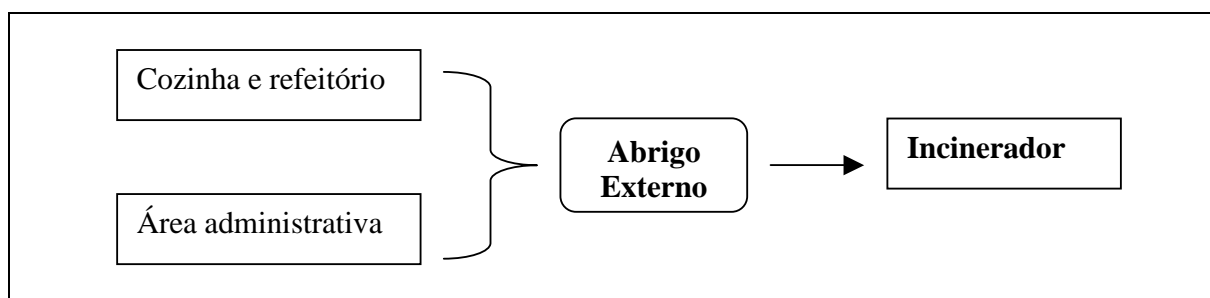
Segundo a Comissão de Resíduo do HC/UNESP a geração de resíduos no HC é em torno de 1000 kg/dia de RSSS, de acordo com a literatura um hospital gera aproximadamente 5 kg/leito/dia de resíduo sólido, sendo que 15% (150 kg/dia) são resíduos infectantes. A FM possui 372 leitos, distribuídos entre diferentes especialidades, e um alto número de consultas diárias. E numa quantificação de resíduos realizada em 1998, foi encontrado:

Quadro 3. Estimativa do resíduo gerado por mês pela FM em 1998.

Classes de Resíduos	Quantidade (Kg/mês)
Grupo A	29.305
Grupo B	45
Grupo C	9
Grupo D	23.349

Assim é possível observar que o resíduo sólido do grupo D, ou seja, resíduo comum de acordo com a Resolução do CONAMA nº5 de agosto de 1993, corresponde a segunda maior geração de resíduos sólidos dentro do hospital.

E segundo Mattoso (1996) o resíduo gerado, nos serviços de saúde, no preparo dos alimentos corresponde a 30% do resíduo classe D, portanto esta é uma das justificativas para o interesse em se quantificar o resíduo gerado pelo STND, bem como mostrar a possibilidade de outras medidas de disposição.

**Figura 4.** Fluxo do Resíduo gerado no STND do HC/UNESP.

4.4 Desperdício do que vai para o lixo e suas relações com Energia

Ballarin (1985) define desperdício como gasto inútil de bens ou parte deles, que não são aproveitados, num esbanjamento que direta ou indiretamente acarretam perdas que resultam em prejuízos para a coletividade e para o indivíduo.

Para Raydon (1993) discutir o desperdício e a perda de alimentos do ponto de vista econômico é necessário primeiro ter claro o tipo de sociedade na qual se vive, ou seja, uma sociedade capitalista-mercantil, uma sociedade de consumo de massa. E essa idéia de consumo de massa tem presente também uma idéia de desperdício, isto significa dizer que objetivo das empresas não é produzir o que as pessoas precisam e sim se propõem uma produção naquilo que possui maior quantidade de valor de troca.

Santos (2000) explica essa lógica lembrando que alguns autores na década de 70 já advertiam que o capitalismo vive da carência, ou seja, que a falta é constitutiva do seu sistema de produção e consumo. “Tal carência não se refere à necessidade, que escraviza os pobres, e sim a carência no âmbito do desejo, que move o impulso do consumidor ocidental. Assim a autora coloca que faz sentido pensar que a carência atinge agora uma dimensão gigantesca, ou seja, o buraco tanto maior na medida em que a crise ambiental dos anos 80 explicitou para as consciências dos limites da exploração da natureza e, com eles, a insustentabilidade do crescimento econômico.

Entendendo essa dinâmica que sustenta o consumo é possível pensar que o desperdício nada mais é que o seu resíduo, pois o desperdício, muitas vezes, se fundamenta no ato do consumo e por este não existir somente por necessidade, mas também por ansiedade. Santos (2000) explica essa situação dizendo “que a união da tecno-ciência e do

capital global são as ferramentas que alimentam o consumo e a sobrevivência do indivíduo, pois a modernidade instaurara, como princípio supremo, a ruptura com os velhos valores do passado e a consagração do novo e do inédito, ou seja, o mundo moderno significou a desvalorização dos outros tempos, sacrificando a história em benefício presente.

A partir dessa breve introdução, este item vai abordar o desperdício alimentar e o desperdício energético embutido nos materiais descartáveis, os quais constituem a grande massa do lixo domiciliar urbano da sociedade moderna.

Existem vários tipos de desperdício, portanto, uma definição nunca será suficientemente abrangente. Por exemplo, um turista na suíça observando a limpeza das ruas compreende simplesmente que ninguém as suja. Ao contrário do Brasil, onde tudo se joga no chão, pontas de cigarro, papéis ou qualquer produto que se queira se desvencilhar. Mas, mesmo assim não se pode afirmar que o desperdício seja sinônimo de subdesenvolvimento de um país, pois muitos, devido ao seu estilo de vida, nem sempre se preocupa com o desperdício, neste sentido o desperdício também pode ser conceituado como um problema de ordem cultural.

Borges (1991) comenta que uma das idéias que os brasileiros gostam de mostrar com frequência é o de ser o país da superabundância, da fartura ilimitada e do consumo perdulário, embora a situação econômica da grande maioria da população seja de extrema penúria, onde é “feito” economizar, poupar, reaproveitar alimentos. Sobras de uma refeição são consideradas “restos”, e acabam sendo atiradas no lixo.

Porém, países europeus, aprenderam, com as guerras, a poupar, a nada se perder, principalmente energia e alimentos. Segundo Borges (1991) os restaurantes europeus, por exemplo, oferecem porções de alimentos suficientes para uma pessoa. Sendo

esta uma maneira de evitar sobra, já que, para eles, jogar comida fora não é sinal de status, mas sim de falta de bom senso. Essa situação deixa claro que a história, a cultura de um país tange os exemplos por ele vivenciados.

O desperdício que está sendo abordado é classificado como evitável, pois corresponde a falta de estrutura, organização e planejamento criterioso, compreensão e cuidado. O maior exemplo deste tipo de desperdício, e também relacionado com este trabalho, é o alimento. Pois, quando se pensa em consumo de alimento existe dois tipos de desperdício o quantitativo e o qualitativo. Sendo o primeiro, a grosso modo, aquela perda ocasionada pela falta de planejamento, por exemplo quando se serve em um restaurante self-service mais do que realmente vai ser consumido. O segundo corresponde ao desperdício que ocorre quando problemas no preparo do alimento, por exemplo, o excesso de gordura ou tempero vai proporcionar um maior desperdício pelo consumidor (Ballarin, 1985).

Apesar do desperdício alimentar ser um fato concreto, pois segundo Klinger (2001) 10 milhões de refeições são descartadas pelos estabelecimentos comerciais, a legislação é rígida (Portaria nº 1.428 do Ministério da Saúde, de 26/11/ 1993, sobre Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e Portaria SVS/MS nº 326, de 30/07/1997 que revoga sob as Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos) e conta com um decreto de lei nº2.848, de 1940, que impede que restaurantes dêem o excedente de comida para quem precisa.

Por isso a maior parte dos empresários preferem jogar no lixo o excedente, que não é resto, a doar para entidades necessitadas e se responsabilizar por isso. Pela legislação federal, os donos de estabelecimentos são responsáveis pela qualidade da

comida que oferecem, o que inclui a doação, e respondem civil e criminalmente pelos danos causados por seus produtos.

Existe um projeto de lei (projeto nº 4.747) no Congresso Nacional desde 1998, o qual visa transferir a responsabilidade civil e criminal dos doadores para as entidades beneficiadas.

Para o economista Calderoni (1999) a população ainda não se deu conta de que jogar comida fora tem um custo social mais alto do que se o excedente fosse distribuído a população carente. Pois, afirma que esse desperdício corresponde ao equivalente a 1,4 % do PIB, ou seja, US\$ 8,4 bilhões são desperdiçados por ano.

Para Ballarin (1985) no serviço de nutrição os desperdícios ocorrem no preparo e consumo dos alimentos, principalmente em serviços de hospitais, escolas, indústrias, etc., e este acontecem:

- pelo desperdício no preparo dos legumes e verduras (descascando as batatas e jogando fora as cascas perdem-se sais e vitaminas), podendo variar de 50 a 20% no peso, mas atingindo cifras ainda mais elevadas sob o ponto de vista quantitativo.
- pelo desperdício limpo, oriundo da comida preparada, mas não adquirida pelo consumidor num balcão de auto-serviço e bem como o alimento que sobra, embora não tenha sido preparado, nos restaurantes e cozinhas industriais.
- desperdício com a comida que fica no prato (sobra suja), ou porque o consumidor se serviu em demasia ou porque não gostou. Se fosse feita uma avaliação do que isto representa nos hospitais, nas escolas, o resultado seria de se ficar horrorizado.

Em uma pesquisa realizada em 1983, num dos hospitais mais bem administrados de São Paulo, com 500 leitos, a média de “restos sujos” foi de 50 quilos por dia,

cerca de 100 gramas por pessoa. Como a comida desse estabelecimento era reconhecida como boa, imagina-se que se houvesse levantamento de todas as instituições os dados seriam muito maiores (Ballarin, 1985).

Para Klinger (2001) a comida descartada representa mais da metade do lixo produzido por ano no Brasil. Só nos restaurantes, bares, lanchonetes e afins, de 15% a 50% do que é preparado para os clientes vão pra o lixo, o que daria para alimentar diariamente mais de 10 milhões de pessoas.

Uma pesquisa desenvolvida pelo IBGE aponta desperdício de 20% no consumo doméstico dos alimentos. Borges (1991) afirma que a forma mais comum de desperdício caseiro é a distorção no uso dos alimentos. Para a autora, “distorcer” o uso, neste caso, talvez seja uma das mais corretas formas de eufemismo para dizer “desperdiçar” alimentos. Talos, folhas, e cascas, são muitas vezes, mais nutritivos do que partes dos alimentos que estamos habituados a comer. Ramas de cenoura, folhas de beterraba, por exemplo são riquíssimas fontes de vitaminas e sais minerais. No entanto, não existe o hábito de serem inseridos na dieta do brasileiro, ou seja, voltamos ao questionamento cultural.

Muito desperdício também é cometido no fornecimento de refeições para coletividade. Pois, apesar de existirem empresas especializadas na organização e operacionalização de milhares de refeições por dia, persistem algumas falhas que geram gastos desnecessários às empresas. Segundo o autor alguns desses gastos podem ser eliminados por meio de treinamento de pessoal operacional, manutenção e adequação de equipamentos, adoção da chamada taxa percentual resto/ingesta (indicativo de aceitação) e padronização do cardápio.

Hoje existem algumas propostas de cozinha econômica empreendidas, como exemplo Borges (1991) cita um trabalho pioneiro realizado na Vila Gumercindo, em São Paulo, com o objetivo de promover o aproveitamento dos alimentos não tradicionais, a fim de reduzir gastos com alimentação e suprir deficiências nutricionais. Foi realizada a distinção entre dois conceitos no preparo adequado dos alimentos: o reaproveitamento de alimentos e o aproveitamento total de alimentos. O projeto provou ser eficaz para a educação nutricional das moradoras envolvidas.

Atualmente o município de São Paulo apresenta algumas iniciativas em busca do combate ao desperdício, um exemplo de sucesso é o Mesa-São Paulo do SESC, o qual é um programa permanente de aproveitamento de alimentos que tem como objetivo facilitar a ação social das empresas, das áreas produção e distribuição de alimentos, e colaborar com o trabalho que instituições sociais já realizam na cidade (Sesc, 2002).

Um outro desperdício associado aos alimentos são as embalagens, pois Giansanti (1998) comenta que um supermercado possui 30 mil itens expostos e apenas 300 são vendidos a granel e mesmo estes, quando comprados, serão embalados em sacos plásticos. Cada brasileiro usa anualmente cerca de 70 quilos de embalagens, sendo jogadas fora cerca de 233 bilhões ao ano por toda a população. A fabricação de embalagens como os plásticos, feitos de derivados de petróleo, consomem recursos naturais e causa poluição e utiliza muita energia (como o processamento de alumínio).

Segundo Hammond citado por Esqueda (2000) a energia é recurso natural básico. Para o consumidor, ela é o artigo que ele compra, como gasolina, eletricidade; para os engenheiros, é o calor para os fornos industriais ou a força motriz que põe em funcionamento a maquinaria; para o economista, é o principal instrumento do

desenvolvimento econômico. Ou seja, sem energia o homem estaria sujeito a variações ambientais, pois algumas cidades seriam inabitáveis e muitos dos bens materiais que utilizam-se de energia não estariam disponíveis.

Figueiredo (1995) explica que ao contrário da primeira lei da termodinâmica, que realça a conservação da energia, através de sua transformação de uma forma ou de outra, proclamando a sua abundância ilimitada, a segunda lei da termodinâmica (lei da entropia) enfatiza os limites impostos à utilização da energia. Esta indica que a transformação de energia se faz com perdas, ou seja, sempre que a energia é utilizada existe uma parcela que não é aproveitada, mas sim dissipada, transformando em energia não disponível, sendo assim incapaz de realizar trabalho. E a entropia é uma medida dessa energia disponível, ou seja, quanto maior a entropia, menor é a energia disponível. Assim, a alta entropia é um indicador de desordem (de dissipação), e neste sentido, ao longo do tempo, a energia tende a degradar-se.

O autor ainda traça um paralelo com a estrutura econômica e afirma que esta é nutrida de baixa entropia. Considerando tanto os materiais quanto a energia pode-se dizer que o processo econômico transforma os inputs de recursos valiosos (baixa entropia) em outputs finais de resíduos (alta entropia), satisfazendo através deste movimento as necessidades humanas.

E de acordo com Calderoni (1998) os resíduos sólidos são fontes de energia renovável e estão diretamente ligados ao meio ambiente na questão da conservação e economia da energia. Em seus estudos sobre a viabilidade econômica da reciclagem apontou que a economia brasileira através da reciclagem de lixo no ano de 1996, poderia ser estimada em R\$ 5,8 bilhões. Deste total, foi obtida economia de R\$ 1,2 bilhão, tendo sido perdidos, pela

não reciclagem, R\$ 4,6 bilhões. Por exemplo, o papel, produzido a partir da reciclagem permite redução de 71% da energia total necessária; o plástico 78,7%; o alumínio 95%; o aço 74%; o vidro 13%. A produção através da reciclagem polui menos que a produção a partir de matérias primas virgens. A reciclagem do alumínio polui 95% menos o ar e 97% menos a água; a do papel 74% menos o ar e 35% menos a água; a do vidro 20% menos o ar e 50% menos a água.

Perante estes dados percebe-se claramente o desperdício. Assim é preciso buscar fontes alternativas de energia renováveis que diminuam a incidência de impactos ambientais. Figueiredo (1995) afirma, a partir dos conceitos de entropia, que a reciclagem de resíduos permite que se utilize baixa entropia, em menor quantidade do que aquela necessária para produzir bens, a partir de matérias primas originais, além de reduzir a taxa de exploração de recursos naturais.

Apesar das vantagens econômicas da reciclagem tão bem colocada acima precisa-se pensar, seriamente, na economia obtida pela redução ou não geração de resíduos na fonte geradora. No próximo item, desse capítulo, esse assunto será melhor abordado.

Figueiredo (1995) ainda justifica a degradação ambiental a partir do conceito de tempo tecnológico ou econômico o qual é exatamente o oposto do tempo entrópico. Sendo que a realidade natural obedece leis diferentes das econômicas e reconhece o tempo entrópico, ou seja, quanto mais rápido se consomem os recursos naturais e a energia disponível no mundo, tanto menor é o tempo que permanece à disposição de nossa sobrevivência.

Com relação a esse tempo é de grande importância entender o tempo necessário para que os resíduos gerados possam ser neutralizados, quanto a sua periculosidade e potencial de degradação ambiental, ou quando podem ser novamente incorporados ao seu ciclo de vida, ou ainda o quanto de tempo vai ser necessário para a conscientização de que a solução está na mudança dos padrões de consumo, isto é, na sua não geração.

Neste contexto cabe pensar no colapso dos padrões de desenvolvimento atuais. Isso nos remete novamente à reflexão sobre o conceito de sociedades sustentáveis, ou seja, na qual a qualidade de vida se encontra nas inter-relações de equilíbrio entre o aspecto ambiental, o social, político e econômico.

As práticas sustentáveis e de combate ao desperdício não eliminam os elementos essenciais do consumismo, mas contribuem para uma significativa diminuição da pressão sobre os recursos naturais. Ainda há muito a ser feito, como a realização de campanhas de educação pelo poder público e a organização da sociedade para reivindicar direitos a melhoria da qualidade de vida. E também é importante lembrar que não se pode reduzir o cidadão a um mero consumidor. Os direitos do consumidor envolvem basicamente o ato de comprar, mas a cidadania possui um sentido muito mais amplo, como o acesso aos direitos sociais básicos e a participação nos destinos da sociedade (Giansanti, 1998).

Em síntese cabe dizer que o desperdício é uma questão de: 1. política pública e 2. planejamento 3. educação, ou seja, ainda se tem pouca consciência do que se perde e vai para o lixo. A busca pelo processo de mudanças nos hábitos de desperdiçar e no hábito de aproveitar é uma luta de caráter pontual que passa por transformações na concepção de sustentabilidade entre as necessidades do indivíduo e prejuízo ambiental.

4.5 Uma análise dos conceitos de: redução, reaproveitamento e reciclagem

Como ficou constado verifica-se que a geração dos resíduos sólidos é cada vez maior, mais complexa e intensificada pelo descarte de grande número de embalagens e produtos descartáveis, acrescidos pela incorporação de novos resíduos, chamados resíduos da “modernidade” (por exemplo, pilhas, baterias, componentes de computadores, etc.). Para tanto, busca-se soluções adequadas para seu encaminhamento, principalmente porque a grande maioria dos resíduos gerados têm como destino final a sua disposição inadequada no solo.

Os atuais sistemas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos priorizam medidas como a redução da geração de resíduos sólidos, do consumo e do desperdício. Essas medidas são sistematizadas em uma estratégia denominada minimização de resíduos. A minimização da geração de resíduos vem sendo adotada em todo o mundo, com a finalidade de fazer frente às proporções atingidas pelos impactos ambientais acarretados pelos resíduos sólidos, principalmente decorrentes de sua disposição final inadequada.

E sob a ótica da gestão do problema ambiental a minimização dos resíduos está centrada nas seguintes etapas:

- Redução dos resíduos na fonte geradora, ou seja, a partir da redução do consumo;
- Reutilização;
- Reciclagem;
- E tratamento da parcela restante. Pois muitas vezes é necessário o consumo e nem sempre existe a possibilidade do emprego da reutilização e da reciclagem. Um exemplo são os aparelhos da modernidade. Assim precisa-se pensar na necessidade da tecnologia para tratamento e disposição de alguns resíduos sólidos específicos.

E dessa forma a compreensão da necessidade do gerenciamento dos resíduos sólidos propiciou a formulação da chamada Política ou Pedagogia dos 3 R's, que inspira técnica e pedagogicamente os meios de enfrentamento da questão do lixo. Tal Política recebeu essa nomenclatura devido a junção das iniciais das palavras, reduzir, reutilizar e reciclar, formando um slogan.

Para entender a Pedagogia dos 3 R's Layrargues (2002) explica a existência de duas teorias, para o enfrentamento de determinados problemas ambientais, que se opõe: ambientalismo alternativo e o ambientalismo oficial. Ou seja, enquanto o oficial deseja manter o "status quo", o alternativo deseja transformá-lo. Desse modo, cada composição ideológica terá uma determinada visão da questão do lixo, uma determinada leitura do significado da Política dos 3 R's e, no que se refere à educação ambiental, um conjunto de proposições pedagógicas diferentes, de acordo com a visão de mundo e os interesses que as inspiram. No que diz respeito a pedagogia dos 3 R's, o discurso ecológico alternativo advoga uma seqüência lógica a ser seguida: a redução do consumo deve ser priorizada sobre a reutilização e reciclagem, e depois da redução, a reutilização deve ser priorizada sobre a reciclagem. Assim o autor coloca que para o discurso alternativo, a questão do lixo é um problema de ordem cultural.

Enquanto o autor também explica que a ideologia do ambientalismo oficial altera a ordem de prioridade da política dos 3Rs, pois confere máxima importância à reciclagem, em detrimento da redução do consumo e do reaproveitamento, ou seja, desativa a redução do consumo.

Assim, muitos programas acabam colocando a reciclagem como uma atividade-fim, em vez de considerá-la um tema gerador para o questionamento das causas e

conseqüências da questão do lixo, e remete de forma alienada à discussão dos aspectos técnicos da reciclagem, evadindo-se da dimensão política (Layrargues, 2002). Dessa forma poucas iniciativas de redução tem sido postas em prática e segundo Blauth (1996/1997) a causa são as implicações político, econômicas e culturais que a mudança do padrão de consumo impõe.

Para Gunther (2000), essa situação precisa ser entendida como um despreparo da população, da sociedade civil e, em geral, das políticas públicas. Pois, a questão dos resíduos sólidos acaba sendo tratada de maneira emergencial, com efeito paliativo, caracterizando ações eminentemente curativas.

Layrargues (2002) coloca que é possível entender esse despreparo em alguns programas de educação ambiental na escola, uma vez que estão sendo implementados de modo reducionista. Pois, em função da reciclagem, desenvolvem apenas a Coleta Seletiva de Lixo, em detrimento de uma “reflexão crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo. E com essa tendência pouco esforço tem sido dedicado à análise do significado da reciclagem, e suas implicações para a educação ambiental”.

E, em síntese, para as questões decisivas como a redução dos resíduos, do desperdício e do consumismo sejam, realmente, consolidadas entende-se que será necessário alcançar um caminho que seja estruturado por mudanças dos valores culturais que sustentam o estilo de vida de produção e consumo da sociedade, tendo como ferramenta uma Educação Ambiental (EA) mais consciente e menos comercial.

4.6 Educação Ambiental e Participação

Em busca da sobrevivência o homem iniciou uma transformação da natureza, criando um mundo humano, o mundo da cultura e o mundo do consumo, questões já discutidas em itens anteriores. Neste contexto Saviani (1992) aborda que o processo de produção da existência humana implica, primeiramente, a garantia da sua subsistência material com a conseqüente produção em escalas cada vez mais amplas e complexas de materiais. Entretanto para produzir materialmente o homem necessita antecipar em idéias os objetos da ação, o que significa dizer que ele representa mentalmente os objetivos reais. Essa representação inclui o aspecto de conhecimento das propriedades do mundo real (ciência), de valorização (ética) e de simbolização (arte). Tais aspectos, na medida em que são objetos de preocupação explícita e direta, abrem a perspectiva de uma outra categoria de produção que pode ser traduzida pela rubrica “trabalho não material”. Trata-se aqui da produção de idéias, conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades (Saviani, 1992).

Assim, compreende-se que a educação se encontra na categoria do “trabalho não material”. Para Germano Filho (1987) educar não significa apenas instruir alguém sobre alguma coisa, transmitir-lhe conhecimentos específicos e capacitá-lo ou formá-lo para exercer uma atividade determinada. Educar é muito mais que isto e significa levar alguém a exprimir todas as suas potencialidades, a assumir sua condição de sujeito no ato de conhecer, a desabrochar como pessoa livre capaz de solidificar-se com as outras pessoas, ou seja, é um processo permanente e não um produto.

Essa definição traduz, de certa forma, a Educação Ambiental almejada e compreendida como a sintonia entre as relações homem – natureza. Uma sintonia que há

muito está desorganizada. Pois, segundo Guimarães (2000), há muito tempo a humanidade vem afirmando uma consciência individual e paralelamente, cada vez mais vai deixando de se sentir integrada com o todo e vai assumindo a noção de parte da natureza. O ser humano totalmente desintegrado do todo, não acaba percebendo as relações de equilíbrio da natureza e como exemplo o autor destaca que “o mundo está superpovoado e as suas cidades substituem com seus atrativos artificiais a beleza natural...”

Assim para Tristão (1992) é necessário que o indivíduo compreenda a realidade que o rodeia em sentido global e perceba a si mesmo como parte integrante dessa realidade e, da mesma forma ele deve compreender que todas suas atividades mantêm interdependência com o meio ambiente e estão ligadas a uma escala de valor. E para que estabeleça esse entendimento busca-se por conhecimentos interdisciplinares, ou seja, um conhecimento não fragmentado.

Pois, para a mesma autora o “princípio interdisciplinar não determina que tenhamos que nos tornar especialistas nos vários campos do saber, mas indica que precisamos romper as barreiras colocadas entre as ciências naturais e humanas, que nos interessemos pelos vários campos do saber. A partir daí, é possível construir um conhecimento integrado que vai nos permitir elaborar uma visão holística do objeto de estudo. Essa concepção é fundamental para entendermos a importância de cada fator, de cada fenômeno, de cada ser vivo na constituição do meio ambiente, pois, nele, tudo está relacionado entre si e cada parte interfere no todo”.

Desta maneira, a Educação Ambiental pode ser considerada como a melhor porta de entrada para um pensamento tão amplo, uma vez que questiona os valores, os modelos vigentes e propõe a percepção das interações entre os aspectos físicos, socioculturais

e político-econômicos que compõem a relação homem/meio. Porém para Diniz (1999) a EA possui em seu universo de ações várias concepções, sendo que, essa diversidade não denota falta de definição e princípios, pelo contrário possibilita a reflexão a respeito dos melhores caminhos a serem trilhados e aponta para a necessidade de um aprofundamento conceitual e metodológico neste momento de sua evolução, uma vez que a EA é uma abordagem recente. E esta afirmação propõe um breve histórico da EA.

Em 1968 o clube de Roma, uma equipe de cientistas de vários países do mundo, iniciou a sistematização de estudos sobre o uso indiscriminado dos recursos naturais publicando em 1972, o conhecido e polêmico relatório “Limites do Crescimento”. Sob o grande impacto causado pelo Relatório do Clube de Roma sobre o uso dos recursos disponíveis no planeta, a ONU, nesse ano de 1972, organizou a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano em Estocolmo – na Suécia. Nessa conferência, a Educação dos indivíduos para o uso mais equilibrado dos recursos foi apontada como uma das estratégias para a solução dos problemas ambientais. A partir daí a UNESCO assumiu a organização de discussões regionais e internacionais de educação ambiental, realizando, entre outros eventos, o Seminário internacional sobre EA em Belgrado, Iugoslávia, em 1975 e a Conferência Intergovernamental sobre EA em Tbilisi, Geórgia – URSS, em 1977 a qual foi um marco histórico para o surgimento de questionamentos e políticas de gerenciamento ambiental (Tozoni, 2000).

Há dez anos, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92, e foram produzidos a “Agenda 21”, o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” (no Fórum Global realizado por Ongs de todo o mundo) e a “Carta Brasileira de

Educação Ambiental”, elaborada pela Coordenação de Educação Ambiental do MEC. Assim, a EA passa ser um elemento essencial a todo processo de ecodesenvolvimento com a finalidade de transmitir, a todo cidadão, as bases intelectuais, morais e éticas para a compreensão dos ecossistemas naturais e os ecossistemas sociais, com a objetivo de alcançar a busca de soluções para os problemas ambientais instalados.

Entre muitos princípios que esses documentos norteiam para a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, Tozoni (2001) ressalta uma diretriz que se encaixa na discussão desse trabalho, ou seja, para a autora os conhecimentos e informações são instrumentos, articulados à sensibilização, participação e responsabilidade, para garantir atitudes e comportamentos compatíveis com o desenvolvimento sustentável.

Essa percepção de mundo consiste no amadurecimento de valores, bem como conscientização de atitudes. Dias (2000) aborda que a solução está na constituição de uma Educação renovadora, libertadora. Pois, mais do que produzir bens alternativos, matérias biodegradáveis, reciclar e dotar carros de células de combustíveis, em vez do petróleo precisa-se de um processo mais completo que promova o desenvolvimento de uma compreensão mais realista do mundo. Nessa mesma percepção Guimarães (2000) completa ao afirmar que não bastam “atitudes corretas”, como por exemplo separar o lixo seletivamente para ser reciclado, se não forem alterados também os valores consumistas, responsáveis por um volume crescente de lixo nas sociedades modernas.

Nesse contexto se justifica a preocupação com a educação ambiental neste presente trabalho, pois uma vez em prática surge a questão do interesse, da vontade, do entendimento, da lógica, da conscientização e da participação dos envolvidos no trabalho.

Assim, entende-se que em qualquer ação de “cunho educativo” é preciso trabalhar com diretrizes que possam resgatar o valor da relação integrada do ser humano com a natureza e com ele mesmo. Pois, uma vez que a solução é oferecida na forma de um modelo, um pacote ou fórmula mágica, as mudanças acabam sendo paliativas e acabam resolvendo apenas o efeito. E a causa, ou seja, o problema é mascarado e isso não resolve. E em saneamento básico essa é uma situação que há muito se repete, especificamente com relação aos resíduos sólidos.

Essa ausência é também uma consequência da falta de informação e de interesse de se conhecer os problemas, o que acaba gerando um distanciamento dos valores de cidadania. E neste contexto cabe a discussão da importância de programas que buscam a solução de problemas e que possam contar com ação da população.

Dessa forma a EA, para Sorrentino (1998), precisa de algumas características elementares que podem servir de parâmetros:

- instigar o indivíduo a analisar e participar na resolução dos problemas ambientais da coletividade;
- estimular uma visão global (abrangente/holística) e crítica das questões ambientais;
- estimular um enfoque interdisciplinar que resgate e construa saberes;
- possibilitar um conhecimento interativo através da troca de ponto de vista;
- propiciar um autoconhecimento, que contribua para o desenvolvimento de valores, atitudes, comportamentos e habilidades.

Assim é possível compreender que a EA tem um papel importante a cumprir na relação entre os grupos sociais, tentando através da participação criar formas de ações que possam contribuir para uma melhor qualidade de vida. Ainda que existam várias reflexões sobre participação.

De acordo com Sawaia (2001) em Costa-Pinto (2001) as formas de participação variam de intensidade, desde simples adesão até a absorção do indivíduo; de espacialidade, participação “face a face”, anônima, virtual, local, global; de motivo, por obrigação, por interesse, por imposição, por afeto; de temporalidade, longa duração, imediata.

Segundo Diniz (1999) para qualquer postura de atuação escolhida por um grupo, está por trás um conjunto de valores pessoais. Os valores são aprendidos nas relações e também só se modificam dentro delas, pois segundo a autora existe um momento muito pessoal, muito interior, é o momento da decisão em mudar ou em adquirir um novo valor. Para a autora “este é um momento de responsabilidade pessoal e não é um fenômeno milagroso que acontece só uma vez na vida de cada pessoa, são vários estes momentos, e vão contribuindo para fortalecer o ser humano dentro do caminho que está escolhendo trilhar”.

Assim pode-se dizer que o que estimula uma participação está relacionado com um processo constante de aprendizado (de mudanças) de uma pessoa. E se pensarmos que um grupo é conjunto de pessoas pode-se entender que participação é um produto diversificado e único de cada um.

Diniz (1999) completa ao dizer que o que leva uma pessoa a desenvolver um conjunto de valores que a motivem a participar, do ponto de vista individual, é a energia canalizada para uma ação, a vontade. Do coletivo, a participação pressupõe mais de uma pessoa, em dada situação, influenciando uma a outra. E para autora este é o velho jogo de vai e vem, de fluxo e refluxo, de feedback. Existe também um outro processo que leva a participação, a necessidade de transcendência (o reconhecimento da causalidade volitiva), ou seja, a necessidade de preencher um “vazio existencial” seja através do amor, da ação, da beleza ou da vontade. A causalidade volitiva segundo Assaglioli, apud Diniz (1999) é aquela

onde as coisas são controladas de baixo para cima pela ação molecular e atômica, mas também de cima para baixo através da mente, da sociedade, da política, e de outros fatores macroscópicos.

Esta concepção livra a participação da obrigação (um dever do cidadão), da moralidade (participar por tratar-se de atitude virtuosa) e da renúncia. Ela não é motivada por virtude política, por consciência social ou por altruísmo, mas por necessidade, pelo desejo de ser feliz e livre. Participar para não ser governado, para viver em alegria de não ser comandado e para evitar que o desejo de não ser governado de uns, transforme-se em desejo de governar, e o poder se personalize (Costa–Pinto, 2001).

Dessa forma é possível compreender que a ação, quando se mostra transformadora pode ser considerada como participativo e educativo, de acordo com as suas especificidades, ou seja, o envolvimento do indivíduo na ação vai depender do seu processo de codificação da informação, sendo que este é pessoal. Nessa mesma linha de pensamento, encontram-se as idéias do educador brasileiro Paulo Freire.

Para Paulo Freire o processo de aprendizagem era mais importante do que ao próprio conteúdo da aprendizagem, ou seja, a participação do sujeito da aprendizagem no processo de construção do conhecimento não é apenas algo mais democrático, mas também mais eficaz (Gadotti, 1996). Freire (1987) defende que para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos -, mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada.

O processo educativo, em termos metodológicos, de Paulo Freire desenvolve-se dialética e interdisciplinarmente em três momentos: **1. na investigação temática** - pelo a qual se compreende o conteúdo programático, seja da alfabetização ou da prática política, a partir da situação presente, existencial, concreta **2. a tematização** – é o momento pelo o qual os sujeitos codificam e decodificam os temas propostos, buscando o seu significado social, tomando consciência do mundo vivido e da sua autoconsciência. Paulo Freire, também, entende que a realidade é domesticadora, e para que o indivíduo se liberte desta força, faz-se necessária a sua imersão nela e a sua volta sobre ela. E afirma que só através da práxis autêntica, sendo ação e reflexão, é possível fazê-lo. Ou seja, que a reflexão conduz a prática, mas se o momento já é o da ação está práxis será autêntica se o saber dela se faz objeto da reflexão crítica. Pois, não sendo assim a ação é puro ativismo (mecânico) (Gadotti, 1996). Em outras palavras na tematização ocorre a percepção de que o sujeito faz parte da realidade e a realidade é o reflexo das ações dos sujeitos, passível, portanto, de transformações, também a partir de suas ações. A concretização desta é a realização da prática e da práxis (ação e reflexão). **3. Problematização** – é o momento em que a problematização de uma realidade vivida traz a percepção das razões, que torna aquela situação realidade. Para Freire (1987) este processo promove a percepção da percepção anterior e o conhecimento do conhecimento anterior, promovendo o surgimento de nova percepção e o desenvolvimento de novo conhecimento.

Demo (1994) cita que não existe participação dada, imposta, prévia ou suficiente. Dada, imposta e suficiente (demais) é a desigualdade social. Participação vem depois, se conquistada.

A participação, quando existe de fato, é necessariamente educativa. Em outras palavras, a participação educa, porquanto propicia níveis cada vez mais elevados de consciência e organicidade. Na medida em que se produz essa participação consciente e orgânica do grupo comunitário, dar-se-ão ações concretas de transformação social, e, dessa maneira, consegue-se influir, direta ou indiretamente, na transformação da realidade (Gutiérrez apud Diniz, 1999).

O conceito de indivíduo-cidadão praticando sua cidadania é uma forma de abordar a participação, ou seja, a participação caracterizada pela compreensão do indivíduo da sua ação na coletividade, da cidadania local e global, em que a necessidade organizacional perpassa a necessidade de discussão dos problemas individuais tratados como do coletivo e os do coletivo tratados como pertencentes a cada indivíduo da comunidade local.

E também é preciso colocar a necessidade de valorização das emoções, dos sentimentos e desejos, no processo da participação, pois a chama que alimenta a vontade de produzir junto está na tranquilidade do bem estar “espiritual” de cada um, lembrando que este bem estar num grupo pode ser “homogêneo” quanto grupo e “heterogêneo” em seu estado íntimo/individual. Essa participação é definida por Brito (2000) como participação afetiva, a qual a autora exemplifica com dizeres de Barbier (1998), que diz “entrar no sentimento é aceitar ser receptivo em relação ao mundo, que sempre nos fala de modo diferente. É aceitar estar vazio, como círculo por onde passa o eixo da roda que move o veículo, de acordo com a imagem da sabedoria chinesa tradicional (...)”

E cabe aqui deixar claro que o trabalho de conscientização não é apenas transmitir valores “verdes” do educador para o educando é, na verdade, possibilitar ao educando questionar criticamente valores estabelecidos pela sociedade, assim como os valores

do próprio educador que está trabalhando em sua conscientização. É permitir que o educando construa o conhecimento e critique valores a partir de sua realidade, a fim de propiciar ao educando confrontar criticamente diferentes valores em busca de uma síntese pessoal que refletirá em novas atitudes.

E as palavras de Brandão (1985) enriquecem essa percepção ao dizer que o processo educativo não é sinônimo exclusivo de escola, ou seja, por toda parte pode haver redes e estruturas sociais de transferência de saber. E assim, colocar que o papel do educador ambiental passa ser o de facilitador de processos de obtenção de informações e de sua codificação, de acordo com as necessidades dos participantes que constroem o seu conhecimento sobre a sua realidade e potencializam-se para transformá-la na direção dos seus sonhos coletivos.

Dessa forma é possível entender que a participação e a educação são elementos constituintes e intrínsecos de um processo de organização e crescimento, de emancipação e autodeterminação da pessoa, enquanto sujeito, enquanto cidadão e sociedade. E a partir das reflexões dos autores-educadores abordados neste item pode-se dizer que a EA e a questão do lixo são temas interdisciplinares e a solução para a problemática do mesmo não depende de questões técnicas, mas de uma nova visão de mundo.

5 MATERIAL E MÉTODO

5.1 Características gerais do local de estudo

O município de Botucatu possui, aproximadamente, 110 mil habitantes e está localizado na 5ª Região Administrativa de Saúde do Estado de São Paulo, a 240 Km da capital na região sudoeste, possui um Hospital de Clínicas Especializadas pertencente à Universidade Estadual Paulista (UNESP), o qual serve de referência à Região Centro-Sul do estado de São Paulo, ao Norte do Paraná, ao Mato Grosso do Sul, à Minas Gerais e a outros estados, abrangendo uma população de aproximadamente três milhões de habitantes. A Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB) conta com 12 departamentos de ensino: Anestesiologia; Cirurgia e Ortopedia; Clínica Médica; Dermatologia e Radioterapia; Doenças Tropicais e Diagnóstico por Imagem; Ginecologia e Obstetrícia; Neurologia e Psiquiatria; Oftalmologia; Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço; Patologia; Pediatria; Saúde Pública e Urologia, os quais ocupam

áreas anexas. A FMB oferece dois cursos de graduação: o de Medicina e Enfermagem, são 680 alunos matriculados. No total

são 248 professores universitários, mais de 90% deles trabalhando em tempo integral e dedicação exclusiva.

A Faculdade de Medicina de Botucatu tem agregado a ela o hospital de clínicas, atualmente sua capacidade é de 374 leitos e de 32 leitos de UTI. Conta com um corpo clínico formado por médicos contratados e docentes num total de 318 profissionais, e um quadro de pessoal de enfermagem e apoio (área administrativa, manutenção entre outros), num total de 1813 funcionários.

Todo o resíduo de serviço saúde do Campus é enviado ao local onde se encontram dois incineradores, grandes fornos, os quais apresentam uma série de deficiências técnicas tais como: problemas na boca de alimentação, câmara única, sem grelha móvel, sem controle de temperatura, altamente poluente. Após a queima, as cinzas e escórias (resíduos resultantes) são levados para o aterro industrial de uma empresa de celulose chamada Duratex. Mas, segundo o Programa de Gerenciamento de Resíduos o projeto de construção do novo incinerador já está em andamento.

5.1.2 Serviço Técnico de Nutrição e Dietética (STND)

O STND é o setor responsável pelo serviço de nutrição oferecido ao Hospital das Clínicas (HC) e é responsável pelo preparo médio de 3000 refeições diárias entre desjejum, almoço, merenda, jantar e ceia, sendo a nutricionista Sra. Ângela Valéria Pellizon Barbin, diretora técnica e responsável pela administração do Serviço Técnico de Nutrição e Dietética.

O STND conta com quadro de 108 funcionários entre cozinheiros, auxiliares de serviços gerais, auxiliares de cozinha, nutricionistas, oficiais administrativos e copeiras. A rotina de trabalho varia de acordo com a função exercida, e o período varia conforme a escala do mês.

O STND se encontra no pavimento térreo do HC, sendo a entrada do refeitório e da cozinha voltadas para o corredor central do HC. A sua disposição se caracteriza em forma de um T (Figura 5 e 6), onde o setor LP corresponde à unidade de limpeza de prato, SM os sanitários masculinos, SF os sanitários femininos e ESC o escritório administrativo.

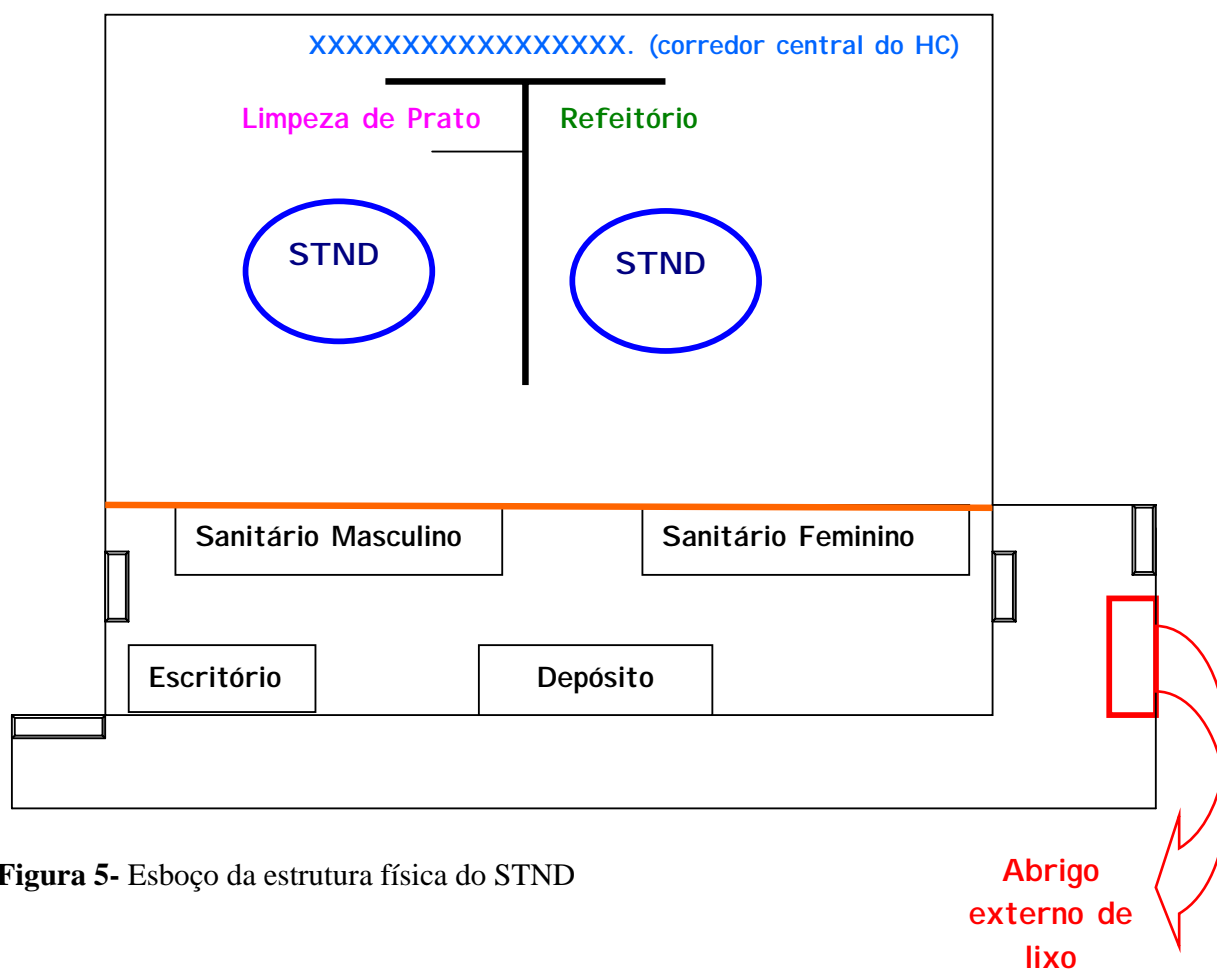


Figura 5- Esboço da estrutura física do STND



Figura 6. Vista da Cozinha Geral do STND.

O STND é subdividido em 16 subunidades geradoras de resíduos sólidos, uma vez que possuem características diferentes em sua constituição. As subunidades são apresentados no Quadro 4:

Quadro 4. Subunidades de trabalho do STND.

1. Açougue	9. Serviço Noturno - Balcão
2. Auxiliar de Copa	10. Faxina
3. Cozinha Dietética	11. Refeitórios
4. Cozinha Geral	12. Limpeza de Pratos
5. Cafeteria	13. Despensa
6. Sobremesa	14. Área Administrativa
7. Verdura	15. Sanitários
8. Lactário	16. Depósito

O STND desenvolve suas atividades em três turnos: das 7 às 16:00 horas, das 12 às 21:00 horas e das 19 às 7:00 horas, trabalhando 24 horas. A grande demanda de serviço ocorre no período da manhã, quando a maioria dos pré-preparos e preparo dos alimentos acontecem. O preparo, posicionamento e distribuição do jantar tanto na cozinha geral como na dietética é realizada pelos funcionários do turno da tarde. As sobremesas e pré-preparo das carnes e verduras são realizados com um dia de antecedência.

O lactário é uma unidade isolada onde são preparadas as fórmulas lácteas, não lácteas e dietas enterais para recém nascidos do berçário interno, UTI neonatal, pediatria e unidade de internação de adultos, e funciona numa escala de 12/36 horas de trabalho, com dois grupos de três ou quatro funcionários. Os funcionários do STND podem ou não realizar uma refeição por dia no refeitório, de acordo com seu turno de trabalho. Depende do horário de entrada no trabalho, ou seja, o funcionário que inicia suas atividades às 12:00 horas, vai sair às 20:00 então a sua refeição será o jantar.

O STND também conta com um refeitório que atende internos do quinto e sexto ano da medicina, residentes e docentes de plantão; há também o refeitório para acompanhantes de menores internados, pacientes de quimioterapia e radioterapia.

De acordo com as nutricionistas o padrão das refeições servidas no HC é uma carne, arroz e feijão ou uma massa (macarrão), legume ou verdura refogada, ou outro acompanhamento para carne, mais salada crua e cozida, suco e uma sobremesa que pode ser um doce ou fruta. Desjejum do refeitório – café, leite, achocolatado – pão com margarina, para o HC, também é café com leite, ou chá, ou café, o paciente pode preferir também achocolatado e varia ovo, queijo branco ou prato. No lanche da tarde e

noite, tem a variação às 14 h de acompanhar uma fruta, sendo um tipo cada dia (mamão, melão, melancia, laranja, banana). A bolacha vai para as dietas livres.

Segundo levantamento realizado em março de 2002, pelo próprio STND, sobre a produção diária de refeições, descobriu-se que neste período o STND serviu 68.383 refeições, e os demais valores encontram-se no Quadro 5.

Quadro 5. Produção alimentar média do STND, por dia, para o refeitório e HC geral

Almoço	500 Kg
Jantar	250 Kg
Lanche (desjejum, merenda, ceia)	750 Kg
Lanches diversos (centro cirúrgico, hemocentro e paciente)	133 unidades
Lactário* (mamadeira e dieta enteral)	553 unidades

* apenas para HC (Hospital das Clínicas) geral

5.2 Atual gerenciamento do resíduo sólido nas instalações do STND

Como já foi abordado na Revisão de Literatura, no item 3.3.2, o atual projeto segue a Resolução CONAMA nº5, de 05 de agosto de 1993: Grupo A – Resíduos Biológicos, Grupo B - Resíduos Químicos, Grupo C – Rejeitos Radiativos e Grupo D – Resíduos Comuns.

O resíduo gerado nas instalações do STND é classificado como resíduo comum isto significa que o resíduo gerado apresenta as mesmas características, de risco à saúde pública e ao meio ambiente, que são estabelecidos ao resíduo sólido domiciliar. Cada subunidade, ou seja, cada setor de trabalho dentro da unidade de preparo das refeições possui uma lixeira específica e são utilizados sacos de lixo preto, sendo essa a cor apropriada para resíduo sólido do grupo D.

O resíduo gerado numa determinada subunidade é de total responsabilidade dos funcionários escalados naquele local de trabalho. Assim, o funcionário, ao retirar o saco de lixo cheio da lixeira ele transporta-o até o abrigo (figura 7) localizado no ambiente externo ao STND e coloca um saco de lixo limpo. Dessa forma não ocorre o acúmulo de lixo dentro da unidade de preparo das refeições. O abrigo, onde fica acondicionado todo o resíduo gerado, é fechado e a sua higienização é de responsabilidade da empresa limpadora terceirizada, isto é feito duas ou três vezes por semana. Todo o resíduo gerado no STND é incinerado, a coleta é processada duas vezes ao dia, primeiro por volta das 7:00 da manhã e às 13:00 horas. A coleta dos resíduos dos refeitórios, da área externa do STND, bem como lavagem diária do estabelecimento é de responsabilidade do funcionário da limpadora.



Figura 7. Abrigo externo de resíduos sólidos do STND.

5.3 Método

Os estudos recentes da situação dos resíduos sólidos domiciliares apontam para a conveniência de modelos de gestão específicos para cada localidade. Sendo essa a realidade mundial, na descrição de experiências locais e na formulação de diretrizes para uma administração pública. E a atual tendência está concentrada na redução da geração de resíduos e no desvio dos resíduos sólidos dos aterros sanitários, os quais estão superados e esgotados.

Tendo essa tendência como uma saída para a questão dos resíduos sólidos o presente estudo buscou desenvolver uma metodologia que pudesse facilitar a separação de resíduos na fonte geradora sem que houvesse a preocupação, para os funcionários do STND, de separar os resíduos em muitos tipos de materiais.

Dessa forma a classificação adotada para a separação de resíduo na fonte foi em duas categorias de resíduo, lixo seco e lixo úmido. O lixo úmido corresponde a toda a matéria orgânica e resíduo constituído de umidade e o lixo seco corresponde a fração de lixo constituída por embalagens limpas e secas favoráveis ao mercado de material reciclável. Sendo que este pode permanecer por mais tempo, sem problemas de odor e saneamento, num futuro abrigo específico para este tipo de material.

Para o melhor gerenciamento dessa diferenciação dos resíduos foram utilizados sacos brancos para lixo seco e saco preto pra o lixo úmido. Todas as lixeiras foram identificadas com o tipo de material a ser depositado (Figura 8 e 9).

As atividades práticas constaram de 3 semanas de caracterização dos resíduos gerados pelo STND, em diferentes épocas do ano. O critério para escolha

das três semanas foi de acordo com as possibilidades de trabalho junto ao STND e o de distribuí-las ao longo de doze meses de funcionamento do serviço de nutrição da FMB. Assim ficou estabelecido a primeira caracterização para fevereiro, a segunda caracterização para agosto e a terceira para novembro, ou seja no início, no meio e no final do ano de 2001. Mas a greve dos médicos residentes que durou 52 dias, no período de agosto e setembro, tornou inviável a realização da caracterização dos resíduos no mês de agosto, uma vez que os dados não seriam significativos. Portanto a segunda caracterização foi realizada em outubro e a terceira caracterização em dezembro.



Figura 8. Lixeira com saco preto para lixo úmido.



Figura 9. Lixeira com saco branco para lixo seco

Para uma melhor compreensão da realização da coleta de dados a metodologia foi subdividida em duas etapas, a primeira pode ser conceituada como um método quantitativo e a segunda como um método qualitativo.

5.3.1 Primeira etapa

Teve início com o mapeamento de todo o STND a fim de se estabelecer o agrupamento das fontes geradoras de resíduos, de acordo com o tipo de material gerado e melhor adaptação à rotina dos funcionários (Figura 10).



Figura 10. Serviço Técnico de Nutrição e Dietética (STND)

5.3.1.1 Metodologia da primeira etapa

1. Como o serviço do STND varia de acordo com a demanda e característica da refeição do dia foram amostrados os resíduos gerados durante 10 dias, no período de 24 horas de funcionamento do mesmo, em três épocas do ano (fevereiro, outubro, dezembro de 2001).
2. A primeira atividade iniciou-se com uma apresentação informal da atividade aos funcionários, por subunidade, com o objetivo de “criar uma proximidade” (interação) entre os envolvidos na atividade com a autora deste trabalho.

3. Como cada subunidade do STND possui o seu cesto de lixo foi distribuído uma lixeira a mais por subunidade (Quadro 6) para a segregação do resíduo, em resíduo úmido e resíduo seco. Mas, muitas vezes a subunidade só gera resíduo úmido, como por exemplo o açougue, não sendo necessário dispor duas lixeiras nesse setor. As lixeiras foram identificadas em suas tampas de acordo com a cor do saco de lixo (branco para resíduo seco e preto para resíduo úmido), com a finalidade de lembrar o que se jogar, bem como facilitar a caracterização do material (Figura 11, 12 e 13).

Quadro 6. Disposição dos sacos de lixo nas unidades do STND

Unidades	Sacos de lixo
1. Açougue	Saco Preto
2. Cozinha Dietética	Saco Branco e Saco Preto
3. Cozinha Geral/ Cafeteria/ SN- Balcão	Saco Branco e Saco Preto
4. Cozinha	Saco Branco e Saco Preto
5. Sobremesa /Balcão/ Auxiliar de Cozinha	Saco Branco e Saco Preto
6. Despensa	Saco Branco e Saco Preto
7. Limpeza de Prato	Saco Preto
8. Lactário	Saco Branco e Saco Preto
9. Faxina	Saco Preto
10. Refeitório	Saco Branco e Saco Preto
11. Outros*	Saco Preto

*Resíduo gerado pelas áreas administrativas, almoxarifado e sanitários



Figura 11. Lixeira da unidade verdura, com indicação na tampa do material a ser descartado. Nessa lixeira foi usado saco branco pelo fato deste ser mais resistente que o saco preto.



Figura 12. Lixeira com saco branco (resíduo seco) na subunidade lactário.



Figura 13. Lixeiras com saco branco e saco preto na subunidade cozinha geral.

4. Para facilitar a separação e pesagem dos resíduos, úmidos e secos, os funcionários ficaram com o controle de troca dos sacos de lixo cheio de sua subunidade de trabalho por um limpo, bem como pela pesagem do saco de lixo na balança eletrônica disponível no próprio STND (Figura 14) antes de levá-lo para o abrigo externo de lixo.



Figura 14. Funcionárias pesando os sacos de lixo.

5. A anotação da pesagem foi realizada numa folha (Apêndice 2) subdividida por área geradora e cor do saco de lixo, branco ou preto, a qual ficava fixa em uma prancheta junto à balança. Após o resíduo pesado o saco de cor branca era separado para a caracterização e o saco de cor preta era levado direto ao abrigo externo. Junto à balança também foi colocado uma prancheta com uma folha (Apêndice 10) para anotação das dúvidas, sugestões ou o que estivesse incomodando na prática de separação dos resíduos.

6. A separação por tipo específico de resíduo foi realizado uma vez por dia, geralmente no fim da tarde, pois já estava reunido um maior número de sacos brancos deixados pelas unidades (Figura 15, 16 e 17).



Figura 15. Pesagem dos resíduos no fim do dia.



Figura 16. Papel e papelão.



Figura 17. Latas secas

7. Em todas as intervenções realizadas no meio houve a preocupação de aviso prévio, de no mínimo uma semana de antecedência, aos funcionários da realização da pesagem (Apêndice 4). E com o objetivo de abranger todo o STND foram colocados lembretes (Figura 18 e 19) em todas as mesas do refeitório para que os usuários (comensais) fossem informados sobre a intervenção no local, ou seja, sobre a semana de caracterização dos resíduos sólidos e que estariam participando, também, da separação de resíduos na fonte geradora.
8. Paralelo a caracterização dos resíduos gerados no STND foram pesados os resíduos de “Copa” (correspondem a sobra das refeições dos pacientes servidas pelos funcionários com atividade de “Copeiros” (Figura 20) gerado nas Enfermarias, com exceção de Áreas de Isolamento e Pronto Socorro). E da mesma forma que no refeitório, houve a preocupação de informar os funcionários das enfermarias do período de pesagem, anexando comunicados em todas as enfermarias que estavam participando da pesquisa (Apêndice 3). O mesmo procedimento foi adotado com a limpadora terceirizada.
9. Para a realização desta etapa a pesquisa contou com a ajuda dos funcionários da limpadora (Figura 21), o qual coletava o resíduo de serviço de copa sem misturar com o resíduo infectante e contaminado da enfermaria e levava para ser pesado numa balança próxima ao abrigo externo. Esse processo de pesagem foi realizado em dois períodos, após as duas maiores refeições (almoço e jantar), e os dados eram anotados em planilhas (Apêndice 5).



Figura 18. Mesas do refeitório com o comunicado fixo.

Srs. Usuários do Refeitório

Durante o período de 04 a 11/12 todo o resíduo sólido gerado no Serviço Técnico de Nutrição e Dietética (STND) será caracterizado, por isso peço a colaboração de todos no momento de descartar o material gerado nas respectivas lixeiras presentes no local. Obrigada.

Figura 19. Comunicado



Figura 20. Carrinhos usados pelas copeiras para transportar e servir as refeições nas Enfermarias.



Figura 21. Funcionários da limpadora na pesagem da noite.

5.3.2 Segunda etapa

Esta segunda etapa é de cunho qualitativo e teve como fim diagnosticar a relação dos funcionários com a proposta de separação de resíduos na fonte geradora, através da observação e da aplicação de questionários. Entende-se como “observação” a apreensão pessoal sobre o “grupo” ou comunidade STND investigada a fim de valorizar e entender os sujeitos que o constituem (Figuras 22 e 23).

Os questionários possuem questões fechadas e algumas questões abertas no questionário das nutricionistas e dos funcionários do escritório.



Figura 22. Funcionários na pesagem do resíduo orgânico limpo.



Figura 23. Momento de Descontração.

4.3.2.1 Metodologia da segunda etapa

Foram elaborados três tipos de questionários (Apêndice 6, 7, 8), um direcionado aos funcionários que exercem função no STND, outro aos funcionários do escritório e um direcionado às Nutricionistas responsáveis pela elaboração das dietas das enfermarias do HC e pelo seu gerenciamento.

Os questionários foram divididos em três partes a partir das contribuições de Esqueda (2000):

Parte A: Informações pessoais, constando questões sobre idade, sexo, escolaridade, atividade de trabalho;

Parte B: Dados relacionados aos resíduos do STND, problemas, soluções e envolvimento pessoal. No questionário das nutricionistas abordou-se a questão do desperdício de

Parte C: Dados relacionados aos resíduos sólidos e educação ambiental na instituição pública, direcionado apenas para as nutricionistas.

Estes questionários foram aplicados no mês de agosto e em turnos de trabalho diferentes. E foram obtidos 59 questionários respondidos. Para aplicação dos questionários foi informado o público alvo, ou seja, os funcionários com um semana de antecedência que seria aplicado um questionário no período das 13:30 às 15:00 (horário de descanso) no refeitório do STND, durante três dias (3-5/08/01). Assim nos dias marcados os interessados eram aguardados com os questionários e caneta. A metodologia adotada teve a intenção de que a vontade para encontrar um tempinho e responder os questionários partisse dos funcionários.

Após a última intervenção de caracterização dos resíduos foi realizado uma avaliação, com duas questões, uma aberta e outra fechada, sobre a pesquisa realizada. A metodologia foi a partir de sorteio ao acaso de 25 funcionários que estavam escalados para trabalhar no dia 17 de dezembro de 2001, sendo que 22 funcionários participaram da avaliação (Apêndice 9).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão discutidos em categorias de significância com os dados das três caracterizações de forma a alcançar os objetivos deste presente trabalho. Assim os dados obtidos serão representados na forma de tabela e em figuras, respectivamente. Os dados quantitativos de P1,P2 e P3 se encontram no apêndice 11, sendo que:

- P1 – primeira caracterização de resíduos sólidos (07/02 a 13/02 de 2001)
- P2 – segunda caracterização de resíduos sólidos (24/10 a 30/10 de 2001)
- P3 - terceira caracterização de resíduos sólidos (05/12 a 12/12/01 de 2001).

6.1 Análise da caracterização de resíduos sólidos gerados no STND

6.1.1 Resíduo Seco e Resíduo Úmido

Pelos dados obtidos na Tabela 4 é possível verificar que não houve uma variação constante entre os índices para o resíduo seco e resíduo úmido. Essa variação

irregular pode ser atribuída a algumas razões, como adaptação dos funcionários a metodologia utilizada, ao cardápio das refeições preparadas no STND na semana da caracterização, ao período do ano que foi realizado a caracterização entre outros fatores. E para uma melhor compreensão dos dados será discutido cada uma das intervenções realizadas no STND com relação a resíduos úmidos e secos.

Tabela 4. Taxa de geração de resíduos sólidos úmidos e secos em Kg/semana

	P1	P2	P3	Média	Total	Total %
Resíduo úmido	1582,00	1219,20	1012,30	1271,17	3813,5	92,52
Resíduo seco	117,38	110,16	80,90	102,81	308,44	7,48
Total	1699,38	1329,36	1093,20	1373,98	4121,9	100,00

A primeira caracterização de resíduos foi realizada no início do mês de fevereiro, ou seja, um período em que muitos dos usuários dos serviços do STND, como docentes e residentes, estão em período de férias e o atendimento aos pacientes não voltou ao normal, portanto não é um período de pico na geração de resíduos, porém, fevereiro também é um mês de temperaturas climáticas quentes e, portanto as pessoas tendem a ingerir uma menor quantidade de alimentos. Sendo que esta última pode levar a uma maior geração de resíduo alimentar pós-consumo, uma vez que não é consumido tudo o que se coloca na bandeja ao se servir.

Em todas as intervenções os funcionários se mostraram interessados em contribuir com a metodologia, mas como não estavam habituados com o processo de separação de resíduos na fonte geradora esqueciam, muitas vezes, de separar o resíduo úmido do seco, o que proporcionava uma mistura de ambos. Por esse motivo, os três primeiros dias,

principalmente, na primeira e na segunda caracterização foram considerados como um período de adaptação à metodologia aplicada, uma vez que houve um maior intervalo na realização de P1 e P2.

Mas, mesmo com todos os aspectos negativos colocados acima a primeira caracterização mostrou-se com o maior valor para resíduo úmido e seco quando comparado com P2 e P3. E essa constatação pode ser explicada, para o resíduo úmido através da grande sobra de comida no prato observada na taxa de resíduos orgânicos gerados na subunidade LP (Limpeza de Pratos), uma vez que esta subunidade recebe as bandejas com o resto de comida, copo descartável e guardanapo de papel dos usuários (comensais do refeitório). A partir desta observação houve uma segregação do resíduo úmido em P2 e P3, que será melhor detalhada no item de análise do resíduo úmido.

Cabe colocar também a existência de duas lixeiras, uma vermelha e uma amarela, próximo ao balcão da LP e que estão sem uso específico. Pois, foram colocadas no STND pelo fato da existência de uma máquina de refrigerante no refeitório, que está quebrada há mais de um ano, e dessa forma as latas eram separadas e coletadas por catadores informais. O fato da existência das lixeiras no local favoreceu a separação de resíduos no refeitório, em P2 e P3. Pois, no dia a dia, todo o tipo de resíduo gerado durante a refeição é deixado na própria bandeja.

Esse cuidado de controlar algumas variáveis, como agregar todos que se beneficiam do STND na metodologia desta pesquisa proporcionou uma redução na geração de resíduo úmido em P2 e P3. Foi observado pela autora e pelos funcionários da subunidade LP que houve uma menor sobra de resíduo alimentar (resíduo úmido), uma vez que as

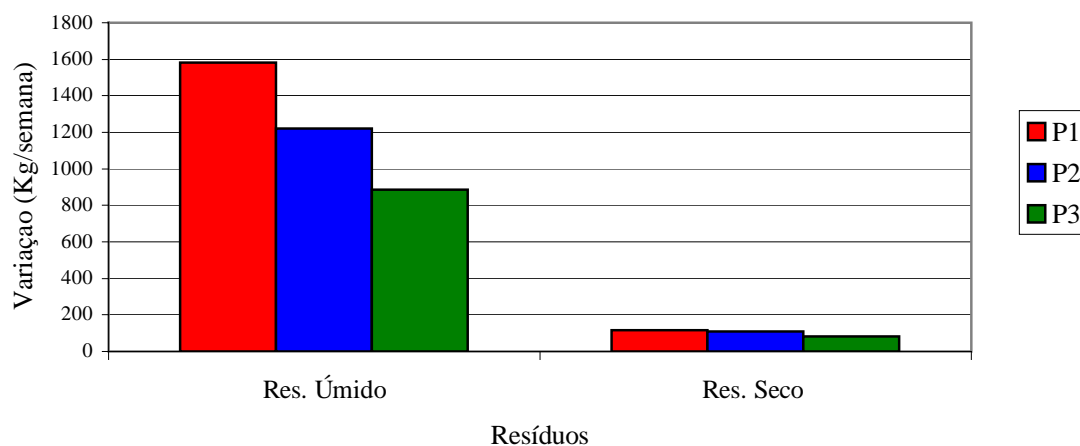
bandejas estavam mais limpas no período da caracterização e os sacos de lixo estavam muito mais leves do que na semana anterior à realização da separação dos resíduos.

Na segunda e terceira caracterização houve um maior envolvimento, por parte da autora deste trabalho na rotina do STND, e essa atitude proporcionou uma maior aproximação, ou seja, um maior envolvimento e interesse dos funcionários na prática de separar o seco e o úmido, bem como de entender o motivo de se separar o lixo.

A partir dos dados apresentados na Tabela 4 verifica-se, também, que o resíduo úmido é superior ao resíduo seco nas três caracterizações, o qual pode ser justificado pelo fato da embalagem, que corresponde 100% da classe de resíduo seco, ser muito mais leve que o resíduo úmido. Lembrando que este é constituído, em maior percentual, por resíduos orgânicos (resíduo alimentar).

A Figura 24 permite uma melhor visualização da maior proporção de resíduo úmido com relação ao seco, bem como a sua redução da primeira caracterização para a terceira caracterização.

Figura24. Geração de resíduo úmido e seco em P1, P2 e P3, em Kg/semana



A redução da geração de resíduos secos pode ser atribuída a diminuição da pesagem de caixas de papelão, pois em P2 e P3 foi estabelecido um maior rigor no deslocamento destas para um depósito localizado nas dependências externas do HC. No item específico para a análise de resíduo seco a sua variação será melhor detalhada.

A partir dos dados do Quadro 7 verifica-se a tendência da maior fração na composição dos resíduos sólidos ser para resíduos orgânicos, uma vez que a outra maior fração é constituída por embalagens.

Quadro 7. Composição dos resíduos sólidos em algumas cidades do interior de São Paulo e do Brasil.

	Matéria orgânica	Papel e papelão	Plástico	Metal	Vidro	Outros
Botucatu	50,0	23,0	9,0	4,3	3,7	10,0
São Carlos	56,7	21,3	8,5	5,4	1,4	7,0
Campinas	56,0	22,0	4,0	9,0	2,0	7,0
São Paulo	53,8	18,8	22,9	3,0	1,5	-----
Brasil	52,0	24,5	3,0	2,3	1,6	16,2

Fonte: Mancini (1999), Oliveira (1997), Teixeira (1999).

A partir da composição de resíduos para o Brasil foi realizado uma classificação, com seus dados, em resíduo úmido e seco (Figura 25).

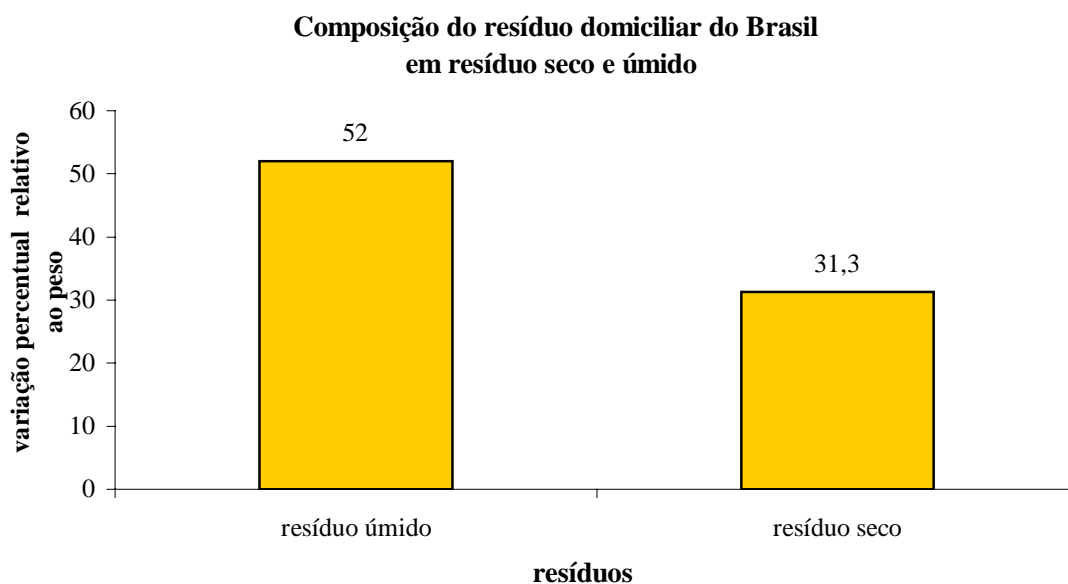


Figura 25. Composição de resíduo seco e úmido para o resíduo domiciliar no Brasil

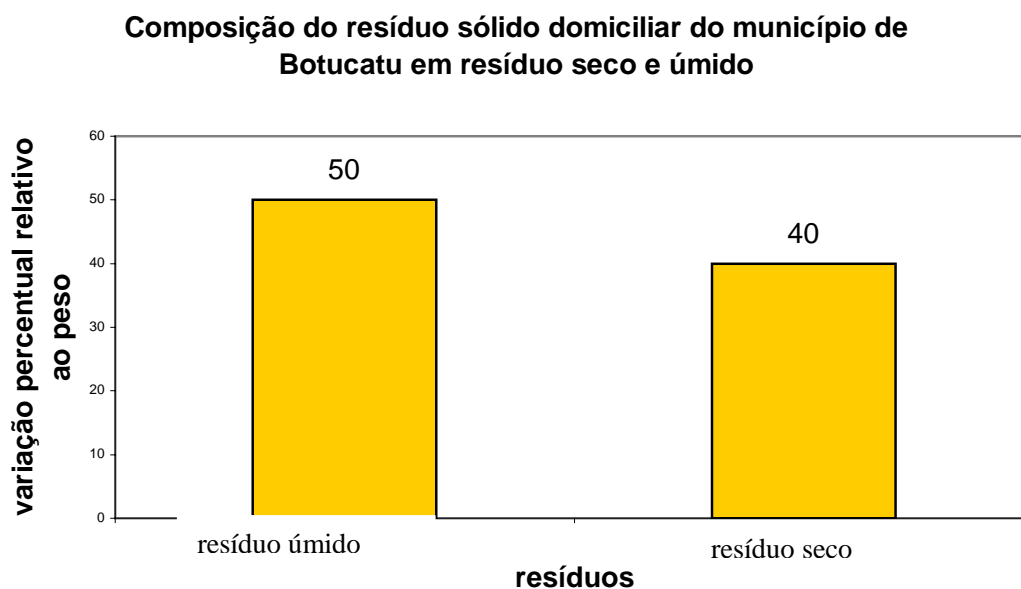


Figura 26. Composição de resíduo seco e úmido para o resíduo domiciliar de Botucatu

Pela Figura 25 e 26 pode ser observado que da mesma forma que a composição do resíduo produzido no STND a geração de resíduos úmidos supera a de resíduos secos. Nos itens seguintes serão discutidas as análises de ambos.

A diferença percentual obtida por Calçado (2000) entre o resíduo seco e úmido é menor do que o realizado no STND, mas pode-se dizer que a efetividade da participação do público alvo exige-se um período de adaptação à metodologia usada.

Em Uberlândia (MG) foi realizado um trabalho piloto com separação diferenciada na fonte geradora, em seco e úmido, semelhante ao trabalho desenvolvido no STND. Mas, em Calçado (2000) a pesquisa foi realizada em dois prédios de condomínio, um com 48 apartamentos e outro com 12 apartamentos. Foram realizadas oito coletas, mas apenas a partir da quarta coleta (Figura 27) chegou-se ao regime permanente final esperado, ou seja, sem a presença de mistura entre os dois tipos de resíduos. A composição média encontrada para resíduo úmido e seco foi de 68% e 32%, respectivamente, sendo que este resultado foi obtido com uma efetiva participação dos moradores. E dessa forma a autor considerou o teste funcional, e com viabilidade para se experimentar essa metodologia a nível municipal.

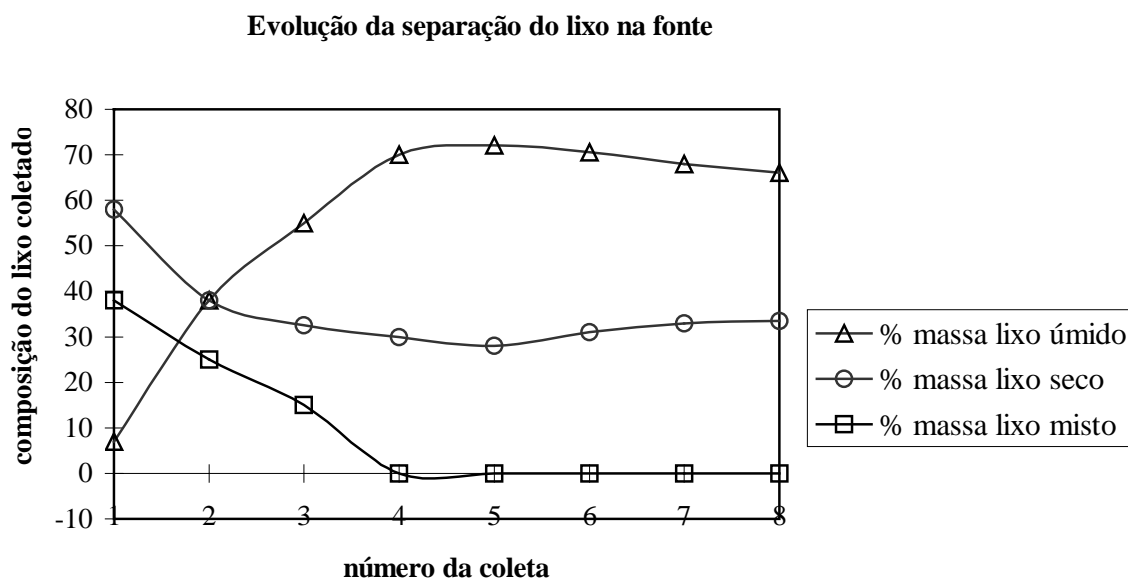


Figura 27. Evolução da separação do lixo na fonte em Uberlândia (MG)

A partir dos dados do Brasil (Cempre, 1999) e Calçado (2000) é possível perceber que a variação entre resíduo seco e resíduo úmido de seus respectivos dados são semelhantes. Mas quando se compara os dados do Quadro 7 com os dados obtidos no STND não é observado uma variação semelhante entre ambos, e sim uma grande diferença entre a distribuição percentual. Mas, é preciso lembrar que os índices de resíduos secos e úmidos de Cempre (1999) para Brasil e Calçado (2000) para Uberlândia são referentes ao resíduo domiciliar, ou seja, onde a produção de alimentar é menor do que nos serviços de nutrição, e conseqüentemente a geração do seu resíduo orgânico é menor que o gerado pelo STND. Cabe ressaltar, que o resíduo alimentar gerado pelas enfermarias também é oriundo da produção alimentar do STND, mas não está inserido na taxa de resíduo orgânico sujo, por ser classificado como resíduo classe A. Lembrando, também, que a geração de resíduo alimentar

pelas enfermarias depende também da dieta do paciente e de suas condições para a refeição do dia.

6.2 Análise dos resíduos secos

A constituição de resíduos secos variou bastante nas três caracterizações, conforme os dados da Tabela 5.

Tabela 5. Total de resíduos secos (embalagens) gerados em P1, P2 e P3, em Kg/semana

	P1	P2	P3	Média	Total	Total %
Plástico	31,00	26,40	18,30	25,23	75,70	28,30
Plástico/papel	-----	21,06	45,60	22,33	66,66	24,92
Papel/Papelão	9,50	45,40	33,10	29,33	88,00	32,90
Latas	18,30	4,80	3,10	8,73	26,20	9,80
Laminados	-----	4,80	2,80	2,53	7,60	2,84
Vidro	3,30	-----	-----	1,10	3,30	1,23
Total	62,10	102,46	102,90	89,15	267,46	100,00

A Tabela 5 mostra que foi gerado em média 89,15Kg de resíduos secos, ou melhor, embalagens, por caracterização (7 dias). A partir desse total pode ser estimada uma geração anual de 4.648,53Kg (4,6 toneladas) que poderiam ter outro destino além do incinerador.

Então, pela tabela 5 verifica-se que em P1 o maior índice para resíduo seco foi para o plástico. Numa cozinha um grande percentual de alimentos comprados para o preparo da refeição são embalados por plástico, pode-se citar o arroz, feijão, açúcar, macarrão, carnes em geral, sal, farinhas, biscoitos, embalagens plásticas dos copos e guardanapos descartáveis, etc. E estas são embalagens limpas e secas, com exceção das embalagens que envolvem produtos perecíveis como a carne, margarina e outros. Na Tabela 5 e na Figura 28 e

28 verifica-se que o plástico novamente se coloca entre as embalagens de maior geração em P2 e P3, respectivamente. O plástico/papel dimensionados em 21% para P2 (Figura 29) e 44% para P3 (Figura 30) correspondem as resíduos de descartáveis gerados no refeitório, sendo que neste ocorreu à separação do resíduo alimentar, dos copos descartáveis e guardanapos de papel (Figura 31). O alto índice em P3 de plástico/papel pode ser atribuído a uma maior participação dos usuários na separação. Em P1 não houve a discriminação desse dado porque não houve a segregação de resíduos no refeitório.

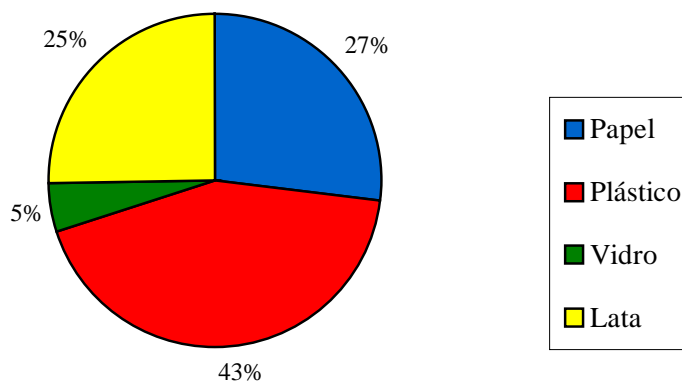


Figura 28. Composição das embalagens na primeira caracterização (P1)

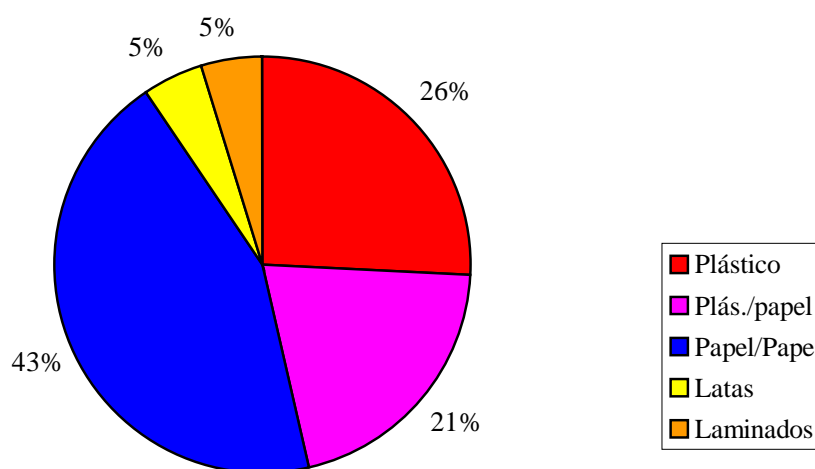


Figura 29. Composição das embalagens geradas na segunda caracterização (P2)

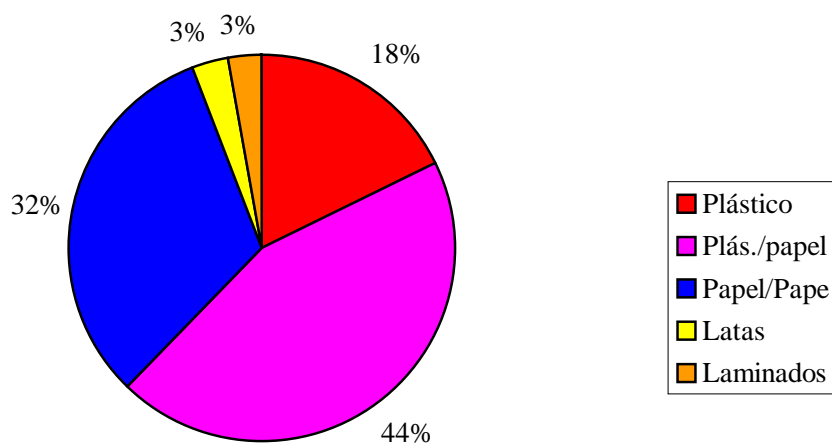


Figura 30. Composição das embalagens na terceira caracterização (P3)



Figura 31. Descarte de plástico/papel na lixeira vermelha do refeitório

A geração de papel e papelão também é alta, pois muitos alimentos são comprados em caixas com 10-20 unidades (por exemplo, a farinha, óleo, latarias e etc.), e embalagens de papel como maisena, farinha de trigo, caixas de ovos, são gerados diariamente. Em P1 as caixas de papelão, muitas vezes, não chegavam ser pesadas devido a existência de um abrigo próprio só para papel e papelão nas dependências externas do HC. Mas, na primeira caracterização não havia uma disciplina em levar as caixas de papel e papelão para o abrigo externo, e assim, muitas vezes, as caixas foram descartadas como qualquer outro resíduo gerado pelo STND, ou seja, o seu destino final era o incinerador. E muitas caixas, por serem grandes, eram sempre requisitadas por funcionários do STND e de outras seções do HC.

Na segunda caracterização o papel/papelão apresentou o maior índice, 43% (Figura 29) porque havia uma maior disponibilidade de caixas de papelão no momento da segregação e pesagem das embalagens. Na terceira caracterização o índice para papel/papelão foi de 32% e a redução está relacionada com um período, mês de dezembro, de menor

produção de refeições pelo próprio STND. Mas, é possível estimar que são gerados em média 50 Kg/dia de papel/papelão.

A geração de latas limpas e secas foi superior em P1, sendo que as latas foram geradas em maior percentual pela subunidade lactário. Em P2 e P3 ocorreu uma redução no percentual das latas, e a causa pode ser atribuída a substituição do leite em pó enlatado por leite em pó em embalagens laminadas, sendo que esta nova embalagem aparece apenas em P2 e P3. Deve ser lembrado que o STND consome, também, outros enlatados de produtos desidratados, que quando gerados foram quantificados.

O vidro é uma embalagem que quase não é gerada no STND, em P1 foram descartados alguns vidros pelo lactário e verdura (ác. acético).

Agora é possível verificar a composição média para resíduos secos a partir dos dados de P1, P2 e P3 (Figura 32).

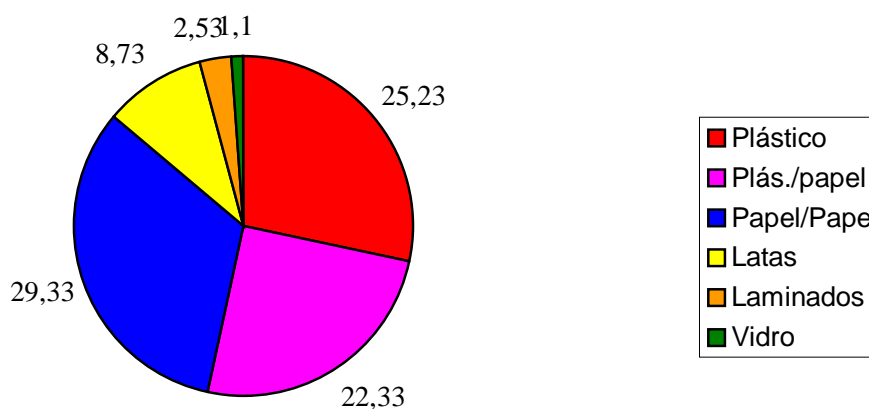


Figura 32. Composição média das embalagens em P1, P2 e P3

O índice para papel/ papelão se destacou com 29,33% do resíduo gerado por embalagens no STND, e o plástico com 25,33% é a segunda embalagem mais gerada, portanto a configuração da média esta mais próxima do real de embalagens geradas diariamente no STND.

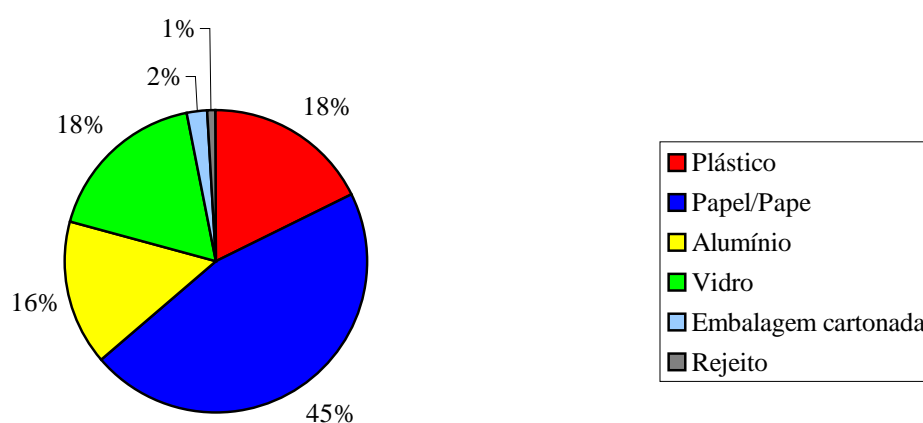


Figura 33. Composição média das embalagens no Brasil
Fonte: Cempre (2000)

A partir da composição média da geração de embalagens no Brasil (Figura 33) observa-se que as embalagens de maior destaque são papel/papelão e plástico, ou seja, um comportamento semelhante ao que foi quantificado no STND.

6.3 Análise do Resíduo Úmido

Devido a grande quantidade de resíduo orgânico gerado na primeira atividade buscou-se identificar quais eram as suas fontes geradoras. Dessa forma foi classificado de resíduo orgânico limpo o resíduo gerado pela subunidade Verdura, a qual produz aparas, cascas, folhas, pedaços de legumes limpos e que podem ser aproveitados de alguma forma (Figura 34). Outra maneira de classificar o resíduo orgânico foi nomear como

resíduo orgânico sujo o resíduo da sobra de prato do refeitório do STND, pela subunidade LP (Figura 35).



Figura 34. Resíduo orgânico limpo gerado na subunidade Verdura

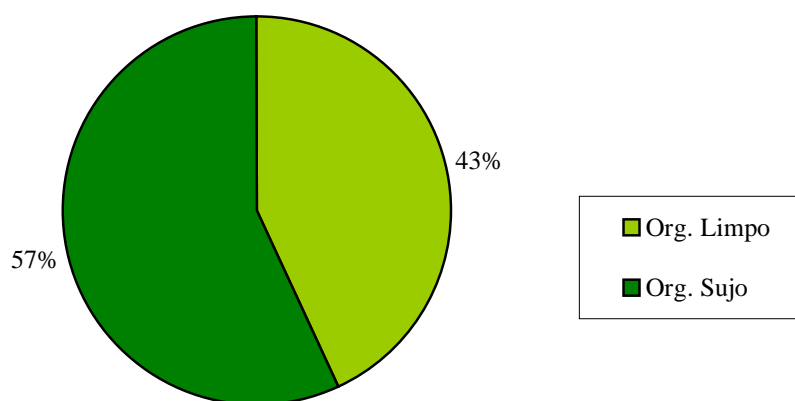


Figura 35. Resíduo orgânico sujo gerado no refeitório e descartado na subunidade LP

Tabela 6. Resíduo Orgânico gerado em P2 e P3

	P2	P3	Média	Total	Total%
Orgânico Limpo	253,60	221,20	237,40	474,80	50,80
Orgânico Sujo	334,60	125,30	229,95	459,90	49,20
Total	588,20	346,50	467,35	934,70	100,00

A partir da Tabela 6 observa-se uma variação, aproximadamente, constante para o resíduo orgânico limpo gerado em P2 e P3. O mesmo não acontece para o resíduo orgânico sujo, pois houve uma grande redução de P2 para P3.

**Figura 36.** Composição do resíduo orgânico gerado na segunda caracterização (P2)

A sobra de alimento no prato, representado pela parcela de resíduo orgânico sujo, com um percentual maior que 50% (Figura 36), na segunda caracterização, não é tão simples, pois existem outros fatores que podem interferir no seu processo de geração. Um dos fatores é o cardápio da refeição do dia, uma refeição que tem como sobremesa fruta, geralmente, apresenta um maior peso. De acordo com os funcionários da unidade LP (lavagem de pratos), até mesmo o cozinheiro do dia interfere na qualidade e sabor da comida e isso

também pode levar a uma maior sobra no prato (bandeja). A época do ano, também é um fator que interfere no apetite do usuário do refeitório.

A sobra de alimento que não é servido, segundo as Nutricionistas, é consumido num prazo de no máximo 24 horas, assim a dinâmica usada no STND é servir o que sobrou do almoço no jantar e do jantar no almoço do dia seguinte, sendo sempre armazenado em sistemas de refrigeração. No caso de sobremesas, como doces (gelatina, pudim, etc.) a sobra do que foi preparado para servir nas enfermarias pode ser guardada por um período um pouco maior, sempre em refrigeração. A sobra de alimentação de rápida putrefação como feijão e sopas são descartados sem rotina de armazenamento.

Na terceira caracterização o maior percentual de resíduo orgânico foi para o resíduo limpo (Figura 37), gerado na subunidade Verdura (pré-preparo dos alimentos). A redução na geração de resíduo orgânico sujo é consequência do mês em que foi realizado a caracterização prática, pois em dezembro o número de usuários do STND é reduzido, e por sua vez ocorre uma redução no número de refeições servidas no STND.

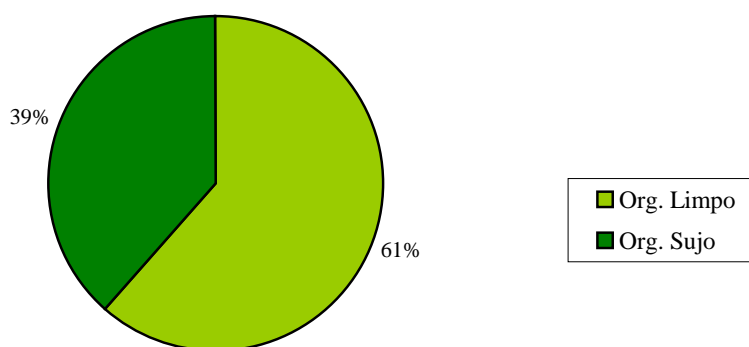


Figura 37 – Composição do resíduo orgânico gerado na terceira caracterização (P3)

A Tabela 6 também mostra que foram gerados um total de 934,70Kg de resíduos orgânicos em 14 dias, portanto pode ser estimado que em 365 dias serão gerados 24.368,96 kg/ano, ou seja, 24,368 ton/ano de resíduos orgânicos. E essa é a parcela de resíduos orgânicos, de acordo com o atual manejo de resíduos da FMB, que são encaminhados para o incinerador.

6.3.1 Resíduo Alimentar gerado nas Enfermarias

A grande parte da produção alimentar gerada diariamente no STND tem como objetivo atender a população de pacientes do Hospital das Clínicas. O serviço de copa corresponde ao serviço que leva as refeições aos pacientes nas enfermarias, bem como servem os mesmos e retiram as bandejas e seus respectivos resíduos. Esse resíduo é descartado pelas copeiras (funcionárias do STND) no cesto de lixo da copa da enfermaria, e isso significa que o resíduo alimentar da enfermaria não volta para o STND, mas são encaminhados pelos funcionários da limpadora para o abrigo de lixo localizado nas dependências externas da FMB.

Portanto o resíduo, pós-consumo, gerado pela refeição servida pelo STND nas enfermarias é considerado resíduo classe A, ou resíduo biológico. Assim, o seu destino é a incineração. E faz parte da composição desse resíduo o alimento, guardanapo de papel, copo e talheres de plástico descartável e cabe colocar que as refeições também podem ser servidas em marmitex.

Tabela 7. Resíduo alimentar gerado nas enfermarias

	P1	P2	P3	Média	Total	Total %
Almoço	278,13	142,10	128,50	98,48	548,73	51,67
Jantar	192,42	202,60	118,20	171,07	513,22	48,33
Total	470,55	344,70	246,70	269,55	1061,92	100,00

A Tabela 7 e Figura 38 mostram que os valores das pesagens do resíduo alimentar das enfermarias variaram bastante, e uma das causas pode ser a rotina de trabalho das funcionárias da limpeza, pois os sacos, muitas vezes, estavam muito pesados o que desestimulava as funcionárias na prática da pesagem. Um outro motivo pode ser o fato de muitas enfermarias não possuírem “copa”, ou seja, não possuem uma sala para lavagem das bandejas onde são servidas as comidas dos pacientes, por isso o copeiro (funcionário do STND) faz o descarte na enfermaria mais próxima com “copa” o que proporcionava, muitas vezes, mistura de resíduo alimentar das enfermarias com outros resíduos, e, portanto não chegavam ser pesados. E quando o descarte do resíduo alimentar era realizado depois da passagem da copeira pela enfermaria o resíduo, geralmente, acabava sendo descartado no próprio quarto do paciente e assim ocorria a mistura com outros resíduos e, portanto, também não era quantificado na pesquisa.

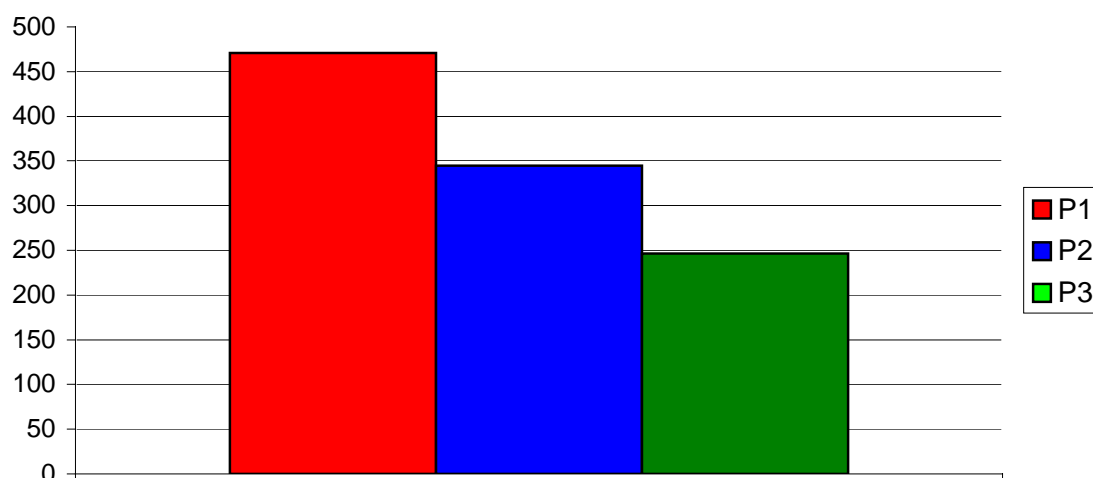


Figura 38. Resíduo alimentar gerado nas enfermarias em P1, P2 e P3

A redução dos índices de resíduo alimentar nas enfermarias, obtido nas caracterizações, pode ser atribuído a uma maior participação das funcionárias da limpadora no processo de pesagem. E a diferença de aproximadamente 200 Kg entre a primeira e terceira caracterização pode ser justificada pelo período do ano em que foram realizadas, a primeira no início do ano (fim do período de férias) e a outra no último mês do ano de 2001 (início do período de férias).

Como complemento do diagnóstico realizado por este presente trabalho o Departamento de Microbiologia do Instituto de Biociências da UNESP-Botucatu, coordenado pela Dra Vera Lúcia Rall desenvolve um projeto de pesquisa que tem como objetivo verificar as condições microbiológicas das sobras de alimentos preparados no STND.

Como o resíduo alimentar, nada mais é que resíduo orgânico, é necessário conhecer a sua quantidade e qualidade para que seja possível encaminhá-lo para compostagem ou para nutrição animal.

6.4 Análise do manejo do resíduo sólido gerado no STND

Como foi abordado nos itens anteriores, desse capítulo, o atual sistema de disposição de resíduos sólidos do STND (Figura 39) encaminha os resíduos para o incinerador “fornos”. Dessa forma a metodologia utilizada nesse trabalho buscou estudar o potencial do STND como gerador de resíduos a partir da separação na fonte geradora, bem como verificar outras possibilidades viáveis para o resíduo.

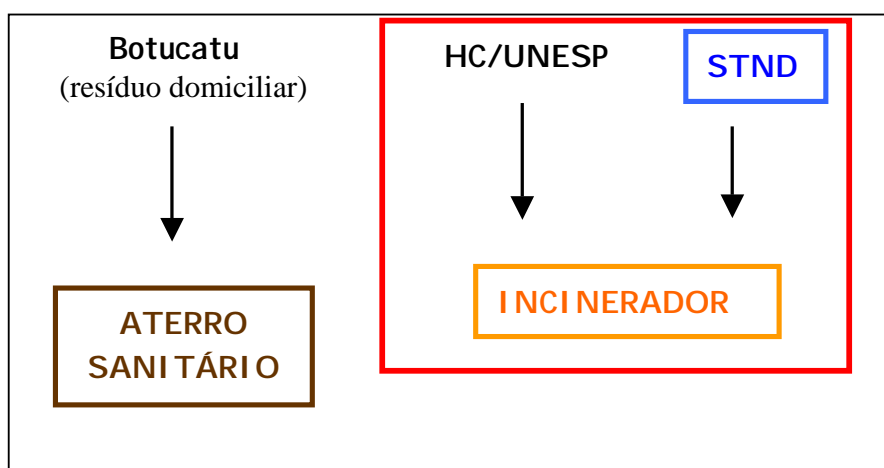


Figura 39 - Fluxo da atual medida de disposição final de resíduos sólidos

Contudo para que o aproveitamento de qualquer tipo de resíduo seja compensado, ele deve estar presente no lixo em concentração considerável, ser de fácil separação e ter valor como matéria prima (Rodrigues & Calvinato, 1997). Dessa forma cabe lembrar que a geração de resíduos secos recicláveis deste trabalho foram, em ordem decrescente: papel, plástico, plástico/papel, lata, laminados e vidro.

Partindo da pedagogia dos 3 R's (**R**edução da geração e desperdício, **R**eutilização e **R**eciclagem) a primeira alternativa para as embalagens geradas no STND é buscar medidas possíveis de redução desses materiais, a partir de mudanças no planejamento

de compra e produção do Serviço de Nutrição. Uma possível alternativa para a identificação dessas mudanças seria através de um mapeamento do que entra e sai da cozinha, verificando o que sai na forma de perda antes da produção, pós produção e pós consumo.

Teixeira (1999) realizou um trabalho de levantamento de possível minimização de resíduos sólidos domésticos em Barão Geraldo, distrito de Campinas (SP), e o item matéria orgânica apresentou como desperdício um elevado valor de 29%, distribuídos em 17% de preparo, 8% de compra e 4% de consumo. Segundo o estudo o desperdício representa aproximadamente 16% do total de resíduos domésticos e este alto valor indica, para o autor, uma potencialidade para a minimização através da redução na fonte, que pode ser obtida pela diminuição dos desperdícios conseguida com mudanças de hábitos e costumes da população e pela reciclagem através da compostagem.

Durante a realização do trabalho no STND pôde ser observado que existe uma reutilização informal. Um exemplo interessante foi observado com os maços de cebolinhas na primeira caracterização, pois pelo fato destas serem hidropônicas e possuir raiz as funcionárias da subunidade Verdura separavam o talo com raiz para três funcionários que replantavam em suas hortas. Mas, por precaução aos riscos de contaminação, devido a falta de controle na produção dos fornecedores, o STND deixou de utilizar mercadorias hidropônicas. Outro exemplo de reutilização informal de material foi observado no Lactário, o qual separa latas de leite em pó quando são requisitadas por outros setores da FMB para serem utilizadas como porta-material. Lembrando que as caixas de papelão também são requisitadas, ou seja, reutilizadas.

Assim a estimativa de produção de embalagens, no STND, de 4,6 tonelada/ano mostra a viabilidade da implantação da separação de resíduos na fonte geradora,

como uma medida viável para enobrecer o valor da matéria prima (papel/papelão, plástico, papel/plástico, laminados e vidro) num provável sistema de reciclagem e assim desvia-lo da incineração.

E cabe nesse momento um breve paralelo das embalagens com as vantagens da reciclagem. Rodrigues & Calvinatto (1997) cita que para se fabricar papel e papelão são necessários três ingredientes: água, energia e fibra de celulose, sendo que estas são responsáveis, em grande parte, pelas características básicas do produto final e hoje são obtidas a partir da madeira, do papel velho e até mesmo de trapos de roupas. Dentre essas fontes, a mais importante é a madeira, principalmente a proveniente dos eucaliptos. A reciclagem de uma tonelada do produto economiza matéria-prima fornecida, em média, por 15 troncos de eucaliptos. Esse processo possibilita, ainda a redução do consumo de energia elétrica nas instalações industriais. O processo de reciclagem de papel, também, utiliza uma menor quantidade de substâncias químicas, o que reduz o potencial de poluição ambiental. Cabe colocar que quanto mais branco o papel, uma maior a quantidade de compostos alvejantes, como o cloro, são empregados na sua fabricação.

Para a fabricação de matérias plásticas absorve-se cerca de 3 % da produção mundial do petróleo, o equivalente a 100 mil toneladas por ano. E desde ao anos 70, quando passou a ser sintetizado em larga escala, o plástico é empregado com sucesso na construção civil, na indústria de aparelhos elétricos e eletrônicos, de automóveis, de brinquedos e de utensílios domésticos, tornando-se “indispensável” (uma dependência) para o desenvolvimento tecnológico do mundo moderno (Rodrigues & Calvinatto, 1997). E conseqüentemente o plástico vem substituindo outros materiais como a madeira, o vidro e o metal, sendo esse um problema para a reciclagem, pois a sua constituição físico-química é

diferenciada para cada tipo de resina, ou seja, o plástico é um material basicamente não biodegradável.

A reciclagem da lata de alumínio no Brasil vem apresentando um grande crescimento, a ponto de tornar o país hoje como líder mundial, ultrapassando índice de reciclagem alcançado pelos Estados Unidos (Calderoni, 1998). Não se esquecendo que esse grande sucesso está vinculado ao respaldo do interesse da economia industrial.

O vidro é um material de fácil reciclagem, pois pode voltar a produção de novas embalagens, substituindo o produto virgem sem perda de qualidade, mas devido ao peso uma das dificuldades para a reciclagem do vidro é o custo do transporte da sucata.

As embalagens descartáveis geradas no refeitório do STND, como os copos descartáveis, guardanapos de papel, saquinho plástico que acondiciona os talheres, representam a terceira maior fração de resíduos. E esse tipo de geração de resíduo é observado em todos os estabelecimentos de alimentação, mas esse quadro pode ser mudado. Um exemplo de sucesso na redução da geração de copinhos descartáveis foi implantado no Restaurante Universitário do campus da ESALQ/USP, uma vez que os copos descartáveis foram substituídos pelas canecas retornáveis, tornando estas de uso obrigatório. O projeto é coordenado pelo programa USP Recicla (Programa de resíduos sólidos financiado pela USP), o qual também distribuiu as canecas aos usuários do restaurante, funcionários e alunos. Essa atitude tornou o comensal do restaurante como o responsável pelo acesso ao seu suco e sua água, ou seja, cabe a cada um lembrar de levar a sua caneca ao restaurante. Essa emancipação foi conseguida pelo USP Recicla (campus ESALQ) após um trabalho de mais de cinco anos de busca de conscientização da população que constitui o Campus.

Outras experiências de redução de resíduo foram identificadas em serviços de saúde, a partir de duas visitas realizadas pela autora deste trabalho.

A primeira foi ao Hospital Amaral Carvalho em Jaú, estabelecimento especializado em casos de oncologia. Os resíduos gerados neste hospital são divididos em três classes (Quadro 8), os quais são separados na fonte geradora, ou seja, como cada enfermaria possui um posto de enfermagem, nestes ficam localizados três lixeiras diferenciadas pelas cores dos sacos plásticos (vermelho, branco, preto) e pelos cartazes de informação do que deve ser colocado em cada uma, e indicando presença de descarte diferenciado de resíduos naquele local. Foi realizado um treinamento com os enfermeiros responsáveis por cada setor sobre como informar os funcionários da enfermagem (técnicos, médicos, enfermeiros e outros) sobre a metodologia de separação de resíduo na fonte geradora.

Quadro 8. Divisão de resíduos no Hospital Amaral Carvalho

Saco Plástico de lixo	Destino Final
1. vermelho = para descarte de frascos de soros vazios.	Os sacos plásticos ficam acondicionados no lado externo do hospital e são coletados uma vez por semana, por uma pessoa que os vende para serem reciclados. O hospital não comercializa estes frascos, mas troca os mesmos por serviços não remunerados, já que esta pessoa possui um caminhão.
2. branco = para o descarte de resíduo infeccioso e contaminado	Os resíduos dos sacos brancos (300-500 Kg/dia) são levados do hospital, diariamente, para o incinerador distante 15 Km da cidade de Jaú, para ser incinerado.
3. preto = para descarte de resíduo comum	O resíduo comum é coletado diariamente pelo serviço de limpeza pública da prefeitura e levado até o aterro controlado do município.

O material perfurocortante é descartado em Descartex, caixa para depósito de material como agulhas, bisturis, seringas, cacos de vidro, ampolas e etc., com o

símbolo de infectante. Essa metodologia mostrou-se eficiente no que diz respeito ao gerenciamento do processo, desde a separação dos resíduos pelos funcionários da enfermagem até o seu destino final, pois na época da visita a proposta havia sido implantada há mais de um ano. Não há risco de contaminação, pois o ambiente de segregação é higiênico e distante dos quartos dos pacientes.

A segunda visita foi realizada em março de 2001 no hemocentro e hospital das Clínicas (HC) da UNICAMP, com o objetivo de conhecer a metodologia de segregação, participação e destinação final do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos - Área da Saúde. No prédio do hemocentro todas as salas (laboratórios e escritórios), em todos os andares, possuem lixeiras coloridas com as cores universais da coleta seletiva (Figura 39). A disponibilidade da presença das lixeiras variam de acordo com o resíduo gerado.

A proposta mostrou-se muito interessante, pois foram selecionados funcionários voluntários ao projeto que passaram por um cursinho de sensibilização e informação à questão da coleta seletiva com separação na fonte geradora. Esses funcionários, conceituados pelo programa como facilitadores, funcionam como multiplicadores do sistema orientando os colegas de trabalho. A partir do desempenho dos setores de trabalho ocorre um processo de certificação de garantia do sucesso no mês, no processo de segregação do material. O risco de contaminação nessa proposta da Unicamp é minimizado pela qualidade de infraestrutura e pela qualidade de “participação”, ou melhor, cooperação dos funcionários no dia-a-dia, ou seja, na rotina de trabalho. O material separado é vendido para terceiros (micro empresários) e o lucro é investido no programa.

A Figura 40 foi construída por dados gerados pelo HC (Hospital das Clínicas), CAISM (hospital terciário de Ensino, pesquisa e assistência à saúde da mulher),

Hemocentro, Creche, CECOM (ambulatório aos funcionários, alunos e docentes da UNICAMP (Clínica médica, Especialidades, Odontologia, Saúde Ocupacional, Enfermagem, Assistência à mulher, etc.) e Gastrocentro, Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental.

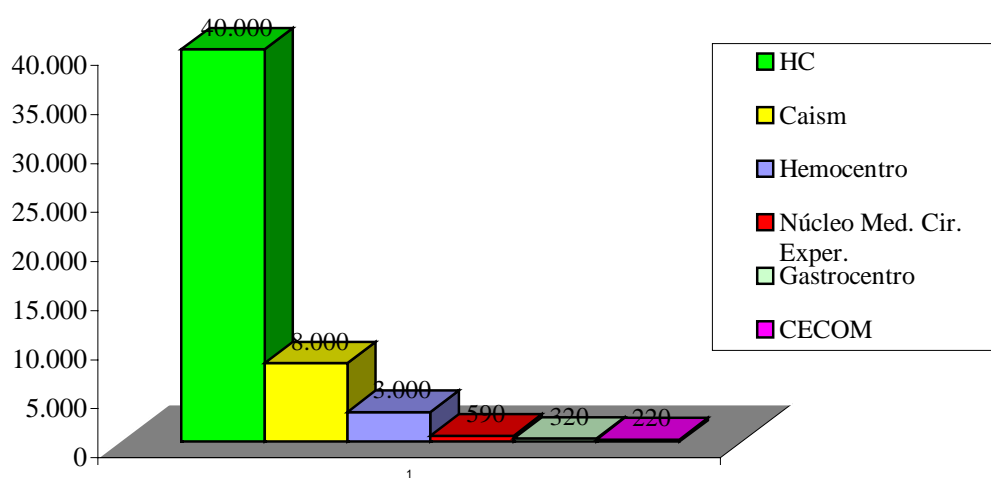


Figura 40. Quantidade aproximada de resíduos do grupo D* produzida pela área da saúde

* metal, plástico, vidro, papel/ papelão, alumínio.

A seguir encontram-se algumas fotos (Figura 41, 42, 43,45) da visita ao HC/UNICAMP:



Figura 41 – Lixeiras nas cores da coleta seletiva tradicional. Amarelo para latas, Verde para vidro, Preto para material não biodegradável, Azul para papel e Vermelho para plásticos.



Figura 42. Presença de sacos de lixo coloridos indicando a coleta seletiva em salas administrativas.



Figura 43. Presença de sacos de lixo coloridos indicando a coleta seletiva em salas administrativas.



Figura 44. Coleta Seletiva nos laboratórios disposição mais adequada p/ os funcionários.

3



Figura 45. Laboratório do Hemocentro, com saco preto (resíduo comum) e saco branco (resíduo contaminado)

As iniciativas de separação, de embalagens, na fonte geradora mostraram que a eficiência e a viabilidade de programas de redução de resíduos sólidos não depende somente do local, mas principalmente de conscientização da população envolvida.

E da mesma forma que buscou-se a redução e melhor disposição de resíduo seco procura-se medidas viáveis para o destino do resíduo orgânico limpo, do resíduo orgânico sujo e da sobra do alimento que não foram servidos.

Assim Mancini (1999) em pesquisa realizada no município de São Carlos com o intuito de verificar o destino do resíduo alimentar gerado por restaurantes (industriais e universitários), lanchonetes e restaurantes comerciais, sacolões e restaurante hospitalar verificou que quase todos os resíduos alimentares dos estabelecimentos pesquisados são doados para lavageiros (para alimentação animal). Mas, segundo o autor além dos lavageiros existem instituições de amparo a determinados segmentos da sociedade que utilizam o alimento produzido nos restaurantes. Neste caso, não pode se usar os termos de reciclagem ou reuso, pois o alimento é utilizado para seu fim primário (alimentação humana) sem passar pelo ciclo “fornecido –rejeitado” por outro ser humano. Assim o alimento perfeitamente limpo e conservado, ainda acondicionado nas panelas que o produziram, sem contatos com elementos que pudessem ser considerados nocivos a sua qualidade, é fornecido à instituições, ou seja, trata-se de excedentes produzidos os quais não foram servidos para consumo. Mancini (1999) também cita que o excedente alimentar do restaurante universitário da UFSCar são doados para instituição filantrópica de um bairro, Vila Isabel, na cidade de São Carlos.

O Quadro 8 mostra os segmentos geradores de resíduo alimentar do município. A cozinha do restaurante universitário da USP dispõem de um moderno sistema

(semelhante ao existente em residências americanas) onde os resíduos alimentares são triturados e removidos junto com a água para o sistema de coleta de esgotos. Esta medida é polêmica, pois compromete a qualidade das águas a jusante do ponto de emissão, e exigem-se mais investimentos para tratamento da qualidade de água, ou seja, é “resolver um problema dando origem a outro”.

Quadro 9. Quantidade de resíduos alimentares coletadas por lavageiros nos diferentes segmentos geradores, da cidade de São Carlos, SP

Segmento Gerador de Resíduo Alimentar	Quantidade coletada p/ reaproveitamento em Kg/dia
Restaurantes Universitários	200,00
Restaurantes Industriais	2.836,50
Restaurantes comerciais	338,00
Quitandas e sacolões	3.103,00
Restaurantes Hospitalares	0,00
Total	6.477,50

Fonte: Mancini (1999).

Vázquez (1996) estudou a aplicabilidade da digestão anaeróbia a resíduos provenientes de restaurantes, especificamente o resíduo gerado no restaurante universitário do Campus de São Carlos – Universidade de São Paulo. Elaborou três reatores com cargas orgânicas diferentes, bem como os inóculos e o grau de trituração do resíduo sólido estudado. Sob estas condições, para cargas orgânicas de até 160 Kg de resíduo seco.m⁻³ de reator e concentração de sólidos totais de 20 %, foi alcançada uma taxa de produção de metano de 0,02 N m³ CH⁴.Kg⁻¹STV (Sólidos Voláteis Totais) aplicados. Este resultado mostra

a possibilidade de aplicação do processo de digestão anaeróbia para o tratamento do resíduo sólido de restaurante.

Velloso (2002) cita o exemplo adotado pelo Ceasa mineiro (Central de Abastecimento S.A), o qual em 1992 comprou uma máquina para processar as sobras e passou a enlatar uma sopa, que é distribuída em regiões carentes do Estado. Como a sopa é desidratada e enlatada, demora um ano para deteriorar. Ou seja, de um dia para o outro, transformam-se produtos perecíveis, prestes a serem perdidos, em alimentos duráveis. O Ceasa também incentiva produtores rurais a doarem alimentos que seriam descartados por imperfeições no tamanho, na forma ou na superfície – comida segura, mas que não pode ser comercializada por não cumprir as especificações estéticas. O autor cita que outras instituições estão transformando o que iria para o lixo em comida. São muitas vezes, organizações não governamentais que se especializaram em coletar comida doada e levar tudo a instituições de caridade que preparam e distribuem o alimento.

Benincasa (1999) em estudo da caracterização do lixo de CEASA como substrato para compostagem concluiu que existe a viabilidade da produção de compostos orgânicos, desde que seja controlado suas variáveis de decomposição, bem como revolvido freqüentemente, pois o resíduo de hortifruti é uma biomassa bastante biodegradável.

Dessa forma é possível constatar que a classificação adotada para a caracterização dos resíduos sólidos em resíduo seco e resíduo úmido mostrou-se eficiente e operacional para futuros programas de separação de resíduos na fonte geradora e que tenham como objetivo um destino final diferenciado.

E como sugestão de gerenciamento do resíduo sólido classe D, ou resíduo comum, gerados pelo STND da FMB/UNESP o presente trabalho propôs um fluxo

modelo (Figura 46) partindo-se da suposição que a separação diferenciada na fonte geradora seja adotada.

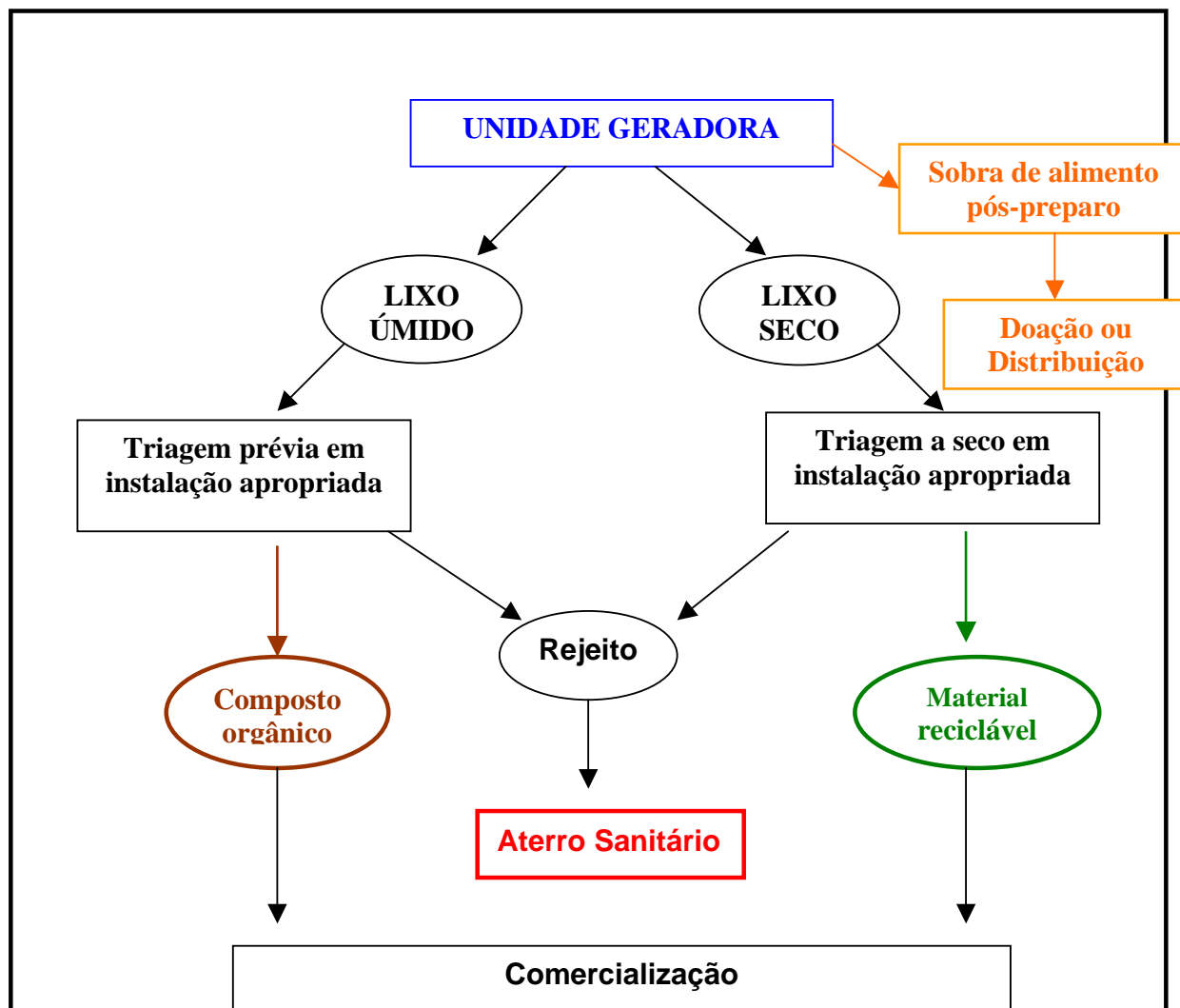


Figura 46. Fluxo modelo para separação diferenciada

Para que esse gerenciamento proposto seja viável é preciso partir do pressuposto que a maior prioridade será o incentivo à minimização na fonte geradora, e nesse sentido torna-se mais coerente a separação de resíduo em seco e úmido. E para que o resíduo

separado não fique acondicionado por muito tempo no espaço físico do STND é necessário uma coleta diferenciada para ambos os resíduos, e após a coleta o resíduo poderia ser encaminhado a uma usina de compostagem, no caso do resíduo úmido, com uma triagem prévia ou posterior a chegada do resíduo. O resíduo seco poderia ser encaminhado para uma usina de triagem a seco. O resíduo selecionado na triagem de ambos os resíduos, que não serve para a produção de composto ou ao mercado de recicláveis, deve ser considerado rejeito e encaminhado ao aterro sanitário municipal. Dessa forma o material compostado e o material reciclável precisa ser comercializado, para que esse gerenciamento funcione é necessário um planejamento operacional para que não ocorra a redundância da separação na fonte geradora e uma coleta mista.

A área para a construção das usinas de triagem poderia ser em propriedade da própria UNESP, uma vez que a separação diferenciada pode ser desenvolvida em todas as unidades do Campus da UNESP Botucatu que tenham a geração de resíduo comum, classe D.

A sobra de alimento pós-preparo, ou seja, a comida pronta e que não foi servida, poderia passar por uma análise para verificar a melhor alternativa para o seu destino. Mas, pela qualidade da refeição preparada no STND cabe pensar na viabilidade da doação ou distribuição desses alimentos para pacientes carentes que consultam no HC, ou mesmo doar para instituições beneficentes do município de Botucatu, sendo que para ambas as situações seria interessante a elaboração de uma norma municipal ou do HC que pudesse garantir o compromisso da qualidade e da segurança do alimento.

6.5 Análise dos questionários

Foram aplicados três questionários, os quais apresentam algumas questões em comuns e outras exclusivas. A análise dos questionários será realizada com a finalidade de abordar apenas as questões que possibilitam o entendimento da percepção dos investigados quanto a questão do resíduo sólido e a predisposição para um futuro programa de coleta seletiva no local.

1. Caracterização da população que responderam os questionários

		percentual
Mulheres	43	72.9 %
Homens	16	27.1%
Total de Investigações	59	100%

Os investigados podem ser distribuídos em:

- funcionário da cozinha = 50
- funcionários do escritório administrativo = 2
- nutricionistas = 7

Perfil de escolaridade dos 59 Investigados:

1° grau completo - 14 2° grau completo - 16 3° grau completo - 13
 1° grau incompleto - 12 2° grau incompleto - 2 3° grau incompleto - 2

E a partir da figura abaixo é possível observar uma pequena variação na distribuição entre os investigados de primeiro grau completo, segundo grau completo e terceiro grau completo.

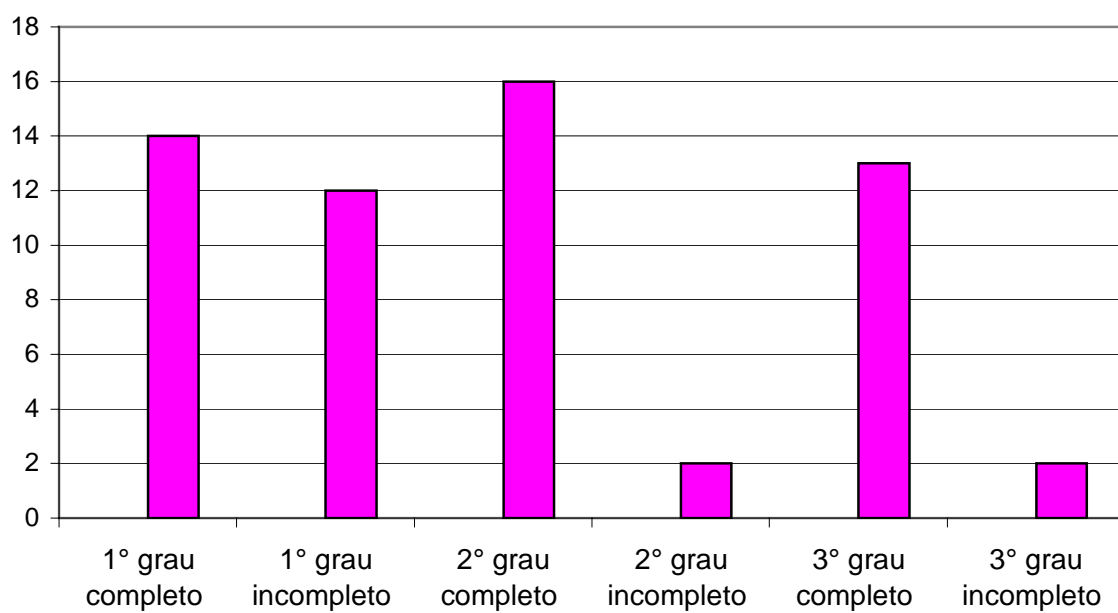


Figura 47. Distribuição do perfil de escolaridade dos funcionários investigados

2. Caracterização do tipo de lixo gerado no setor de trabalho, segundo a percepção dos funcionários da cozinha, despensa e escritório.

	Número de vezes indicados
Tipo de resíduo	Total
Papel/papelão	39
Vidro	18
Metais	23
Aparas limpas	23
Plásticos	42
Madeira	1
Panos/trapos	23
Sobra no preparo alimento	27
Sobra da refeição do dia	30
Outros resíduos orgânicos	10
Pilhas	2
Lâmpada comum	4
Papel higiênico	11
Utensílios quebrados	17
Embalagens de produtos de limpeza	19
Outros	
Aventais e gorros desc.	1
Colheres e copos descart.	1
Aparas de carne	1

De acordo com a percepção dos funcionários do STND o resíduo seco que aparece em maior número de vezes é o plástico. Com relação ao resíduo úmido o mais indicado corresponde a sobra do alimento preparado (sobra limpa da refeição do dia). Esse dado é diferente do obtido pela análise quantitativa, ou seja, pela caracterização dos resíduos, pois nesta o maior percentual sempre foi para o resíduo úmido (resíduo orgânico), e pelas investigações as embalagens tiveram uma indicação, em número de vezes de escolha, superior ao resíduo orgânico (Figura 48). Para essa diferença podem existir algumas interpretações, e uma pode ser pelo fato da mídia relacionar, na atualidade, o lixo como sinônimo de reciclagem de embalagens e não de resíduo orgânicos, ou seja, é sócio-cultural.

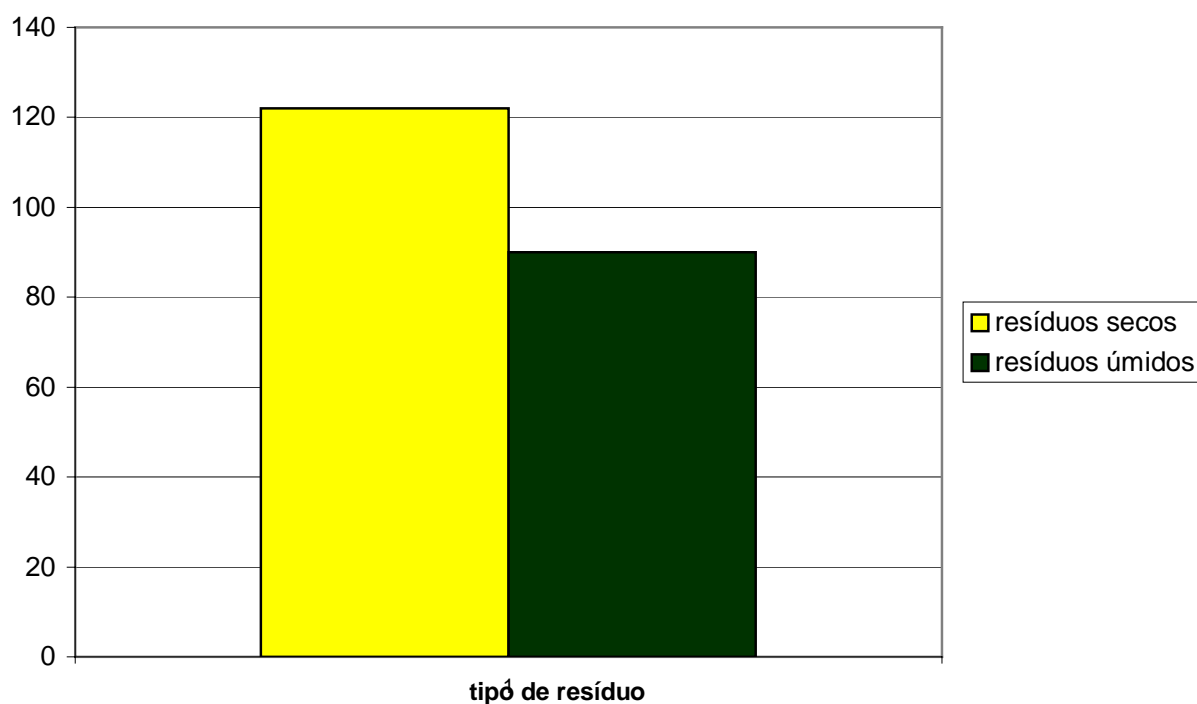


Figura 48. Variação da composição de resíduos secos e úmidos na percepção dos investigados

3. Caracterização da visão dos investigados sobre os problemas causados pelo lixo

- 43 investigados mostraram conhecer o problema do lixo
- 8 investigados mostraram não conhecer o problema do lixo
- 28 investigados gostariam de obter mais informações sobre os problemas causados pelo lixo.

E a partir do Quadro 9 é possível constatar que 84% dos entrevistados acreditam conhecer os problemas causados pelo lixo, sendo que destes a transmissão de doença através do lixo corresponde ao item de primeira importância, com 33%; em segundo lugar, a contaminação das águas dos rios e dos poços, com 32% e modifica a natureza, com 21% em terceiro lugar. O item considerado de maior importância parece ser aquele que é mais visível para os funcionários, ou seja, aquele com o qual se tem contato, as doenças e contaminação da água. Cabe lembrar que existe uma relação direta entre resíduos e a poluição ambiental, a qual é um dos problemas causados pelo lixo.

Quadro10. Distribuição percentual dos problemas causados pelo lixo, segundo os

1. transmissão de doenças	33 %
2. contaminação as águas dos rios e dos poços	32%
3. desperdício de material que ainda poderia se usado	13%
4. desperdício de energia	1%
5. modifica a natureza	21%

investigados

O ambiente físico é dividido em três ecossistemas: ar, água, e solo. Entretanto, é importante notar que o enfoque a ser dado a programas de proteção ambiental deve necessariamente ser integrado, considerando os três segmentos conjuntamente. Caso isto não ocorra, fica aberta a possibilidade de transferência de resíduos gerados em um ambiente

controlado para outro não controlado; por exemplo, a queima de resíduos evitando problemas de poluição do solo e aumentando o conteúdo de poluentes atmosféricos.

O resíduo encontrado na forma gasosa é responsável pela poluição do ar e decorre de vários fatores, como gases, fumaça, cinzas e partículas sólidas de produtos químicos das fábricas e dos escapamentos dos automóveis, os quais comprometem tanto a qualidade do ar que respiramos, quanto interferem na proteção da superfície da terra e de todos os seus elementos abióticos (Lima, 1995).

A poluição das águas por resíduos líquidos e sólidos tornou-se um problema sério. Dentre os resíduos líquidos gerados pelo homem, os esgotos domiciliares representam o maior fator de poluição das águas. Os resíduos sólidos também vem ocupando lugar de destaque em diversos ambientes hídricos, sendo esta uma triste realidade observada em áreas de mananciais, nascentes, praias, rios, riachos, córregos os quais estão sendo agredidos e contaminados por material patogênicos e por materiais de baixa ou de nenhuma biodegradação.

A alternativa de transmissão de doenças (Quadro 9) aparece em primeiro lugar na média da distribuição percentual, quando solicitado para os funcionários que marcassem quais os problemas causados pelo lixo.

O lixo disposto inadequadamente também pode poluir o solo, alterando suas características físicas, químicas, físico-químicas e biológicas, constituindo-se um problema de ordem estética e, mais ainda, numa séria ameaça a saúde pública. O lixo, por conter substâncias de alto teor energético é uma fonte de alimento e abrigo para inúmeros organismos vivos, ao ponto de algumas espécies utilizarem o solo como nicho ecológico. Segundo Lima (1995) essas espécies podem ser classificadas em dois grandes grupos os seres

que abrigam o lixo: os macrovetores (ratos, baratas, moscas) e microvetores (vermes, bactérias, fungos).

O baixo percentual do item desperdício de energia mostra que a palavra energia é pouco compreendida como sinônimo de perda e custo.

Como 32% dos investigados mostraram interesse de obter informações sobre os problemas relacionados com o lixo, cabe pensar em alternativas educativas para a transmissão desses conhecimentos.

4. Caracterização das fontes de informação que abordam a questão do lixo, na percepção dos investigados.

Quadro 11. Distribuição percentual sobre a fonte de informação dos funcionários sobre os problemas que envolvem o lixo

Televisão	28%
Jornal	17%
Rádio	11%
Palestras	17%
Em casa/com os amigos	3%
Cartazes e panfletos	9%
Escola	10%
Internet	5%

A partir do quadro acima observa-se que as fontes de informação sobre problemas causados pelo lixo são televisão, com 28%; jornal e palestras com 17% e rádio com 11%.

É compreensível entender a causa da televisão ser a principal fonte de informação escolhida pelos funcionários, quando se analisa o tempo da jornada de

trabalho e a disponibilidade de acesso a informação, principalmente pelo fato da televisão ser um veículo de transmissão de informação já “elaborada” e rápida.

Segundo Tilburg (1988) nossa sociedade convive diariamente com esse eletrodoméstico, inculcando mensagens e valores, moldando comportamentos, sugerindo modismo, induzindo consumo. Para o autor fica claro que a televisão não existe apenas para as pessoas se divertirem, ela está nas residências, para garantir que certas idéias impostas pelos que detêm o poder sejam incorporadas aos hábitos individuais.

E nem todas as pessoas, de todos os padrões sócio-econômicos, assistem à televisão com a mesma intensidade. Porém de acordo com Marcondes Filho (1988), existe uma estreita relação entre renda familiar e a audiência da TV, essa relação pode ser observada também em nível educacional, pois quanto mais alto o nível escolar atingido pelos familiares, menor é o índice médio de audiência da televisão.

Por outro lado, cabe colocar que não se pode ignorar a presença da televisão no processo de informação, mas pode ser ressaltado que a programação televisiva, dos canais populares, há muito precisa ser reeducada.

5. Caracterização sobre o que conhecem e não conhecem sobre o lixo (questão 6)

O entendimento da questão 6 não foi alcançado, pois o verdadeiro e falso muitas vezes foram substituídos por X em questões verdadeiras, tal fato pode ser atribuído a construção das afirmações.

Dessa forma a questão foi assim tabulada:

- ❖ *Em 36 dos questionários aplicados foram observados o entendimento sobre a possibilidade de aproveitamento de materiais considerados lixo, bem como a*

importância da separação de resíduos na fonte geradora como uma medida facilitadora para a reciclagem, e para redução dos problemas ambientais.

- ❖ *Em 11 questionários os investigados mostraram-se confusos, entre as afirmações sobre reciclagem e não aproveitamento do lixo*

No geral pode ser constatado que os funcionários mostraram conhecimento sobre o assunto. A reciclagem, tema da questão, pode ser compreendida como uma alternativa viável para resíduos sólidos, desde que seja dada a prioridade a redução dos mesmos na fonte geradora.

Quando comparado a reciclagem com redução da quantidade de energia a ser gasta na produção de um material houve dúvidas. A energia pode ter várias formas: calorífica, cinética, elétrica, eletromagnética, mecânica, potencial, química, radiante. A energia não pode ser criada apenas transformada (primeira lei da termodinâmica), a massa de um corpo pode transformar em energia e a energia sob forma radiante pode transformar-se em um crepúsculo com massa (Ferreira, 1996).

Assim se observa que o conceito de energia é amplo e complexo o que dificultou o entendimento de algumas alternativas da questão.

A dúvida sobre a alternativa *todos os resíduos podem ser reaproveitados, inclusive os industriais*, pode ser devido a palavra “todos”, ou seja, é muito amplo.

Quadro 12. Caracterização sobre a percepção dos investigados sobre coleta seletiva

	Sim	Não
Conhecem coleta seletiva	34	11
Conseguem identificar as cores dos sacos de lixo utilizados no hospital	18	31
Sabem identificar as cores das lixeiras com o resíduo a ser descartado	5	42

Neste mesmo segmento as questões 7, 8, 9, 10, 11 foram tabuladas juntas. Essas questões investigam o conhecimento sobre coleta seletiva, as cores de sacos de lixo usados no hospital e as cores mais utilizadas para separação de resíduos. Essa questão mostrou-se muito curiosa, uma vez, que no ambiente do refeitório existem duas lixeiras usadas para separação de latas e plástico/papel, de um antigo projeto de coleta seletiva. *As cores eram evidentes para eles (lembravam do amarelo e vermelho), mas não sabiam o que estava escrito nas lixeiras.* Essa percepção nos remete a repensar que talvez a solução dos resíduos sólidos não está no modismo dos programas de coleta seletiva e sim na conscientização do público alvo.

E para Paulo Freire (1980) *“a conscientização é um teste da realidade. Quanto mais conscientização mais se penetra na essência fenomênica do objeto, frente ao qual nos encontramos para analisá-lo. Por esta mesma razão, a conscientização não consiste em estar “frente a realidade” assumindo uma posição falsamente intelectual. A conscientização não pode existir fora da práxis, ou melhor, sem o ato ação-reflexão. Sendo que esta unidade dialética constitui, de maneira permanente, o modo de ser ou de transformar o mundo que caracteriza os homens”.*

Dessa forma pode-se entender que o envolvimento do indivíduo na ação vai depender de vários fatores, entre eles a compreensão que o mesmo possui sobre o assunto. Isto significa dizer que a informação ou o conhecimento macro da visão de mundo possibilita associações e reflexões mais representativa e menos simplista. Como por exemplo, a estreita relação entre a questão do lixo, desenvolvimento, consumo, produção entre outros.

E ainda para Tristão (1992) o “indivíduo consciente torna-se sujeito da sua história”.

E conseqüentemente a educação ambiental pode ser mediadora dessa conscientização, na articulação entre conhecimentos, valores, atitudes e comportamentos desde que possa promover a transformação da sociedade de hoje rumo à sustentabilidade. E Sader apud Tozoni (2000) enriquece dizendo que esse é um processo histórico e concreto, não imediato. Para o autor “conscientização não é um resultado imediato da aquisição de conhecimentos sobre os processos ecológicos da natureza, apropriado pelos indivíduos; é a reflexão filosófica e política carregada de escolhas históricas que resultam numa sociedade sustentável”.

Assim a formação de indivíduos conscientes é um processo de amadurecimento, de crescimento aliado a busca de uma nova visão de mundo, ou seja, é dessa forma que os projetos de cunho educativo precisam trabalhar os princípios da educação ambiental.

OBS: Um dos investigados na questão 11 colocou uma observação “*que na lixeira esta escrito o tipo de resíduo que deve ser descartado, ou seja, é desnecessário saber a cor da lixeira*”. A proposta da coleta seletiva é atender todos os sujeitos, ou seja o analfabeto e alfabetizado.

6. Caracterização da questão 12. Vantagem e Desvantagem da separação do lixo:

	Vantagem	Desvantagem
Para você e seus companheiros de trabalho		
Para o lixeiro		
Para o ambiente		
Para prefeitura		
Para a economia de energia		
Para você e sua família		

- ❖ Vantagem para todos os itens = 37
- ❖ Desvantagem para o lixeiro = 5
- ❖ Desvantagem para o indivíduo e colegas de trabalho = 6
- ❖ Não sabem = 7

OBS: Uma funcionária justificou a desvantagem da separação do lixo para o lixeiro, *alegando que seriam muitos sacos de lixo e, portanto mais trabalho para o lixeiro.*

De acordo com os resultados os funcionários acreditam que existam mais vantagem do que desvantagens na separação do lixo.

Neste contexto cabe o argumento de Figueiredo (1995), o qual coloca que o reaproveitamento dos resíduos aparece nos dias atuais como bandeira, tanto em função da importância desta técnica na redução dos desperdícios de recursos naturais quanto de minimização dos impactos oriundos da disposição final dos resíduos. O reaproveitamento pode ser visto como uma contribuição ao “rendimento global” – uma forma mais racional de se aproveitar os recursos naturais – das várias atividades humanas, relacionadas ao seu ambiente natural, reduzindo perdas, e ao mesmo tempo, substituindo parcialmente as necessidades de extração e/ou utilização de recursos naturais; isso sem contar com as contribuições no campo social, da saúde pública e outros.

6. Caracterização das melhores atitudes para o lixo na percepção dos investigados na questão 13, sendo esta comum para os 3 questionários.:

(45) educação pode melhorar os problemas ambientais, evitando que o lixo se acumule em áreas abandonadas, rios, nas ruas, em casa, no trabalho e etc.

(42) lixo acumulado pode causar mal à saúde e ao meio ambiente.

(42) desperdício deve ser evitado.

(40) as instituições públicas também devem se preocupar com o lixo.

(40) solução para o lixo está no incentivo de medidas como redução dos resíduos, reutilização e reciclagem.

(36) compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é responsabilidade de todos

(17) as instituições devem diminuir a quantidade de resíduos gerados.

(16) melhor solução para o lixo é queimar (incinerar).

(1) o compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é somente responsabilidade do governo.

De modo geral os funcionários demonstraram compreender a problemática e a necessidade de soluções para os resíduos sólidos, pois é possível observar coerência nas respostas dos resultados colocados acima. Mas, talvez esse entendimento não seja suficiente para dizer que são conscientes da problemática ambiental, o que evidencia que para futuros programas voltados para questão dos resíduos sólidos seja necessário diretrizes voltadas para a Educação Ambiental. Uma vez, que essa educação possui menos dissociada da relação homem e natureza.

B. Tabulação das investigações exclusivas dos funcionários do escritório e nutricionistas:

Foram investigadas: 2 funcionárias do escritório; 7 nutricionistas.

7. Caracterização do que leva a administração do STND a preferir um produto alimentício: O que leva a administração do STND a preferir um produto alimentício no lugar de outro?

- () custo () necessidade () aparência () durabilidade
 () qualidade () validade (...) possibilidade de reciclagem

Segundo as nutricionistas a preferência na compra dos produtos se dá conforme a seguinte seqüência: pela qualidade, 24%; pelo custo, 21% e em terceiro lugar pela validade 17%. A aparência do produto está relacionado com o uso de embalagens sofisticadas, a qual se encontra em sexto lugar com 10%. O consumo de produtos com possibilidade de reciclagem é de 0%, ou seja, o STND não prioriza, no momento, esta questão.

8. A questão 7 do questionário das funcionárias do escritório e a questão 3 do questionário das nutricionistas são perguntas abertas que investigam medidas usuais tomadas no STND para se minimizar as perdas de alimentos (hortifrutigranjeiros, carnes e derivados, leite e derivados):

As respostas obtidas foram:

- Devolver aos fornecedores/ treinamento, conscientização;
- No recebimento dos alimentos perecíveis, observar melhor a qualidade de cada um;
- Adquirir um refrigerador para garantir o aproveitamento;
- Treinamento dos servidores para noções de acondicionamento e conservação dos alimentos, além de cuidados com alimentos crus;
- Educação alimentar, conscientização dos comensais, a fim de evitar o desperdício;
- Reciclagem funcional.

Pelas respostas obtidas as nutricionistas mostraram conhecer soluções para a minimização da perda de alimentos, mas que, talvez, seja necessário falar mais sobre esse assunto.

C. Investigação exclusiva para as Nutricionistas

9. A questão investiga se há dados quantitativos sobre a sobra de alimentos/dia e aproveitamento:

- Sim: 1 Não: 6

Como já havia sido observado pela autora deste trabalho não existe um dado quantitativo para a sobra do alimento no preparo e pós-preparo. Como sugestão cabe a realização de um mapeamento das fontes de entrada de alimento no STND, antes do preparo, até o consumo do mesmo. Esta investigação tende a descobrir as fontes geradoras e as possíveis alternativas de manejo da sobra, uma vez que nesta estão embutidos energia e custos.

10. Caracterização sobre a sobra de aparas (talos, cascas) de legumes, verduras, e frutas no pré-preparo do alimento, sendo que estes são conceituados como resíduo orgânico limpo neste presente trabalho.

As respostas mais indicadas foram três:

- sopas e multimisturas são alternativas viáveis, mas precisam de mais respostas científicas do ponto de vista de higiene e nutricional
- compostagem seria uma alternativa de reciclagem de nutrientes para o solo
- reaproveitamento na forma de produção de energia a partir da biodigestão.

Como foi colocado, na discussão das caracterizações, existe a viabilidade de dar outros destinos para o resíduo orgânico gerado no espaço físico do STND, mas para que atitudes sejam tomadas é preciso amadurecer idéias e propor um planejamento em equipe (multidisciplinar).

12. Questionamento abordando se coleta seletiva se justifica no STND:

- Sim: 6; Não 1.

De sete nutricionistas investigadas apenas uma não concordou com a separação de resíduos na fonte geradora. Porém a convivência obtida nas três intervenções no STND permitiu um contato direto com as nutricionistas e outros funcionários, e pode-se perceber que existe uma tendência favorável para que se possa dar continuidade ao trabalho.

Os itens 13 e 14 serão analisados e discutidos conjuntamente

13. Caracterização das atitudes sobre questões ambientais que poderiam ser abordados pela instituição:

- (7) esclarecer a importância da participação de todos para se evitar as diferentes formas de desperdício dentro da instituição;
- (5) divulgação dos programas e iniciativas que buscam melhor qualidade ambiental dentro da instituição;
- (5) relações existente entre a sociedade e o meio
- (4) problemática do lixo, desperdício, energético e degradação ambiental;
- (4) cidadania e valorização das atividades em equipe.

14. Caracterização das dificuldades encontradas no desenvolvimento projetos de cunho educativos (educação ambiental):

1. *falta de conscientização da problemática ambiental;*
2. *resistência pelos hábitos culturais;*
3. *falta de incentivo das instituições públicas e privadas.*

A busca pelo entendimento das interações entre os sistemas humanos e ecossistemas ambientais mostra-se, aqui, como o elo necessário para as questões colocadas acima. E em se tratando de uma instituição essa discussão não se limita apenas ao STND, mas sim a todos os grupos, pois o envolvimento do indivíduo pode gerar efeitos multiplicadores, mas antes de querer transformar o outro, a instituição poderia analisar o seu papel enquanto aglutinadora desses cidadãos.

D. Tabulação da Avaliação realizada em 17/12/01

Vinte e dois funcionários foram sorteados para responder as perguntas de avaliação, sem a identificação pessoal. A primeira questão é aberta:

1. O que você achou da pesquisa realizada aqui no STND? Cite as suas dificuldades e facilidades.

Alguns comentários interessantes:

“Foi bom para conscientizar os funcionários e comensais do refeitório da importância dos resíduos no meio ambiente”

“Deveria continuar”

“Funcionários se conscientizam da importância do trabalho de separar os resíduos”

“De extrema importância, pois sei que é uma forma de livrar o meio ambiente de tanto lixo”
aprendi a separar o lixo, por exemplo, do seco e do molhado. Muitos resíduos, hoje está na reciclagem, onde muitas pessoas ganham um salário”

“Motivou os servidores a prestar a atenção que temos materiais descartados que podem ser reutilizados.

“Acho que deveria ter continuidade na cidade toda”

As dificuldades citadas foram:

- “Não estar acostumado separar lixo e acabava jogando em lixeira errada”.
- “Na separação de reciclável seco, pois em determinados setores alguns materiais já chegam úmidos ou molhados”
- “Conscientizar todos da importância da pesagem para obtenção dos resultados”

As facilidades citadas foram:

- “Poder saber que há muito a se fazer com os descartes”
- “Teve bastante”
- Foi de grande proveito
- “Nos latões de lixo havia etiquetas informando o tipo de resíduo, foi fácil”

2. Sobre o processo de separação do lixo, pesagem e aplicação do questionário escolha as alternativas que achar corretas:

- a) Reforçou o meu conhecimento sobre o assunto.
 - b) O assunto sobre o lixo foi além do ambiente de trabalho.
 - c) A pesquisa me fez pensar sobre o descarte de materiais recicláveis e desperdício de comida.
 - d) A pesquisa foi cansativa.
 - e) A pesquisa foi boa, pois aprendi uma forma de separação do lixo.
 - f) A pesquisa gastou muito tempo.
 - g) A pesquisadora mostrou interesse em aprender e ensinar.
 - h) A pesquisadora não mostrou interesse pela pesquisa.
 - i) A pesquisa não teve fundamento
- (17) Reforçou o meu conhecimento sobre o assunto.
 - (4) O assunto sobre o lixo foi além do ambiente de trabalho.

- (19) A pesquisa me fez pensar sobre o descarte de materiais recicláveis e desperdício de comida.
- (19) A pesquisa foi boa, pois aprendi uma forma de separação do lixo.
- (22) A pesquisadora mostrou interesse em aprender e ensinar.

Na avaliação e nos questionários foram abordados alguns ingredientes de um “prato” saboroso, repleto de questões que são fundamentais para trabalhos de EA, tais como: participação, conscientização, desenvolvimento, sociedade, valores, hábitos culturais, problemas ambientais, educação, cidadania, política, economia entre outros. E ausência dos ingredientes necessários para a sustentação desse prato saboroso, torna-o aparentemente agradável, mas não apetitoso, ou seja, sem muito sabor.

E esse “exemplo” pode ser transferido aos deslizes de interessantes e inteligentes programas ambientais, como acontece com os resíduos sólidos. Pois, muitos projetos investem na estética da coleta seletiva e esquecem de informar, de educar a população do porquê dessa coleta, da preocupação com os resíduos, dos interesses sócio-político e ambiental que estão envolvidos. Assim, a partir desse presente trabalho percebeu-se que a continuidade de projetos e programas sócio-ambientais depende de um processo de codificação, ou da construção da consciência sobre um determinado problema, ou seja, é como o processo de cozimento da soja, se ela não ficar de molho por muitas horas, o seu cozimento é muito mais lento e ainda assim não fica bom.

Portanto um meio para alcançar essa codificação é através da informação e sensibilização do público alvo, ou dos sujeitos da ação para o problema. Talvez, uma visita, um texto, ou uma conversa em círculo fosse uma forma de formalizar uma intervenção educativa no período das atividades realizadas no STND. Tristão (1992) aborda

que a problematização do problema faz com que os indivíduos clareiem seus valores, e para a autora esse não é apenas um processo cognitivo, mas um reflexo da realidade, da vivência dos envolvidos. Uma forma de proporcionar mudanças de valores e novas percepções de mundo, de uma forma mais concreta.

Contudo a realização das três intervenções no STND contribuiu para a “positividade” detectada na avaliação. Pois, foi possível observar que as curiosidades sobre a ação foram surgindo ao longo do tempo. E a melhor forma encontrada para entrar no cotidiano dos funcionários foi através da convivência na rotina de trabalho do serviço de nutrição.

Velásquez (2002) reflete essa situação explicando que “a escolha que um determinado indivíduo ou grupo fará frente às oportunidades existentes, dependerá da sua percepção do meio externo, da relação com o outro e da maneira como são estabelecidas entre elas as relações interpessoais, como o respeito, a confiança e o cuidado. E segundo a autora esses fatores favorecerão a cooperação espontânea, a dedicação e a priorização desta enquanto oportunidade real para os indivíduos e para o coletivo”.

Mesmo com algumas contradições observadas na primeira intervenção, a convivência no STND e as respostas obtidas na avaliação mostraram que houve espontaneidade na realização da ação. E pode-se entender que o processo participativo, de envolvimento, estabelecido no STND foi consequência de afinidades e afetividades dos envolvidos com o tema trabalhado e com a propulsora do trabalho.

Neste contexto cabe as palavras de Sorrentino (1992) “quando uma coisa é inteligível, tem – se um sentimento de participação, quando é ininteligível o sentimento é de distanciamento (...) nossa tarefa e a de toda educação é entender o mundo atual, o mundo no qual vivemos e no qual fazemos nossas opções fundamentais, de forma conseguir

interpretar o mundo e não ter dúvidas quanto ao sentido e finalidade da própria vida. Talvez nem seja capaz de explicar por palavras estas coisas, mas sua conduta na vida revelará uma certa segurança na execução, que provém de sua clareza interior”.

A maneira como o diálogo foi realizado mostrou que a mudança e a vontade se constrói de dentro pra fora no sujeito e o tempo é necessário, pois cada sujeito é um ritmo único. Não que essa seja uma justificativa para as falhas, mas uma forma de analisar o próprio processo quantitativo das caracterizações.

7 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados no último capítulo demonstram o desenvolvimento de uma proposta diferenciada de separação de resíduos na fonte geradora, junto ao Serviço Técnico de Nutrição e Dietética da Faculdade de Medicina da UNESP de Botucatu. Ao longo da análise dos resultados algumas conclusões e sugestões já foram apresentadas. Assim pode-se concluir:

- A análise do diagnóstico realizado no espaço físico do STND pode confirmar nítida semelhança entre os resíduos gerados nesse serviço de nutrição com os resíduos domiciliares, uma vez que seu lixo é composto por embalagens e material orgânico. O que justifica a intenção do Programa de Resíduos Sólidos de desviar o destino dos resíduos comuns da incineração.

- A metodologia utilizada a partir de uma separação diferenciada de resíduos na fonte, mostrou-se na prática como uma alternativa eficiente, uma vez que não ocorra a mistura de resíduo secos e úmidos. Sendo assim, foi possível identificar os principais contra-sensos de modelos gerenciais existentes, que são a coleta mista de resíduos com posterior separação para que possam ser encaminhados para a reutilização ou reciclagem. E apesar da separação diferenciada de resíduos (coleta diferenciada) excluir a coleta mista, ela abre espaço para coleta seletiva, pelos mesmos motivos, ou seja, por agregar qualidade ao material.

- A caracterização diferenciada como a que foi usada para resíduos úmidos, resíduo orgânico limpo e resíduo orgânico sujo, permite identificar a origem e o melhor destino para o resíduo. Ou seja, o conhecimento da origem permite atuar diretamente no sentido de reduzir a geração de resíduo. O conhecimento dos destinos também permite detalhar a logística de transporte e alocação, e projetar ou planejar a gestão da disposição final ou de reciclagem.

- As alternativas de manejo dos resíduos recicláveis gerados no STND, embalagens e matéria orgânica, vai depender da infraestrutura construída para esse manejo, uma vez que a operacionalidade do sistema após a separação continua necessitando de garantia de qualidade a fim de não colocar em risco a saúde pública e o meio ambiente.

- Antes de estabelecer novos programas seria interessante fazer um levantamento das iniciativas voltado para a questão dos resíduos sólidos dentro do Campus da FMB, pois seria uma forma de potencializar as dificuldades encontradas para o seu gerenciamento, e favorecer a implantação de novas propostas. Um exemplo prático é a necessidade de potencializar o programa de reciclagem de papel/papelão, pois de acordo com a caracterização realizada este é o resíduo seco de maior índice de geração.

- O gerenciamento técnico mostra-se necessário, mas a partir da realização deste trabalho prático foi possível diagnosticar que o mesmo não é eficiente se não existe a integração de todos os sujeitos com a ação. Essa situação foi vivenciada na qualidade do processo de caracterização realizado no STND e na pesagem do resíduo alimentar das enfermarias. Pois, nesta última a rotatividade dos turnos de trabalho e o pouco tempo de convivência com as funcionárias da limpadora não proporcionou a mesma construção de envolvimento com a ação.

- Portanto conclui-se que o processo de "transmissão" da mensagem e o seu comprometimento é mais enriquecedor que a ação em si. O indivíduo precisa se sentir valorizado e que suas idéias também possam ser multiplicadas, pois ao se sentir como tal , o processo de cidadania, participação, vai estar se estabelecendo de alguma forma. E uma alternativa para proporcionar essa ação, participativa e coletiva, seria através de incentivos aos projetos de cunho participativo, onde todos são "gerenciadores" da ação.

- Sendo a Educação Ambiental uma ferramenta de ação política e sócio-educativa o seu papel torna-se um compromisso para a transformação de valores, para o desenvolvimento de uma nova mentalidade que possa proporcionar a partir da prática cotidiana, novos hábitos, posturas e procedimentos que contribuam para a desfragmentação da relação ser humano e natureza. A partir dessa reflexão e com a prática vivenciada no STND pode-se concluir que existe uma predisposição dos funcionários para o estabelecimento de um programa de coleta seletiva que seja um trabalho de cunho educativo e operacional.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 1004*: resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 1987.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.809*: manuseio de resíduos de serviços de saúde. São Paulo, 1993.
- BALLARIN, O. M. F. *O desperdício: tudo rói e corrói*. São Paulo: RR editores Ltda., 1985. 160p.
- BARBIER, R. *Multireferencialidade nas Ciências e na Educação: a escuta sensível na abordagem transversal*. São Carlos: Ed. UFSCar, 1998.
- BENINCASA, M., LUCAS JR., J. Caracterização do lixo de CEASA como substrato para biodigestão anaeróbia. *Energia na Agricultura*, (Botucatu) v. 15, n.1, p. 27-35, 2000.
- BERTOLINI, G. *Lê marché des Ordures – Economie et Gestion des Déchets Ménagers*, Paris, Editions L Harmattan, 1990.
- BLAUTH, P. Rotulagem ambiental e consciência ecológica. *Debates Sócio Ambientais*, São Paulo ano II, n.5, p. 10-12, 1996/1997.

- BORGES, R. F. *Panela furada: o incrível desperdício de alimentos no Brasil*. 2. ed. São Paulo: Columbus Cultural, 1991. 120 p. (Coleção Cardápio).
- BOTTIGLIERI, C. A. M. *Gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde riscos de acidentes de trabalho e doenças profissionais*. 1997. 190 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BRANDÃO, C. R. (org.). *Repensando a pesquisa participante*. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1985. 252 p.
- BRASIL. Governo do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.gdf.gov.br>. Acesso em: 08/05/2000.
- BRITO, M. C. C. *Elaboração participativa de uma Agenda XXI da comunidade caiçara do Pouso da Cajaíba*, 2000. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CALÇADO, M. D. A coleta diferenciada do lixo domiciliar funciona. *Saneamento Ambiental*, n. 66, p. 24-28, 2000.
- CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo*. 2. ed. São Paulo: Humanitas, 1998. 345 p.
- CALDERONI, S. Aspectos econômicos da reciclagem do lixo: viabilidade econômica e metodologia de mensuração aplicada aos casos do município de São Paulo e do Brasil. In: *RESID' 99: SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 1999*. São Paulo. Anais...São Paulo: Associação Brasileira de geologia de Engenharia, p.121-139, 1999.
- CARVALHO, V. S. Sociedade de consumo e sustentabilidade planetária. *Debates Sócio Ambientais*, São Paulo, ano II, n. 5, p. 2-4, 1997.

- CATELLI, V. V. *Digestão anaeróbia de resíduos sólidos gerados em um restaurante universitário*. 1996. 100 f. Dissertação (Mestrado em hidráulica e saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Lixo municipal: manual de gerenciamento Integrado*. 2.ed. São Paulo: Instituto de pesquisas tecnológicas, 2000. 370p.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM CEMPRE. *Compostagem: a outra metade da reciclagem*. 2.ed. São Paulo: Instituto de pesquisas tecnológicas 2001. 32p. (Cadernos de Reciclagem).
- CERQUEIRA, L. Lixo municipal: o desafio de gerar menos. *Saneamento Ambiental*, São Paulo. n.57, p. 16-21, 1999.
- CMMAD. *Nosso futuro comum*. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p.
- COELHO, E. J. *Sistema de aproveitamento de lixo urbano: uma avaliação sócio-econômica*. Viçosa. 1994. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CORSON, W. H. (Org.) *Manual global de ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente*. 2.ed. São Paulo: Augusta, 1996. 413 p.
- COSTA-PINTO, A B.; SORRENTINO, M. Potência de ação como força motriz da participação: uma proposta de educação ambiental no Vale do Ribeira –Sp. In: MATA, S.F. et al. (Org.) *Educação Ambiental: projetivas do século*. Rio de Janeiro: M.Z. editora, 2001. p. 83-89.

- CUNHA, V. *Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas*. 20001. 223 f. Dissertação (Mestrado em Ciências/ Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- DEMO, P. *Pesquisa e construção de conhecimento*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994. 125 p.
- DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 6.ed. São Paulo: Gaia, 2000. 551 p.
- DIAZ, L. F. *Composting and recycling municipal solid waste*. Boca Raton: Lewis, 1993. 296 p.
- DIEGUES, A C. Desenvolvimento sustentável ou sociedade sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. *São Paulo em Perspectiva*, v. 6, n. 1-2, p.22-29, 1992.
- DINIZ, C. C. *Elaboração participativa de um plano de gestão em educação ambiental para o campus “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo*, 1999. 353 f. Dissertação (Mestrado em Ciências/ Ciências Florestais) – Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- ESQUEDA, M. D. *O lixo domiciliar urbano: uma abordagem ambiental e educacional*. Botucatu, 2000. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- FARIA, A. A. C. *O uso do diagnóstico rural participativo em processos de desenvolvimento local: em estudo de caso*. 2000. 111 f. Tese (Doutorado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FERREIRA, A. B. H. *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838 p.

- FIGUEIREDO, P. J. M. *A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. Piracicaba: Unimep, 1995. 240 p.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 184 p.
- FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática de libertação*. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980.
- GADOTTI, M., Gutiérrez, F. *Educação comunitária e economia popular*. São Paulo: Cortez, 1993.
- GADOTTI, M. *Paulo freire: uma biografia*. São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire; Brasília: UNESCO, 1996.
- GERMANO FILHO, S. Apontamentos de Introdução à Educação Ambiental. *Revista Ambiente – CETESB*, São Paulo. ano I, vol. 1, 1987.
- GIANSANTINI, R. *O desafio do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atual, 1998. 112 p.
- GUIMARÃES, R.P. Agenda 21 e desenvolvimento sustentável: o desafio político da sustentabilidade. *Debates Sócio Ambientais*, São Paulo. ano IV, n.11, p. 1-3, 1998/1999.
- GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2000.
- GUNTHER, W. M. R. Minimização de resíduos e educação ambiental. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA, 7, 2000, São Paulo. *Anais*. São Paulo: Associação Brasileira de Limpeza Pública, 2000.
- GUTIÉRREZ, F. Educação comunitária e desenvolvimento sócio-político. In: GADOTTI, M., GUTIÉRREZ, F. *Educação comunitária e economia popular*. São Paulo: Cortez, 1993. p. 23-33.
- HAMMOND, A L., METZ, W. D., MAUGH, T. H. *O futuro energético do mundo*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. 269 p.

- HERCULANO, S.C. Do desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz. In: GOLDEMBERG, M. *Ecologia, ciência e política*. Rio de Janeiro: Revan, 1992.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultados Preliminares do Censo 1996. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01/07/02
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultados Preliminares do Censo 1998. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01/07/02
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultados Preliminares do Censo 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01/07/02
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultados Preliminares do Censo 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01/07/02
- KLINGER, K. Brasil é o rei do desperdício de comida. Disponível: <<http://www.folhadesãopaulo.com.br>>. Acesso em 30/08/01.
- LAYRARGUES, P. P. *Sociedade e meio Ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2000. 155 p.
- LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOREIRO, F.B., LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, C.S. (Orgs.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002. p.179-219.
- LEÃO, A. L. Geração de resíduos sólidos urbanos e seu impacto ambiental. In: MARTOS, H.L.; MAIA, N. B. (Org.) *Indicadores ambientais*. Sorocaba: PUC, 1997. p.213-222.
- LEIS, H.R. Ambientalismo: um projeto realista-utópico para política mundial. In: VIOLA, e. *Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para ciências sociais*. São Paulo: Cortez, 1996. p.15-43.

- LIMA, L.M.Q. *Lixo: tratamento e biorremediação*. 3.ed. São Paulo: Hemus, 1991. 260 p.
- LIMA, L.M.Q. *Lixo: tratamento e biorremediação*. 3.ed. São Paulo: Hemus, 1995. 265 p.
- MACHADO, V. M. P. *Resíduos sólidos dos serviços de saúde: fundamentação teórica, legislação e dificuldades gerenciais*. São Paulo, 1996. 224 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Pasulo.
- MANCINI, P. J. P. *Uma avaliação do sistema de coleta informal de resíduos sólidos recicláveis no município de São Carlos/SP*. 1999. 150 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- MARCONDES FILHO, C. *Televisão: a vida pelo vídeo*. São Paulo: Moderna, 1988. 119p.
- MATTOSO, V. D.B. *Classificação, quantificação e análise microbiologia dos resíduos de serviços de saúde da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos*. 1996. 88f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- OLIVEIRA, S. *Gestão dos resíduos sólidos urbanos na microrregião homogênea serra de Botucatu: caracterização física dos resíduos sólidos domésticos na cidade de Botucatu/SP*. Botucatu, 1997. 127p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – área de concentração Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- OLIVEIRA S.; PASQUAL, A. Gestão de resíduos sólidos urbanos na microrregião Serra de Botucatu/SP. *Revista Limpeza Pública*, São Paulo, n.47, 1998, p. .
- PENTEADO, H. D. *Meio ambiente e formação de professores*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1997. 120 p.

- PHILIPPI JR, A. Agenda 21 e resíduos sólidos. RESID' 99: SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 1999. São Paulo. *Anais...* Associação Brasileira de geologia de Engenharia. p.15-25.
- RAYDON, B. P. Fatores econômicos que conduzem a perdas de alimentos. In: ENCONTRO MUNICIPAL SOBRE O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS, 1, 1993, Jundiaí. *Anais.....* São Paulo: Governo Municipal de Jundiaí /Faculdade de Engenharia de Alimentos de Campinas, 1993. p. 30-37.
- ROCHA, A. A. *A história do lixo*. São Paulo: Secretaria do Meio ambiente. Coordenadoria, de Educação Ambiental, 1993. p.15-22.
- RODRIGUES, L.F.; CALVINATO,V. M. *Lixo: de onde vem, para onde vai?* São Paulo: Moderna, 1997. 79 p.
- ROTH, B. W.; ISAIA, E; M. B. I.; ISAIA,T. Destinação final dos resíduos sólidos urbanos. *Ciência e Ambiente*, São Paulo. n. 18, p. 25-40, jan./jun. 1999.
- SACHS, I. *Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo, Vértices, 1986.
- SANTOS, L. G. *Consumindo o futuro. Folha de São Paulo*, São Paulo, < <http://www.folhadesoapaulo.com.br>>. Acesso em: 27/03/2000, Caderno Mais! P. 4 - 8.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio ambiente. *A cidade e o lixo*. São Paulo, 1999. 100p.
- SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. São Paulo: Cortez, 1992. 112 p.
- SAWAIA, B. B. “Participação social e subjetividade”. In: SORRENTINO, M. *Ambientalismo e participação na contemporaneidade*. São Paulo: Educ-FAPESP, 2001.
- SESC ON LINE. *Mesa São Paulo: um programa para diminuição da fome e do desperdício de alimentos*.< <http://www.sescsp.com.br/sesc/>> Acesso em:10 jul.2002.

- SLATER, R. A, FREDERICKSON, J. Composting municipal waste in the UK: some lessons from Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, v.32, 2001. p.359-74. Disponível em: < <http://elsevier.com> ou <http://probe.br>>
- SORRENTINO, M. Educação ambiental, participação e organizações ambientalistas. *Documentos Florestais*. Piracicaba, v.14, p. 1-17, 1992.
- SORRENTINO, M. *A temática ambiental e a pluralidade dos ciclos de seminários do NEPAM*. Campinas, Núcleo de Estudos Ambientais, 1998.
- TASSARA, E. T. O., TASSARA, M., SORRENTINO, M., TRAJBER, R. Propostas pra a instrumentalização de uma educação ambiental transformadora. In: TRAJBER, R.; COSTA, L. B. *Avaliando a educação ambiental no Brasil: materiais audiovisuais*. São Paulo: Peirópolis, Instituto Ecoar para a Cidadania, 2001. p.29-51.
- TEIXEIRA, E. N. Redução na fonte de resíduos sólidos: embalagens e matéria orgânica. In: PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. *Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem, e reutilização de resíduos sólidos urbanos*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999. p. 22-24.
- TEIXEIRA, M. A. C. Alternativas de tratamento e destinação do lixo urbano. In: São Paulo (Estado). Secretaria do Meio ambiente Centro de Estudos de Cultura Contemporânea: *Consumo, lixo e meio ambiente*. Ed. Especial. São Paulo, 1997.
- TILBURG, J.L.V. *Para uma leitura crítica da televisão*. 3.ed. São Paulo: Paulinas, 1988. 69 p.
- TOZONI, M.F.C. *Educação ambiental e paradigmas de interpretação da realidade: tendências reveladas*. 2000. 389 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- TOZONI, M.F.C. Educação Ambiental e Sustentabilidade. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 1, 2001, Botucatu. *Anais..* Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2001. p.1-20
- TRIGO, V. C. *Manual prático de higiene e sanidade das unidades de alimentação e nutrição.* São Paulo: Varela, 1999. 188p.
- TRISTÃO, M. *Pedagogia Ambiental: Uma proposta baseada na interação.* 1992. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de educação, Universidade do Espírito Santo, Vitória.
- TRISTÃO, M. *Rede de Relações: os sentidos da Educação Ambiental na formação de professores.* 2001. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- VAZQUEZ, V. C. *Digestão anaeróbia de resíduos sólidos gerados em um restaurante universitário.* 1996. 100 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- VELÁSQUEZ, C. S. C. *Da Formação `a ação coletiva: análise com grupos de jovens do assentamento rural da Fazenda Ipanema – Iperó-SP.* 2002. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- VELLOSO, R. Comida é o que não falta. <<http://www.superinteressante.com.br>> n.174, Acesso em: 23/03/2002.
- VIEZZER, M.; OVALLES, *O Manual Latino-Americano de educação ambiental.* São Paulo: Gaia, 1994. 192 p.

VIOLA, E. J. O movimento ambientalista no Brasil (1971-19910: da denúncia e conscientização pública para a institucionalização e desenvolvimento sustentável . In: GOLDEMBERG, M. *Ecologia, ciência e política*. Rio de Janeiro: Revan, 1992.

Apêndices

Apêndice 1 – Demonstração de utilização do software *Reducelt*

Apêndice 3

UNESP - Universidade Estadual Paulista
FMB – Faculdade de Medicina

COMUNICADO

Caros Enfermeiros e Auxiliares, será realizado no período do dia 17/09 a 24/09 a pesagem do resíduo de copa (resto alimentar das refeições servidas pelo STND) dos pacientes das enfermarias.

Agradeço a atenção e conto com a colaboração de todos para o melhor desempenho dessa atividade.

Cibele Cristina B. de Oliveira
Mestranda em Resíduo Sólido e Alimentar

QUINTA-FEIRA (02/08/01)

Será aplicado um questionário aos funcionários da Despensa, Auxiliares Administrativos e de Escritório a partir das 13:00h no refeitório.

OBS: Aos funcionários da COPA, COZINHA e LACTÁRIO que não puderam responder o questionário no dia 31/07/01 também será aplicado no período das 13:00 às 17:00 h, no refeitório.

Apêndice 5

UNESP - Universidade Estadual Paulista
FMB – Faculdade de Medicina
ENFERMARIAS

DATA / / **2001**

Enfermarias	Peso: Kg	Peso: Kg
1. Cirurgia Vascular		
2. Gastro Infectada		
3. Gastro Cirurgia		
4. Clínica Médica I		
5. Obstetrícia e Maternidade		
6. Ginecologia		
7. Moléstias Infecciosas e Parasitárias		

8. Oftalmo /Otorrino /Cardiorácica		
9. Ortopedia/ Cir. Plástica e Urologia		
10. Pediatria		
11. Isolamento da Pediatria		
12. Clínica Médica II		
13. Neurologia		
14. Hospital Dia		
15. Pronto Socorro		

Apêndice 6

Questionário 1 – STND (Serviço Técnico de Nutrição e Dietética)

A – Informações Pessoais

1. Nome:.....
2. Sexo:.....
3. Atividade de trabalho (especificar):.....
4. Escolaridade:

<input type="checkbox"/> 1º grau completo	<input type="checkbox"/> 2º grau completo	<input type="checkbox"/> 3º grau completo
<input type="checkbox"/> 1º grau incompleto	<input type="checkbox"/> 2º grau incompleto	<input type="checkbox"/> 3º grau incompleto

B – Informações sobre resíduos sólidos

1. Assinale as opções sobre o tipo lixo gerado no seu setor de trabalho

- papel, papelão
- vidros
- metais (latas)
- aparas limpas de legumes, verduras e frutas.
- plásticos
- madeira
- panos, trapos
- sobra de alimento do preparo da refeição
- sobras da refeição do dia
- resíduo orgânico
- pilhas
- lâmpadas comuns
- papel higiênico
- utensílios quebrados
- embalagens (produtos de limpeza)
- Outros. Quais?.....

2. Conhece os problemas causados pelo lixo?

Sim () Não ()

3. Se você não conhece, de que meio gostaria de aprender:

- estudando
- alguém explicando
- as duas coisas

4. Se você conhece os problemas causados pelo lixo, marque um X em 3 que você acha que são mais perigosos.

- transmissão de doenças;
- contaminação das águas dos rios e dos poços;
- desperdício de material que ainda poderia ser usado;
- desperdício de energia;
- modifica a natureza.

5. Se você conhece os problemas causados pelo lixo, onde viu estas informações?

- televisão
- jornal
- rádio
- escola
- outros. Quais?.....
- palestras
- cartazes ou panfletos
- em casa e amigos
- internet

6. Conforme a questão da reciclagem, marque V para as informações verdadeiras ou F para falsas:

- todo lixo deve ser desprezado.
- existe aproveitamento de alguns materiais que são considerados lixo.
- todos os resíduos podem ser reaproveitados, mesmo os industriais.
- a reciclagem é uma atividade que economiza energia.
- as prefeituras devem instalar programas de reciclagem nos municípios
- a separação de resíduo no momento que é gerado favorece o processo de reciclagem.
- a reciclagem, reutilização e redução são medidas necessárias para preservar o meio ambiente.

7. As cores dos sacos plásticos servem para identificar o tipo de lixo gerado?

Sim () Não ()

8. Se você sabe identifique-os colocando a cor adequada:

- lixo contaminado =
- lixo comum =
- lixo radioativo =
- lixo infectante =

9. Já ouviu falar em coleta seletiva de lixo?

Sim () Não ()

10. Você sabe identificar a cor da lixeira com o tipo de resíduo reciclável?

Sim () Não ()

11. Então complete:

Lixeira vermelha:.....

Lixeira azul:.....

Lixeira amarela:.....

Lixeira verde:.....

Lixeira preta ou marrom:.....

12. Existem vantagens ou desvantagens, na separação do lixo? Marque com um X no lado correspondente:

	Vantagem	Desvantagem
Para você e seus companheiros de trabalho		
Para o lixeiro		
Para você e sua família		
Para prefeitura		
Para a economia de energia		

13. Se você acha que o lixo é um problema sério, então, marque as alternativas que você acha correta:

- a melhor solução para o lixo é queimar (incinerar);
- as instituições públicas também devem se preocupar com o lixo;
- a solução para o lixo está no incentivo a medidas para a realização da reciclagem, reutilização e redução dos resíduos;
- as instituições devem diminuir a quantidade de resíduos gerados;
- o desperdício deve ser evitado;
- o compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é somente responsabilidade do governo;
- lixo acumulado pode causar mal à saúde e ao meio ambiente;
- a educação pode melhorar o problemas ambientais, evitando que o lixo se acumule em áreas abandonadas, rios, nas ruas, em casa, no trabalho e etc;
- O compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é responsabilidade de todos;

14. Você conhece, hoje, alguma ação a favor da melhor disposição do lixo dentro da UNESP, marque com um X onde você achar certo?

- Posto de entrega, ou coleta de pilhas e baterias;
- Projeto de reciclagem de papel e papelão;
- Projeto Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde;
- Coleta seletiva de lixo;
- Oficinas de reciclagem de papel e meninos de rua.
- Não conheço nenhum tipo de coleta diferenciada dentro da UNESP;
- Outros?.....

Apêndice 7

Questionário 3 – Nutricionistas do STND (Serviço Técnico de Nutrição e Dietética)

Parte A - Informações pessoais e nível de escolaridade:

1. Nome:.....
2. Sexo:.....
3. Atividade de trabalho:.....
4. Formação acadêmica:
 graduação. Área:.....
 pós graduação. Área:.....

Parte B – Informações sobre resíduos sólidos:

1. Quais os tipos de alimentos servidos nas refeições?
 frutas
 legumes e verduras
 massas
 carnes (bovina, aves, porco, peixe)
 arroz, feijão
 sobremesas (doces, frutas)
 refrigerantes
 sucos
 pão, bolachas
 chá, café, leite
 Outros. Quais?.....

OBS:.....

2. O que leva a administração do STND a preferir um produto alimentício no lugar de outro?

- () custo
- () necessidade
- () aparência
- () durabilidade
- () qualidade
- () validade
- () possibilidade de reciclagem
- () outros. Quais?

3. Mesmo com as medidas usuais tomadas para se minimizar as perdas de alimentos perecíveis (hortifrutigranjeiros, carnes e derivados, leite e derivados) Qual ou quais sugestões para corrigi-las?.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. O que se faz com a sobra da comida da refeição do dia, tanto a preparada para ser servida nos refeitórios como a que é preparada para as enfermarias?

- () descartada como resíduo comum;
 - () o que não foi servido é utilizado em outro dia;
 - () é destinado para a alimentação de animais;
 - () é doado a prefeitura para a realização do preparo de compostos orgânicos.
 - () Qual/is a sua sugestão:
-
-
-

Parte C – Informações sobre Educação Ambiental

12. marque com um X os principais conteúdos referentes a Educação Ambiental que deveriam ser abordados na instituição pública:

- divulgação dos programas e iniciativas que buscam melhor qualidade ambiental dentro da instituição;
- problemática do lixo, desperdício energético e degradação ambiental;
- questões de políticas internacionais;
- cidadania e valorização das atividades em equipe;
- esclarecer a importância da participação de todos para se evitar as diferentes formas de desperdício dentro da instituição;
- relações existente entre a sociedade e o meio ambiente.

13. Numere em ordem de importância quais são, na sua opinião, as duas principais dificuldades encontradas no desenvolvimento da educação ambiental:

- resistência por parte dos hábitos culturais;
- falta de incentivo das instituições públicas e privadas;
- falta de conscientização da problemática ambiental;
- outro:.....

14. De acordo com a problemática do lixo, marque com um X as alternativas que você acha que a instituição pode fazer:

- contribuir para diminuição do volume e variedade do lixo comum (resíduo classe D = resíduo domiciliar)
- ajudar a reverter o quadro da degradação ambiental e o do custo excessivo com o consumo energético;
- contribuir para educar e mudar a maneira de pensar das pessoas em relação ao lixo;
- não depende da educação o controle da degradação ambiental.
- Outro:

15. . Se você acha que o lixo é um problema, então, marque as alternativas que você acha correta:

- a melhor solução para o lixo é queimar (incinerar);
- a solução para o lixo está no incentivo a medidas para a realização da reciclagem, reutilização e redução dos resíduos;
- o desperdício deve ser evitado;
- a reciclagem é uma solução para o desperdício de energia.
- o compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é somente responsabilidade do governo;
- existe pouca informação sobre os problemas do lixo para a maioria da população;
- O compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é responsabilidade de todos;
- todo lixo deve ser inutilizado.
- as informações deveriam tratar das vantagens da coleta seletiva e da reciclagem;

Apêndice 8

Questionário 2 – Auxiliares Administrativos e Escritório do STND (Serviço Técnico de Nutrição e Dietética).

A – Informações Pessoais

- 1. Nome:.....
- 2. Sexo:.....
- 3. Atividade de trabalho (especificar):.....
- 4. Escolaridade:
 - () 1º grau completo () 2º grau completo
 - () 1º grau incompleto () 2º grau incompleto
 - () 3º grau completo. Área:.....
 - () 3º grau incompleto. Área:.....

B – Informações sobre resíduos sólidos (lixo)

- 1. Assinale as opções sobre o tipo lixo gerado no seu setor de trabalho
 - () papel, papelão
 - () vidros
 - () metais (latas)
 - () plásticos
 - () madeira
 - () panos, trapos
 - () resíduo orgânico (qualquer tipo de alimento de fácil decomposição)
 - () pilhas
 - () lâmpadas comuns
 - () papel higiênico
 - () utensílios quebrados
 - () embalagens (produtos de limpeza)
 - () Outros. Quais?.....

2. Conhece os problemas causados pelo lixo?

Sim () Não ()

3. Se você não conhece, de que meio gostaria de aprender:

- () estudando
- () alguém explicando
- () as duas coisas

4. Se você conhece os problemas causados pelo lixo, marque um X em **3** que você acha que são mais perigosos.

- () transmissão de doenças;
- () contaminação das águas dos rios e dos poços;
- () desperdício de material que ainda poderia ser usado;
- () modifica a natureza;
- () desperdício de energia.

5. Se você conhece os problemas causados pelo lixo, onde viu estas informações?

- () televisão
- () jornal
- () rádio
- () escola
- () outros. Quais?.....
- () palestras
- () cartazes ou panfletos
- () em casa e amigos
- () internet

6. O que leva a administração do STND a preferir um produto alimentício no lugar de outro?

- () custo
- () necessidade
- () aparência
- () durabilidade
- () qualidade
- () validade
- () possibilidade de reciclagem
- () outros. Quais?.....

7. Mesmo com as medidas usuais tomadas para se minimizar as perdas de alimentos perecíveis (hortifrutigranjeiros, carnes e derivados, leite e derivados) Qual ou quais sugestões para corrigi-las?.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. No caso do STND a coleta seletiva de lixo se justifica?

Sim () Não ()

9. Se você acha que o lixo é um problema, então, marque as alternativas que você acha correta:

- () a melhor solução para o lixo é queimar (incinerar);
- () as instituições públicas também devem se preocupar com o lixo;
- () a solução para o lixo está no incentivo a medidas para a realização da reciclagem, reutilização e redução dos resíduos;
- () as instituições devem diminuir a quantidade de resíduos gerados;
- () o desperdício deve ser evitado;
- () o compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é somente responsabilidade do governo;
- () lixo acumulado pode causar mal à saúde e ao meio ambiente;
- () a educação pode melhorar o problemas ambientais, evitando que o lixo se acumule em áreas abandonadas, rios, nas ruas, em casa, no trabalho e etc;
- () O compromisso com o produto consumido e o tipo de resíduo gerado é responsabilidade de todos;

10. Conforme a questão da reciclagem, marque V para as informações verdadeiras ou F para falsas:

- () todo lixo deve ser desprezado.
- () existe aproveitamento de alguns materiais que são considerados lixo.
- () todos os resíduos podem ser reaproveitados, mesmo os industriais.
- () a reciclagem é um a atividade que economiza energia.
- () as prefeituras devem instalar programas de reciclagem nos municípios
- () a separação de resíduo no momento que é gerado favorece o processo de reciclagem.
- () a reciclagem, reutilização e redução são medidas necessárias para preservar o meio ambiente.

11. Existem vantagens ou desvantagens, na separação do lixo? Marque com um X no lado correspondente:

	Vantagem	Desvantagem
Para você e seus companheiros de trabalho		
Para o lixeiro		
Para você e sua família		
Para prefeitura		
Para a economia de energia		

12. Você conhece, hoje, alguma ação a favor da melhor disposição do lixo dentro da UNESP, marque com um X onde você achar certo?

- () Posto de entrega, ou coleta de pilhas e baterias;
- () Projeto de reciclagem de papel e papelão;
- () Projeto Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde;
- () Coleta seletiva de lixo;
- () Oficinas de reciclagem de papel com crianças.
- () Não conheço nenhum tipo de coleta diferenciada dentro da UNESP;
- () Outros?.....

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

**1. O que você achou da pesquisa realizada aqui no STND?
Cite as suas dificuldades e facilidades.**

2. Sobre o processo de separação do lixo, pesagem e aplicação do questionário escolha as alternativas que achar corretas:

- a) Reforçou o meu conhecimento sobre o assunto.
- b) O assunto sobre o lixo foi além do ambiente de trabalho.
- c) A pesquisa me fez pensar sobre o descarte de materiais recicláveis e desperdício de comida.
- d) A pesquisa foi cansativa.
- e) A pesquisa foi boa, pois aprendi uma forma de separação do lixo.
- f) A pesquisa gastou muito tempo.
- g) A pesquisadora mostrou interesse em aprender e ensinar.
- h) A pesquisadora não mostrou interesse pela pesquisa.
- i) A pesquisa não teve fundamento

DÚVIDAS ???? SUGESTÕES ??? PULGAS ?????

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.