

TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: uma grande contribuição para o meio ambiente

Solid waste treatment: a great contribution to the environment

Fabiane da Silva¹
Lucivani Cervieri¹

Resumo: O ser humano sempre buscou desenvolvimento, utilizando a natureza para isso. Assim, retirou quantidades gigantescas dos mais diversos recursos naturais e como resultado tem-se uma grande evolução e toneladas de lixo produzidas diariamente, pois tudo o que é produzido, é utilizado e posteriormente descartado. Esses resíduos causam grandes impactos se depositados em lugares inadequados, como doenças, proliferação de animais, impactos à natureza e destruição estética da paisagem. No intuito de resolver esse problema, surgiram diversas formas de destinação do lixo. Uma das mais aceitas atualmente é o aterro sanitário, que ainda necessita de planejamento, tratamento, reciclagem e disposição, em que os resíduos são cobertos para impedir a permeabilidade da água. Esse projeto baseia-se em documentos, livros e depoimentos, permitindo observar a importância do tratamento de lixo para a sociedade e para o meio ambiente. Tem por objetivo demonstrar os problemas causados pelo lixo e a necessidade de se realizar uma destinação ambientalmente correta.

Palavras-Chave: Desenvolvimento. Lixo. Tratamento.

Abstract: The human being has always searched development, using the nature to do it. In this way, he took out huge amounts from the diverse natural resources and as a result there have been a great evolution and tons of waste produced daily, because everything that is produced, is used and then discarded. These wastes cause big impacts if they are deposited in unappropriated places, such as diseases, animal proliferation, impacts on the nature and aesthetic destruction of the landscape. In order to solve this problem, it was found various forms of waste disposal. Currently, one of the most accepted is the landfill, which still needs planning, treatment, recycling and disposal, in which the waste is covered to prevent water permeability. This project is based on documents, books and testimonials, allowing you to see the importance of the waste treatment for the society and for the environment. It aims to demonstrate the problems caused by waste and the necessity to carry out an environmentally correct disposal.

Keywords: Development. Waste. Treatment.

Introdução

Desde os primórdios da história, o ser humano sempre retirou o necessário do meio ambiente, mas, durante muito tempo, os impactos na natureza foram poucos, quase nulos, sem causar grandes transformações, pois as pessoas eram nômades, viviam como andarilhos e os resíduos produzidos por elas eram geralmente orgânicos, de fácil decomposição. No entanto, após seu sedentarismo e o desenvolvimento de técnicas para a produção de utensílios para facilitar as tarefas do cotidiano, os resíduos sólidos começaram a adquirir outras formas além da orgânica, com compostos mais complexos, tais como cerâmicas, metais, restos de construções, papel, entre outros.

Com o passar do tempo, as aldeias foram se transformando em cidades, cada vez maiores, mas que não tinham destino certo para o lixo, que causava doenças e mau cheiro, além de contaminar solo, água e ar. A situação era caótica, causando, muitas vezes, o abandono da cidade pela população ou, como ocorreu na Europa, a morte de milhões de pessoas através da peste

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

bubônica (peste negra). Como afirmam Torres e Flohr (2013, p. 28), “O eminente crescimento demográfico comprometia condições mínimas de higiene e conforto. Os detritos oriundos das atividades humanas eram despejados nas estreitas ruas, contaminando todo o ambiente”.

Com o passar do tempo, a situação se tornou uma catástrofe, devido ao aumento populacional, que ocasionou aumento da produção, no consumo e nas construções. Dados confirmam que atualmente é produzido nas cidades diariamente cerca de 1,3 bilhão de toneladas de resíduos em todo o mundo, ocasionando grande preocupação em torno da destinação final deste lixo, pois, na maioria das vezes, é jogado em local impróprio, como nos leitos e margens de corpos d’água, na rua e em terrenos baldios, o que causa a contaminação da água, proliferação de insetos, doenças e enchentes, além do mau cheiro e empobrecimento da paisagem.

No intuito de resolver o problema da deposição dos resíduos, o ser humano desenvolveu diversas técnicas, como a incineração, compostagem, coprocessamento, reciclagem e o aterro sanitário.

A incineração é a queima dos resíduos secos, compostagem é a decomposição de materiais orgânicos; coprocessamento queima de resíduos secos, líquidos e pastosos; reciclagem é o reaproveitamento de diversos materiais para fabricação de novos ou reutilizar e, por fim, o aterro sanitário é uma forma de disposição final sob o qual o lixo é confinado por camadas de terras, não permitindo a infiltração da água, este considerado a melhor das técnicas. “Aterro sanitário, além de ser uma forma correta de disposição final, pode também ser entendido como um tratamento, pois o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem tem como resultado uma massa de resíduos mais estáveis, química e biologicamente” (KINAS, 2013, p. 80).

Estas são formas de minimizar os danos causados pelo lixo, mas não resolvem totalmente o problema, pois nem a melhor das tecnologias pode destruir totalmente os restos sem afetar de alguma forma o meio ambiente. Como aconteceu na cidade de Matupá, no estado de Mato Grosso, onde houve a implantação de um aterro sanitário, mas esta não foi acompanhada pela coleta seletiva e um programa de reciclagem.

A medida a ser tomada para evitar esta poluição é a redução do volume de lixo produzido, que vai depender de vários fatores, como redução do aumento populacional, diminuição da produção, sensibilização da população em relação aos problemas ambientais, educação para redução do consumo, pois as pessoas consomem mais do que realmente necessitam, uma vez que serão atitudes antrópicas de hoje que irão proporcionar às futuras gerações maior qualidade de vida e um meio ambiente saudável.

Este projeto se baseia em pesquisa bibliográfica em documentos, livros e depoimentos de trabalhadores do aterro sanitário. Foi possível observar a importância do tratamento de lixo para o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Este estudo tem por objetivo demonstrar os problemas causados pelo lixo e a importância de realizar uma destinação ambientalmente correta.

Revisão bibliográfica

O aumento populacional que vem ocorrendo nos últimos anos trouxe como consequência o aumento na produção dos mais variados produtos, o que causou o crescimento da extração de matérias-primas e por consequência um volume assustador de lixo que vem causando danos em todo o mundo.

No Brasil, os restos, muitas vezes, são jogados em leitos dos rios e em terrenos abandonados. Do restante, a maioria é enviada para os lixões e a outra parte, muito pequena, é destinada aos aterros sanitários. “Hoje, o Brasil produz aproximadamente 200 mil toneladas de resíduo sólido por dia. Deste total, 76% são destinados aos lixões a céu aberto, sem nenhum tratamento; 13% destinam-se aos aterros controlados; 10% para aterros sanitários e somente 1% chega a ser

reciclado” (LIZÁRRAGA apud KINAS, 2013, p. 79).

Para minimizar os danos ao meio ambiente provocado pelo excesso de resíduos à sociedade, foram desenvolvidas várias técnicas de destinação, como a incineração, compostagem, coprocessamento, reciclagem e o aterro sanitário.

A incineração é o processo de queima dos materiais secos, sendo mais utilizada em países com temperatura baixa, pois se utiliza o calor como energia para o aquecimento das residências. É um processo de alto custo, requer muita quantidade de resíduo seco, consome muita energia e gera cinzas, que são altamente tóxicas, além de impossibilitar a reciclagem, pois a maioria dos produtos incinerados é reutilizável.

Compostagem é o processo de decomposição de vários resíduos orgânicos, como restos alimentares. Ocorre como um fenômeno natural, após a transformação, pode-se usar o material resultante como adubo para as plantas.

Coprocessamento é uma técnica de destruição térmica de resíduos líquidos, pastosos e secos, em fornos de cimento, em que é possível utilizar a energia, sendo usada como combustível e para substituir a matéria-prima na fabricação do clínquer, material base do cimento, desde que os resíduos possuam características parecidas com a substância a ser substituída.

A reciclagem é o reaproveitamento de diversos materiais, como plásticos, papéis, madeira, embalagens, entre outros. É importante, pois evita que muitos materiais sejam descartados, diminuindo o volume de lixo, porém as atividades devem ser manejadas com cuidado, porque a ocorrência de algum erro pode causar graves danos à natureza, maior do que não se fossem reutilizados.

O aterro sanitário é visto como a forma mais correta de disposição final dos resíduos, pois acondiciona e trata o lixo de forma que minimiza muito os impactos causados ao meio ambiente. É um processo bastante complexo, uma vez que envolve a escolha de um lugar para a construção, planejamento, organização, coleta seletiva, separação para a reciclagem, armazenamento temporário e a operação.

O primeiro passo na implantação de um aterro é a escolha do local, que deve ser favorável, com tipo de solo e inclinação do terreno para a operação, proximidade da área de coleta de lixo e necessita ser aprovado pela população, além de ter condições climáticas propícias, como pouco volume de chuva e vento. Então, tira-se a licença prévia (para estudar profundamente o local) e, a partir de um projeto, estabelecem-se os riscos ambientais.

Logo após estudo detalhado da área, pode ser retirada a licença de instalação (para início da construção). É necessário o projeto executivo, em que são estabelecidos os métodos usados para a operação, controle de riscos, tanto ao meio ambiente como às pessoas, determinar o tempo para a construção e uma planta detalhada de como este ficará após a finalização, enfim, todas as informações a respeito do aterro, principalmente a escolha método de execução.

Para a escolha de tipo de execução, é preciso observar a topografia da região, podendo ser três tipos diferentes: método de trincheira, superfície e encosta. No primeiro, são escavadas grandes valas em superfície plana para a deposição dos resíduos. Este sistema pode ser realizado manualmente.

O segundo, de superfície, é a construção de camadas de lixo com altura superior à do terreno, como diz KINAS (2013, p 87). “Emprega-se este método em locais cuja topografia é apropriada ao recebimento do lixo sobre a superfície do terreno, sem alteração de sua configuração original”. Por último, o método de encosta ou rampa, ideal para regiões planas e com baixo volume pluviométrico, que modifica o natural para a construção de uma rampa através de equipamentos mecanizados, com posterior deposição do resíduo sólido na parte inferior, para ficar no mesmo nível de parte superior.

O próximo passo é organizar o aterro e construir todas suas instalações, como portaria, para o controle da entrada e saída de veículos e pessoas, escritórios, sanitários, área de pesagem,

de armazenamento temporário, entre outros. A partir disso, pode-se dar início às atividades.

O horário de funcionamento deve estar de acordo com a de coleta, que ocorrerá de forma seletiva, isto é, com a separação do que pode ser reciclado e o que não pode, devendo ser de responsabilidade de todos os moradores a separação. Os materiais recicláveis serão destinados a um centro de reciclagem, onde serão reutilizados.

Independentemente do tipo de método utilizado, os processos são os mesmos. Após a chegada do lixo, este é depositado na célula em atividade. Em seguida, é compactado para dar mais segurança e firmeza. No final de cada dia, o material deve ser coberto provisoriamente, com algumas exceções. “Em grandes aterros, face à condição de disposição ininterrupta, decorrente da elevada demanda, as frentes de disposição, propriamente ditas, são seladas sempre que há a ocorrência de exposição por um período mais significativo, por exemplo, superior a 8 horas” (KINAS, 2013, p 99).

Quando ocorre o fechamento da célula, esta deve ter uma cobertura definitiva, com uma camada de terra com espessura média de 1 a 2 metros e deve ser implantada vegetação. O objetivo é impedir por longo tempo a infiltração da água, mantendo sempre uma boa resistência, e a existência de plantas ajudam a diminuir a infiltração e o escoamento superficial que, com o tempo, causam a erosão.

Portanto, o primeiro passo para a erosão é o impacto das gotas da chuva, o que provoca forte degradação das partículas de solo desprovido de vegetação. Quando a superfície do solo está protegida com mata, a copa das árvores absorve a maior parte da energia cinética das gotas das chuvas e o manto de folhas sobre o solo amortece o resto do impacto (TORRES, 2011, p. 177).

A vida útil de um aterro varia de acordo com a quantidade de lixo que é depositado, mas deve durar em média de 20 a 25 anos.

Mesmo após o encerramento das atividades em um aterro, deve-se manter um planejamento que inclua desde cuidados com a infiltração e tratamento de gases e líquidos oriundos do seu interior, quanto à utilização futura desta área e um monitoramento, para evitar problemas, como vazamentos, rompimento da camada definitiva, explosão devido à liberação de gases no ar etc., pois, por muitos anos, ocorrerá a decomposição de todos os resíduos que foram ali depositados.

Devido à grande instabilidade desta área, os cuidados para sua posterior utilização devem ser grandes, sendo indicada para estas áreas a construção de locais de lazer, como parques, quadras esportivas, bosques, pequenas florestas e também pode ser indicada a agricultura, enfim tudo o que envolva a implantação de uma vegetação para proteger o solo. Como afirma GHODDOSI (2011, p 75), “A floresta desempenha um papel importante na proteção do solo, evitando o carreamento de partículas, já que fornece a interceptação de precipitação”.

O aterro sanitário é tido hoje como uma das melhores formas de deposição final do lixo, devido ao processo de tratamento. Além disso, permite que uma grande porcentagem seja reciclada. No Brasil, muitas cidades já contam com esta forma e destinação de resíduos, mas uma parte maior ainda utiliza formas irregulares. Este é um problema que deve ser resolvido, pois é de responsabilidade de todos o cuidado e a proteção do meio ambiente.

Materiais e métodos

A cidade de Matupá, localizada no norte do estado de Mato Grosso, com cerca de 16.000 mil habitantes, surgiu através de exploração do grupo Ometto, na construção da BR Cuiabá-Santarém, ligação entre a capital Cuiabá- MT e Santarém no estado do Pará. Foi uma das poucas

idades da região a ser planejada, passou a ser considerada um município através da Lei nº 5.317 do dia 4 de julho de 1988. Desde então, a cidade convive com constante crescimento, proporcionando bem-estar e qualidade de vida aos seus moradores. Há controvérsias quanto à origem do nome da cidade. Como afirma SILVA (2013, p. 7) “O nome Matupá origina-se da cultura indígena e significa vegetação que se desprende das barrancas dos rios das bacias do Amazonas, mas muitos afirmam que o nome é uma junção de Mato Grosso com Pará (Matupá)”.

O município atualmente é um dos mais desenvolvidos em termos de saneamento básico, habitação e proteção ao meio ambiente, tendo em vista que possui um tratamento de água de toda região. Além disso, foi inovador quando implantou o aterro sanitário, beneficiando o meio ambiente e todos os seus moradores.

O aterro está localizado na estrada W 50 - Zona Rural, saída para o município de Guarantã do Norte, a 12 km de distância da cidade. O local foi escolhido devido às características do terreno, que eram favoráveis. A inauguração do aterro ocorreu em 2008. Foi implantado através do plano do governo do Mato Grosso, com alto investimento em saneamento básico, sendo o município de Matupá um dos beneficiados.

A construção ocorreu em meio a conflitos, pois a população vizinha não aceitava a implantação, mas após várias reuniões houve uma mudança desta opinião. No início de seu funcionamento, o aterro não era aprovado pela SEMA (Secretaria do Meio Ambiente), mas, recentemente, foi aprovado, tornando-se o único de região licenciado e funcionando dentro das leis ambientais.

O método escolhido foi o de trincheiras, mas com algumas melhorias, como pode ser visto na imagem a seguir.

Figura 1. Aterro sanitário de Matupá



Fonte: As autoras

São feitas grandes valas, onde são depositados os resíduos. Estes são compactados e cobertos no final do dia. Devido a ser um aterro considerado pequeno, seu funcionamento ocorre apenas durante o dia, e, ao final da tarde, a célula em atividade é coberta por terra (camada

provisória) e quando as atividades nesta célula terminam, ela é novamente coberta, mas desta vez definitivamente.

Figura 2. Funcionamento de aterro sanitário de Matupá



Fonte: As autoras

O aterro sanitário recebe anualmente cerca de 3200 toneladas de lixo das mais variadas fontes, como residenciais, hospitalares, industriais e da construção civil. Este número poderia ser reduzido pela metade se a coleta fosse de forma coletiva e os resíduos recicláveis fossem enviados a um centro de reciclagem, mas até o presente momento existe apenas o projeto, que já foi aprovado, mas ainda não foi implantado.

Considerações finais

O homem é o único animal capaz de transformar o meio em que vive, causando grandes transformações e evoluções. Sempre retirou tudo o que necessitava do meio ambiente, sem nunca se preocupar em repor. Como resultado, originou-se o resíduo sólido, que atualmente causa grande preocupação, pois a quantidade produzida diariamente é gigantesca, sendo que muitas vezes este é depositado em lugares inapropriados, causando muitos problemas ambientais.

A situação se agrava com o passar do tempo e se torna insustentável, obrigando o homem a procurar formas de deposição corretas que causam menos impactos à natureza. Surgiram diversas formas de destinar o lixo corretamente, mas nem mesmo a melhor e mais avançada tecnologia destrói completamente os resíduos sem causar algum dano ambiental. No entanto, o dano pode ser minimizado se o empreendimento for bem planejado.

A maneira mais correta de diminuir os impactos sobre o ambiente natural é reduzir a quantidade de lixo produzido. Para isto acontecer, seria necessário aumentar a reciclagem, reutilizar, reaproveitar e diminuir o consumismo, isto é, o consumo exagerado de certos produtos. Devido ao avanço tecnológico, a cada dia, um produto novo é lançado no mercado, melhor e inovador, que, junto com a propaganda, faz crescer nas pessoas um desejo de estar sempre atualizado, descartando o antigo.

Enfim, os humanos estão consumindo mais do que realmente necessitam, o que, aliado

ao crescimento populacional, tende a deixar a situação caótica, pois são tantos os problemas ambientais vivenciados nos dias atuais, que parece não ter uma solução e um futuro digno para as próximas gerações, mas sempre há tempo de mudar. Se cada cidadão fizer a sua parte, ocorrerá a minimização da situação e possibilitará a existência de uma sociedade futuramente. No entanto, a pergunta agora é: a sociedade irá fazer sua parte?

Referências

GHODDOSI, S. M. **Revegetação e Fitorremediação**. 2. ed. Indaial: Uniasselvi, 2011.

KINAS, P. N. **Gestão de Resíduos Sólidos**. Indaial: Uniasselvi, 2013.

SILVA, F. **A importância do tratamento de água para a população**. Projeto de Prática Interdisciplinar (Gestão Ambiental, 3º semestre). Centro Universitário Leonardo Da Vinci, Uniasselvi, Indaial, 2013.

TORRES, F. S. **Conservação e Uso do Solo**. Indaial: Uniasselvi, 2011.

TORRES, F. S.; FLOHR, L. C. **Sociedade e Meio Ambiente**. Indaial: Uniasselvi, 2013.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.