

A SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE II NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Irene Yoko Taguchi Sakuno - UNIR

ireneskn@hotmail.com

Ilma Rodrigues De Souza Fausto - UNIJIPA

ilma@unijipa.edu.br

Janaína Gomes Dias De Oliveira – CEULJI/ULBRA

janaisaoliveira@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho será direcionado para os problemas advindos do mau processamento dos resíduos sólidos classe II e da sua destinação final, identificando os principais problemas decorrentes do descaso com a natureza e o bem estar do homem enquanto membro da coletividade, guiando-se sempre na óptica da necessidade da preservação ambiental. Será dada ênfase à questão da Educação Ambiental como aliada na melhoria da qualidade de vida da sociedade. Para tanto, o trabalho baseou-se no levantamento e estudo das referências bibliográficas e pesquisa exploratória descritiva.

Palavras-chave: educação ambiental; resíduos sólidos classe II; limpeza pública

INTRODUÇÃO

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - 2006), apresenta dados expressivos no tocante à coleta de lixo. Segundo este órgão, o Brasil recolhe diariamente 228 mil toneladas de lixo, cabendo a cada brasileiro, em média, a produção de um quilo de lixo doméstico por dia, registrando um aumento de volume na proporção de 30% (trinta por cento) a cada cinco anos. Aponta que a produção anual de lixo em todo o planeta é de aproximadamente 400 milhões de toneladas e que em torno de 80% das cidades brasileiras não possuem infra-estrutura adequada para armazenar os resíduos sólidos, fazendo dos lixões a céu aberto o seu destino final.

Dispõe o IBGE (2006), que um grande desperdício se verifica na medida em que 35% do lixo poderia ser reutilizado ou reciclado, como o vidro, o plástico, o alumínio, o papelão dentre outros, incluindo neste rol a parte que poderia ser transformada em adubo orgânico. Para amenizar o problema, torna-se imprescindível a observação do princípio dos 3 Rs (Redução, Resciclagem e Reutilização), o que implica diretamente na necessidade de reduzir o volume da produção do lixo, da reutilização de objetos e materiais, bem como um maior aproveitamento para a reciclagem.

Destaca Eigenheer (2008), ao escrever o artigo Resíduos Sólidos como tema de Educação Ambiental, que é fundamental desenvolver atividades de educação ambiental no sentido de motivar maior participação do cidadão no sistema de limpeza municipal, mostrando-lhe as conseqüências ambientais, econômicas e sociais de atos simples e diários como o correto acondicionamento de nossos resíduos, a observância dos horários de coleta, o não jogar lixo nas ruas, o varrer e conservar limpas as calçadas – medidas que há décadas são incentivadas, sem grande sucesso. Sabemos que isso seria decisivo para uma eficiente gestão municipal de resíduos.

Desse modo, os objetivos do trabalho são: averiguar a importância da educação ambiental e seus reflexos no tocante à diminuição dos resíduos sólidos que são depositados nos lixões a céu aberto, com a valorização das atividades de reciclagem e reaproveitamento de materiais; levantar informações sobre os resíduos sólidos e seus impactos ambientais, econômicos e sociais, bem como da atividade envolvendo a coleta de lixo no município de Ji-Paraná; analisar o local onde é armazenado e segregado os resíduos sólidos classe II; quantificar os resíduos sólidos urbanos na área em estudo; identificar alternativas de aproveitamento dos resíduos sólidos de acordo com a situação deste município. A finalidade do presente estudo é a viabilização das melhores formas de armazenar e segregar os resíduos sólidos urbanos classe II, produzidos pela população do município de Ji-Paraná e a diminuição da quantidade destes resíduos por meio da educação ambiental.

Para realizar essa pesquisa, foram feitos levantamentos e estudos das referências bibliográficas concernentes aos assuntos abordados. Também foi realizada pesquisa exploratória descritiva e para tanto visitas foram feitas aos locais onde são segregados os resíduos sólidos classe II neste município e aos locais onde se encontram a administração dos órgãos encarregados da manutenção e limpeza pública na cidade de Ji-Paraná-RO. Num segundo momento aplicou-se um questionário ao gerente da empresa Marquise, por ser esta a empresa encarregada de coletar e dar a destinação final aos resíduos sólidos no município de Ji-Paraná-Ro., e realizou-se, ainda, uma entrevista com o Sr. Joaquim Lopes Lamego, Chefe de Agência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE deste mesmo município.

CONCEITO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O conceito de resíduos sólidos encontra-se expresso no art. 1º da Resolução do CONAMA n. 5/93, que estabelece:

Para os efeitos desta Resolução definem-se:

I – Resíduos Sólidos: conforme a NBR n. 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT :

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nessa 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 inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível.

Ratificam esse conceito Fiorillo (2008) e Calderoni (2003), ao equiparar o lixo a todo material inútil, refugo ou rejeito.

HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O surgimento do lixo, na visão de Dias (2000), tem relação direta com o início da convivência em grupo pelos homens, que substituíram a vida nômade - onde se deslocavam em busca de alimentos ou pastagens para o rebanho - por uma vida mais sedentária, ou seja, estabelecendo um local onde em suas concepções seria o ideal para desenvolver uma cultura e ali poder sobreviver retirando da natureza o seu sustento.

Assim, Magalhães (2002) assevera que passando a viver em grupos, o próprio processo de sobrevivência fez com que a atenção do homem se voltasse para o problema do armazenamento do lixo, que deveria ter, a princípio, um local adequado. Salienta que a título de registro de épocas pré-históricas, bem antes do descobrimento do Brasil, foram encontrados resquícios de grandes montes de lixo resultantes da ocupação do litoral brasileiro, denominado de Sambaquis. Relata que os detritos eram lançados em locais mais distantes e desabitados, a céu aberto ou nos leitos dos rios e córregos. Enfatiza ainda que ao longo da história antiga, alguns povos já faziam o uso do aterramento e do fogo para incinerar e destruir tudo o que consideravam sem qualquer utilidade.

Foi no século XIX, que surgiram as primeiras alternativas para solucionar o problema do lixo urbano, essas alternativas foram capazes de atender aos aspectos urbanos e

econômicos, sendo que para Dias (2000), somente a partir desta fase é que passaram a ser adotadas medidas e regras para regulamentar os serviços no campo da limpeza pública.

Destaca Fiorillo (2008) que no Brasil, o fenômeno da urbanização intensificou-se na década de 60, sendo que na de 70, o crescimento da população urbana superou o da população total e em relação aos anos 80 e houve um crescimento superior a 40%, concluindo que o aumento total da população brasileira foi de 27%. Tal fenômeno gerou sérios problemas, tais como: o subemprego, o aumento das favelas, da pobreza e da criminalidade, além do agravamento nas condições de vida decorrente da degradação do meio ambiente.

Tozini-Reis (2004), ao falar do tema, ressalta que a explosão demográfica é um dos problemas vividos pela sociedade atual, onde dois aspectos devem ser analisados, sendo o primeiro referente à convivência do homem com a natureza e o segundo aspecto o da exploração não da natureza, mas dos homens sobre os homens, levando em consideração as diferenças sociais.

Pode-se, então, afirmar que o lixo e o consumo são fenômenos que estão interligados, sendo estes frutos do aumento da população e do desordenado processo de urbanização que necessariamente conduzem para um maior acesso aos produtos de consumo, exigindo a concretização da Educação Ambiental para minimizar o impacto ambiental.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Antes de abordar especificamente os assuntos objetos deste tópico, faz-se necessário compreender o significado das palavras urbanização e educação ambiental. Segundo Fiorillo (2008), para definir o termo urbanização, basta averiguar a forma como se processa o crescimento da população urbana e em seguida, compará-la ao crescimento da população rural, assim, constata-se um crescimento superior a esta última, nesse sentido, estaria presente a urbanização. Ressalta ainda não se tratar de mero crescimento das cidades, mas sim de fenômeno de concentração urbana.

Diz Tozini-Reis (2004), que a Educação Ambiental foi considerada uma dimensão da educação, não sendo possível separar esses dois temas. Para a autora, a Educação Ambiental deve tratar dos valores, da necessidade de promover mudanças de comportamento de responsabilidade, participação e cidadania. Deixa claro em sua fala que a educação deve proporcionar ao indivíduo uma vida plena fazendo com que se sinta parte integrante do meio em que está inserido, podendo retirar dele o seu sustento, lazer, satisfação e tranquilidade.

Além disso, é necessário que a relação desenvolvida seja sadia não só com o meio, mas também com todos os demais seres vivos.

D'Almeida e Vilhena (2000) destacam que o lixo domiciliar tem composição variável, conforme a estação do ano e as características diversas de cada localidade, em função dos aspectos socioeconômicos e culturais da população. Relatam que genericamente existe cerca de 50% de seu peso constituído de matéria orgânica, contendo sobras de cozinha e restos de origem vegetal e animal, além de papel, papelão e outros materiais passíveis de se decomporem biologicamente.

Vendo do lado pedagógico, Eigenheer (2008), relata que é importante que os educadores tenham presente que, no Brasil, a gestão dos resíduos sólidos domésticos é marcada por significativas diferenças regionais, no que concerne à coleta, ao tratamento e à destinação final. Pode-se dizer que poucas são as cidades em que há um serviço adequado oferecido pelas prefeituras. Os vazadouros como destino final, por exemplo, ainda predominam. Vale lembrar também que uma boa gestão de resíduos é cara, principalmente se incorporar os necessários aterros sanitários

Determinados resíduos sólidos apresentam certo grau de periculosidade, tais como: os industriais, os sépticos e os produzidos em portos e aeroportos e que por essa razão exigem maiores cuidados quando de seu acondicionamento, coleta, transporte e destinação final. Nesses casos, exige-se por determinação legal, o descarte e o tratamento dos materiais que apresentam periculosidade à saúde humana e ao meio ambiente, são de responsabilidade daqueles que o produziram e não mais das prefeituras, como visto antes. (Fiorillo (2008); D'Almeida e Vilhena (2000)).

Nesse aspecto, Calderoni (2003) salienta que o lixo move-se de uma situação em que se encontra sob o domínio privado para outra em que alcança a esfera pública, passando por um processo de exclusão, uma vez em que ele é posto para fora de casa. Para tanto, afirma que o resíduo necessita cumprir ritos de passagem, respeitando regras próprias. Por essa razão, esclarece que o resíduo sólido doméstico não pode ser deixado em qualquer lugar, deve ser acondicionado, em sacos e latas de lixo, havendo horários estabelecidos para seu recolhimento, que de forma geral é feita na calçada.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Fiorillo (2008), observando a nova versão da NBR 10.004, estabeleceu a seguinte classificação dos resíduos sólidos (levando-se em conta as suas propriedades físicas, químicas, infecto- contagiosas e classes):

- a. Classe I - Resíduos Perigosos;
- b. Classe II - Resíduos Não Perigosos;
- c. Classe II A – Resíduos Não Inertes;
- d. Classe II B – Resíduos Inertes.

Destaca que os Resíduos Classe II A – Não Inertes são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I, ou seja, os considerados Perigosos e nem fazem parte dos resíduos classe II B – Inertes. Menciona que tais resíduos podem apresentar as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Ao comentar sobre os resíduos perigosos, enfatiza que a sua característica principal é o grande potencial que possuem em causar a mortalidade ou incidência de doenças irreversíveis ou de impedir a reversibilidade de outras, ou ainda, apresentar perigo imediato ou potencial à saúde pública ou ao ambiente, caso cuidados necessários não sejam observados, tais como a adequada forma de efetuar o transporte, o armazenamento e o tratamento, que devem ser realizados no próprio local de produção, seguindo a risca as normas e cuidados técnicos, uma vez que apresentam alto grau de nocividade ao meio ambiente e ao ser humano.

Assim, observa-se que cada grupo de resíduos tem suas próprias recomendações de manuseio e acondicionamento segundo as NBR's que servem como referência e critérios para o correto cumprimento da legislação, porque existem inúmeros aspectos ambientais que são considerados como causadores de contaminação principalmente do solo e da água decorrentes das formas e condições de armazenamento de resíduos perigosos, do transporte de resíduos e da destinação final que é dada aos dejetos urbanos, bem como daqueles advindos das atividades industriais.

Para James (1997), a atividade de classificar o lixo exige uma análise mais acurada da sua origem, das características e dos hábitos de consumo da sociedade brasileira.

GERAÇÃO, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Sobre o tema Fiorillo (2008) entende que não há como separar o aspecto do crescimento populacional com o crescimento do volume de resíduos sólidos, devendo ser este último considerado como reflexo direto do desenvolvimento urbano.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo Machado (2007) e Carvalho (2006), o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos são matérias essencialmente ligadas à engenharia sanitária, porém com reflexos diretos na seara jurídica, quando se prioriza um meio ambiente equilibrado e saudável nos termos do artigo 225 da atual Constituição Federal.

Das atividades normais desenvolvidas diariamente nos centros urbanos e das descargas livres praticadas por particulares ou pelas prefeituras municipais resultam na criação de toneladas de lixo. Machado (2007) mostra que esses fatos denunciam o descomprometimento com o meio ambiente e a certeza da ocorrência de perigos que poderiam ser evitados, tais como: a poluição das águas subterrâneas e dos cursos d'água vizinhos, a proliferação de animais parasitas (insetos e roedores), os odores nauseabundos de fermentação, refletindo negativamente os valores da terra, gerando desconforto e transtorno público, prejudicando a saúde e a vida no seio da comunidade e no desenvolvimento sustentável.

Conforme Dias (2000), a geração dos resíduos sólidos urbanos, é de um lado, proporcional ao aumento populacional e de outro, desproporcional à disponibilidade de soluções para o gerenciamento dos detritos, culminando com grandes desvantagens na prestação de serviços: a redução gradativa da qualidade do atendimento, o aumento de setores urbanos sem o devido atendimento dos serviços de coleta e o crescimento de áreas inadequadas, vítimas do despejo do lixo urbano. Salaria Guimarães (1995) que o crescente esgotamento dos recursos naturais e o crescimento populacional desordenado, fizeram que a Educação Ambiental tornasse parte integrante na formação dos acadêmicos. Nesse sentido, observa-se que um dos principais desafios a ser encarado pelos centros urbanos no início desse milênio não é outro senão o adequado manejo do lixo urbano, por meio da Educação Ambiental, dado o crescimento populacional constante e acelerado. Em consequência, percebe-se que a probabilidade de sermos contaminados por substâncias tóxicas do solo está muito mais iminente do que imaginamos, bem como a contaminação dos recursos hídricos, a

geração de chorume líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos e a grande quantidade de emissão de gases do efeito estufa originadas da decomposição de lixo urbano, são aspectos que demandam um bom gerenciamento e controle. (COSTA, 2004).

TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O tratamento adequado e eficiente de resíduos sólidos urbanos reclama uma coleta planejada, ou seja, a existência de programas de coleta diferenciada de lixo. É o que ocorre, por exemplo, com a coleta segregada, que de acordo com Calderoni (2003), trata-se de uma técnica de separação prévia por tipo de material, considerando-se o momento de sua geração.

Destaca que o objetivo almejado com as coletas segregadas e seletivas é conseguir reduzir ao máximo o material a ser aterrado. Nesse aspecto, diz ser necessário encaminhar tais resíduos para a reciclagem e compostagem, a fim de obter um volume maior de materiais passíveis de reaproveitamento, o que só pode ocorrer por meio de unidades de triagem que desempenham suas funções recebendo os resíduos sólidos coletados, separando-os para posteriormente classificá-los e procederem à prensagem destes materiais impactando-os, bem como para beneficiar determinados materiais com o intuito de vendê-los ou utilizá-los como matérias-primas na fabricação de novos produtos.

DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Machado (2007) relata que a destinação final dos resíduos é depósito a céu aberto; depósito em aterro sanitário; incineração; transformação do resíduo sólido em composto, reciclagem e recuperação de energia.

Depósito a Céu Aberto

Ao escrever sobre as práticas de disposição final do lixo no Brasil, Calderoni (2003) salientou que a maioria do total de municípios do país, ou seja, 76% fazem uso de lixões.

O depósito dos resíduos sólidos ocorre a céu aberto quando particulares ou as prefeituras municipais praticam as descargas livres, causando perigos e transtornos públicos. Ressalta-se que tais posturas não deveriam ficar ao alvedrio dos Estados, mas sim, serem severamente punidas por norma federal, inibindo, dessa forma, a proliferação ou o

crescimento de “lixões” nas cidades brasileiras, e conseqüentemente o aumento da qualidade de vida com melhoria na saúde da comunidade. (Machado (2007).

Segundo D’Almeida e Vilhena (2000), os lixões normalmente são localizados nas periferias, longe dos centros das cidades, onde todos os tipos de resíduos sólidos coletados são depositados no solo a céu aberto. Alertam que embora sejam tais procedimentos os mais comuns na grande maioria das cidades dos países em desenvolvimento, estes constituem formas inadequadas de descarga final dos resíduos sólidos urbanos. Ratificando-o, James (1997) discorre que a descarga de lixos urbanos em todo o mundo apresenta sérios problemas à saúde da população e é uma ameaça constante ao meio ambiente.

Depósito em Aterro Sanitário

O aterro de resíduos sólidos urbanos engloba as seguintes espécies: o controlado e o sanitário. Preliminarmente verificaremos a viabilidade do aterro controlado. D’Almeida e Vilhena (2000) mencionam que apesar deste aterro ser menos prejudicial que os lixões, infelizmente transforma-se em uma solução primária para o problema de descarte dos resíduos sólidos urbanos, não devendo por esta razão serem priorizados. Argumentam que esta é uma técnica ineficiente para combater os danos ambientais.

Em relação ao aterro sanitário, Fiorillo (2008) alega ser o local especialmente concebido para receber o lixo e projetado de forma a reduzir o perigo para a saúde pública e para a segurança. Destaca ainda que a vida útil do aterro não ultrapassa seus cinco anos, devido à necessidade constante dos lixos ali depositados serem recobertos com terra.

Para D’Almeida e Vilhena (2000), o aterro sanitário é uma alternativa que reúne as maiores vantagens, porque possui como características os seguintes aspectos: a área do aterro é subdividida em células de colaboração de lixo; a prévia preparação do solo de modo a torná-lo impermeável, impedindo o contato do lençol freático com os líquidos residuais como a água das chuvas e o chorume, e só depois proceder a disposição dos resíduos no solo; como também há a necessidade de estruturar lagoas de estabilização para viabilizar a biodegradação da matéria orgânica contida nos líquidos residuais; além disso, deve-se implantar drenos superficiais com a finalidade de coletar as águas das chuvas, bem como drenos de fundo para efetivar a coleta do chorume e dispersar o gás metano, além de cumprir essas exigências, há a necessidade da colocação de coletores dos líquidos residuais dispostos em direção às lagoas de estabilização e do depósito dos resíduos sólidos ordenados em camadas cobertas com solo vegetal.

Machado (2007), por sua vez, preconiza, que para o confinamento dos resíduos, diversas cautelas devem ser exigidas, notadamente para evitar-se a poluição das águas subterrâneas ou superficiais. O tema abordado foi baseado no direito comparado, descreveram-se medidas adotadas por outros países, tais como a França e a Alemanha. Com efeito, mostrou-se que a França já no início da década de 60, determinava, por circular, a necessidade de fazer uma investigação geológica antes de ser depositado o lixo em um determinado local, visando, assim, a proteger a água destinada ao consumo humano. Por isso, como medida de segurança, a diretriz administrativa determinava que em todos os casos se deveriam respeitar os perímetros de proteção aos mananciais. A finalidade da Lei Federal alemã de 27 de julho de 1957, que trata sobre a Economia Hidráulica, afirma que esta norma prevê a proteção das águas subterrâneas através da criação das zonas de proteção e estabelece as penas de multa e prisão de forma cumulativa ou alternada para o caso de se averiguar a prática de atos proibidos nestas zonas de proteção.

Nesse sentido, saindo da seara internacional, o mesmo autor preconiza que somente em 18 de dezembro de 1975 é que o Estado de São Paulo promulgou a Lei 898, que se preocupou com o tema vindo a prever em seu artigo 11, XII, restrições a serem estabelecidas em lei no tocante às condições de coleta, transporte e destino final de esgotos e resíduos sólidos nas áreas de proteção de mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da região metropolitana deste Estado. Assevera que ao fazer a escolha do local a ser utilizado para o aterro sanitário, a municipalidade deve atuar de modo a evitar prejuízos aos vizinhos.

Incineração

Atualmente, o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente através da Resolução n. 006/91 dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos utilizados por estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

A incineração é um dos processos mais eficazes e econômico. Com essa afirmativa, Sirvinskas (2007) mostra que esse processo transforma a queima dos resíduos sólidos em material inerte, reduzindo, sobremaneira, o espaço ocupado, sugerindo que essa modalidade de tratamento dos resíduos deve ser utilizada para a queima de lixo hospitalar. Ressalta, ainda, que a instalação da usina de incineração deve seguir critérios técnicos adequados para se evitar a poluição do ar atmosférico. Normalmente isso é feito com a instalação de “precipita

dores eletrostáticos” ou “sistemas com base em cortinas de água” para se evitar a poluição do ar atmosférico.

Calderoni (2003), por sua vez, observa que há entendimento equivocado do que de fato venha a ser a incineração, baseado na expectativa de que este consiga eliminar o lixo, como que por um procedimento um pouco químico, um pouco mágico. Defende que a incineração, na verdade, é um processo de redução de peso e volume do lixo através da combustão controlada. Salienta ainda que a razão de se utilizar o termo combustão advém do fato de que não há combustão do lixo sem que resultem resíduos. Portanto, conclui que a incineração não consegue ser o destino último do material que recebe, solicitando que as cinzas resultantes sejam levadas para o aterro sanitário. Mostra que a redução do volume é geralmente de mais de 90% e a de peso de cerca de 70%, devendo ser a combustão controlada para evitar prejuízos econômicos e, sobretudo ambientais.

TRANSFORMAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO EM COMPOSTO

A compostagem é uma técnica praticada pelos agricultores e jardineiros ao longo dos séculos. Nessa técnica, verifica-se que restos de vegetais, sobras de alimentos e até estrumes e outros tipos de resíduos orgânicos são amontoados em local conveniente e lá permanecem para se decomporem, chegando ao ponto de estarem prontos para serem devolvidos ao solo ou até que o agricultor necessite melhorar a fertilidade do solo.

Nessa perspectiva, Machado (2007) mostra-nos que na atualidade a compostagem está sendo realizada através de usinas também conhecidas como usinas de compostagem, dessa forma, é importante regulamentar esse processo para que haja a destruição de agentes patogênicos e de parasitas. Argumenta ainda que o adubo advindo desse método é um veículo em potencial para contaminar alimentos, principalmente legumes, frutas e vegetais os quais normalmente são ingeridos crus.

Outro ponto desfavorável, salienta Fiorillo (2008), refere-se à quantidade de energia gasta pelos centros urbanos para proceder a esse tipo de tratamento, agregando benefícios maiores do que as despesas, apesar disso, recomenda que para o uso efetivo dessa prática, necessário se faz antes, observar os custos e benefícios. Por outro lado, como ponto favorável da transformação do resíduo sólido em composto, obtém-se a formação de nutrientes para o

solo, a preservação contra a erosão, o aumento da umidade do solo e o impedimento de sua acidificação.

RECICLAGEM E RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

A reutilização e reciclagem são práticas bastante antigas, pois segundo Taguchi (2001) os “sucateiros” da antiguidade recolhiam espadas nos campos de batalha para fazer novas armas. O maior objetivo de um programa de reciclagem é o componente ambiental por meio da exploração em menor escala dos recursos naturais diante do aproveitamento de materiais recicláveis como matéria-prima de um novo processo de industrialização, além de diminuir o lixo acumulado.

A reciclagem é o método de reaproveitamento de determinados materiais, como por exemplo: vidro, papel, papelão, jornal, alumínio, plástico, metal, etc. Trata-se de uma coleta seletiva, destacando que no Brasil, já existem lugares em que o lixo é colocado em compartimentos próprios para cada tipo de material, o objetivo principal desse método é separar o lixo orgânico dos materiais inorgânicos. Desse modo, muitas cooperativas já se encontram em funcionamento, sobrevivendo somente da coleta seletiva, mas para que essa realidade possa continuar e ser viável, Sirvinskis (2007) defende que a sociedade deve colaborar e que as escolas são fortes aliadas, na medida em que a educação ambiental ali se inicia.

Quanto á reciclagem D’Almeida e Vilhena (2000) mostra que pode ser vista como o resultado de uma série de atividades efetivadas com a utilização de materiais que se tornariam lixo ou já estão no lixo e são separados, coletados e processados para poderem ser usados como matéria-prima na manufatura de bens feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem. Como benefício dessa técnica, adquire-se a diminuição da quantidade de lixo cujo destino seria o aterro sanitário. Essa atuação reflete diretamente no aumento da vida útil dos aterros sanitários, que passam a receber menor quantidade de resíduos e camadas de terra.

A reciclagem é um método de tratamento dos resíduos, garantindo a preservação de recursos naturais, a economia de energia na produção de novos produtos, a diminuição dos impactos ambientais, os novos negócios; bem como a geração de empregos diretos e indiretos através da criação de indústrias recicladoras; podendo solucionar mais um dos inúmeros problemas sociais existentes neste país.

Dessa forma, Sirvinskas (2007) ao tratar da importância desse método, esclarece que é por meio da reciclagem que se permite a recuperação de energia, água e matéria-prima. Indo além, explica que a coleta seletiva reduz o volume do lixo depositado em aterros sanitários, diminui a extração de recursos naturais e a poluição, melhorando com isso a limpeza urbana e a economia no consumo de energia, além do que, reflexamente vem auxiliar na geração de novos empregos.

Para Fiorillo (2008), há duas formas de se proceder ao reaproveitamento energético. A primeira diz respeito à redução das perdas ou agressão ao meio ambiente e a segunda a utilização da matéria-prima energética trazida pelo lixo. Em relação ao reaproveitamento energético dos resíduos, preconiza a divisão em duas modalidades diferentes, quais sejam: o reaproveitamento direto via conversão térmica e o reaproveitamento indireto através da reciclagem ou reutilização de elementos. O autor anteriormente mencionado assegura que a finalidade comum dessas duas modalidades consiste no benefício que traz com a redução da quantidade de resíduos a ser depositada definitivamente no ambiente natural e na diminuição da perda energética que a deposição definitiva representa.

PROCEDIMENTOS PARA APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Como bem salientado na parte introdutória deste artigo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - 2006), informa que o Brasil recolhe diariamente 228 mil toneladas de lixo, cabendo a cada brasileiro, em média, a produção de um quilo de lixo doméstico por dia, registrando um aumento de volume na proporção de 30 % (trinta por cento) a cada cinco anos. Igualmente, foi também anteriormente mencionado acerca do grande desperdício que ocorre, apontando os estudos que este se verifica na medida em que 35% do lixo poderiam ser reutilizados ou reciclados, como o vidro, o plástico, o alumínio, o papelão e outros, incluindo neste rol a parte que poderia ser transformado em adubo orgânico.

O correto manejo dos resíduos sólidos constitui um dos principais desafios dos centros urbanos, pois com o crescimento populacional a sociedade brasileira está consumindo muito mais, fazendo aumentar consideravelmente o volume de resíduos produzidos, o que vem realçar a importância do seu aproveitamento, destinando-os à reciclagem, reutilização e fabricação de compostos, objetivando com tal conduta, a preservação do meio ambiente.

Ao implementar um programa de reciclagem e reaproveitamento de resíduos, deverá a administração pública observar a sua viabilização econômica e social, de forma a envolver toda a coletividade, uma vez que tal atividade proporcionará alívio ao meio ambiente, mas também fonte de renda à população que retira do lixo o seu sustento. Quanto à fração orgânica do lixo é destinada a compostagem e previamente separada para esta finalidade, evitando-se, assim, a ocorrência de sérias conseqüências a saúde pública e ao meio ambiente, dessa maneira, é considerada uma alternativa viável para minimizar as perdas agrícolas, reduzindo custo de produção e melhorando a comercialização.

METODOLOGIA

Para a realiação do presente trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas referentes ao tema proposto, visitas na empresa Marquise S.A., encarregada da coleta de lixo do Município de Ji-Paraná, localizado no Estado de Rondônia, que através de seu gerente, que forneceu as fotos e dados os quais vieram ilustrar e enriquecer este trabalho, devidamente autorizadas para publicação neste trabalho, respeitando os aspectos éticos da pesquisa. Foi, ainda, realizada entrevista com o Sr. Joaquim Lopes Lamego, Chefe de Agência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE do município de Ji-Paraná.

Fez-se necessário, ainda, a visita ao lixão deste município para averiguar a sua real situação e assim constatar *in loco* as análises realizadas neste trabalho, principalmente no que se refere ao depósito de lixo a céu aberto e o tratamento de resíduos sólidos hospitalares. Registra-se que por existir neste município apenas um lixão e sendo este um local aberto ao público, foi solicitado ao responsável da empresa Marquise S.A., Sr. Celso Pioritte. autorização para pesquisa exploratória descritiva através de fotos e inseridas no texto deste artigo.

Os dados serão analisados conforme entrevista informal e serão tratados de forma qualitativa com ilustrações do ambiente, configurando a pesquisa descritiva.

MÉTODOS DE ANÁLISE

Será visto neste tópico noções gerais acerca da real situação da coleta de lixo deste município.

ASPECTOS GEO-FÍSICOS, HISTÓRICO, POPULACIONAL E DEMOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ

Os dados apresentados neste item foram coletados através de entrevistas informais realizadas com o responsável pela empresa Marquise S.A e junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

ASPECTOS GEO – FÍSICOS

Durante a entrevista realizada com o Sr. Joaquim Lopes Lamego, Chefe de Agência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE do município de Ji-Paraná foi possível constatar que Ji-Paraná, município brasileiro do estado de Rondônia, é atualmente o segundo mais populoso do estado, superado apenas pela capital Porto Velho. Sua população em 2007 era de 107.638 habitantes. A cidade é movida principalmente pelas grandes indústrias do setor madeireiro, industrial e laticínios. O município foi o primeiro do estado de Rondônia a investir em alta tecnologia de comunicação de dados, quando conectou através de uma rede sem fio o prédio principal a sub-prefeitura. O nome do município é de origem indígena, significando *rio-machado*. Onde Ji seria machado e Paraná, grande rio. A cidade também é conhecida por *Coração de Rondônia*, devido a localização da cidade na região central do estado e a presença de uma ilha, com o formato que lembra um coração, localizada na confluência dos rios Machado e Urupá.

ASPECTOS HISTÓRICOS

Sua origem foi há mais de trinta anos, antes do marechal Cândido Rondon chegar onde hoje está a cidade de Ji-Paraná, com a corrente migratória estimulada pela grande seca que assolou o Nordeste, entre os anos de 1877 e 1880, tendo os rios que serviam de estrada, o principal deles, o Rio Machado. A atual cidade de Ji-Paraná, já foi denominada sucessivamente Vila Urupá, Presidente Penna e Vila de Rondônia.

Nesse aspecto, em 11 de outubro de 1977, o presidente Ernesto Geisel concedeu emancipação política à Vila de Rondônia, que através da lei nº 6.448 deu autonomia ao município, transformando-o na atual Ji-Paraná. A instalação aconteceu no mesmo ano, no dia 22 de novembro, pertencendo porém à Comarca de Porto Velho, até o dia 29 de fevereiro de 1980, quando através da lei nº 6.750 de 10 de dezembro de 1979, deu-se a instalação do Município de Ji-Paraná.

ASPECTO DEMOGRÁFICO

Após a fase da borracha, com sua ascensão ou decadência, em 1909, o desbravador Cândido Mariano da Silva Rondon desempenhou importante papel, construindo a primeira Estação Telegráfica, ligando Cuiabá e Porto Velho, denominando-a de Presidente Pena. Nesta mesma época, estava sendo construída a ferrovia Madeira-Mamoré. Ao redor da casa do Marechal Rondon, o povoado evoluiu, dando origem ao atual centro do município de Ji-Paraná. A partir de 1968; milhares de imigrantes oriundos principalmente da região Sul do país chegaram à região; atraídos pela crescente mecanização da lavoura. Atualmente, o IBGE aponta que a cidade conta com aproximadamente 106 mil habitantes vindos de todos os estados, descendentes de antigos seringueiros, garimpeiros e índios.

RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ

Quanto à situação relativa à destinação final dos resíduos sólidos no município de Ji-Paraná, as informações obtidas pela empresa Marquise S.A., localizada no bairro Dois de Abril desta cidade, apontam que 100% da população urbana está sendo atendida com a coleta regular de resíduos sólidos, apesar de muito lixo ainda jogado em terrenos vazios na periferia da cidade como ilustra a figura 1.



Figura 1 – Resíduos Sólidos

A empresa conta com 37 funcionários, seis pertencem ao setor administrativo e trinta e um, ao setor operacional da produção, divididos em dois turnos de oito horas.

A responsabilidade da destinação final desses resíduos sólidos urbanos no município é da administração pública que por meio da empresa Marquise S.A. recolhe-os e deposita-os no aterro controlado localizado a uma distância de aproximadamente 12 a 13 km do centro de massa, ou seja, o aterro controlado por esta empresa se localiza na Gleba dos Pirineus com acesso pela BR 364 sentido Porto Velho. Assim, esses resíduos sólidos são coletados por caminhões apropriados e são despejados em aterro controlado e às tardes recebem camadas de terra, conforme se observa na figura 2.



Figura 2 - Descarga de Resíduos

Durante todo o dia, os catadores retiram o que lhes interessam para ser comercializado e quando termina a catação, um trator da empresa empurra o lixo para as valas e posteriormente

são cobertos com argila. Observou-se, no local, que aproximadamente vinte pessoas recolhem diariamente os resíduos, fazendo destes materiais fontes de renda para a sobrevivência sua e de suas famílias, o que se verifica na figura 3.



Figura 3 – Depósito de Lixo

Todo lixo proveniente dos serviços de saúde (hospitais e clínicas veterinárias) são coletados separadamente, para tanto, a empresa utiliza um veículo especial e devidamente identificado, conforme se verifica na figura 4.



Figura 4 – Veículo da Coleta RSSS

A disposição final destes resíduos é operada separadamente em local identificado, procedendo-se à desbacterização com cal e posterior cobertura com argila, demonstrada na figura 5.



Figura 5 – Processo de desbacterização

O lixo resultante de embalagens (plásticos, papel e papelão) que muitas lojas de confecções, calçados, eletrodomésticos e supermercados jogam fora é coletado pelos catadores no local do aterro e são armazenados no próprio local, onde ficam aguardando a chegada de caminhões pertencentes às empresas que se interessam na aquisição desses resíduos para reciclagem.

O sistema de coleta do lixo é regular, não há seleção e nem coleta diferenciada. O Município optou por um sistema implantado pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos. A empresa Consultora Marquise S.A. fez um mapeamento dividindo a cidade em 16 setores para facilitar os serviços, sendo que em 12 setores a coleta se processa durante o dia e em 04 setores, no período da noite. Desses setores noturnos, dois procedem à coleta diariamente, enquanto os outros dois setores o fazem em dias alternados.

Verificou-se que a empresa possui uma frota de caminhões para a realização dessas coletas, composta por três veículos coletores, um veículo caçamba, um veículo fiorino para coleta de lixo hospitalar, um veículo saveiro de apoio e duas motos para fiscalização e controle do serviço. No aterro controlado a empresa conta com um trator esteira para operacionalizar o lixo, visto na figura 6. A cada dois meses a empresa utiliza escavadeira hidráulica para confecção das valas para o depósito de resíduos sólidos.



Figura 6 - Descarga

Toda essa frota de veículos e máquinas se torna necessária à empresa, ante o volume de resíduos sólidos urbano produzidos, que chega a uma média de 71 toneladas dia, incluindo-se na massa, papéis, papelão, embalagens plásticas, restos de podas de árvores, resíduos domiciliares, comerciais e os resíduos existentes nas vias públicas da cidade que aguardam a coleta feita pelos caminhões.

Observou-se, ainda, que em Ji-Paraná há uma peculiaridade no serviço de coleta de lixo, isto porque um funcionário da empresa faz a coleta adiantada nas ruas de difícil acesso, pois existem certas dificuldades para manter a malha viária dos bairros periféricos nos períodos chuvosos. Esse procedimento é adotado pela empresa, porque facilita o serviço de coleta do lixo, uma vez que posteriormente basta ao caminhão recolher o que foi previamente amontado.

Nesse processo, esta prática produz resultados positivos na medida em que torna o serviço mais ágil, porém, apresenta deficiência na qualidade do serviço prestado, pois as lixeiras deixam de receber o tratamento e limpeza adequados e os lixos depositados posteriormente à remoção prévia deixam de ser coletados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a produção desse trabalho, foram utilizadas o método de revisão bibliográfica, visitadas nos locais onde são depositados os resíduos sólidos e informações obtidas da entrevista realizada junto à empresa Marquise S.A. e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que nos mostrou o quanto a humanidade ao longo de sua história vem

utilizando e tratando erroneamente os recursos da natureza, tendo uma falsa visão de que estes são intermináveis e inabaláveis.

Ante os protestos da natureza pelo descaso que a ela são dispensados pela sociedade, o homem começa a sentir as conseqüências desastrosas que podem advir, se não houver uma mudança radical no comportamento da coletividade em prol do meio ambiente.

É nesta perspectiva que nos vimos obrigados a redefinir nossas prioridades e a buscar um novo começo, ante a destruição e mau uso, pelo homem, da natureza e dos recursos nela depositados.

Para atingir a finalidade deste trabalho, foi enfatizado o estudo das alternativas para o aproveitamento de resíduos sólidos urbanos gerados pela população, visando, assim, a minimizar os impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes do desequilíbrio entre a produção desses resíduos e as possibilidades de depositá-los corretamente na natureza.

Constatou-se ainda que o lixo doméstico é formado pelos mais diversificados materiais: vidros, metais, plástico e papel, contendo até mesmo vidros de remédios, lâmpadas incandescentes e fluorescentes as quais contêm mercúrio, material altamente radioativo e tóxico, por isso, esse material constitui-se em uma grande preocupação com os aspectos da redução e do reaproveitamento, tornando-se uma das principais preocupações no que concerne à redução, ao reaproveitamento e à reciclagem (os três erres: reduzir, reutilizar e reciclar).

Verificou-se também através dessa pesquisa a enorme importância em separar os lixos da seguinte forma: papéis de plástico de metais e de vidros, o que vem amenizar o impacto ao meio ambiente e proporcionar o fomento da economia, principalmente para as classes menos favorecidas, dessa forma, a comunidade contribui para incrementar a renda de muitos que sobrevivem do lixo. Além do fator econômico, a separação prévia dos resíduos evita a proliferação de doenças e acidentes.

Assim, foram abordadas neste trabalho, as formas de tratamento dos resíduos sólidos, como por exemplo, a reciclagem que trata do reaproveitamento destes através da compostagem cuja técnica seria uma alternativa de aproveitamento dos resíduos orgânicos sólidos para a produção de fertilizante orgânico. Essa preocupação tem sua fonte no grande desperdício presente em todos os lares.

Nesse sentido, considera-se finalmente que embora a empresa responsável pela coleta do lixo tenha atingido o seu objetivo, uma vez que 100 % da zona urbana da cidade de

Ji-Paraná está sendo atendida com o serviço da empresa, há ainda muito que se fazer para minimizar o impacto ambiental e social. Com efeito, verificou-se que a população ainda não está contribuindo para melhorar a sua própria qualidade de vida, principalmente, porque não se criou o hábito de se fazer uma separação prévia dos resíduos, selecionando-os já no interior de suas casas, evitando-se assim os desperdícios de materiais que poderiam ser reciclados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais – 2007.

CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. Humanitas Editora. 4ª ed. São Paulo – SP – 2003.

CARVALHO, Edson Ferreira de. Meio Ambiente & Direitos Humanos. Editora Juruá, 2ª ed. Curitiba – PR – 2006.

COSTA, Silvia de Souza. Lixo Mínimo: uma proposta ecológica para hotelaria. São Paulo: SENAC, 2004. 132 p.

D'ALMEIDA, M. Luiza; VILHENA, André. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE , 2000.

DIAS, Genebaldo F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas, São Paulo, Editora Gaia, 6. ed. Revisada e Ampliada, 2000.

EIGENHEER, E. M. Resíduos sólidos como tema de educação ambiental. Revista do Meio Ambiente, Niterói, n.15, p.20-21, 2008.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

GALLI, Alessandra. Educação Ambiental como Instrumento para o Desenvolvimento Sustentável. Paraná: Juruá Editora, 2008.

GUIMARAES, Mauro. A dimensão ambiental na educação. Campinas, SP:Papirus,1995.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil: População de Ji-Paraná. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 23 de mar. 2009.

JAMES, Bárbara. Lixo e Reciclagem. São Paulo, Scipione, 1997. 43p.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito Ambiental Brasileiro. 15ª ed. Revista, atualizada e ampliada. Malheiros Editores. São Paulo – SP – 2007.

MAGALHÃES, Juracy Peres. A Evolução do Direito Ambiental no Brasil. Editora Juarez de Oliveira. 2. ed. São Paulo – SP – 2002.

SILVA, José Afonso. Direito Ambiental Constitucional. Malheiros Editores. 3ª . ed. Revista e atualizada. São Paulo-2000.

SIRVINSKAS, Luiz Paulo. Manual de Direito Ambiental. Editora Saraiva. 5ª Edição. Revista Atualizada. São Paulo – SP – 2007.

TAGUCHI, Viviane. Lixo Orgânico = Fertilizante. Revista Escala Rural, Ano 3, n. 9 São Paulo, S.P. – Ed. Globo, jun 2001, p. 26-31.

TOZINI-REIS, M. F. de C. Educação Ambiental: natureza, razão e história. Campinas: Autores Associados, 2004 (Coleção Educação Contemporânea).