

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DA COMPOSTAGEM POR ATERRAMENTO PARA A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELO PROCESSO DE MINERAÇÃO DE AREIA

Diego Bittencourt Lopez¹, Mari Elizabete Bernardini Seiffert⁴

¹Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)/ Biologia

²Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)/ Instituto de pesquisa e desenvolvimento (IP&D),
mariebs@univap.br

Resumo- A degradação de áreas pelo processo de mineração de areia é um problema bastante generalizado na Região do Vale do Paraíba. Ao final da exploração de lavra a área é abandonada sem a implantação de nenhuma medida visando à restauração de suas condições iniciais, assumindo feições quase desérticas. Para a implantação dos enxerimentos em campo adotou-se um delineamento experimental em blocos casualizados alternados, subdividindo-se a área em 8 parcelas de 39 m² onde será realizada a compostagem por aterramento em valetas (1m de profundidade x 60 cm de largura x 4,25 m de comprimento). O substrato extremamente arenoso e pobre em matéria orgânica da área problema necessita ter suas condições físico-química-biológicas restauradas. O processo de compostagem por aterramento constitui-se em uma alternativa viável para acelerar esse processo, mesmo em grande escala.

Palavras-chave: recuperação de áreas degradadas, mineração de areia, compostagem por aterramento

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O crescimento do contingente populacional humano vem evidenciando a necessidade de repensar as dinâmicas de nosso espaço urbano, cujos desequilíbrios gerados são potencializados pelo adensamento populacional, estreitamente associado com o processo de verticalização das grandes metrópoles. Os impactos ambientais decorrentes da influência antropica são também potencializados a medida em que o padrão de consumo das populações vem sendo menos calcado em necessidades objetivas de manutenção do ser humano (MARTINE, 1996).

Isso deu ensejo ao surgimento de um problema relativamente recente, a produção crescente e descontrolada de resíduos sólidos. Enquanto por um lado o aumento do contingente populacional demanda um constante processo de construção de novos empreendimentos (prédios, casas, indústrias e estradas) os quais requerem areia como matéria prima ou insumo de processo, por outro, a operação desses empreendimentos vem produzindo impactos ambientais associados principalmente a efluentes hídricos e resíduos sólidos, os quais fazem da maioria dos espaços urbanos, ilhas de entropia. Onde a destinação dos resíduos gerados é um dos maiores problemas nestas áreas principalmente em virtude das limitações de espaço.

O volume dos resíduos urbanos pode ser reduzido em até 40%, se for realizada a coleta prévia dos

materiais recicláveis mais comuns (LUTZENBERGER, 2004). Portanto, a reciclagem de resíduo é umas das soluções já conhecidas e aplicadas a muitos anos, porém vários fatores conspiram para que estas soluções não sejam conhecidas e aplicadas, entre esses fatores estão investimentos, conscientização e planejamento. Contudo não só o processo de reciclagem de resíduos é importante, mas também a sua recuperação ou reutilização, a reciclagem é apenas uma das alternativas para o reaproveitamento de resíduos (EYER, 1998).

E importante ressaltar que o lixo não é outra coisa senão um resíduo ocupando um lugar no lugar inadequado no meio (FREIRE, 2002, p139). Assim como na natureza os resíduos sólidos devem ser processados. No caso de resíduos orgânicos, a compostagem vem se configurando como uma alternativa simples e de baixo custo, a qual pode possibilitar uma adubação de qualidade para vasos de plantas, canteiros, gramados e mesmo para recuperação, em grande escala, de áreas degradadas pelo processo de mineração de areia.

Como um impacto indireto do crescimento urbano, as áreas degradadas pela mineração de areias vêm crescendo em número e superfície, principalmente devido ao aumento da atividade de construção civil. Existem atualmente, na região do Vale do Paraíba, cerca de 256 áreas de cavas, cuja lavra, após a exploração foram completamente abandonadas.

Uma alternativa eficaz para um aceleração da recuperação das condições ecológicas de áreas com esse nível de degradação ambiental pode ser a compostagem por aterramento. Isto porque para que espécies vegetais possam se instalar e desenvolver no substrato, necessitam de condições físico-química-biológicas de solo adequadas. Isto pode ser viabilizado através da compostagem por aterramento com resíduos orgânicos gerados nos centros urbanos, a fim de acelerar o processo de colonização com espécies nativas dessas áreas e estruturação de uma floresta secundária.

Enquanto por um lado o estabelecimento da cobertura vegetal na área degradada é acelerado pela agregação de matéria orgânica através da compostagem por aterramento, por outro lado o seu desenvolvimento realiza a assimilação do gás carbônico da atmosfera. O qual por sua vez, contribui para a redução na formação de ilhas de calor e o efeito estufa, contribuindo para a implantação de uma das diretrizes estabelecidas pelo protocolo de Kyoto.

Em virtude do exposto acima o objetivo deste trabalho é contribuir para a estruturação de uma metodologia para recuperação eficaz de áreas degradadas pela mineração de areia, através do processo de compostagem por aterramento de resíduos orgânicos.

Materiais e Métodos

A área problema, objeto desta pesquisa, uma mina de areia desativada, após cerca de 30 anos de operação, situando-se na divisa de São José dos Campos e Jacareí cujas coordenadas geográficas são 23° 13' 53" de Latitude Sul e 45° 51' 21" de Longitude Oeste (PMSJC, 1993), apresentando uma extensão total de aproximadamente 240.000 m².

Para o delineamento da pesquisa de campo, foram feitas as demarcações de uma parcela da área problema, a qual mede 312,5 m² para definição dos blocos experimentais, com a ajuda de uma trena de 50 metros, estacas de bambu de aproximadamente 1,5 m de comprimento e de uma fita zebreada. Essa área foi subdividida em 8 piquetes (quadrados) de 39,06 m² cada para que os resultados possam ser estudados separadamente.

Nos blocos onde será realizada a compostagem por aterramento serão cavadas valetas (1,0 metro de profundidade x 60 de largura x 4,25 metros de comprimento) equidistantes entre si em 80,00 centímetros, aonde será depositado o composto. O objetivo da formação dos blocos com e sem compostagem é a realização posteriormente de uma avaliação

comparativa do da sobrevivência e crescimento das plantas introduzidas em virtude da compostagem por aterramento. A qual será realizada com resíduos produzidos no campus da UniVap (resíduos produzidos nas cantinas e restos de poda), sempre mantendo o controle de quanto material orgânico é depositado em cada parcela e de sua relação carbono:nitrogênio.

Para tanto foi necessária a realização de um levantamento do volume de material orgânico gerado diariamente em três das cantinas da UniVap, com o auxílio de 4 baldes de 35 l.

Resultados

A compostagem é uma técnica bastante antiga, tradicionalmente utilizada pelo homem visando reproduzir artificialmente, o que acontece naturalmente nos ecossistemas. Na natureza não existe lixo, mas sim um substrato para que servirá como fonte de matéria e energia para outros organismos.

O levantamento do volume de resíduos orgânicos gerados diariamente nas cantinas do campus da UNIVAP (Urbanova), evidenciou uma geração total acumulada de 60 a 65L diários (3 cantinas) descartando-se os resíduos do setor de sucos a fim de evitar a presença de casca de laranja, uma vez que a produção de casca de laranja é extremamente superior a de todos demais resíduos. Em virtude de suas características e do potencial para comprometer a eficácia do processo de compostagem as cascas de laranja não foram consideradas como um resíduo utilizável.

Considerando-se 20 dias úteis durante um mês, ocorre a geração de um volume mensal de resíduo orgânico de 1,2 a 1,3 TON e 14.4 TON e 15,6 TON durante um ano. As quantidades apresentadas são mais que suficientes para realização dos experimentos em parcelas a campo.

Discussão

Por muitos anos parte da atual área onde se situa a UniVap, foi explorada por uma empresa de mineração de areia. Esses anos de exploração transformaram o solo que aí existente em um substrato sem vida (resíduo de mineração sem valor comercial). O aumento da degradação do solo é atribuído ao crescimento da atividade de construção civil, que é uma consequência do aumento da área urbana (FREIRE, 2002). A matéria prima e insumos que servem como base para o crescimento urbano vem da mineração, que é um dos setores básicos da economia do país, sendo portanto um processo de exploração mineral socialmente necessário.

A mineração de superfície é, em geral, uma atividade que pode provocar degradação ambiental bastante intensa, com forte efeito perturbador na paisagem, pois requer a remoção da vegetação, do solo e das rochas que estejam acima dos depósitos minerais (FONTES apud LONGO et al., 2005). A grande questão que deve ser aqui colocada é como após a exploração de lavra o processo de recuperação da área acontece, de modo a reduzir os impactos ambientais dela decorrentes.

Em virtude das características do processo de mineração, o substrato dessas áreas pode ser extremamente arenoso e mesmo pedregoso, muito semelhantes a condições de solo pouco intemperizado. Neste contexto, é fundamental uma rápida elevação de sua carga orgânica não só em superfície, mas também em maior profundidade, criando-se dessa maneira, uma melhoria das condições do substrato, facilitando sua colonização por espécies vegetais nativas, a fim de estabelecer um processo de sucessão vegetal secundário na área problema. Resultados obtidos por Melo et al. (2004) evidenciam que a aplicação superficial de biossólido (lodo de estação de tratamento de esgotos) elevou o teor de matéria orgânica do solo somente superficialmente, o que evidencia que o processo de adubação deva ocorrer em maior profundidade através da compostagem por atarramento.

A agregação de matéria orgânica ao substrato permitira a reestruturação de uma camada biótica, criando condições propícias para sua colonização e desenvolvimento de espécies vegetais.

Uma área degradada é compreendida como aquela que perdeu a sua camada biótica, onde se estabelece uma condição imprópria para o desenvolvimento, inclusive de espécies colonizadoras mais agressivas.

Um grande problema associado com estas áreas, é a baixa capacidade de retenção de dos nutrientes, uma vez que pelas características do processo de mineração o substrato (solo) é extremamente arenoso, apresentando portanto elevada porosidade e baixa capacidade de retenção de nutrientes.

A utilização dos resíduos orgânicos, anteriormente enviados para lixões, no campus da Universidade do Vale do Paraíba (UniVap) da Urbanova, possibilitará a formação de uma nova camada biótica no substrato da área problema, através da técnica de compostagem por atarramento.

Conclusão

O substrato da área problema é extremamente arenoso e com granulometria diversificada que pode variar de textura siltosa a pedregosa,

extremamente desfavorável à colonização por espécies vegetais, principalmente em virtude da baixa capacidade de retenção de nutrientes acrescentados na forma de fertilizantes inorgânicos em um processo tradicional de plantio de mudas. Para reduzir tais problemas o processo de compostagem por atarramento surge como uma alternativa ecologicamente correta e economicamente viável.

O inventário do volume de resíduos orgânicos gerados no campus da UniVap evidenciou ser suficiente para atender as demandas do processo de implantação do experimento.

O Vale do Paraíba e uma das regiões que possui a melhor qualidade de areia no território Brasileiro. Há por volta de 6 empresas de dragagem de areia em ação na região, e devido ao alto valor de sua matéria prima no mercado, indicando uma tendência à instalação de novos empreendimentos de mineração e enfatizando a importância da intensificação da fiscalização ambiental para que as medidas estabelecidas para a recuperação dessas áreas sejam efetivamente implantadas, evitando assim degradação ambiental de maiores proporções.

A recuperação de áreas degradadas pela mineração de areia usando resíduos orgânicos produzidos no ambiente urbano apresenta um grande potencial para a melhoria da qualidade ambiental através da incorporação de resíduos orgânicos que necessitariam ser dispostos, em lixões ou aterros sanitários em áreas extremamente deficientes em matéria orgânica, gerando assim benefícios ambientais mais abrangentes.

Referências

BECKER, D. Desenvolvimento Sustentável, EDUNISC: Santa Cruz, 2002.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**, São Paulo: Humanitas (FFLCH/USP), 1999.

CORSON, W. **Manual global de ecologia**. Augustus: SP, 2002.

CALENBACH, E. **Gerenciamento Ecológico**, São Paulo: Cultrix, 1993.

EYER, C. **Qualidade Ambiental**, São Paulo: ABDR, 1998.

FARIAS, C. **Mineração no Brasil e Meio Ambiente**, São Paulo: CGEE, 2002.

FREIRE, G. **Pegada ecológica**. Gaia: SP, 2002.

LONGO, R. M.; RIBEIRRO, A. I.; MELO, W. J. Caracterização Física e química de áreas mineradas pela extração de cassiterita. **Bragantia**, v. 64, n.1. Campinas, 2005.

LUTZENBERGER, J. **Do jardim ao poder**. Porto Alegre: L&P, 2004.

MARTINE, G. **População, Meio Ambiente e Desenvolvimento**, São Paulo: UNICAMP, 1996.

MELO, V. P.; BEUTLER, A.N.; SOUZA, Z. M.; CENTURION, J. F. MELO, W. J. Atributos físicos de Latossolos adubados durante cinco anos com biossólito. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 1, Brasília, 2004.