



INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL COMO MECANISMO DE AÇÃO DA PNRS EM ATERROS SANITÁRIOS: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO

Leonardo dos Santos Aguiar (*), Lilian Bechara Elabras Veiga

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) / leonardo.aguiar1@gmail.com

RESUMO

A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos urbanos, em especial os resíduos domiciliares, tem aumentado frente ao crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas destinadas à sua disposição final. O significativo volume de resíduos gerados diariamente nos centros urbanos resulta em uma série de problemas ambientais, sociais, econômicos e administrativos, todos ligados à crescente dificuldade de implementar soluções adequadas de disposição desses resíduos. No Brasil, a sanção da Lei n. 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS) foi um marco importante nesse sentido, trazendo como uma destas soluções os aterros sanitários. Neste contexto, se faz necessário a adoção de um modelo de gestão e o uso de instrumentos para alcançar objetivos específicos em matéria ambiental. Para ilustrar a adoção de instrumentos de gestão ambiental em aterros sanitários, este estudo apresenta o caso do Aterro Sanitário do Centro de Disposição de Resíduos da Empresa Brasileira de Meio Ambiente (EBMA), no município de Nova Friburgo, estado do Rio de Janeiro. A partir do estudo realizado, entende-se que a EBMA se mostrou uma empresa que vem adotando os instrumentos de Gestão Ambiental, visando a melhoria contínua de seu desempenho ambiental, tratando e dispondo os resíduos gerados no município de maneira ambientalmente correta, reduzindo assim, a contaminação do meio ambiente e os danos à saúde da coletividade.

PALAVRAS-CHAVE: PNRS, gestão ambiental, aterro sanitário, município Nova Friburgo

ABSTRACT

Worldwide concern regarding urban solid waste, especially household waste, has increased in the face of growing production, inadequate management and the lack of areas for final disposal. The significant volume of waste generated daily in urban centers results in a number of environmental, social, economic and administrative problems, all related to the increasing difficulty in implementing appropriate waste disposal solutions. In Brazil, Law 12.305 / 2010 (National Solid Waste Policy - NSWP) was an important milestone in this regard, introducing as one of those waste disposal solutions the landfills. In this context, it is necessary to adopt a management model and the use of instruments to achieve specific environmental objectives. To illustrate the adoption of environmental management instruments in landfills, this study presents the case of the Brazilian Environmental Company (BEC) Waste Disposal Center Landfill, located at Nova Friburgo municipality, Rio de Janeiro state. The study revealed that BEC proved to be a company that adopts Environmental Management instruments, aiming the continuous improvement of its environmental performance, treating and disposing the waste generated at the municipality in an environmentally correct way, reducing thus, environmental burden and the damage to the community health.

KEY WORDS: NSWP, environmental management, landfill, Nova Friburgo municipality.

INTRODUÇÃO

O planeta passa por um aumento populacional sem precedentes. Atrelado a isso, o estilo de vida de seus habitantes, o intenso processo de urbanização e a necessidade frente ao consumo por produtos e serviços trouxeram consigo o aumento excessivo na geração de resíduos sólidos e os problemas associados a eles (JACOBI e JENSEN, 2011), ocasionando a propagação da poluição do ar, do solo e da água (CUNHA e GUERRA, 2007). Atualmente, metade da população mundial vive em regiões urbanas (ONU, 2019). Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), esse índice será de 60% em 2030 e chegará a 70% em 2050.

De acordo com o IBGE (2018), o Brasil possui uma população de aproximadamente 210 milhões de pessoas, sendo que 84% (176,4 milhões) vivem em áreas urbanas. Grande parte dos resíduos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais e indústrias não são dispostos de forma adequada, em locais onde possam receber o devido tratamento. No ano de 2017, o país gerou uma quantidade de resíduos sólidos urbanos de aproximadamente 78,4 milhões de toneladas (ABRELPE, 2018).



A preocupação mundial e também no Brasil, em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final (JACOBI e JENSEN, 2011).

No país, foram necessárias duas décadas de tramitações no Congresso Nacional para que fosse sancionada uma lei de resíduos sólidos e, permitisse o avanço necessário ao mesmo para o enfrentamento dos problemas ambientais, sociais e econômicos relacionados ao manejo inadequado destes resíduos (RAUBER, 2011). Tal fato ocorreu em 2010, quando a Lei n. 12.305, de 02 de agosto, instituiu, no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A aprovação da PNRS estabeleceu os princípios, objetivos, e instrumentos necessários para o avanço do país no que tange ao enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (MMA, 2018). Assim, se faz necessário gerir com responsabilidade e técnica apropriada o material que é descartado e encaminhado para disposição final. O controle ambiental de resíduos (material que pode ser reaproveitado e/ou reciclado) e rejeitos (não passível de reaproveitamento) é de extrema importância para minimização e manejo dos impactos ambientais negativos advindos de sua disposição inadequada em lixões, locais inadequados para disposição dos rejeitos.

O enorme volume de resíduos sólidos gerado diariamente nos centros urbanos brasileiros tem trazido uma série de problemas ambientais, sociais, econômicos e administrativos, relacionados à dificuldade de implementar soluções adequadas de disposição desses resíduos (VELOSO et al., 2009). Uma destas soluções, apresentadas pela PNRS (Lei 12.305/2010) para a disposição dos resíduos são os aterros sanitários.

Neste contexto, se faz necessário a adoção de um modelo de gestão e o uso de seus instrumentos (ou ferramentas) para alcançar objetivos específicos em matéria ambiental. Padrões ambientais, licenciamento ambiental e avaliação de impactos ambientais são alguns desses instrumentos de que as empresas podem se valer para alcançar os objetivos ambientais (BARBIERI, 2016).

De acordo com Barbieri (2016), a gestão ambiental começou efetivamente com os governos dos Estados nacionais e desenvolveu-se à medida que os problemas surgiam, de modo a solucionar problemas de escassez de recursos, pois a poluição não era um problema preocupante antes da Revolução Industrial.

A medida que a empresa caminha no sentido da abordagem de controle da poluição para a abordagem estratégica, maior será a variedade de instrumentos que ela poderá utilizar para a consecução dos objetivos que se propôs a alcançar, visando a melhoria contínua de seu desempenho ambiental (BARBIERI, 2016).

Para ilustrar a adoção de instrumentos de gestão ambiental em aterros sanitários, este estudo apresenta o caso do Aterro Sanitário do Centro de Disposição de Resíduos (CDR) da Empresa Brasileira de Meio Ambiente (EBMA), um aterro sanitário, em operação no município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro (ERJ).

OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo retratar o panorama da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) em escala mundial e no Brasil, com foco no Estado do Rio de Janeiro, assim como os impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) na prática de gestão ambiental no Aterro Sanitário do Centro de Disposição de Resíduos (CDR) da Empresa Brasileira de Meio Ambiente (EBMA), no município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro.

METODOLOGIA

Para realização da fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento do presente estudo, foi adotada como metodologia a pesquisa do tipo descritiva, baseada no levantamento bibliográfico, a partir da coleta de dados na literatura nacional e internacional, nos temas gestão de resíduos sólidos em aterros sanitários e instrumentos de gestão ambiental em aterros sanitários. Para tanto, foram consultados artigos científicos, relatórios, dissertações, teses, livros e outros identificados acerca do tema.

A seleção foi feita de forma virtual através do site de buscas *Google Scholar*, no qual a pesquisa foi direcionada a artigos relacionados com o tema. Foi utilizado o endereço eletrônico do Ministério do Meio Ambiente (MMA), onde foi possível localizar materiais de cunho didático que informassem a respeito das alternativas de disposição dos resíduos de maneira

inadequada (lixões e aterros controlados), e adequada (aterros sanitários), o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PINRS), assim como programas relacionados à gestão de resíduos, como, por exemplo, o programa Lixão Zero, promovido pelo MMA, que visa a erradicação dos mesmos por todo o Brasil.

Sites como o da ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), dos governos do Estado do Rio de Janeiro e do Município de Nova Friburgo, foram consultados para obtenção dos dados referentes à geração de resíduos e posterior elaboração deste estudo.

A partir do levantamento bibliográfico, realizou-se a análise dos instrumentos de gestão ambiental, considerando os princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), buscando identificar quais poderiam ser implementados em aterros sanitários.

Em síntese, em um primeiro momento, a pesquisa foi direcionada para identificar dados disponíveis na literatura visando elaborar um panorama da geração de resíduos em escala mundial, no Brasil e no estado do Rio de Janeiro. Em sequência, sempre a partir da literatura, o modelo brasileiro de gestão de resíduos sólidos a partir da sanção da Lei 12.305/2010.

Ao final, foi apresentado o estudo de caso do Aterro Sanitário do Centro de Disposição de Resíduos (CDR) da Empresa Brasileira de Meio Ambiente (EBMA), localizada no município de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro, onde se analisou a aplicabilidade dos instrumentos de gestão ambiental identificados neste aterro sanitário. A escolha do objeto de estudo foi baseada no acesso às informações como o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresentados previamente para a implantação da CDR, assim como relatórios do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro. Tais documentos foram obtidos a partir de consultas públicas no órgão ambiental ou por acesso direto ao endereço eletrônico.

RESULTADOS

Estima-se que a população mundial tenha alcançado a faixa de 7,4 bilhões de habitantes e, esteja gerando entre 2 e 3 bilhões de toneladas de resíduos por ano (Figura 1). De acordo com os dados do *The World Bank* (2018), os países de alta renda produzem cerca de 34%, ou 683 milhões de toneladas de resíduos ao ano. O documento destaca que o rápido crescimento populacional e o intenso processo de urbanização poderão levar a um aumento de 70% na geração de resíduos sólidos, se comparados aos níveis de 2016, podendo chegar a 40 bilhões de toneladas em 2050, alcançando mais que o dobro do crescimento da população no mesmo período.

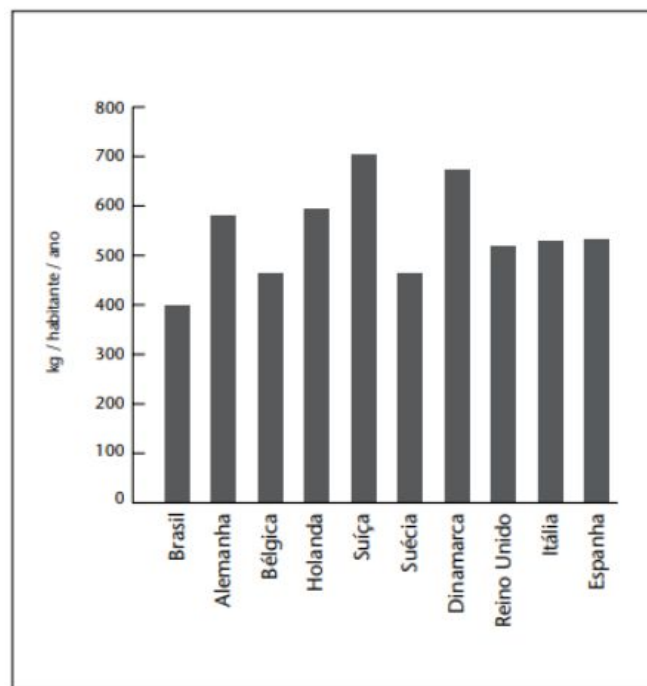


Figura 1: Geração de resíduos urbanos (kg/habitante/ano). Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado (2018)

A estimativa é de que a quantidade total de resíduos gerados em países de baixa renda aumente mais de três vezes até 2050, sendo a região do leste da Ásia e do Pacífico, a maior geradora de resíduos do mundo, com 23%, enquanto que a região do Oriente Médio e Norte da África, produzindo o mínimo (6%) em termos absolutos (The World Bank, 2018). No entanto, em áreas com um crescimento populacional mais rápido como a África Subsaariana, Sul da Ásia, Oriente Médio e Norte da África, até 2050, a geração total de resíduos deve mais que dobrar (Figura 2). Nessas regiões, atualmente, mais da metade dos resíduos são dispostos de forma indiscriminada, em locais a céu aberto, sem nenhum tratamento. O documento destaca que as trajetórias de crescimento de geração de resíduos terão vastas implicações para o meio ambiente, a saúde e a prosperidade da nação, exigindo ações urgentes (The World Bank, 2018). A coleta de resíduos representa uma das etapas mais significativas do gerenciamento, sendo a taxa de coleta e composição do resíduo variáveis de acordo com o nível de renda da população, o que reflete os padrões heterogêneos de consumo. Países de baixa renda coletam cerca de 48% dos resíduos nas cidades, mas essa proporção cai drasticamente para 26% em áreas não urbanas.

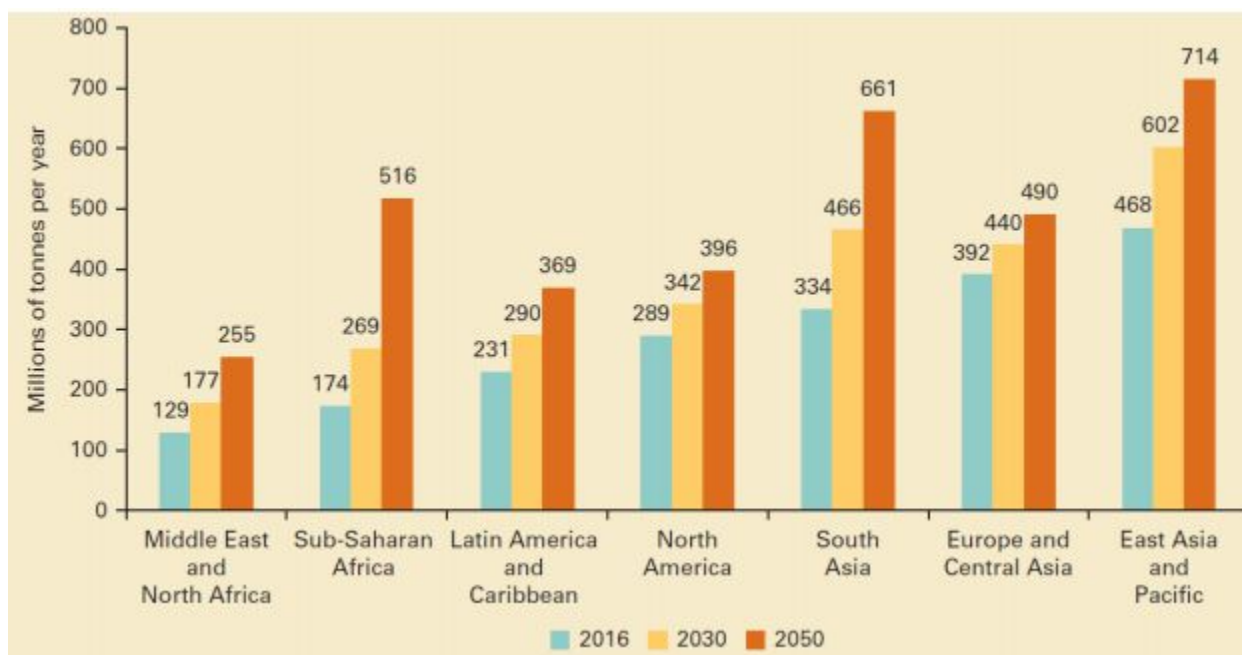


Figura 2: Projeção da geração de resíduos, por região (milhões de toneladas/ano). Fonte: *The World Bank* (2018)

Em todo o mundo, cerca de 40% dos resíduos são descartados em aterros sanitários. Aproximadamente 19% passam por um processo de recuperação através de reciclagem e compostagem, e 11% são tratados por meio de incineração (com purificação da fumaça). Embora globalmente, 33% dos resíduos ainda sejam despejados sem controle algum em lixões, os governos da Europa, por exemplo, mais especificamente da Alemanha, estão adotando métodos sustentáveis para o descarte dos resíduos (The World Bank, 2018).

A problemática dos resíduos sólidos urbanos no Brasil se figura como um dos grandes desafios para a gestão ambiental nos municípios brasileiros. Cada brasileiro gera, em média, 1 kg de resíduo sólido urbano por dia, a partir do que, estima-se que a população brasileira gera aproximadamente 71 milhões de toneladas de RSU por ano, sendo que apenas uma parte desse montante é destinado de forma ambientalmente adequada (Programa Lixão Zero, 2019).

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos (2018), elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais, no Brasil, em 2017, 40,9% dos resíduos coletados foram despejados em locais inadequados (Figura 3) por 3.352 municípios, totalizando mais de 29 milhões de toneladas de resíduos dispostos em lixões ou aterros controlados, que não possuem sistemas e medidas necessários à proteção do meio ambiente contra danos e degradações.

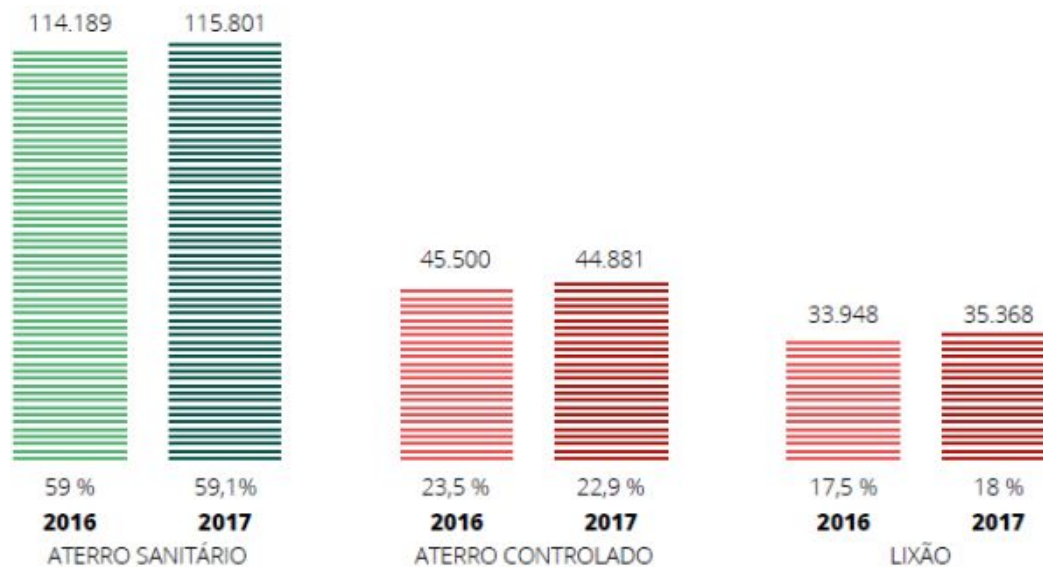


Figura 3: Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação. Fonte: ABRELPE (2018)

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (2014), foram verificadas variações nos índices de geração dos resíduos per capita (mínimo 0,61kg/hab/dia e máximo de 1,33kg/hab/dia), cuja variância relaciona-se diretamente com o porte populacional do município e a localização geográfica.

Os aterros sanitários (Figura 4), disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, conforme estabelecido na PNRS, podem ser definidos como uma técnica de disposição dos resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais (Lei 12.305/2010, artigo 3).

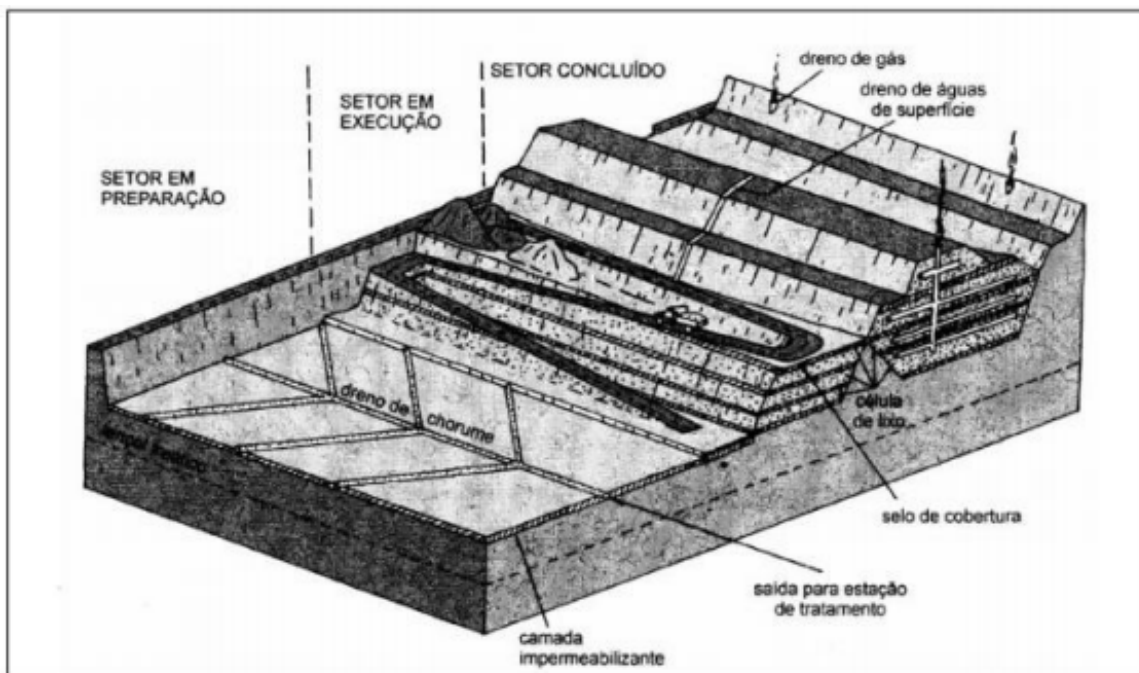


Figura 4: Modelo de aterro sanitário. Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado (2018)



Tal técnica de disposição final utiliza dos princípios de engenharia (impermeabilização do solo, cercamento, ausência de catadores, sistema de drenagem de gases, águas pluviais e lixiviado) para confinar os resíduos e rejeitos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível.

Segundo dados do PERS-RJ (2014), o município de Nova Friburgo não ingressou em consórcio ou arranjo devido a sua independência na operação de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos. Nova Friburgo dispõe seus resíduos sólidos urbanos em um aterro sanitário, situado em seu próprio território, conforme pesquisa realizada pelo Ministério do Meio Ambiente em 2015.

O CDR (Centro de Disposição de Resíduos) tem como principal atividade, a destinação de resíduos sólidos urbanos gerados pelo próprio município, que se caracteriza pelo método de disposição dos resíduos em camadas sucessivas, compactadas e confinadas sobre o solo.

No presente estudo de caso, do Aterro Sanitário do Centro de Disposição de Resíduos (CDR) da Empresa Brasileira de Meio Ambiente (EBMA), localizado no município de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro, foi analisado a aplicabilidade dos instrumentos de gestão ambiental identificados.

Com base nas análises realizadas a partir dos instrumentos de gestão ambiental aplicáveis aos aterros sanitários, foi possível identificar que a EBMA adota de forma correta os instrumentos no que tange as categorias de licenciamento ambiental (licenças e educação ambiental), avaliação de impactos ambientais (EIA e RIMA) e padrões ambientais (programas de monitoramento, programa de recuperação de áreas degradadas, programa de qualidade da água, reaproveitamento de efluentes e controle de emissões), conforme demonstrado na figura 5.

INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL APLICADOS PELA EBMA			
CATEGORIA	INSTRUMENTOS	OBJETIVO	APLICABILIDADE
Licenciamento Ambiental	Licenças Ambientais (Licença Prévia; Licença de Instalação e; Licença de Operação)	Preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida (Lei 6.938/81).	Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução 237/97 - CONAMA).
Avaliação de Impactos Ambientais	EIA / RIMA	Levantar os pontos positivos e negativos da implantação do aterro sanitário.	Conjunto de estudos prévios realizados por especialistas de modo a realizar um diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, de modo a caracterizar a situação ambiental da área (meio físico, biológico e socio-econômico), análise dos impactos do projeto e suas alternativas, definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (Resolução CONAMA 01/86).
Padrões Ambientais	Programa de Monitoramento Geotécnico	O Programa tem como objetivo acompanhar, através da leitura de dispositivos específicos, a dinâmica dos taludes formados nas pilhas de resíduos e garantir a integridade do empreendimento, minimizando os riscos de acidentes com escorregamentos.	O presente programa se faz necessário no sentido de controlar a estabilidade dos taludes e evitar/minimizar os riscos de ocorrência de eventuais escorregamentos com consequentes impactos ambientais negativos.
Padrões Ambientais	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem como objetivos: - recuperar áreas alteradas nas áreas do empreendimento, contribuindo para aumentar a extensão de cobertura vegetal nestes trechos; - proteger as encostas e reduzir o risco de erosão em áreas, eventualmente, sujeitas a esses processos. - enriquecer trechos florestais em áreas adjacentes ao empreendimento, através da reintrodução de espécies nativas de interesse conservacionista e úteis à fauna.	O programa se faz necessário no sentido de controlar a estabilidade dos taludes e áreas adjacentes e evitar ou minimizar os riscos de ocorrência de eventuais erosões com consequentes impactos ambientais negativos no local.



Padrões Ambientais	Programa de Qualidade da Água	O Programa de Qualidade de Água tem como objetivo geral avaliar a eficiência do sistema de impermeabilização do aterro; do sistema de operação do CDR de Nova Friburgo e da estação de tratamento de percolato, através de monitoramentos periódicos de amostras de água superficiais, subterrâneas e de chorume, de forma a, sob a ótica do desenvolvimento sustentável, manter e preservar a qualidade do meio ambiente, no que tange exclusivamente a responsabilidade do empreendimento.	O programa se faz necessário no sentido de evitar alterações na qualidade inicial dos corpos hídricos situados na área do empreendimento e evitar/minimizar impactos negativos consequentes da ocorrência de contaminação.
Licenciamento Ambiental	Projeto de Educação Ambiental	Através de um processo educativo e participativo, o Projeto de Educação Ambiental tem como objetivo contribuir para o fomento da sensibilização ecológica e responsabilidade baseada na sustentabilidade ecológica, dentro da área de influência do empreendimento.	A escassez cada vez maior de matérias primas, de energia e de minérios tem levado a nossa sociedade a repensar seu modelo de desenvolvimento econômico, sua relação com o meio ambiente e seus hábitos de vida. O Desenvolvimento Sustentável deve ser visto como um processo que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações, buscando manter a integridade dos ecossistemas minimizando os efeitos adversos do desenvolvimento econômico sobre a qualidade da água, do ar e do solo. A questão do lixo é apresentada como um dos maiores desafios a ser enfrentado, pela população e administração pública. Dentro desse contexto, a EBMA desenvolve o Projeto de Educação Ambiental, desenvolvido através do Centro de Educação Ambiental – CEA (Prefeitura Municipal de Nova Friburgo/Secretaria do Meio Ambiente) em parceria com a EBMA.
Padrões Ambientais	Reaproveitamento de Chorume Tratado	Reduzir a emissão de percolato (chorume) evitando o lançamento em corpos hídricos.	Tal medida se faz necessária mediante a produção de chorume e tratamento do mesmo para reutilização. O mesmo é encaminhado para um Estação de Tratamento na própria unidade e reutilizado dentro do empreendimento, como a umectação das vias, irrigação do cinturão verde, lavagem de veículos e recirculação no maciço do aterro, não havendo lançamento do mesmo em corpo hídrico.
Padrões Ambientais	Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Material Particulado	Garantir o mínimo no que se refere à emissão de material particulado e poeira	O programa se faz necessário uma vez que durante a movimentação dos veículos na área do aterro irão gerar material particulado e em suspensão de forma a aumentar a circulação dos contaminantes no ar. Tal impacto será minimizado através da implementação de um sistema de manutenção dos veículos e equipamentos. No caso da emissão de poeira, são utilizados caminhões-pipa para promover a umidificação das vias. Além disso, para o caso específico dos incômodos as habitações, foi implementado um cinturão verde, reduzindo assim o alcance das emissões.

Figura 5: Instrumento de gestão ambiental aplicados pela EBMA. Fonte: Elaboração própria (2019)

CONCLUSÕES

A problemática da geração de resíduos sólidos associada as práticas inadequadas de disposição de resíduos e rejeitos é preocupante tanto no Brasil como no mundo. A adoção dos instrumentos de gestão ambiental em aterros sanitários pode contribuir para gestão adequada destes resíduos que são destinados a disposição final. A aplicação desses instrumentos é fundamental para a qualidade operacional dos aterros e a visibilidade diante dos investidores, acionistas e órgãos ambientais, além de minimizar os impactos ambientais ocasionados pela operação do aterro.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um marco para a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Entretanto, desde 2010, ano em que foi sancionada, grande parte dos problemas relacionados à coleta, à destinação inadequada e ao tratamento dos resíduos não foram solucionados. Tal fato demonstra a fragilidade da aplicação de forma efetiva das políticas públicas e da legislação ambiental vigente no país.



Conforme evidenciado no presente estudo, os instrumentos de gestão ambiental podem contribuir para alcançar princípios e objetivos da PNRS, através da prevenção, controle, mitigação ou compensação dos impactos ambientais. Através da prática de gestão ambiental é possível gerenciar, de forma adequada, a disposição dos resíduos e rejeitos, evitando o uso de locais indevidos, resultando na degradação de áreas preservadas, contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, trazendo prejuízos ambientais, sociais e econômicos.

Como estudo de caso, visando apresentar a aplicação dos instrumentos de gestão ambiental, foi selecionado o Aterro Sanitário do CDR, da Empresa Brasileira de Meio Ambiente (EBMA). Conforme evidenciado, a EBMA se mostrou uma empresa que vem adotando os instrumentos de Gestão Ambiental, visando a melhoria contínua de seu desempenho ambiental. Ao gerenciar os resíduos e rejeitos de maneira ambientalmente correta, vem contribuindo não só para a redução dos impactos ambientais e sociais, mas também para sua melhoria.

A implantação de aterros sanitários e outras técnicas para a disposição final dos resíduos, tal como a incineração, evidencia a urgente necessidade da aplicação de técnicas que objetivam reduzir os impactos ambientais resultantes do aumento do consumo de produtos e seu consequente descarte.

A implementação de programas de educação ambiental pode contribuir para a conscientização da sociedade, quanto a importância da redução do consumo e de um descarte ambientalmente adequado.

Quanto ao Aterro Sanitário do CDR da EBMA, sugere-se, além dos instrumentos de gestão ambiental implementados, outros que poderão contribuir para um maior desempenho ambiental, como a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e a elaboração de Relatórios de Sustentabilidade, importante instrumento de comunicação, onde a empresa dá transparência de suas atividades às partes interessadas.

Para perspectivas de trabalhos futuros, sugere-se pesquisas in loco junto a outros aterros sanitários e visando identificar os instrumentos de gestão ambiental aplicados nessas CDRs e como esses instrumentos podem impactar de forma positiva à gestão dos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. **Solid waste management in São Paulo: the challenges of sustainability**. Estudos Avançados, V. 25, n. 71, p. 135-138, 2011.
2. CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. 2007. **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 294 p.
3. ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/>. Acesso em: 25 de outubro de 2019.
4. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2018. **Panorama 2018**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>. Acesso em: 26 de maio de 2019.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2017**. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 06 de novembro de 2019.
6. RAUBER, M. E. 2011. **Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305, de 02/08/2010**. Revista Eletrônica Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v.4, n.4. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs2.2.2/index.php/reget/article/view/3893/2266> Acesso em: 30 de junho de 2019.
7. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuossolidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos.html>. Acesso em: 04 de setembro de 2019.
8. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Lixão Zero**. 2019. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes-mma>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.
9. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos Estaduais de Resíduos Sólidos – Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidadessustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/item/10611>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.
10. BARBIERI, J.C. **Gestão Ambiental Empresarial – Conceitos, Modelos e Instrumentos**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
11. Veloso, Alessandra Cristina de Oliveira Gonçalves, et al. **Estudo dos procedimentos para o gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios da Região Hidrográfica VIII do estado do Rio de Janeiro**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego 3.2 (2010): 109-124.
12. KAZA, Silpa et al. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Urban Development Series, [s.l.], p.0-295, 24 out. 2018. The World Bank. <http://dx.doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>.