

### **III-452 - VIABILIDADE DA REINserÇÃO SOCIAL E URBANA DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUA TRANSFORMAÇÃO EM PARQUES ECOLÓGICOS**

**Cícero Antonio Antunes Catapreta<sup>(1)</sup>**

Eng. Civil (PUCMG), Mestre e Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG), Professor Adjunto da PUC Minas (PUCMG). Engenheiro Sanitarista da Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Mariana Gomes Cardoso de Abreu**

Engenheira Ambiental (CEFET-MG). Bolsista da Fundação Christiano Ottoni.

**Marcos Vinícios de Oliveira Sena**

Engenheiro Ambiental (CEFET-MG). Bolsista da Fundação Christiano Ottoni.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte – SLU/BH. Departamento de Tratamento e Disposição Final de Resíduos. Rodovia BR 040 – Km 531 – Jardim Filadélfia - Belo Horizonte – MG. Brasil - Tel: (31) 3277-9810 – e-mail: catapret@pbh.gov.br.

#### **RESUMO**

A técnica mais comum para a disposição de resíduos sólidos urbanos no Brasil, atualmente, é a disposição no solo, em lixões, aterros controlados e aterros sanitários, que, ao longo do período de operação, podem causar danos ao meio ambiente e à população, muitas vezes irreversíveis. Quando esses empreendimentos encontram-se inseridos na malha urbana, os problemas tendem a aumentar, principalmente no que diz respeito à saúde pública (efluentes e vetores) e à paisagem urbana. Assim, sempre que possível essas áreas devem ser requalificadas de forma a contribuir para a melhoria a qualidade ambiental das cidades onde estão inseridas. Contudo, para que essas áreas sejam aptas a receberem uma nova ocupação, devem estar estabilizadas, tanto do ponto de vista bioquímico como geotécnico. Adotando os devidos cuidados, as áreas utilizadas para disposição de resíduos sólidos podem adquirir múltiplos novos usos e se reintegrarem à paisagem urbana com segurança e vantagens à população. Nesse sentido, o encerramento das atividades operacionais em aterros configura como etapa inicial dos trabalhos para recuperação e restauração ambiental da área utilizada, bem como a sua integração à paisagem urbana. Considerando isso, o presente estudo teve como objetivo geral a análise da viabilidade reinserção de áreas de deposição de resíduos desativadas à paisagem urbana em forma de parques públicos, a partir de exemplos existentes, assim como propor algumas medidas de transição para essa transformação. Ao longo do trabalho são descritas algumas das principais experiências de recuperação e requalificação de áreas utilizadas e/ou degradadas pela disposição de resíduos sólidos urbanos, além de sugerir algumas técnicas que podem ser utilizadas no processo de transformação dessas áreas com o objetivo de utilização futura deste como parques ecológicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aterros Sanitários, Resíduos Sólidos, Parques Ecológicos, Disposição Final de Resíduos Sólidos, Lixo.

#### **INTRODUÇÃO**

O método de disposição de resíduos sobre o solo é a forma de disposição final de resíduos mais frequentemente utilizada em todo o mundo. É uma opção amplamente considerada, principalmente em países em desenvolvimento por ser a tecnologia mais fácil e barata, tanto nos dias de hoje quanto em perspectivas futuras.

No Brasil, a maior parte das áreas que são destinadas à disposição de resíduos é considerada como aterros controlados ou lixões e, dessa forma, a recuperação e tratamento desses espaços, após encerramento das atividades, são essenciais para garantir a segurança desses locais, em relação à estabilidade do maciço e à saúde pública e, posteriormente, garantir a reintegração dos mesmos na área urbana com nova função. Já nas áreas designadas como aterros sanitários, nos projetos e planejamentos de execução deve constar também o plano de urbanização após o descomissionamento e encerramento das atividades operacionais.

O tempo de atividade das áreas de disposição de resíduos costuma variar entre 20 e 30 anos e prorroga-se o monitoramento ambiental de sua área por no mínimo 20 anos após a sua desativação, conforme a norma NBR 13.896 (ABNT, 1997). Essa necessidade se dá pelo fato da decomposição do resíduo ocorrer de forma lenta e variável, com geração de subprodutos também de características variáveis, que demandam longos períodos de acompanhamento para geração de histórico de dados e, a partir daí, inferir uma previsão de comportamento e posterior diagnóstico de segurança e estabilidade da área.

Contudo, como destaca Alberte *et al.* (2005), quando realizada a análise da situação atual brasileira no que se refere a destinação final de resíduos urbanos, e identificadas as perspectivas futuras do referido setor, nota-se que a recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos é uma atividade que tem sido cada vez mais empregada no Brasil, apesar de pouco discutida.

A viabilidade de utilização dos espaços de lixões, aterros controlados e aterros sanitários que foram desativados e sua reinserção no âmbito da cidade segue sendo um desafio em todo o mundo, dessa forma, há uma variedade de propostas existentes na literatura sobre fins variados para esses sítios. Uma das propostas mais considerada, e mais barata, é a transformação destes em parques ecológicos.

Levando em consideração que cada tipo de resíduo possui características distintas de comportamento quando dispostos em áreas específicas para tal finalidade, torna-se importante a discussão acerca das diversas possibilidades que essas áreas contendo esses resíduos oferecem para o município inserido após sua desativação.

Logo, considerando o exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral a análise da viabilidade reinserção de áreas de deposição de resíduos desativadas à paisagem urbana em forma de parques públicos, a partir de exemplos existentes, assim como propor algumas medidas de transição para essa transformação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No Brasil, boa parte dos municípios ainda utilizam os vazadouros a céu aberto para a disposição final de resíduos sólidos urbanos, prática que deveria ter sido encerrada após a implantação da Lei Federal nº 12.305 (Brasil, 2010), que se tornou proibida a utilização desses espaços para o descarte de resíduos. Contudo, essa obrigação não se encerra apenas como o fechamento dessas áreas, uma vez que é preciso que haja uma recuperação ambiental destas, após o encerramento das atividades de aterragem de resíduos, para que possam ser utilizadas para outras finalidades.

Uma grande dúvida que tem é qual o tipo de atividade que pode ser realizada nessas áreas, após a sua recuperação. Tem sido uma prática recorrente, no Brasil e em outros países, que estas áreas sejam utilizadas como parques públicos, inserindo-os à paisagem urbana, e trazendo uma nova visão de criação de novos espaços verdes, destinados à preservação ambiental, contemplação do ambiente e promoção da qualidade de vida urbana.

Mas, para que isso ocorra, é necessário que haja uma relativa segurança sobre os efluentes que ali ainda podem ser gerados e à completa decomposição da maioria dos resíduos. Contudo, devido à heterogeneidade dos resíduos, a biodegradação dos resíduos em aterros é complexa e variável, sendo que o tempo decorrido entre a aterragem destes e sua completa decomposição podem levar anos, já que em um aterro sanitário, normalmente, a digestão dos resíduos ocorre por meio de uma série de fases de degradação microbiana, nas quais a hidrólise, produção e consumo de produtos de fermentação, tais como ácidos graxos, e a formação de metano desempenham papéis importantes. Para a degradação final do resíduo, condições metanogênicas estáveis devem ser alcançadas e mantidas por tempo suficiente.

Escavações realizadas em 2018, em antigas áreas de disposição de resíduos no aterro sanitário de Belo Horizonte, o qual foi desativado em 2007, demonstraram que resíduos que ali forma dispostos, há cerca de 40 anos, ainda permanecem intactos, sem se decompor, inclusive alguns tipos de papéis (Figura 1). Logo, ainda que hajam dificuldades técnicas e que seja necessário esperar por ano, para que uma área de disposição de resíduos seja transformada em um parque público, essa opção é válida e apresentam-se como um boa opção para criação de grandes espaços de lazer e de conotação ambiental em uma área urbana.

Para tanto, deve-se fazer um planejamento de longo prazo, para que essas áreas venham a ser convertidas, de forma paulatina, em parques.



**Figura 1 – Resíduos escavados em antiga área de disposição final de RSU em Belo Horizonte/MG**

A seguir são apresentados alguns casos em que grandes áreas utilizadas para disposição de resíduos vem sendo transformadas em parques públicos.

## PARQUES ATERROS

### Aterro de Fresh Kills – Nova Iorque, EUA

O aterro de *Fresh Kills* foi inaugurado em 1947 em uma zona úmida semelhante a um pântano (Figura 2). A área está situada no distrito de *Staten Island*, na cidade de Nova Iorque. Inicialmente previa-se utilizar a área para disposição de resíduos por um período não superior a 20 anos e, em seguida, a área seria recuperada com a instalação de construções residenciais e industriais sobre o terreno.

Com a elevada demanda devido a grande produção de resíduos pela Região Metropolitana de Nova Iorque, o aterro de Fresh Kills tornou-se o principal local de disposição de todos os resíduos (Figura 3), e seu funcionamento, que foi planejado até meados dos anos 70, foi prorrogado até o ano de 2001, data em que foi oficialmente fechado pela *United States Environmental Protection Agency* (USEPA).



**Figura 2 - Área determinada para a construção do Aterro de Fresh Kills na década de 1930.**

Fonte: [freshkillspark.org](http://freshkillspark.org)



**Figura 3: Aterro de Fresh Kills em seu máximo de operação na década de 70.**

Fonte: [freshkills.org](http://freshkills.org)

No período de 2001 a 2006, o Departamento de Parques da cidade de Nova Iorque estabeleceu um plano de transformação da área na qual o aterro e seu entorno se encontravam, para que fosse possível a criação de um parque nacional com tecnologias e arquitetura apropriadas.



O processo de recobrimento das células encerradas se daria ao longo do tempo, sendo duas células cobertas com manta logo em seu encerramento no ano de 2001 e as demais células seriam cobertas, gradativamente, até o ano de 2011. Essa metodologia tinha como objetivo a minimização de infiltração de água superficial, evitar processos erosivos, promover a drenagem superficial correta e a separação das camadas de resíduo do meio ambiente, prevenindo problemas de saúde pública, bem como a captura e prevenção de emissão de biogás. Essa cobertura se deu por uma série de diversas camadas, cada uma com uma função distinta para a garantia dos itens ditos anteriormente.

Logo que a execução do plano se procedeu, as áreas da região na qual não havia resíduos dispostos foram adaptadas para sua transformação em parque e área de lazer, como mostra a Figura 4, e ao longo da estabilização correta de cada célula do aterro, essas áreas foram sendo transformadas e anexadas às áreas já em funcionamento como parque. Todo o processo do projeto se dá ao mesmo tempo em que o parque funciona e tem áreas abertas ao público.



**Figura 4: Fresh kills Park em operação quando funcionava como aterro (A) e área do parque em 2016 (B) e 2018 (C) (Fonte: freshkills.org).**

A área total do parque corresponde a aproximadamente 890 hectares, sendo 45% destes corresponde a áreas do aterro sanitário. A transformação de todo o espaço em parque se dá em parceria com empresas, através de licitações, que colocam em prática o planejamento do projeto e em parceria com a comunidade, que a todo o momento pode participar de forma direta e indireta no planejamento, construção, desenvolvimento e estabilização do parque, guiada por um grupo comunitário representando organizações locais de recreação, cultura, meio ambiente e juventude. Em 2001, na concepção do plano, estimou-se 30 anos para a conclusão do projeto e abertura da área total ao público.

#### **Nanjido - Seul, Coreia do Sul**

Nanjido é uma ilha localizada em um trecho do Rio Han, em Seul, Coreia do Sul. O local foi selecionado para funcionar como lixão da cidade em 1978, pela facilidade de acesso e distância do centro da cidade. A Figura 5 mostra a região enquanto funcionava. Porém, rapidamente, teve sua capacidade esgotada devido à alta demanda da população. Somente em 1992, após a construção de um aterro sanitário para acomodar todo o resíduo gerado na cidade, Nanjido encerrou o recebimento de resíduos.

A disposição de resíduos no aterro de Nanjido, que possuía apenas impermeabilização do solo com material argiloso, se dava de forma desordenada e sem muitos recursos técnicos para mitigação de impactos, resultou na contaminação das águas, solo e ar, que rapidamente transformaram todo o ecossistema da região do entorno e inutilizou o Rio Han, que é de grande importância para a cidade. Pelo perigo e potencial poluidor da ilha devido à não adoção de técnicas de engenharia e tratamento apropriados para uma área de disposição de resíduos, durante os anos de 1991 a 1996, o governo de Seul traçou um plano para a recuperação da área e proposição de um uso futuro.

O foco inicial do projeto era a restauração do ecossistema da ilha e se dividia em quatro áreas de desenvolvimento: recuperação do solo, tratamento de lixiviados, extração e reciclagem de biogás e estabilidade do aterro. Em 1999, desenvolveu-se a ideia de aproveitar a área para a construção de um estádio que seria utilizado na Copa do Mundo de 2002 e, em função disso, diversos *workshops*, reuniões e palestras ajudaram a estabelecer o projeto que tornou Nanjido em um Parque (Figura 6).



**Figura 5 - Aterro Sanitário de Nanjido em funcionamento (Fonte: Website Seoul Government)**



**Figura 6 - Parque de Nanjido em 2002 (Fonte: seoulsolution.kr)**

Existem 106 drenos de biogás em toda área, o qual foi utilizado como fonte de energia e aquecedor nas instalações da Copa do Mundo, como também em 40 prédios comerciais e 16.335 residências da área de seu entorno. A recuperação do ecossistema se deu pela sucessão de implantação de espécies vegetais que ajudaram tanta na dissipação da poluição dos solos, ar e água, como também na atração de diversas espécies de aves e outros animais.

#### **Valdemingómez Landfill - Madrid, Espanha.**

O aterro sanitário de Valdemingómez (Figura 7) está situado a cerca de 20 km de distância do centro urbano da cidade de Madrid, capital da Espanha, e estende-se sobre uma área de 100 ha. O tempo de funcionamento desse aterro foi de 20 anos, sendo suas atividades encerradas no ano de 2000. Este aterro atendia a região metropolitana de Madrid e as cidades de *Rivas* e *Arganda del Rey*, sendo que essas comunidades geravam aproximadamente 3.000 t/d de resíduos (Pereira e Mañas, 2001). Atualmente, está em fase de transição para ser transformado em parque público.

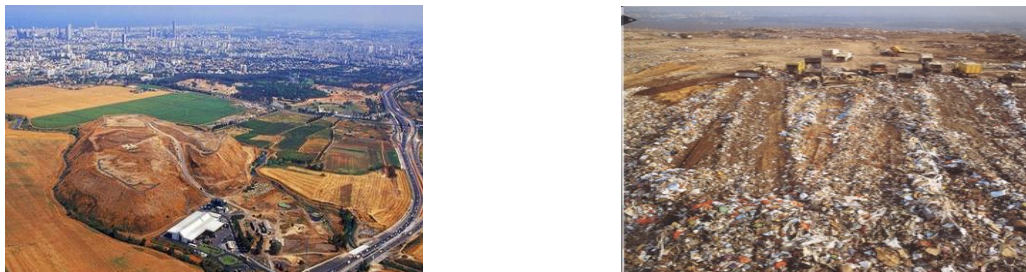


**Figura 7 – Aterro de Valdemingómez – Madrid (Espanha)**



**Hiraya Landfill – Tel Aviv, Israel.**

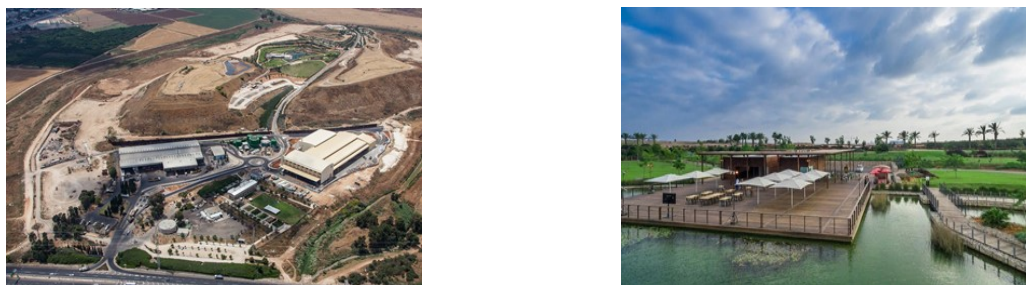
O aterro de Hiraya, (Figura 8), é um dos maiores do Oriente Médio, com impressionantes 1 km de comprimento e 87 metros de altura, contendo 16 milhões m<sup>3</sup> de resíduos. Sua operação teve início em 1952, está situado em uma planície agrícola entre os rios Ayalon e Shapirim na cidade de Tel Aviv. Devido os graves passivos ambientais gerados o aterro teve sua operação finalizada em 1999.



**Figura 8 – Aterro de Hiriya– Tel Aviv (Fonte: parksharon.co.il)**

Em 2002 o governo israelense decidiu, por meio da criação de um Plano Diretor Regional, reabilitar o local e construir um parque em torno do aterro, com um centro de reciclagem. Além disso, o plano diretor inclui a reabilitação da flora e fauna ao longo dos córregos e o desenvolvimento de complexos de lazer e recreação para o público em geral (Latz, 2018).

Em 2004 foi realizado um concurso internacional para desenvolver ideias para reabilitação do aterro de Hiraya, com o objetivo de resolver os problemas técnicos de instabilidade, assim como a reabilitação de rios combinada com uma solução de drenagem para o problema de inundação.



**Figura 9 – Complexo do parque Ariel Sharon em 2018 (Fonte: parksharon.co.il)**

**Parque das Nações – Lisboa, Portugal.**

O complexo do Parque das Nações em Lisboa foi realizado através de um projeto de requalificação urbanística e ambiental de uma área de aproximadamente 340 hectares, em uma região ocupada por grandes infraestruturas industriais geradoras de passivos ambientais, como as refinarias de petróleo, docas, matadouro industrial, depósito geral de material de guerra, estação de tratamento de águas residuais, estação de tratamento de resíduos sólidos de Beirolas e um aterro sanitário (Figura 10). O projeto foi viabilizado pela realização da Expo 98 que decorreu em Lisboa, favorecendo a requalificação da área do parque.



**Figura 10 – Complexo antigo do parque das nações (Fonte: (Fonte: Portal das Nações, 2019))**

No complexo do parque situa-se o antigo aterro sanitário de Beírolas, com uma área de aproximadamente 17 hectares e 15 metros de altura. O aterro teve início de sua atividade em 1985 e, devido seus problemas no sistema de drenagem de gases e instabilidade de taludes, foi encerrado sua operação em 1990. A recuperação do aterro se deu pelos seguintes procedimentos: suavização dos taludes, extração e tratamento dos lixiviados acumulados no interior do maciço, extração e tratamento do biogás, isolamento dos resíduos depositados, instalação do sistema de drenagem de águas superficiais e colocação da camada de terra vegetal.



(a)



(b)

**Figura 11 – Aterro de Beírolas em processo de recuperação(a). Área recuperado do aterro(b).**  
(Fonte: Portal das Nações, 2019)

## BRASIL

No Brasil, têm-se alguns casos de áreas que foram utilizadas para disposição de resíduos que foram transformados em parques públicos. Em São Paulo, vale destacar o “lixão da rodovia Raposo Tavares” (zona oeste de São Paulo), área que, primeiramente, era utilizada como depósito de resíduos a céu aberto e, posteriormente, em 1981, foi transformado em aterro controlado. Possui cerca de 195.000 m<sup>2</sup> de área e é considerado o primeiro parque da América do Sul a ser construído sobre um aterro sanitário, demandando, por isso, um planejamento e técnicas especiais de implantação (Figura 12).



**Figura 12 - Parque Raposo Tavares (antes e após a recuperação) (Fonte: PMSP, 2018)**

Já o Parque Jardim Primavera, na Vila Jacuí (zona leste), com 122.000 m<sup>2</sup> (Figura 13), foi construído sobre o antigo Aterro Sanitário do Jacuí, situado no entorno do Córrego do Limoeiro com Córrego do Jacuí, no bairro de Ermelino Matarazzo. O Aterro foi desativado em 1989 e a primeira fase de implantação do parque foi concluída em 2012.

Em Belo Horizonte/MG, de áreas que foram utilizadas para disposição de resíduos nos últimos 50 anos, somente uma já foi transformada em parque público, denominado de parque Jacques Cousteal (Figura 14).



**Figura 13 - Parque Jardim Primavera (Fonte: PMSP, 2018)**





**Figura 14 – Parque Jacques Cousteau – Belo Horizonte/MG (Fonte: PBH, 2019)**

## **PROPOSIÇÃO DE FASES DE TRANSIÇÃO**

Quando há a intenção de se elaborar um projeto para implantação de parques públicos em áreas que foram utilizadas como depósitos ou destinação final de RSU é necessário um pré-projeto no qual se tenha uma investigação detalhada dos riscos de contaminação, seus potenciais impactos e as formas possíveis e aplicáveis de mitigação dos mesmos.

No projeto é necessário melhorar o sistema de drenagem dos efluentes gerados, o tratamento desses efluentes e dos corpos hídricos contaminados por eles, aplicar um sistema de drenagem dos gases produzidos, seja para seu reaproveitamento como combustível para geração de energia ou para queima, que evita sua dissipação irregular na atmosfera, também se deve tratar ou isolar os solos contaminados para que se possa implantar vegetação de forma segura e por fim, deve-se ter todo o controle da estabilização do maciço de resíduos com fim para evitar formação de processos erosivos e deslizamento de terra.

Todo cuidado é importante para permitir a utilização dessas áreas de forma segura e protegida para evitar que os usuários destas sejam afetados pelos eventuais efluentes (líquidos e gasosos) e resíduos existentes nessas áreas desativadas.

Assim, sugere-se que sejam observadas algumas ações mínimas, como:

- a) Encerramento gradativo das atividades do aterro sanitário (descomissionamento);
- b) Execução de camada de cobertura final (capeamento) e aplicação de cobertura vegetal;
- c) Investigação do subsolo e das águas subterrâneas e superficiais, caso existam córregos próximos;
- d) Monitoramento de gases, em especial da disponibilidade e da emissão de metano;
- e) Avaliação confirmatória e de risco à saúde humana;
- f) Caso existam comunidades próximas, devem ser elencadas ações de educação ambiental junto a estas;
- g) Garantia da segurança da área (patrimonial e pessoal);
- h) Manutenção da área (capina, roçada, manutenção do sistema de drenagem pluvial manutenção do maciço (inspeções periódicas, reconformação do topo e taludes);
- i) Monitoramentos (monitoramento geotécnico e ambiental – águas subterrâneas e superficiais);

Alternativas para utilização de áreas que foram empregadas para disposição de resíduos, concomitante à sua utilização como parque público, também devem ser avaliadas, como o aproveitamento do biogás e a instalação de painéis solares, para geração de energia. Para facilitar o uso futuro dessas áreas, na fase de planejamento e elaboração do projeto técnico, talvez possam ser avaliadas alternativas como aterros secos e a mineração futura do aterro, visando reaproveitamento de materiais recicláveis e maior facilidade de transformação destas áreas em parques.

## **CONCLUSÕES**

A precariedade da gestão de resíduos sólidos, principalmente no Brasil, só reforça a necessidade e urgência de se dar uma destinação produtiva e de fácil manejo para as áreas uma vez utilizadas como destinação final de resíduos sólidos. Essas áreas, que geralmente são completamente abandonadas ou recebem pouco incentivo ou investimento, representam alto risco à saúde pública, com potencial poluidor de corpos hídricos, solo e atmosfera, bem como disseminação de doenças e vetores. Normalmente inseridas dentro do contexto urbano ao lado de bairros periféricos e comunidades carentes, essas áreas abandonadas contribuem com uma maior marginalização da população do entorno, aumento da possibilidade de contração de doenças infecciosas ligadas ao saneamento básico precário.



A variabilidade do comportamento da biodegradação de resíduos sólidos urbanos demonstra a necessidade de monitoramento dos mesmos quando aterrados. Além disso, a relação do recalque da massa ao longo dos anos, com a projeção teórica do recalque e produção de efluentes e sua produção real, torna possível a previsão da estabilidade final de toda a degradação dos resíduos, como também a elaboração de planos de usos para a área desativada que, como citadas ao longo deste trabalho, existem diversas possibilidades de funções sociais e urbanas.

A transformação em parques de áreas de aterros e lixões estabilizados, conforme exemplos citados no trabalho se mostra uma opção promissora e interessante. Uma vez que a presença de parque melhora a qualidade de vida da população que tem acesso a esse serviço, também é uma forma de readequar dentro da cidade uma área que antes seria inutilizada, dessa forma geram-se benefícios diretos e indiretos à população, ao meio ambiente e à economia local.

Por fim, destaca-se que os dados e análise preliminares foram apresentados e está-se concluindo as propostas de transformação de área que foram utilizadas para disposição de resíduos em parque públicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896:1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. 1997.
2. ALBERTE, E. P. V., CARNEIRO, A. P., KAN, L. *Diálogos & Ciência* — Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana. Ano III, n. 5, jun. 2005.
3. ALCÂNTARA, P. B. Avaliação da Influência da Composição de Resíduos Sólidos Urbanos no Comportamento de Aterros Simulados. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007.
4. HARNIK, P., TAYLOR, M., WELLE, B. From Dumps to Destinations: The Conversion of Landfills to Parks. *Places Journal*, 2006.
5. LATZ, Tilman. Reabilitação do aterro de Hiriya, Tel Aviv. **Ri-vista**, Florença, v. 2, p.54-67, abr. 2018.
6. RUSSO, M. A. T., Avaliação dos Processos de Transformação de Resíduos Sólidos Urbanos em Aterro Sanitário. Tese (Doutorado) - Universidade do Minho. Braga, Portugal. 2005.
7. PEREIRA, A. G. H., MAÑAS, L. S. Recalque superficial e profundo medidos em um aterro de RSU. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES: Rio de Janeiro, 2001.
8. PMSP - Prefeitura municipal de São Paulo ([www.pmsp.gov.br](http://www.pmsp.gov.br)).
9. PBH - Prefeitura Municipal de Belo Horizonte ([www.pbh.gov.br](http://www.pbh.gov.br)).
10. Freshkills website ([www.freshkills.org](http://www.freshkills.org)).
11. Ariel Sharon website (<http://www.parksharon.co.il>)
12. Parque das Nações website (<http://www.portaldasnacoes.pt>)