

UM PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CEARÁ

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.IV-041>

Eliê Regina Fedel Marques (*), Tiago Bessa Aragão, Juana Angélica Felipe Fernandes

* Universidade Federal do Ceará (UFC), elieregina@gmail.com

RESUMO

O manejo correto de resíduos sólidos no Brasil é uma questão desafiadora que requer a implementação de diversas estratégias, como a redução na origem, reúso, reciclagem e compostagem. No estado do Ceará esse desafio não é diferente, sendo fundamental que a gestão pública invista em infraestrutura, capacitação técnica e estratégias de comunicação que promovam a participação da população no manejo correto dos resíduos. O presente artigo busca traçar um panorama a respeito da gestão dos resíduos sólidos no estado do Ceará a partir da bibliografia existente sobre esse tema para o período de 2018 a 2021. A produção científica sobre o tema Gestão dos Resíduos Sólidos no Ceará demonstra que há uma forte disparidade no gerenciamento e tratamento dos resíduos sólidos urbanos entre os municípios cearenses. A capital do Ceará possui uma estrutura bem estabelecida para a coleta dos resíduos domésticos, porém, os tipos de tratamento e disposição final ainda carecem de diversificação, pois a maior parte desses são destinados à aterros sanitários. Enquanto nos municípios do interior, a exemplo das cidades de Meruoca e Juazeiro do Norte, a municipalidade ainda precisa aprimorar seus processos operacionais e gerenciais para alcançar uma gestão sustentável de resíduos eficiente. Em suma, apesar de serem percebidos alguns avanços na coleta seletiva, a maior parte dos resíduos sólidos ainda é destinada aos poucos aterros sanitários disponíveis ou, pior ainda, aos lixões que se proliferam em áreas remotas. Nesse sentido, é fundamental que sejam implementadas medidas como a coleta seletiva e a promoção da educação ambiental para conscientizar a população sobre a importância da participação e do envolvimento em projetos voltados ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, Gestão ambiental, Políticas públicas.

ABSTRACT

The correct management of solid waste in Brazil is a challenging issue that requires implementing various strategies, such as reduction at source, reuse, recycling, and composting. In the state of Ceará, this challenge is no different, and public management must invest in infrastructure, technical training, and communication strategies that promote the population's participation in the correct waste management. This article outlines an overview of solid waste management in the State of Ceará based on the existing bibliography on this theme for 2018 to 2021. Scientific production of Solid Waste Management in Ceará demonstrates a substantial disparity in the management and treatment of urban solid waste among Ceará's municipalities. Ceará's capital city has a well-established structure for collecting domestic waste. However, the types of treatment and final disposal still lack diversification as most of it is destined for sanitary landfills. In inland municipalities like Meruoca and Juazeiro do Norte, cities still need to improve their operational and managerial processes to achieve efficient and sustainable waste management. Despite some advances in selective collection, most solid waste is still destined to the few sanitary landfills available or, even worse, to the dumps that increase in remote areas. In this sense, it is fundamental that measures such as selective collection and the promotion of environmental education be implemented to make the population aware of the importance of participation and involvement in projects focused on the environment.

KEY WORDS: Solid waste, Environmental management, Public policies.

INTRODUÇÃO

Os hábitos de consumo da população mudaram, ocasionando, dessa forma, um aumento no volume de resíduos sólidos gerados os quais, podem culminar em problemas ambientais e de saúde em situações de má gestão desses resíduos. É importante destacar que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos em seus territórios cabe aos municípios (SILVA e PEREIRA, 2020).



O manejo adequado dos resíduos sólidos envolve processos como coleta, armazenamento, transporte, destinação e, quando possível, tratamento (BRASIL, 2010). Em certas situações, pode haver a possibilidade de reintegrar diretamente os resíduos remanescentes e as sobras dos materiais descartados, sem necessidade de tratamento. Alternativamente, os resíduos podem ser destinados à reciclagem e utilizados como matéria-prima em outros processos de produção, ou, em último caso, descartados em aterros sanitários (MARTINS, BASTOS E OLIVEIRA, 2020)

Nesse contexto, faz-se relevante entender a realidade dos resíduos sólidos no estado do Ceará, que, de uma forma geral, embora tenham sido registrados alguns avanços na coleta seletiva, estes ainda são insuficientes, resultando em uma grande quantidade de resíduos encaminhados para poucos aterros sanitários existentes ou, ainda pior, para lixões que se disseminam em áreas remotas. A situação no interior do estado em estudo é ainda pior, pois os recursos destinados para o gerenciamento dos resíduos sólidos nessas localidades são insuficientes, o que faz com que haja uma grande problemática no âmbito do saneamento básico.

É crucial destacar a importância de uma gestão eficiente dos resíduos sólidos, que envolva a diversificação dos métodos de tratamento e disposição final. Isso implica na adoção de políticas públicas que incentivem a reciclagem e a reutilização de materiais, bem como a busca por soluções tecnológicas para um tratamento adequado dos resíduos.

Além disso, é fundamental que a população esteja consciente da importância da destinação adequada dos resíduos sólidos, com o intuito de diminuir a quantidade de resíduos encaminhados para aterros sanitários. Ações integradas e uma gestão eficiente dos resíduos são essenciais para enfrentar esse desafio.

OBJETIVOS

O presente artigo busca traçar um panorama geral a respeito da gestão dos resíduos sólidos no estado do Ceará a partir da bibliografia existente sobre esse tema.

Nesse contexto, este artigo representa uma atualização das revisões publicadas no Brasil, e internacionalmente sobre resíduos sólidos, assumindo-se a região do Ceará, no Brasil, como foco. Inicialmente, apresentam-se os conceitos associados ao tema em discussão e, posteriormente, analisam-se os resultados da busca bibliográfica em estudo para o período de 2018 a 2021.

METODOLOGIA

Diante do vasto o universo bibliográfico no âmbito dos resíduos sólidos no Ceará, foi traçado um recorte para que fosse possível a qualificação das investigações interpretativas que serão expostas (CARVALHO, 2002). Optamos, então, em focar o nosso trabalho na seleção de cinco artigos científicos publicados nos últimos cinco anos em revistas nacionais e internacionais dentro do escopo escolhido.

O presente artigo é caracterizado como uma pesquisa bibliográfica, sendo este um método de investigação que se baseia na análise e revisão de materiais publicados anteriormente, como livros, artigos científicos, teses, dissertações e relatórios, para construir um embasamento teórico ou fundamentar um estudo. Essa abordagem permite ao pesquisador explorar o conhecimento prévio, identificar lacunas e compreender o estado atual de um tema específico (GIL, 2008).

A pesquisa aqui apresentada trata-se de um trabalho com abordagem metodológica de caráter qualitativo. A metodologia qualitativa atenta-se à compreensão e interpretação do objeto de estudo por meio de uma perspectiva subjetiva, de modo a dar importância ao contexto deste objeto em sua totalidade (SILVEIRA; GERHARDT, 2009). Além disso, no tocante aos objetivos, classifica-se essa pesquisa como exploratória, uma vez que, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), tem como foco possibilitar mais informações sobre o problema de estudo, proporcionando sua caracterização e delineamento.

Reuniram-se, desta forma, cinco artigos científicos mediante a busca eletrônica de artigos indexados em bases de estudos científicos no SciELO (Scientific Electronic Library Online) e no Google Acadêmico. Para essa busca, foram utilizados os seguintes termos: “resíduos sólidos”, “resíduos sólidos no Ceará” e “gestão de resíduos no Ceará”.

A partir de um processo de refinamento qualitativo dos dados coletados foi possível apreender um conjunto de observações organizadas em três etapas: a) análise histórico-contextual de produção; b) coleta das fontes; c) expressão crítico-interpretativa dos resultados. Ao fim, o interesse deste percurso é contribuir não só para um inventário das



produções acadêmicas em resíduos sólidos, mas também refletir, na escala local, sobre o que está sendo publicado e o cenário referente a tal assunto no estado do Ceará.

RESULTADOS

A gestão adequada dos resíduos sólidos é um desafio global que envolve diferentes estratégias, como a redução na fonte, a reutilização, a reciclagem e a compostagem. A adoção dessas práticas permite minimizar os efeitos negativos ao meio ambiente e à saúde humana, além da geração de novas oportunidades de negócios e empregos na economia circular (UEHARA et al., 2019).

Para enfrentar esses desafios, diversos países adotam políticas e estratégias para a gestão adequada dos resíduos sólidos. A União Europeia, por exemplo, tem como meta a reciclagem de pelo menos 65% dos resíduos sólidos urbanos até 2035, além da redução do descarte em aterros sanitários. Por outro lado, o Brasil possui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que estabelece a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população na gestão dos resíduos (BNDES, 2019).

Os resíduos sólidos são materiais descartados pela sociedade após o uso, incluindo lixo doméstico, industrial, hospitalar, entre outros. A gestão adequada desses resíduos é um grande desafio para os governos e para a sociedade como um todo. O estado do Ceará, localizado no Nordeste brasileiro, é uma região que enfrenta desafios em relação à gestão de resíduos sólidos (CASTILHOS JUNIOR et al., 2003).

De acordo com Mucelin e Belini (2008), a disposição inadequada de resíduos sólidos pode levar a sérios problemas de saúde pública, uma vez que pode favorecer a proliferação de vetores transmissores de doenças, tais como, ratos, baratas, moscas, entre outros.

Dentro desse escopo e cenário apresentado, o Quadro 1 traz um apanhado geral de publicações referentes ao panorama da gestão dos resíduos sólidos no Ceará no período de 2018 a 2021.

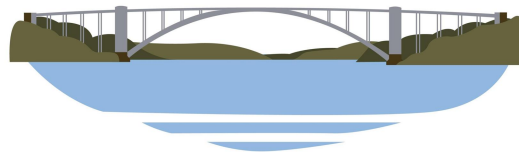
Quadro 1. Panorama sobre a gestão de resíduos sólidos no Ceará no período de 2018 a 2021.

Fonte: Autoria própria.

Artigo	Autor/Ano	Título Da Publicação/Revista	Objetivo e Principais Resultados
A1	Garcia et al. (2020)	Gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares no município de Fortaleza/CE, Brasil/ Revista AIDIS de Engenharia e Ciências Ambientais: Investigação, desenvolvimento e prática	Objetivo: Descrever as etapas que compõe o sistema de gerenciamento de RSD e apresentar a quantidade desses resíduos que são geridos na coleta, transporte, transbordo, reciclagem e aterro sanitário dos RSD no município de Fortaleza – CE. Principais resultados: O gerenciamento dos RSD de Fortaleza é diversificado no que se refere ao seu sistema de coleta (regular, ecopolo, seletiva e ecoponto). Contudo, não se pode dizer o mesmo quanto aos tipos de tratamento e disposição final, pois a maior parte dos resíduos coletados pelos sistemas regular e Ecopolo se destinam ao Aterro Sanitário com recuperação de energia; o restante, correspondente à menor parcela e proveniente de materiais recicláveis, são encaminhados para agentes ou empresas intermediárias antes de seguirem para as indústrias recicladoras.
A2	Silva Pereira (2020)	Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Meruoca – Ceará (Brasil)/ Revista Brasileira de Meio Ambiente	Objetivo: Apresentar um diagnóstico sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Meruoca - CE. Principais resultados: A administração pública não está gerenciando os RSU municipais de acordo com o previsto na lei, estando em desacordo com a PNRS no que se refere aos instrumentos de gestão e à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida, pois não realiza coleta seletiva, nem logística reversa. A Prefeitura dispõe de uma estrutura administrativa inadequada devido à falta de capacitação técnica e divisão



			de núcleos dentro da Secretaria de Infraestrutura que sejam responsáveis pela administração dos serviços de limpeza pública, coleta, transporte e disposição final dos RSU. Não existe no município um projeto de coleta seletiva, a população não faz a segregação na fonte geradora e nem o acondicionamento adequado dos recicláveis.
A3	Feitosa et al. (2020)	Avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos em um município do nordeste brasileiro/ Journal of Social, Technological and Environmental Science	Objetivo: Realizar uma avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Juazeiro do Norte, Ceará, sob as óticas da sustentabilidade ambiental, econômica e social. Principais resultados: Constatou-se que o município necessita melhorar seus processos, operacionais e gerenciais, para dispor de uma estrutura mais eficiente, adequada aos preceitos da gestão sustentável de resíduos. Deve-se promover a coleta seletiva, a educação ambiental, destacando a importância da participação e envolvimento popular para que os projetos voltados ao meio ambiente possam efetivamente funcionar.
A4	Silva, Barden e Feitosa (2021)	Gestão de resíduos sólidos na região centro sul cearense/ ID On line. Revista de psicologia	Objetivo: Realizar um diagnóstico sobre a gestão de resíduos sólidos na Região Centro Sul do Ceará. Localizado na região Nordeste brasileiro, sendo que esta região se caracteriza por uma densidade demográfica menor que as regiões Sul e Sudeste, o que tornam os municípios populacionalmente pequenos, mas geograficamente grandes. Principais resultados: Dos oito municípios analisados, apenas três realizam a destinação final dos resíduos sólidos de forma adequada. Desta forma aproximadamente 62% dos municípios estudados estão em desacordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Foi percebido nos municípios que estão mais próximos de lograr êxito na gestão correta dos resíduos, houve a realização de parcerias com associações de catadores para a implantação de coleta seletiva municipal onde esta associação estava formalizada. Foi verificado ainda que os municípios que destinam os resíduos em aterro sanitário, encontra dificuldades de logística para não acumular materiais nas áreas de transbordo.
A5	Diniz e Abreu (2018)	Disposição (ir)responsável de resíduos sólidos urbanos no estado do Ceará: desafios para alcançar a conformidade legal/ Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA	Objetivo: Avaliar os desafios para atender as exigências legais definidas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, no Estado do Ceará. Principais resultados: O lixão é, predominantemente, o destino final dos resíduos sólidos; que não existe controle da quantidade de resíduos gerados; parte da área destinada aos resíduos sólidos é praticamente de livre acesso e existe uma baixa participação de catadores na reciclagem de resíduos. De forma preocupante, a maior parte dos municípios do Ceará ainda encaminha seus resíduos hospitalares aos lixões. Esse trabalho conclui que a conformidade legal decorre de um esforço mútuo entre os órgãos da administração pública, a iniciativa privada e a sociedade, na implantação de um gerenciamento de resíduos sólidos, capaz de reduzir a degradação ambiental e as desigualdades sociais.



Em suma, foi possível observar que o artigo A1 apresenta que em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos em Fortaleza, capital do Ceará e onde há a maior quantidade de geração de resíduos do estado, há uma variedade de sistemas de coleta disponíveis, incluindo coleta regular e coleta seletiva. No entanto, no que se refere aos tipos de tratamento e disposição final, a situação é menos diversificada. A maior parte dos resíduos coletados no município pelo sistema regular é destinada ao Aterro Sanitário, enquanto a menor parcela, proveniente da coleta seletiva e dos materiais recicláveis, é encaminhada para agentes ou empresas intermediárias antes de seguir para as indústrias recicladoras.

Já sobre outro polo urbano no Ceará, o artigo A2 retrata a realidade da cidade de Meruoca, que, em concordância com a realidade encontrada no A1, não há uma efetiva coleta seletiva e a população não realiza a separação adequada dos materiais recicláveis na fonte geradora, nem os armazena de forma apropriada, o que favorece a realidade de descarte inadequado dos resíduos.

O artigo A3 destaca a realidade de Juazeiro do Norte, outro grande centro urbano do Ceará. Foi observado que o município precisa aprimorar seus processos operacionais e gerenciais no que tange a gestão de resíduos sólidos, a fim de estabelecer uma estrutura mais eficiente e ganhar aos princípios da gestão sustentável. É necessário incentivar a implementação de programas de coleta seletiva, bem como promover a educação ambiental, destacando a importância do envolvimento da população para garantir a efetiva implementação de projetos voltados ao meio ambiente.

Quanto ao artigo A4, este traz a análise da Região Centro Sul do Ceará. Tem-se, assim, que entre os oito municípios analisados, somente três destinam adequadamente seus resíduos sólidos. Aproximadamente 62% desses municípios estão em desacordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Além disso, foi constatado que os municípios que utilizam aterros sanitários para a destinação dos resíduos enfrentam dificuldades logísticas para evitar a absorção de materiais nas áreas de transbordo.

Por fim, referente ao artigo A5, este traz um apanhado geral da situação cearense quanto a gestão dos resíduos sólidos. Este artigo analisa dados quantitativos obtidos através de formulários aplicados aos gestores das Secretarias Municipais de Meio Ambiente. Dentre os principais achados, destaca-se que a maioria dos municípios cearenses ainda descarta seus resíduos hospitalares em lixões. Conclui-se, neste estudo, que a conformidade legal requer esforços conjuntos entre os órgãos públicos, a iniciativa privada e a sociedade para implementar um gerenciamento adequado de resíduos sólidos, capaz de reduzir o impacto ambiental e as desigualdades sociais.

CONCLUSÕES

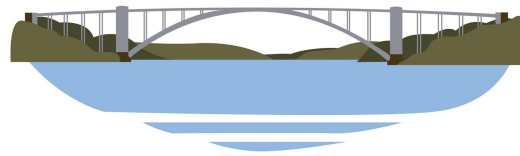
A produção científica sobre o tema Gestão dos Resíduos Sólidos no Ceará demonstra que há uma forte disparidade no gerenciamento e tratamento dos resíduos sólidos urbanos entre os municípios cearenses. A capital apresenta uma diversidade de sistemas de coleta, porém, os tipos de tratamento e disposição final ainda carecem de uma maior diversificação. Enquanto nos municípios do interior, a exemplo das cidades de Meruoca e Juazeiro do Norte, a municipalidade ainda precisa aprimorar seus processos operacionais e gerenciais para alcançar uma gestão sustentável de resíduos eficiente. É fundamental que sejam implementadas medidas como a coleta seletiva e a promoção da educação ambiental para conscientizar a população sobre a importância da participação e do envolvimento em projetos voltados ao meio ambiente.

Outra constatação é que ainda é possível observar que o gerenciamento dos resíduos segue em desacordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Mais da metade (62%) dos municípios estudados estão em desacordo com o Plano Nacional. Os avanços em coleta seletiva ainda são tímidos e a maior parte da disposição dos resíduos se dá nos poucos aterros sanitários existentes e, muito pior, em lixões que proliferam pelo interior.

De forma geral, é importante ressaltar a necessidade de se promover uma gestão mais eficiente dos resíduos sólidos, visando uma maior diversificação nos tipos de tratamento e disposição final. Isso inclui a adoção de políticas públicas que incentivem a reciclagem e a reutilização de materiais, bem como a busca por soluções tecnológicas que viabilizem o tratamento adequado dos resíduos.

Além disso, é fundamental a conscientização da população em relação à importância da destinação adequada dos resíduos sólidos, a fim de reduzir a quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário. Somente com ações integradas e uma gestão eficiente dos resíduos.

A coleta seletiva é um passo importante para a gestão adequada de resíduos, pois permite a separação de materiais recicláveis e sua destinação adequada, além de gerar renda para catadores e cooperativas. A educação ambiental é



igualmente essencial, pois ajuda a sensibilizar a população sobre a importância da gestão adequada de resíduos e sua relação com o meio ambiente.

Nesse sentido, é necessário que a administração pública se comprometa a investir em infraestrutura, capacitação técnica e estratégias de comunicação para incentivar a participação popular na gestão de resíduos. A partir da implementação de políticas e projetos voltados para uma gestão sustentável de resíduos, será possível obter benefícios ambientais, sociais e econômicos para a população e para o Estado como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União (DOU), n. 1, 3 de agosto, p. 3–7, 2010. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/7190457/pg-1-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-03-08-2010>>. Acesso em: 29 ago 2022.
2. CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **A invenção do sujeito ecológico: sentidos e trajetórias em educação ambiental.** Porto Alegre: Editora da Universidade, 2002.
3. DINIZ, G. M.; ABREU, M. C. S. de. Disposição (ir)responsável de resíduos sólidos urbanos no estado do Ceará: desafios para alcançar a conformidade legal. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo (SP), v. 12, n. 2, p. 21–38, 2018. DOI: 10.24857/rgsa.v12i2.1412. Disponível em: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/1412>. Acesso em: 21 mar. 2023
4. FEITOSA, A. K.; BARDEN, J. E.; KONRAD, O.; MATOS, M. A. A. Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em um Município do Nordeste Brasileiro. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 9, n. 1, p. 293-315, 4 mar. 2020.
5. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.
6. HOZANA, De M. G. e colab. Gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares no município de Fortaleza/CE. **REVISTA AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica**, v. 14, n. 2, p. 608–622, 6 Ago 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2021.14.2.72018>>. Acesso em: 21 mar 2023.
7. MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**. [S.l.]: scielo, 2008
8. PRODANOV, C. C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.
9. SILVA, A. C. A. da; BARDEN, J. E.; FEITOSA, A. K. Gestão de Resíduos Sólidos na Região Centro Sul Cearense / Management of Solid Waste in the South Central Region of Ceará. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 15, n. 55, p. 372–394, Mai 2021.
10. SILVA, É. V.; PEREIRA, A. L. F. Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Meruoca. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 247, p. 232–247, 2020. Disponível em: <<https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/3>>.
11. SILVA, V. P. M.; CAPANEMA, L. X. de L. **Políticas públicas na gestão de resíduos sólidos: experiências comparadas e desafios para o Brasil.** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), v. 25, n. 50, p. 153–200, 2019. Disponível em: <[moz-extension://af0308f5-d684-4bf7-9377-66d04826e152/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fweb.bndes.gov.br%2Fbib%2Fjspui%2Fbitstream%2F1408%2F19062%2F1%2FPRArt214971_Pol%25C3%25ADticas%2520p%25C3%25BAblicas%2520na%2520gest%25C3%25A3o%2520de%2520](https://www.bndes.gov.br/pt-br/revista/revista-bndes-2019-2020/revista-bndes-2019-2020-50-153-200)>. Acesso em: 21 mar 2023.
12. SILVEIRA, D. T.; GERHARDT, T. E. **Métodos de Pesquisa.** 1. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.
13. UEHARA, S. C. da S. A.; VEIGA, T. B.; TAKAYANAGUI, A. M. M. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 1, p. 121–130, 1 Fev 2019.