

ALGUMAS POSSIBILIDADES DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Gabriel Nava Lima¹
Glauber Túlio Fonseca Coelho²
Helone Eloisa Frazão Guimarães Faray³
Ildenice Nogueira Monteiro⁴
José Ribamar Neres Costa⁵

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo principal mostrar que é possível haver um processo de recuperação de áreas urbanas degradadas por decomposição de resíduos sólidos, demonstrando algumas possibilidades de intervenção para que áreas que foram utilizadas para recepção de resíduos sólidos urbanos. O trabalho é de natureza bibliográfica e não pretende utilizar as técnicas de estudo de caso, sendo que as situações descritas servem apenas como comprovação das ideias defendidas ao longo do texto.

Palavras chave: Resíduos sólidos. Impactos ambientais. Recuperação de áreas degradadas.

RESUMEN: Este trabajo tiene como objetivo principal enseñar que es posible haber un proceso de recuperación de espacios degradados por disposición de basuras, enseñando algunas posibilidades de intervención para que sitios utilizados como espacios receptores de residuos sólidos urbanos. El estudio es de naturaleza bibliográfica y no utiliza técnicas de cases, siendo que las situaciones descritas sirven tan solamente como comprobación de las ideas trabajadas al largo del texto.

Palabras clave: Residuos sólidos. Impactos ambientales. Recuperación de areas degradadas.

INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, o homem vem retirando da natureza as matérias-primas necessárias para a sobrevivência da espécie humana no planeta. Embora seja evidente essa relação de dependência do homem para com o ecossistema do qual ele próprio faz parte, é

¹ Historiador e Administrador. Professor da Faculdade Pitágoras do Maranhão. Discente do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhanguera-Uniderp.

² Engenheiro Civil. Professor da Faculdade Pitágoras do Maranhão. Discente do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhanguera-Uniderp.

³ Enfermeira. Professora da Faculdade Pitágoras do Maranhão. Discente do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhanguera-Uniderp.

⁴ Química. Professora da Faculdade Pitágoras de São Luís. Discente do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhanguera-Uniderp.

⁵ Professor da Faculdade Pitágoras do Maranhão. Discente do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhanguera-Uniderp.

inegável que a preocupação com a preservação e com a conservação do meio ambiente raramente tenha feito parte das preocupações do homem.

Com o tempo, além de satisfazer suas necessidades básicas, o ser humano começou a lutar também por mais conforto, segurança e passou a investir em acúmulo de bens. Alguns grupos humanos deixaram o nomadismo e se estabeleceram em locais fixos, dando origem a aglomerações que tinham que recorrer à exploração da natureza para não apenas manter-se, mas também para expandir-se e receber novos membros na comunidade.

Várias são as consequências desses acontecimentos. Algumas positivas e outras negativas. Entre as positivas estão o relativo aumento na segurança contra predadores naturais, possibilidade de desenvolvimento e compartilhamento de artefatos e técnicas que contribuíram para o progresso, entre outras. Já entre os aspectos negativos podem ser citadas a degradação do ambiente e a necessidade de descarte dos produtos que perdiam sua utilidade e/ou que eram substituídos por outros mais novos ou mais práticos.

Com o tempo, o que parecia apenas uma atividade corriqueira transformou-se em um grande problema para as sociedades, levando o homem a ter que repensar suas ações e a preocupar-se com a destinação de seus próprios excrementos e também dos resíduos sólidos que eram amontoados em praças, becos e ruas.

A solução mais imediata foi levar os resíduos para áreas distantes, de preferência que ficassem posicionadas do lado contrário à direção do vento e assim livrar as cidades dos incômodos e inconvenientes causados pela decomposição das matérias orgânicas e inorgânicas que perdiam sua utilidade. Aparentemente o problema estava resolvido e os moradores das vilas, cidades ou vilarejos teriam locais adequados para livrar-se dos resíduos produzidos durante as atividades.

No entanto, com a transformação de vilas em cidades, com o conseqüente crescimento das cidades e com o aumento do consumo, a quantidade de resíduos e dejetos produzidos deixou de passar despercebido e voltou a incomodar a população e seus entornos. As áreas destinadas aos chamados “lixões” passaram por constantes degradações, afetando o bioma e contribuindo para a contaminação dos entornos, interferindo também na saúde da população e nas alterações ecossistêmicas.

Este trabalho busca discutir a necessidade e as possibilidades de recuperação de áreas degradadas pela presença constante e abundante de resíduos sólidos urbanos, demonstrando

que, com planejamento, trabalho e recursos, é possível reverter situações que aparentemente não teriam solução.

Por não se tratar de um estudo de caso ou de um estudo *in loco*, neste trabalho não será explorada ou sugerida solução para um problema específico, mas sim exemplificadas situações gerais em que a disposição de resíduos sólidos tenha degradado o meio ambiente e serão apontadas algumas possíveis práticas para tentar reverter a situação.

REFERENCIAL TEÓRICO

Tecnicamente, a nomenclatura resíduos sólidos, que é amplamente utilizada, engloba uma série de produtos e subprodutos que são regulamentados conforme a conceituação a seguir:

Resíduos no estado sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também como resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviáveis o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A conceituação acima está de acordo com a norma 10.004:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que também dispõem sobre os riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e também sobre a natureza e origem dos resíduos sólidos. Santos (2016, p. 245) acrescenta que “os resíduos sólidos são produzidos pelas sociedades humanas desde a antiguidade, mesmo quando ainda não existia preocupação com esses resíduos.

Pode-se perceber, a partir da literatura voltada para o assunto, que a problemática da destinação dos resíduos sólidos é antiga, mas que durante muito tempo passou despercebida, pois aparentemente não envolvia riscos para a sociedade. No entanto, principalmente a partir das últimas décadas do século XX, começaram a ganhar corpo as discussões sobre os impactos da disposição dos resíduos na sociedade.

Silva (2004) comenta que há evidente deficiência no processo de comunicação de riscos e de problemas que possam afetar o meio ambiente, pois as empresas parecem não perceber os impactos de suas ações sobre o meio ambiente e sobre a economia local. Da mesma forma, o autor comenta que os órgãos governamentais que deveriam zelar pelo controle dos impactos

das dessas empresas sobre o ambiente nem sempre dispõem de sistemas e métodos confiáveis de interpretação dos dados coletados.

Ao estudar a gestão de áreas urbanas deterioradas, VARGAS (2004, p.857), lembra que “todo projeto de intervenção urbana de iniciativa do poder público deve ter como finalidade a promoção do desenvolvimento urbano em busca de uma melhor qualidade de vida”, isso deveria se aplicar também à escolha dos locais destinados à recepção dos resíduos sólidos urbanos, no entanto nem sempre isso acontece e os terrenos que foram utilizados como área de recepção desses resíduos, após esgotadas sua capacidade de receber dejetos, acabam sendo abandonados, deixando o solo e seus entornos degradados e, em alguns casos, com poucas possibilidades de serem novamente utilizados.

Embora a Lei 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2010, traga regulamentações específicas sobre a disposição dos resíduos urbanos, pouco comenta sobre as possibilidades de recuperação dessas áreas após esgotadas suas possibilidades de uso. Sobre isso, a referida lei apenas prevê “o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro”, incluindo “áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental” (BRASIL, 2010), mas sem dispor sobre os processos de recuperação dessas áreas. A Legislação Federal compreende como Recuperação de uma área “o retorno do sítio degradado, de acordo com um plano pré-estabelecido, para o uso do solo, visando à estabilidade do meio ambiente. (Decreto Federal nº 97.632/89)

Segundo Vargas (2004), as cidades vêm enfrentado dificuldades com a deterioração das áreas urbanas e com o constante surgimento de novas áreas que estão sendo degradadas. Essa degradação pode ser originada por diversos fatores, entre eles a disposição de resíduos.

Vargas (2004) e Silva (2004) estão de acordo quanto ao fato de que o processo comunicativo é bastante falho quando se trata de “elevar o nível de sensibilização e conscientização da população ou incentivar sua participação” (VARGAS, 2004, p. 880) no processo de preservação e de conservação de áreas consideradas degradadas.

Tenório e Espinosa (2004) desenvolvem a ideia de que o ser humano não é o único responsável pela geração de resíduos na natureza, mas concordam com o fato de que o consumismo acabou colocando o ser humano na linha de frente no descarte de materiais, pois ele é capaz de transformar substâncias em grande escala e depois abandonar o que não mais

estiver sendo utilizado sem os devidos cuidados com relação aos impactos ambientais dessas ações transformadoras.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho é uma pesquisa de natureza bibliográfica e analítica, sem a necessidade de um trabalho de campo para a comprovação *in loco* dos exemplos citados. As fontes de pesquisa serão livros, jornais, relatório, revistas e documentários sobre o assunto. Os dados e informações obtidos serão analisados, comentados e servirão de base para possíveis sugestões acerca da problemática levantada.

O descarte inadequado de resíduos sólidos tornou-se um problema ambiental com reflexos diretos na economia e na saúde pública. A falta de regulamentação e a precariedade de políticas públicas fizeram com que os terrenos baldios se transformassem em verdadeiros depósitos a céu aberto, com decomposição de matéria orgânica, produção de gases tóxicos e de chorume que poluíam tanto o solo quanto os lençóis freáticos e o ar, mas que, ao mesmo tempo, serviam como fonte de renda para uma população carente que começou a buscar nos chamados “lixões” os produtos descartados que poderiam ser vendidos ou reutilizados, apesar dos riscos iminentes para a saúde.

Temos abaixo uma tabela com a quantidade dos chamados lixões e aterros no Brasil, a quantidade de produto recebido por dia, o percentual de destinação inadequada desses produtos e a população afetado por essas ações.

Estado	Lixões e Aterros	Ton/dia	Destinação inadequada	População afetada
BA	359	8.312	68,80%	8.412.955
MA	250	2.939	67,79%	2.974.696
MG	246	6.136	35,10%	4.900.958
GO	230	3.527	54,70%	3.146.298
PI	220	1.057	49,60%	1.069.838
PB	203	2.099	69,00%	2.124.494
PR	165	2.470	29,60%	3.195.343
CE	156	4.223	55,00%	4.274.291
RN	155	1.935	71,80%	1.958.502

PE	145	4.353	56,20%	4.405.870
PA	137	3.860	71,80%	4.284.129
MT	134	1.734	62,00%	1.546.833
TO	84	676	66,80%	750.277
AL	79	2.429	95,70%	2.458.502
MS	64	1.445	59,60%	1.289.028
AM	61	1.672	45,00%	1.855.716
SE	47	859	52,40%	869.433
SP	43	14.031	22,80%	11.206.869
RS	41	2.417	29,40%	3.126.779
RO	41	1.032	92,20%	1.145.394
ES	33	1.105	35,60%	882.588
RJ	29	6.874	31,40%	5.490.415
AC	21	338	46,60%	264.151
AP	15	369	59,80%	409.545
RR	15	302	88,60%	335.183
SC	2	1.324	27,90%	1.712.807
DF	1	3.558	78,00%	3.173.952
Total Brasil	2.976	80.976	41,30%	77.264.848

Fonte: Jornal O Estado do Maranhão, 31 de maio de 2017.

A partir dos dados acima, é possível perceber que mais de 1/3 da população brasileira, atualmente estipulada em aproximadamente 207,7 milhões de habitantes, segundo dados disponibilizados na rede mundial de computadores⁶, tem sua vida impactada diretamente pelo descarte de resíduos sólidos.

O que aparentemente seria apenas um reflexo do consumo desenfreado possibilitado pela visão capitalista de um mercado cada vez mais dinâmico acaba influenciando também diversos outros setores que à primeira vista estariam desvinculados desse processo, como é o caso da economia, da educação, da saúde e do meio ambiente.

⁶ A principal fonte desses números foram os dados disponibilizados pelo Banco mundial através do Departamento de Censo dos Estados Unidos. https://www.google.com.br/search?q=brasil+popula%C3%A7%C3%A3o&oq=brasil+popula%C3%A7%C3%A3o&gs_l=psy-ab.12...0.0.91743.0.0.0.0.0.0.0.0...0...1..64.psy-ab..0.0.0.LV09DrQrQbw. Acesso em 28.08.2017.

Embora a Lei 12.305, de 2010, tenha estipulado para até o fim de “2014 o fim de todos os lixões a céu aberto dos municípios brasileiros e também sérias mudanças na gestão de recursos sólidos municipais, porém essa data foi prorrogada” (SANTOS, 2016, p. 254). Dessa forma, muitos municípios não tomaram as providências necessárias e os problemas relativos ao acúmulo irregular de resíduos sólidos tem persistido, agravando problemas relativos à saúde pública, contaminação do lençol freático e outros oriundos da decomposição dos resíduos sólidos de origem urbana

Com base nos números apresentados na tabela acima reproduzida, que não discrimina o percentual de resíduo sólido urbano ou não urbano que foi relacionado, será feita uma análise de como pode ser possível tentar recuperar essas áreas degradadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela transcrita acima demonstra que há no Brasil quase três mil terrenos que oficialmente são destinados à recepção dos resíduos sólidos, dividindo-se em lixões, locais a céu aberto, sem nenhum tratamento de infraestrutura e que recebem os resíduos coletados nas zonas urbanas, e os aterros, que são locais teoricamente preparados para o fim específico de receber as descargas dos caminhões responsáveis pela coleta dos resíduos.

Mesmo com a previsão legal do fim dos chamados lixões, que deverão ser substituídos por aterros sanitários, um dos grandes problemas encontrados pelos gestores é o que fazer com as áreas utilizadas para esses fins, que geralmente ficam degradadas, sem valor comercial e marcadas pelo estigma de terem servido como depósito de lixo.

Os dados encontrados na supracitada tabela revelam que a Bahia é o estado com o maior número de aterros e lixões (359), seguida pelo Maranhão (250) e Minas Gerais (246). Porém quando se trata do número de toneladas recolhidas por dia, São Paulo, mesmo por conta de seu grande índice populacional, ocupa a primeira posição com 14.031 ton/dia, seguido por Bahia (8.312 ton/dia) e Minas Gerais (6.136 ton/dia). As populações da São Paulo (11.206.869 pessoas), Bahia (8.412.955 pessoas) e Rio de Janeiro (5.490.415 pessoas) são as mais afetadas pelos impactos causados pela disposição dos resíduos sólidos. Porém quando se trata da destinação adequada do lixo, apenas São Paulo (77,2%), Santa Catarina (72,1%) e Rio Grande do Sul (70,6%) conseguiram alcançar índices superiores a 70% de destinação adequada dos resíduos recolhidos pelos serviços de limpeza pública. Por outro lado, no Distrito Federal, que

conta com apenas uma área de aterro, consegue encaminhar adequadamente apenas 22% das 3.558 toneladas de lixo recolhidas por dia, o que corresponde a aproximadamente 783 toneladas diárias com destinação adequada, impactando negativamente uma população de 3.173.952 habitantes.

Os dados indicam também que, independentemente das dimensões individuais das áreas destinadas ao recolhimento dos resíduos sólidos, há oficialmente 2.976 pontos do território brasileiro em estado de degradação diária por conta da decomposição de resíduos sólidos e que essas áreas um dia atingirão seu ponto de saturação e que serão abandonados, sendo necessário um trabalho de recuperação desses ambientes para que venham a servir para outros fins sociais.

A recuperação desses locais é de responsabilidade dos poderes públicos, uma vez que exigem um grande aporte de recursos financeiros e conhecimento técnico para não agravar os problemas oriundos desses depósitos. Importante lembrar que a preferência pela destinação dos resíduos sólidos nos chamados “lixões” está intimamente ligada a questões econômicas, uma vez, que, conforme comentam Alberte, Carreiro e Kan (2005, p. 3), esse tipo de descarte “apresenta menor custo quando comparada com outros processos, exigindo poucos equipamentos e mão-de-obra não especializada”. Essa aparente economia, no entanto, tem suas consequências para a população, levando à proliferação enfermidades e à produção de chorume e de gases que podem ser prejudiciais tanto ao solo quanto ao ar e à água.

Uma das soluções para esse problema seria a transposição dos resíduos sólidos urbanos para aterros sanitários devidamente preparados para essa finalidade. No entanto, Santos (2016, p. 262) chama a atenção para o fato de que é preciso planejar com cuidado essa ação, pois “o local de disposição final dos resíduos deve ser escolhido mediante um estudo prévio, seguindo todas as normas de um aterro sanitário, dando assim segurança para funcionários e ambiente”.

A disposição dos resíduos em aterros sanitários, quando bem planejada, “promove a recuperação gradual da área degradada mantendo sua operação. Objetiva prolongar a vida útil do aterro e minimizar os seus impactos socioambientais.” Conforme recomendam Alberte, Carreiro e Kan (2005, p. 4).

De modo geral, um aterro sanitário apresenta a estrutura apresentada na Figura 1, com o terreno preparado para evitar que o chorume produzido pelo acúmulo de matéria em decomposição contamine o solo e se infiltre atingindo o lençol freático. O material é compactado e disposto em camadas até atingir o ponto planejado que esse setor seja recoberto por terra e vegetação, tomando-se cuidado para evitar que a raiz das plantas escolhidas não atinja as camadas onde estão os resíduos compactados. Há também preocupação com a emissão

dos gases produzidos, para que não haja possibilidade de contaminação do ar e possíveis explosões.

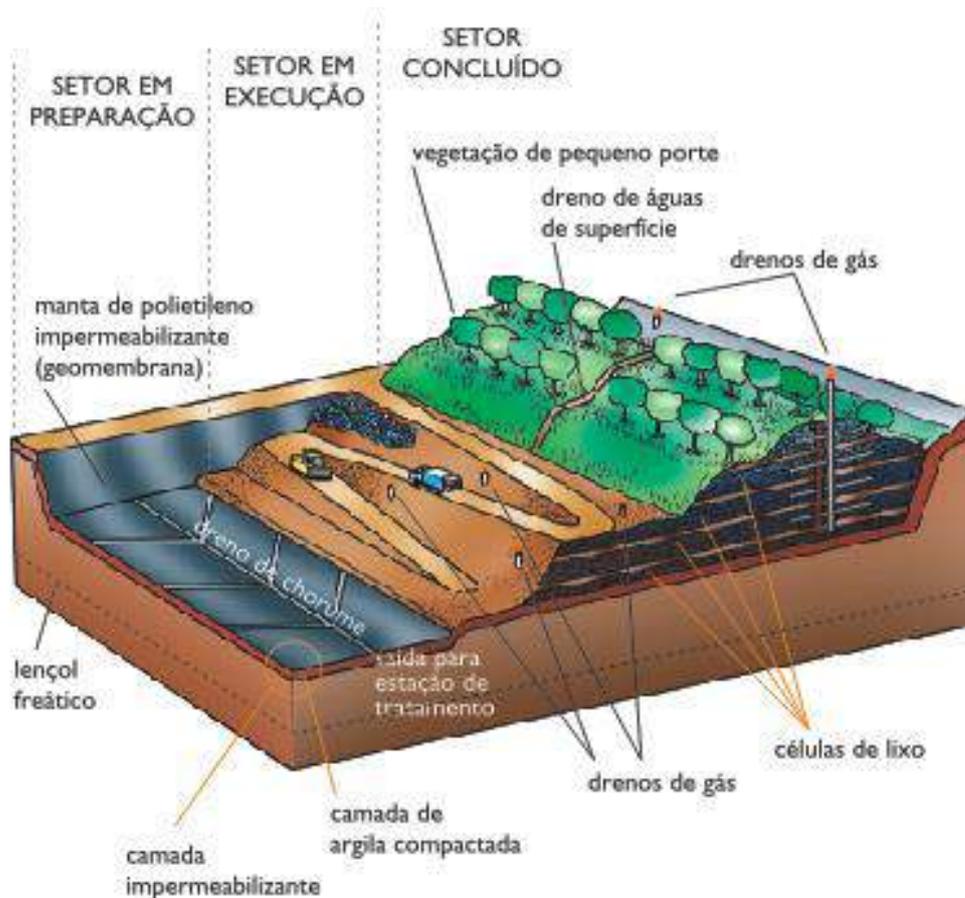


Figura 1 Corte esquemático de um aterro sanitário. Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/gestao-ambiental/aterro-sanitario-suas-definicoes-e-conceitos>

No entanto, esse tipo de interferência tem altos custos financeiros, conforme demonstram os relatórios da Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015a; ABRELPE, 2015b).

Para fazer frente à totalidade dos serviços de limpeza urbana, as prefeituras aplicaram, em média, pouco mais de R\$ 10 por habitante por mês e tiveram à disposição um contingente de 353.426 funcionários diretos, número que se manteve estável em comparação a 2014. No entanto, vale registrar que houve redução de 1,5% na quantidade de empregos gerados por empresas privadas, que sofreram com condições econômicas adversas e enfrentaram altos índices de inadimplência durante o ano. (ABRELPE, 2015b, p. 89)

Outra solução proposta em parte por Alberte, Carreiro e Kan (2005) e aprofundada por Bononi (2017) consiste na interrupção definitiva da recepção de novos resíduos no terreno, remoção da matéria ali depositada para um aterro sanitário ou mesmo a compactação dessas matérias caso não haja possibilidade de remoção e, após, verificação e tratamento do solo e das fontes de recursos hídricos, reestabelecer a estabilidade do terreno com suportes, para só então

proceder uma espécie de “encapsulamento” dos vestígios ou material compactado com lonas resistentes à pressão que será exercida pelo peso que será ali colocado em forma de terra, camada de vegetação rasteira ou mesmo setores de uso coletivo. Sem esquecer-se de que:

Para uso futuro dos aterros é indicada a implantação de áreas verdes, com equipamentos comunitários como praças esportivas, campos de futebol e áreas de convívio, nos casos de aterros próximos a áreas urbanizadas. Em todos os casos, a requalificação do aterro deve integrar a área ao seu entorno, considerando-se, principalmente, as necessidades da comunidade local. (ALBERTE, CARREIRO e KAN, 2005, p.12)

Exemplo dessa prática é o que ocorreu no chamado Aterro da Ribeira, em São Luís do Maranhão, que depois de ter suas atividades de recepção de resíduos encerrada em 2014, vem passando por um processo de recuperação e tendo sua paisagem modificada, conforme pode ser visto nas figuras abaixo.



Figura 2: Aterro da Ribeira durante o período de recepção de resíduos sólidos. Fonte da imagem: Internet



Figura 3: Aterro da Ribeira na época da transposição dos resíduos e início da recuperação. Fonte da imagem: Internet



Figura 4: área do Aterro da Ribeira após recuperação ambiental.

Imagens como as mostradas acima demonstram que é possível reverter, pelo menos em parte, os impactos negativos causados pela disposição de resíduos sólidos urbanos e devolver à população áreas anteriormente degradadas. Possivelmente o grande entrave em tomadas de decisões como essas está no fato de envolver avultados recursos financeiros e nem sempre tais investimentos transformarem-se em dividendos políticos e/ou pecuniários.

CONCLUSÃO

A disposição de resíduos sólidos é um dos grandes problemas que incomodam tanto a gestão pública quanto a população em geral. Mesmo havendo legislação específica, nem sempre há previsão de como proceder para a recuperação das áreas anteriormente destinadas a receber os resíduos urbanos. No entanto, o problema pode ter impactos negativos na vida de milhares de pessoas e influenciar diretamente na alocação de recursos públicos para sanar ou minimizar os impactos advindos da disposição de resíduos sólidos urbanos.

Conforme foi visto, o Brasil conta com 2.976 (dois mil, novecentos e setenta e seis) pontos oficiais de descarte de resíduos sólidos, mas esse número pode ser bem mais caso sejam levados em consideração os locais de descartes irregulares e/ou ainda não mapeados. Quando

atingirem seu ponto máximo de captação, esses locais precisarão passar por um processo de recuperação, para que os espaços possam voltar a ter algum tipo de utilidade social.

Foi verificado que, embora exijam altos custos financeiros, os mais eficientes processos de recuperação dessas áreas impactadas pelo recebimento de material oriundo da coleta de resíduos sólidos urbanos são a transformação dos chamados “lixões” em aterros sanitários, com os devidos cuidados técnicos no manejo do solo, da água, do ar e dos entornos, e também o processo de interromper o recebimento de detritos para recobrir com terra e vegetação rasteira o ambiente, que posteriormente poderá até servir como área de lazer para a comunidades.

No entanto, foi lembrado também que todo esse processo de recuperação de áreas degradadas por deposição de resíduos sólidos urbanos depende dos poderes públicos, que devem contar com uma equipe multidisciplinar para a efetivação do projeto.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Estimativa de Custos para viabilizar a universalização da destinação adequada dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2015a.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos sólidos no Brasil 2015**. São Paulo: Abrelpe, 2015b.

ALBERTE, Elaine Pinto Varela; CARNEIRO, Alex Pires; KAN, Lin. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. In: **Diálogos e Ciências – Revista Eletrônica da Faculdade e Ciências de Feira de Santana**. Ano III, nº 5. 2005. Disponível em: http://waste.com.br/textos/20-06-2005_11-50-14_linkan.pdf. Acesso em 20.08.2017.

BRASIL. **Lei 12.305**. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 15 de agosto de 2017.

BONONI, Vera Lucia Ramos. **Aulas ministradas no curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional**: Campo Grande: Anhanguera-Uniderp, 2017.

SANTOS, José de Ribamar Carvalho dos. Política e gestão ambiental em resíduos sólidos: revisão e análise sobre a atual situação no município de São José de Ribamar. In: CASTRO, Cláudio Eduardo de; MASULLO, Yata, Anderson Gonzaga (orgs.) **Gestão Ambiental: uma diversificada na consolidação de paradigma ecológico inovador**. São Luís: Eduema, 2016.

SILVA, Carlos Celso do Amaral. Gerenciamento de Riscos Ambientais. In: PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRIO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Colle(orgs.). t. **Curso de Gestão Ambiental** Barueri: Manolé, 2004. p.791-804.

TENÓRIO, Jorge Alberto Soares; ESPINOSA, Denise Croce Romano. Controle Ambiental de Resíduos. In: PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRIO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet(orgs.). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manolé, 2004. p. 155-212.

THOMAS, Janet M.; CALLAN, Scott J. Economia ambiental: aplicações, política e teoria. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

VARGAS, Heliana Comin. Gestão de áreas urbanas degradadas. In: PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRIO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet(orgs.). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manolé, 2004. p.857-890.