

LIXO: UMA QUESTÃO ALÉM DO CONTEXTO RECICLÁVEL

Cleonice Mara Ravanello de Souza¹

Professor Orientador: Vitor de Moraes²

RESUMO

O sistema econômico capitalista intensifica a produção e o consumo gerando quantidades significativas de resíduos. Em busca de soluções, o Município de Bituruna construiu uma Usina de Triagem e Compostagem (CTC), na qual os resíduos sólidos são separados e vendidos por associados da cooperativa; os resíduos orgânicos, transformados em adubo, também são colocados no mercado. Ações que geram renda e o resgate da cidadania de trabalhadores que antes atuavam na informalidade. Assim, este artigo objetivou expor o funcionamento do CTC, articulando ações relacionadas à conscientização e Educação Ambiental para reconhecimento dos benefícios da separação, coleta e destino correto do lixo. Considerou-se também a viabilidade da construção de biodigestores para a queima do gás Metano liberado no processo de compostagem e aterros sanitários, responsável pelo efeito estufa e o aquecimento global. A pesquisa bibliográfica e visita *in loco* ao CTC foram as metodologias utilizadas.

Palavras-chave: lixo, reciclagem, conscientização.

¹Educanda do Curso de Especialização em Educação de Campo-EaD, Universidade Federal do Paraná, Pólo UAB de ??, e-mail: cleoniceravanello@bol.com.br

²Educador Orientador, UFPR Litoral.

1 CONTEXTO

O presente artigo objetiva explicitar ao leitor o funcionamento do Centro de Triagem e Compostagem (CTC) instalado no Município de Bituruna - PR, articulando ações relacionadas à coleta, separação e tratamento do lixo, bem como a conscientização da população e implementação da Educação Ambiental em todos os segmentos sociais e todos os níveis de ensino do Município.

A relevância do tema incide com a preocupação mundial relacionada ao tratamento do lixo e preservação do meio ambiente e saúde do planeta.

O termo meio ambiente remete a pensar em florestas, rios, montanhas, fauna e flora. Porém, meio e ambiente são duas palavras de significado muito semelhantes, que podem envolver desde vastas regiões no globo até se restringir-se à saúde do indivíduo. Nesse sentido, a qualidade do ar e da água, o lugar em que se vive, é determinante para a qualidade de vida. Assim, a casa, o bairro e a cidade são os ambientes mais próximos que se conhece.

Atualmente, cerca de 50% da população mundial, vivem em áreas urbanas; 8 (oito) em cada 10 (dez) brasileiros vivem nas cidades. Principalmente no ambiente urbano, com o aumento do consumo de produtos descartáveis, o destino do lixo urbano torna-se um problema grave. A quantidade de lixo produzido por cada indivíduo diariamente varia conforme o seu padrão de consumo. Nas cidades brasileiras, em média, é de 1 kg/hab. (um quilo por habitante), com 1% reciclado desse total, o restante vai para os lixões.

A maior parte do lixo urbano é constituída de matérias orgânicas biodegradáveis, originadas de restos de alimentos. O problema ambiental provocado é ser um meio favorável ao desenvolvimento de insetos. Outro inconveniente é o de sofrer um processo de liquefação ao ser decomposto, devido à digestão prática pelas bactérias, formando um caldo escuro denominado "chorume". Nos grandes lixões, ou depósitos de lixo a céu aberto, esse líquido infiltra-se no solo, podendo atingir o lençol freático, contaminando poços e rios. Há também, o problema do mau

cheiro provocado pelo gás Metano liberado pela decomposição do lixo, consistindo num dos principais problemas ambientais que o lixo mal acondicionado provoca.

Nesse contexto, a partir do projeto, inicialmente denominado 'Programa Reciclinho' e mais tarde, Centro de Triagem e Compostagem (CTC), a proposta desenvolvida no Município de Bituruna - PR visou atingir a questão da degradação ambiental em relação ao lixo doméstico e a retirada de materiais recicláveis do meio ambiente.

Do total do lixo urbano produzido em Bituruna, em média 6.140kg/d (seis mil cento e quarenta quilos por dia), 85% passam a ser aproveitados, ou seja, destes 65% constituem-se em matéria orgânica que se transformam em adubo pelo processo de compostagem e os 35% restantes são materiais recicláveis.

Assim, motivados por reflexões sobre o comportamento humano em relação aos ambientes físico, social e cultural, a humanidade imersa na crise ética sem precedentes, tem sua história apontando para a necessidade de reformulação de seus princípios de base (Hardoim, 1997). Preocupação essa que já vem de algum tempo, pois, há pouco mais de cem anos, em uma série de cartas dirigidas aos líderes das nações de todo o mundo, já falava sobre um futuro período da história que levaria a humanidade a reestruturar a sua vida no Planeta.

E a educação ambiental representa uma possibilidade bastante plausível, uma vez que por meio da escola é possível viabilizar ações para a formação do cidadão crítico, responsável, criativo e comprometido com a sustentabilidade do meio de suas ações no presente e no futuro.

1.1 Lixo Urbano

Ações como limpeza, higienização ou outras atividades como, por exemplo, sentar-se em frente à televisão comendo ou tomando algo, acarretam a geração de resíduos. Ex. resto de um aperitivo, embalagem de refrigerante ou outros. Esses resíduos provêm do consumo final de bens não duráveis, cuja produção gerou

outros resíduos nas fábricas de manufatura, além dos produzidos depois do consumo.

Portanto, o homem é um gerador contínuo de resíduos extra naturais, se comparado a outros animais. Nos lixos urbanos, lixos domésticos são resíduos gerados no dia-a-dia nas residências e por extensão, nos restaurantes, hospitais e nos locais de trabalho, considerando apenas aqueles assemelhados aos gerados nas residências (DIAS, 1998).

São excluídos dos lixos domésticos: pós de varrição, restos de obras e líquidos que vão esgoto abaixo, entre outros que não ficam bem caracterizados. Esse tipo de lixo se constitui basicamente de papéis em geral, embalagens diversas (vidro, metal, plástico e papel), além de restos de alimentos (parte orgânica do lixo) e outros eventuais (ex. utensílios descartáveis com o uso).

Nos países desenvolvidos e em algumas cidades brasileiras de padrões semelhantes, são feitas, nas residências, segregações primárias do lixo. Normalmente utilizando dois recipientes, um para úmidos (restos de alimentação e papéis molhados e aqueles na fronteira da dúvida como fraldas e aparelhos de barbear descartável); outro para secos (embalagens recicláveis). A coleta dos úmidos é feita diariamente e a dos secos, uma ou duas vezes por semana, por equipes diferentes.

Quanto melhor a condição sócio econômica um país ou cidade, maior é o volume de lixo doméstico gerado. Em média, no Brasil o lixo domiciliar varia de 52% a 60% de matéria orgânica, cerca de 35% são materiais recicláveis e, aproximadamente 15% são de resíduos diversos.

Entretanto, mesmo em países desenvolvidos, a destinação correta dos lixos domésticos depende de muitos fatores; há aterros sanitários para orgânicos, onde nem se cogita o aproveitamento sustentável da energia dos gases gerados (são queimados) ou de produzir adubos (compostagem), dando-se, todavia, extremo cuidado à proteção do solo e ao tratamento do chorume (caldo orgânico gerado na decomposição), altamente poluidor dos corpos hídricos.

Em relação aos lixos úmidos (orgânicos), há vários caminhos a serem considerados numa decisão. Pode-se utilizar o gás metano liberado pela decomposição e/ou fazer a compostagem para produzir adubos. Para que sejam aproveitadas essas fontes de energia, são necessárias várias observações no âmbito de relação à demanda: quem vai utilizar gás e como? Quem vai utilizar o adubo? Haverá consumo permanente? No que se refere ao lixo seco, seu aproveitamento na reciclagem depende de sua separação e em que condições se apresentam.

Sabe-se que as soluções para o lixo doméstico não podem ser padronizadas, haja vista que cada região e cada município têm suas características de cultura e potenciais geradores diferentes e isso ocorre até dentro de um mesmo município. Dessa forma, ao se lançar um projeto de coleta seletiva, esse deve ser previamente discutido com a população atingida, verificando sua aceitação. Sem esquecer da análise da demanda, caso contrário corre-se o risco de gerar novas pilhas de lixo.

1.2 Lixo Rural

Quem vive no espaço urbano pode ter a falsa impressão de que no meio rural, que concentra cerca de 19% da população brasileira, o problema do lixo é insignificante. No entanto, os resíduos da produção vegetal e animal podem gerar uma quantidade de lixo muito significativa. Entre as famílias residentes nas áreas rurais, 60% não contam com serviços de abastecimento de água tratada e cerca de 80% não têm serviço de coleta de lixo. O meio mais praticado no meio rural para se desfazer do lixo acumulado, é ser enterrado ou queimado, fato que se deve à coleta com elevado custo.

O lixo pode ter composição extremamente variada, dependendo basicamente da natureza de sua fonte produtora. Além de suas origens, o lixo também varia quantitativamente e qualitativamente com as estações do ano, com as condições climáticas, com os hábitos e o padrão de vida da população em determinadas regiões. Com isso, se pode afirmar que os resíduos sólidos representam o fiel retrato

da sociedade que os geram, e quando expostos nas vias públicas ou nas propriedades rurais, mostram o nível de competência das pessoas ou empresas responsáveis pelo seu manejo e destino final.

Atualmente, se tem dado destaque para um aspecto interessante, voltado à zona rural, as propriedades orgânicas recebem um selo de certificação. Uma disposição ou um manejo inadequado do lixo pode causar a perda do credenciamento junto à entidade certificadora e prejudicar a rentabilidade da produção de um determinado produto dirigido ao consumidor que, adquire estes produtos atento às condições de preservação ambiental.

Além de todos os tipos de lixo que incluem a matéria orgânica do dia-a-dia, o material reciclável (vidros, latas, papel e plásticos), entre outros mais comuns, não despertam cuidados e podem causar sérios danos ao meio ambiente da propriedade, por conter elementos químicos na forma iônica que são absorvidos e acumulados pelo organismo. São encontrados em adubos químicos ricos em fósforo, nas embalagens de agrotóxicos e produtos veterinários, além de dejetos de animais especialmente para suínos e aves.

Algumas formas sustentáveis e ações pioneiras mostram que o ideal é oferecer suporte técnico e orientar os agricultores, por meio de um trabalho de educação ambiental, para reciclar a matéria orgânica na sua propriedade. Além disso, oferecer postos coletores de embalagens de agrotóxicos e produtos veterinários, viabilizados para facilitar a coleta.

1.3 RECICLAGEM

A reciclagem consiste numa série de processos industriais que permitem separar, recuperar e transformar os componentes dos resíduos sólidos do lixo urbano encontrados na forma domiciliar ou comercial. A necessidade de poupar e preservar os recursos naturais não-renováveis vem motivando cada vez mais o

aproveitamento de resíduos, visto que cresce exponencialmente a população e o consumo, o que não acontece com as reservas naturais de matérias primas.

O processo de reciclagem está entre as principais preocupações da atualidade quanto à preservação do meio ambiente, pois revela-se importante em diversos aspectos, entre os quais a economia de matéria prima *in natura* nas indústrias e a melhoria da qualidade de vida das comunidades.

A reciclagem é resultado de uma série de atividades da qual materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente com matéria-prima virgem. (Pereira, 1997, p.17).

Uma das maiores preocupações mundiais é a destinação adequada do lixo domiciliar, produzida pela população urbana em quantidades crescentes, preocupação vinculada diretamente à preservação do meio ambiente. Para evitar o desperdício de recursos naturais, deve-se incentivar a prática do consumo responsável, reaproveitamento máximo de materiais utilizados e encaminhamento de materiais recicláveis para os postos de coleta.

Aplicações praticadas resultantes dessa postura de defesa da natureza são uma realidade nos dias de hoje. É possível aliar proteção do meio ambiente a resultados econômicos, sociais, ecológicos e de economia de recursos naturais, através de uma destinação adequada do lixo urbano, ou seja, do aproveitamento da parte orgânica do lixo para a produção de composto orgânico de boa qualidade e do reaproveitamento dos resíduos sólidos inorgânicos pela reciclagem de materiais como fontes inesgotáveis de energia.

Por último, considerando o fato de que a usina não recicla nenhum material, apenas separa os materiais, sugere-se que o termo mais apropriado para este tipo de instalação seja Centro de Triagem e Recuperação da Matéria Orgânica (CASTRO, 1996, p.91).

Nesse sentido, a função da reciclagem é desenvolver, frente ao consumo da população, substâncias e energia contida nos resíduos do lixo, extraindo da

natureza quantidades mínimas de matérias-primas, de forma racional e organizada, protegendo os recursos naturais disponíveis e preservando efetivamente o meio ambiente.

2 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

2.1 Reciclinho: Centro de Triagem e Compostagem

O processo de urbanização associado à conjuntura econômica capitalista, são responsáveis, entre outras questões, pelo aumento de consumo de produtos tradicionais e descartáveis tornando o destino do lixo urbano mais um grave problema para todas as cidades. A quantidade de lixo produzida por cada indivíduo diariamente varia conforme o padrão de consumo e renda. Muitas vezes o lixo produzido é despejado em terrenos abandonados ou lixões clandestinos. Em lugar inadequado, o lixo causa enchentes, entope bueiros e diminui a vazão de água constituindo-se num dos maiores problemas da sociedade moderna. Segundo estimativas realizadas pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), calcula-se que 30% do lixo brasileiro fica espalhado pelas ruas nas grandes cidades.

A maior parte do lixo urbano é formada por matérias orgânicas biodegradáveis, originadas de restos de alimentos e de materiais recicláveis. Exposto de forma inadequada constitui-se em ambiente favorável ao desenvolvimento de espécies de insetos (moscas, baratas) e roedores (ratos e ratas), principais vetores de doenças.

Outro inconveniente é o processo de liquefação ao ser decomposto, devido à digestão praticada pelas bactérias, formando um caldo escuro chamado de

chorume¹. Em lixões a céu aberto, esse líquido infiltra-se no solo, podendo atingir o lençol freático, comprometendo a qualidade da água de poços, rios e até o abastecimento de água de cidades. Outro grave problema é o mau cheiro (odor liberado pela amônia) que se desprende quando o lixo se decompõe.

O quadro descrito representa também a realidade do Município de Bituruna, uma vez que o lixo coletado era levado ao lixão situado na localidade Santa Gema (**anexo 1a**). Sem qualquer tratamento, o lixo produzia o 'chorume' poluindo os lençóis freáticos, liberando gases poluentes na atmosfera deixando um mau cheiro insuportável. Além dos danos causados ao meio ambiente, conforme a Gazeta Biturunense (2004) prejudicava as cento e vinte famílias da Vila São João, logo abaixo, que utilizavam água das proximidades.

Em 2002, mediante a regulamentação da situação (profissional, social, pessoal) de muitos catadores de material de recicláveis que trabalhavam nas ruas da cidade de Bituruna, foi criada a Associação de Catadores de Recicláveis, com cinco associados na época (atualmente, conta com 17 funcionários). Esta nasceu da necessidade de famílias que retiravam seus recursos financeiros da coleta de materiais recicláveis para comercializar com empresas de reciclagem². A coleta era feita de forma insalubre e degradante. Revendiam o material abaixo dos preços praticados no setor de resíduos recicláveis e alguns compradores se beneficiavam da situação pagando abaixo do valor de mercado para a referida associação.

Buscando solucionar esses problemas, elaborou-se uma proposta para atingir as questões de exclusão social e preservação ambiental. Surgiu o então, projeto

1₁ Chorume: Líquido malcheiroso e escuro produzido a partir da decomposição da matéria orgânica contida no lixo. (www.planetaorganico.com.br).

2₁ Reciclagem: Reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram. (www.compam.com.br/ouquereciclagem.htm).

Reciclinho, atualmente Centro de Triagem e Compostagem³ (CTC) de Resíduos Sólidos Urbanos que iniciou suas atividades em 2006. O nome inicial foi escolhido por meio de um concurso promovido pela Secretaria Municipal de Educação, nas escolas do município. E o nome Reciclinho foi dado pela aluna Maura Perizollo da terceira série da Escola Municipal Oscar Geyer.

A Prefeitura Municipal juntamente com a Secretaria de Obras construiu, com recursos próprios, as instalações e ofereceu uma infraestrutura completa com galpão de triagem, galpão de beneficiamento de composto orgânico, pátio de compostagem, pátio de maturação, refeitório, banheiros masculino e feminino, vestiários, escritório para a administração, oferecendo suporte técnico e administrativo para a referida associação.

O CTC, implantado em frente ao aterro sanitário⁴, propicia o nascimento de um projeto pioneiro na região sul do Estado do Paraná (**anexo 1b**) e objetivando retirar do meio ambiente materiais que possam ser reciclados, gerando renda para os catadores, configura-se como a maior obra de preservação ambiental do município. (Prefeitura Municipal de Bituruna, 2007).

2.2 Gerenciamento de Resíduos em Bituruna

Do total de lixo reciclado, apenas uma parcela mínima é levada para o aterro sanitário, tendo em vista a separação de todo o lixo produzido em residências para evitar a poluição e impedir que a sucata se misture aos restos de alimentos, facilitando seu reaproveitamento pelas indústrias de reciclagem.

3₁ Compostagem: Processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal (www.planetaorganico.com.br/composto.htm)

4₁ Aterro Sanitário: É o local utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, lixo domiciliar que é fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas. (www.ambientebrasil.com.br).

Nesse sentido, a preocupação ambiental em Bituruna gera, entre outros fatores, economia de energia e matérias-primas, menor poluição do ar, da água e do solo; melhora a limpeza da cidade, pois o morador que adquire o hábito e a consciência de separar o lixo, dificilmente o jogará em vias públicas; gera renda pela comercialização dos recicláveis; diminui o desperdício; surge a oferta de empregos para usuários de programas sociais e de saúde; dá oportunidade aos cidadãos de preservarem a natureza de forma efetiva com maior responsabilidade em relação ao lixo gerado e servindo de exemplo a outros municípios. São beneficiados cerca de nove mil moradores com a coleta, o que resulta em média, 120.000 kg/mês.

A prefeitura de Bituruna promove para seus habitantes, campanhas de conscientização, espaço para visitas ao Centro de Triagem e Compostagem, realiza acompanhamento, orientação e sensibilização da população por intermédio de agentes de saúde para a separação do lixo (orgânicos e materiais recicláveis).

Os recicláveis, ao chegarem ao CTC são separados (**anexo 2**) de acordo com o processo de reciclagem adotado pelas empresas e segundo a natureza de cada material como, por exemplo: metais – latas de aço e similares (**anexo 3a**); plásticos (**anexo 3b**); vidros (**anexo 3c**); compilação em fardos compostos por materiais como, plásticos, garrafas pet e papelão (**anexo 3d**).

Já o material orgânico passível de compostagem, constituído por restos de alimentos, frutas, legumes, bagaços, podas, grama, entre outros, é separado (**anexo 3e**) e reduzido a tamanhos pequenos para facilitar a decomposição sendo destinados ao tratamento de degradação natural por microorganismos contidos no próprio resíduo num processo denominado compostagem aeróbica⁵ em pátio. Esse processo envolve transformações extremamente complexas de natureza bioquímica,

⁵ Compostagem Aeróbica: Processo em que se realiza a fermentação da matéria orgânica. (www.planetaorganico.com.br)

promovidas por milhões de microorganismos do solo que têm na matéria orgânica *in natura* sua fonte de energia, nutrientes minerais e carbono.

Tabela 1 - Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos de Bituruna - PR

MATERIAL	%	
Papel/Papelão	6,75	MATERIAIS POTENCIALMENTE RECICLÁVEIS 28,29%
Plástico	12,21	
Vidro	2,93	
Metais	6,40	REJEITOS 15,22%
Couro	0,58	
Cerâmica	1,15	
Madeira	0,53	
Trapos	3,79	
Outros	9,17	MAT. ORGÂNICA 56,49%
Matéria orgânica	56,49	
Total	100,00	100,00

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2006.

2.3 Processo de Compostagem

O composto orgânico chamado de adubo⁶ possui nutrientes minerais, tais como, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, assimilados em maior quantidade pelas raízes. Além dos quais, ferro, zinco, cobre, manganês, boro e outros, absorvidos em quantidades menores e, por isto, denominados de micronutrientes. Quanto mais diversificados os materiais com os quais o composto é feito, maior será a variedade de nutrientes que poderá suprir.

Os nutrientes do composto, ao contrário do que ocorre com os adubos químicos, são liberados lentamente, realizando a desejada adubação de disponibilidade controlada. **(anexo 4)**

⁶ Adubo: Composto utilizado na fertilização do solo, podendo ser químico ou orgânico. (<http://www.ambientebrasil.com.br>)

Os materiais não recicláveis e não passíveis de compostagem (lixo de banheiro, resíduos de origem animal *in natura*, calçados, trapos, e outros) são depositados no Aterro Sanitário compondo os rejeitos⁷.

O Aterro Sanitário (**anexos 5a e 5b**) é do tipo controlado, isto é, local onde o lixo é confinado sem causar maiores danos ao meio ambiente, com o lixo comprimido por intermédio de máquinas que diminuem o volume sendo empurrado, espalhado e amassado sobre o solo (compactação) e, posteriormente, coberto por uma camada de solo reduzindo os odores e evitando incêndios.

O processo descrito é refeito a cada dois dias realizando o soterramento dos rejeitos, não oferecendo a probabilidade de acúmulo de rejeitos a céu aberto e nem a proliferação de insetos, roedores e aves que fazem a busca de alimento em lixões expostos ao ar livre.

O processo de compostagem realizado de maneira aeróbica, consiste em criar condições para que microorganismos façam a decomposição dos resíduos orgânicos. Essas condições são criadas com a agregação de material palhoso (bagaço de cana de açúcar, cana de milho ou palha de arroz), tamanho das partículas, oxigenação e controle da umidade, ph e temperatura. (**anexo 6**)

Esse trabalho, desenvolvido em local específico (**anexo 7**), ocorre em duas fases: a primeira de degradação ativa com duração de 60 a 90 dias e a segunda de maturação, com duração de 30 dias. Durante os primeiros dias, em função da decomposição da matéria orgânica e do acamamento do material, a pilha pode ter seu volume reduzido até 1/3 do inicial, tornando as camadas inferiores mais densas. Para descompactar essa camada, recomenda-se fazer o revolvimento da aleira (pilha de lixo orgânico), usando pás e enxadas.

Convém lembrar que o revolvimento manual da aleira deve ser realizado constantemente, sempre monitorando a umidade da pilha e, caso seja necessário,

⁷ Rejeitos: São materiais não recicláveis e não passíveis de compostagem. (www.compam.com.br).

irrigar o material para torná-lo úmido, mas não encharcado. É importante manter a umidade adequada, entre 40% a 60% de modo que ao comprimir uma quantidade de composto, este não libere água. Nos períodos sem índices pluviométricos, deve-se cuidar para não secar monitorando as aleiras diariamente. **(anexo 8)** Na ocasião de ocorrer índices pluviométricos elevados, deve-se monitorar e providenciar abrigos temporários com plásticos seguros por tijolos ou pedras.

A temperatura das aleiras deve ser monitorada e preservada entre 30 graus Celsius e 70 graus Celsius, para que não ocorra um aquecimento além do permitido. Caso a temperatura exceda, os microorganismos atuantes na decomposição do lixo orgânico morrem e o processo de compostagem não se concretiza.

Ao final desse processo tem-se um composto orgânico natural resultante da degradação biológica dessa matéria que pode ser usado na produção agrícola, paisagismo ou jardinagem como um recuperador de solos exauridos. **(anexo 9)**

Outra importante contribuição do composto é que melhora a saúde do solo. A matéria orgânica compostada se liga às partículas (areia, limo e argila), formando pequenos grânulos que ajudam na retenção e drenagem da água e melhoram a aeração. Além disso, a presença de matéria orgânica no solo aumenta o número de minhocas, insetos e microorganismos desejáveis, o que reduz a incidência de doenças de plantas.

Outro fator importante nesse processo é o chorume, líquido malcheiroso e escuro produzido a partir da decomposição da matéria orgânica contida no lixo. É ácido e apresenta alto potencial contaminante, podendo poluir o solo e os lençóis de água subterrâneos, principalmente em locais de deposição não controlada de lixo, onde a grande quantidade desse líquido se infiltra facilmente no solo. Altamente poluidor e também é liberado no processo de compostagem.

No entanto, cientes de que não pode ser eliminado de qualquer forma, foram elaborados alguns mecanismos na etapa de construção da CTC que ajudam a processá-lo passando a liberar somente água sem contaminação. Pelo fato de que o pátio de compostagem do CTC ser impermeável e possuir uma leve inclinação, o

líquido é coletado e canalizado num segmento processual de filtragem e tratamento de efluentes líquidos. É reintegrado ao meio pela água de forma limpa e sem nenhuma contaminação ao lençol freático ou os mananciais encontrados na região.

(anexo 10)

Todo esse trabalho é realizado no CTC pelos membros da Associação de Catadores de Recicláveis São João, entre os quais, antigos carrinheiros (pessoas que coletam materiais recicláveis nas vias públicas) e catadores de recicláveis que ao ingressarem na Associação passaram por uma triagem na Secretaria de Assistência Social do município. Os associados recebem treinamento, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), vacinas preventivas e acompanhamento dentário e de saúde.

O CTC é auto-sustentável, enquanto exigir baixa contrapartida do Poder Público, cria sensibilização ambiental, geração de emprego e renda e traz dignidade aos antigos catadores de recicláveis do Município, resgatando sua cidadania.

Em março de 2011 o CTC completou cinco anos de existência e alcançou a marca de 883.575 kg de material orgânico usado na compostagem e 603.520kg de materiais recicláveis, totalizando 1.487.095 kg de materiais reaproveitados que deixaram de ser depositados no Aterro Sanitário. Isso aumenta a vida útil do local dos rejeitos não aproveitáveis, pelo tratamento da fração orgânica limpa e reintrodução no processo produtivo dos recicláveis como matéria prima industrial.

Em relação ao aspecto de educação ambiental e consciência ecológica, estes emergem como um fator vital ao ser humano e a todos os seres vivos do planeta, responsabilizando cada um a fazer sua parte visando melhorar o ambiente a ser herdado por seus descendentes.

Devido a seus aspectos relevantes, esse empreendimento é tido como modelo para outros Municípios do Paraná e também outros Estados do Brasil.

3 CONSIDERAÇÕES

A implantação do CTC no município de Bituruna - PR tornou-se um modelo de gestão ambiental sustentável, além do alcance de inúmeros outros objetivos. A exemplo, na área da saúde, registrou-se uma queda de doenças relacionadas ao saneamento básico; na questão social a elevação da autoestima das pessoas que antes trabalhavam nas ruas com condições degradantes e, com a criação da Associação de Catadores e implantação do CTCP conseguiram readquirir sua dignidade na profissão com estabilidade financeira, reintrodução como cidadão na sociedade e satisfação por estar contribuindo com a redução de impactos ambientais causados pelo não tratamento adequado ao lixo urbano.

O CTC é um modelo de gestão sustentável dos resíduos, que pode e deve ser adaptado por diversas cidades ao optarem por um sistema de reciclagem de lixo alternativo. Com isso, terão redução dos resíduos urbanos e ampla variedade de benefícios como, o aumento da vida útil dos aterros sanitários existentes nas cidades, propiciando economia de energia e recursos naturais, reciclagem de resíduos reintroduzindo-os no processo produtivo, criação de oportunidades de trabalho e renda, melhoria na proteção à saúde pública e efetivação de um sistema comprometido com a proteção ambiental.

O CTC cria alternativas, amplia oportunidades, permite a melhoria da qualidade de vida mediante a conscientização sobre a importância da separação do lixo orgânico do lixo sólido, ou seja, separar os resíduos úmidos dos recicláveis e promove o resgate da cidadania de trabalhadores que, até então, viviam na informalidade e às margens da sociedade.

Para que este trabalho tenha continuidade efetiva, eficaz e eficiente, faz-se imprescindível a mobilização e a conscientização frequente e ininterrupta de todos os segmentos sociais do Município. Nesse sentido, compete, especialmente, a todos os níveis de educação municipal e estadual de Bituruna implementar ações por meio da educação ambiental, visando o reconhecimento dos benefícios de cada ação

individual e dos resultados no conjunto, além da reflexão sobre as possíveis consequências desastrosas para a vida humana de planeta mediante indiferença à questão abordada neste artigo, ou seja, cuidados adequados com o lixo.

Como sugestão de estudo e pesquisa no futuro, percebe-se a possibilidade de elaboração de projetos para construção de biodigestores juntamente com as usinas de compostagem para que se efetue a queima do gás Metano, uma que esse gás é liberado no processo de compostagem e nos aterros sanitários, responsável pelo efeito estufa e o aquecimento global.

Essa ação significa mais uma alternativa de geração de renda para as associações de reciclagem, com alguns investimentos de infraestrutura agregando valores com a venda de créditos de carbono ou até mesmo a utilização do gás Metano nas indústrias ou agroindústrias. Nesse sentido, é relevante considerar essa produção como fonte de energia limpa, renovável e capaz de atender às perspectivas de proteção ao meio ambiente para futuras gerações garantindo a qualidade de vida junto a ações complementares, tais como, consumo consciente e tratamento adequado aos resíduos sólidos.

Referências

GAZETA BITURUNENSE. **Novos horizontes em Bituruna**. Ed. 57. Bituruna: 13 de junho de 2004.

BISSIO, B. **As soluções não se situam mais dentro da economia**. São Paulo: Revista Ecologia e Desenvolvimento, 2000.

BITURUNA. **Reciclinho**: Prefeitura Municipal de Bituruna – PR. Produção: Foto Agustinho. Bituruna: 01 Filme, 2008. 1 DVD (06:45). Som. Color.
DEFINIÇÕES DE LIXO. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/>>. Acesso em: 10 de março de 2010.

DIAS, Genbaldo Freire. **Educação Ambiental – princípios e práticas**. 5ª edição, São Paulo: Global, 1998.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2001. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/>>. Acesso em 20 de março de 2008.

GUERRA, Antonio José Teixeira. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Ed. 3. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand, 2005.

IPARDES – **Caderno Estatístico do Município de Bituruna**. Curitiba, 2006.

JORNAL O IGUASSU. **Projeto Reciclinho recebe visitantes em Bituruna**. Disponível em: <www.oiguassu.com.br/mostrar.php?tipo=noticia&id=5131>. Acesso em: 12 de julho de 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – **Plano Diretor Participativo**. Brasília, 2004.

MPP, Ministério Público da Paraíba. **Curadoria do Meio Ambiente quer Implantar coleta seletiva em todo o Estado**. Disponível em: <[#">www.pgj.pb.gov.br/site/Internet/index.php?id=Materia&categoria=Noticias&idMateria=31](http://www.pgj.pb.gov.br/site/Internet/index.php?id=Materia&categoria=Noticias&idMateria=31)#>. Acesso em: 12 de julho de 2008.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

VERNIER, Jacques. **O meio ambiente**. Campinas: Papyrus, 1994.

VIOLA, E. **O Movimento Ecológico no Brasil (1974-1986): do ambientalismo à ecopolítica**. São Paulo: Revista Brasileira de Ciências Sociais, nº 1 e nº 3.

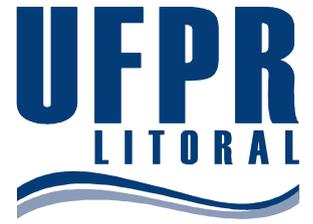
VIOLA, E. O ambientalismo multissetorial no Brasil para além da Rio-92: o desafio de uma estratégia globalista viável. In: Viola *et al.* (VVAA) **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais**. São Paulo: Cortez: Florianópolis: UFSC, 1995.

VIOLA, E. **O movimento ambientalista no Brasil (1971-1991): da denúncia e conscientização pública para a institucionalização e o desenvolvimento sustentável**. (pp. 49-76). Rio de Janeiro: Revan. 1992.

SILVA, Cristiane Rocha; HOELLER, Silvana Cassia. Concepções de aprendizagem e desenvolvimento da educação do campo. In: PAGLIA, Edmilson Cezar, et al. **Práticas pedagógicas em educação do campo**. Matinhos: UFPR Litoral, 2009.



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor Litoral



ANEXOS

Anexo 1a



Foto 1 - VISTA PARCIAL DO LIXÃO DA CIDADE DE BITURUNA ANTES DA CRIAÇÃO DO ATERRO E DO PROJETO RECICLINHO (CTC).
Fonte: MINEROPAR, 2001.

Anexo 1b



Foto 2 - PROJETO RECICLINHO (CTC) NO MUNICÍPIO DE BITURUNA - PR.
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 2



Foto 3 - ASSOCIADOS SEPARANDO OS MATERIAIS RECICLÁVEIS.
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 3a



Foto 4 - COMPARTIMENTO DE LATAS DE AÇO
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 3b



Foto 5 - COMPARTIMENTO DE PLÁSTICOS.
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 3c



Foto 6 - COMPARTIMENTO DE VIDROS.
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 3d



Foto 7 - FARDOS DE PLÁSTICOS, GARRAFAS PET E PAPELÃO.
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 3e



Foto 8 - SEPARAÇÃO DO LIXO ORGÂNICO EM MESA DE TRIAGEM
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 4



Foto 9 - LEIRAS DE LIXO ORGÂNICO
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 5a



Foto 10 - ATERRO SANITÁRIO
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 5b



Foto 11 - ACESSO DO ATERRO SANITÁRIO
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 6



Foto 12 - MONITORAMENTO DE TEMPERATURA DA COMPOSTAGEM
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 7



Foto 13 - PÁTIO DE MATURAÇÃO

Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 8



Foto 14 - PÁTIO DE COMPOSTAGEM
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 9



Foto 15 - ADUBO ORGÂNICO PRONTO PARA USO
Fonte: AUTOR, 2007.

Anexo 10



Foto 16 - FILTROS DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS
Fonte: AUTOR, 2007.