

**ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO AMBIENTAL**

**ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PIQUET CARNEIRO, CEARÁ: CAMINHOS DA SUSTENTABILIDADE**

*Beatriz Lopes e Figueredo<sup>1</sup> (beatrizlopesif@gmail.com), Déborah Maria Passos Lopes<sup>1</sup> (deborah.maria.passos@gmail.com), Jessica Maria da Silva Pacheco<sup>1</sup> (jessica.pacheco02@gmail.com)*

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará

**RESUMO**

Vive-se uma realidade que se torna cada vez mais desafiadora para o meio ambiente, os recursos são limitados e o consumismo incontrolável. Infelizmente, a maioria das cidades brasileiras não adotam soluções corretas para tratamento e destino final dos resíduos sólidos. Considerando a fragilidade do meio ambiente à ação humana e a presente crise ambiental, decidiu-se analisar a gestão de resíduos sólidos no município de Piquet Carneiro, evidenciando as ações positivas e negativas que refletem diretamente no desenvolvimento sustentável da cidade e em sua qualidade ambiental. Localizado a 255 km de Fortaleza, capital do estado do Ceará, o Município de Piquet Carneiro integra a Mesorregião dos Sertões Cearenses e a Microrregião do Sertão de Senador Pompeu. Ocupa uma área de 587,89 Km<sup>2</sup>. Para a realização deste estudo foram utilizados procedimentos metodológicos qualitativos com um levantamento bibliográfico e coleta de dados secundários. Os resultados obtidos revelaram que, atualmente, Piquet Carneiro vive um cenário no qual os investimentos da administração pública municipal vão ao encontro da gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos urbanos onde diversos projetos foram e estão sendo implantados para a grande parcela populacional. Apesar disso, a cidade ainda enfrenta desafios no que se refere à disposição final dos resíduos sólidos de algumas comunidades, como os distritos do município e o desenvolvimento de ações que dependam de algum transporte específico como os resíduos perigosos e de saúde.

**Palavras-chave:** Gestão Integrada; Impacto ambiental; Resíduos sólidos urbanos.

**ANALYSIS OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN THE MUNICIPALITY OF PIQUET CARNEIRO, CEARÁ: SUSTAINABILITY PATHWAYS**

**ABSTRACT**

One lives a reality that becomes even more challenging for the environment, the resources are limited and the uncontrollable consumerism. Unfortunately, most of the Brazilian cities do not adopt the correct solutions for treatment and final destiny of the solid waste. Considering the fragility of the environment, the human action and the present environmental crisis, decided to analyse the management of the solid waste at the municipality of Piquet Carneiro, evidencing the positive and the negative actions that reflects directly at the sustainable development of the city and in its environmental quality. Located at 255 kilometers from Fortaleza, capital of the state of Ceará, the municipality of Piquet Carneiro, integrates the Meso-region of the Backlands of Ceará and the Micro-region of the Backlands of Senador Pompeu. Occupies an area of 587,89 square kilometers. For the accomplishment of this study, were used qualitative methodological procedures with a bibliographic survey and a secondary data collection. The obtained results, revealed that, currently, Piquet Carneiro lives in a scenario in which the investments of the municipal public administration meet

integrated management sustainability of the urban solid waste where several projects have been and are being implemented for the large population plot. Besides, the city still faces challenges with regard to the final provision of the solid waste of some communities, as the districts of the municipality and the development of actions that depend on some specific transport like the dangerous waste and health.

**Keywords:** Integrated management; Environmental impact; Urban solid waste.

## 1 INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos constituem cada vez mais um problema ambiental, principalmente nas cidades, o qual tende a se agravar à medida que crescem os aglomerados urbanos. O crescimento e a longevidade da população aliados à intensa urbanização e à expansão do consumo de novas tecnologias acarretam a produção de imensas quantidades de resíduos, variando em função das questões culturais, das características dos locais, dos hábitos e do poder aquisitivo da população (GODECKE et al. 2012).

O Brasil possui notáveis deficiências do ponto de vista de saneamento básico. Nesse sentido, a questão dos resíduos configura-se um reflexo dessa situação (ESPINOSA e SILVA, 2014). O controle da geração e armazenamento dos resíduos sólidos é considerado atualmente como um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade, pelo fato destes serem os responsáveis pela geração de graves problemas ambientais e humanitários, quando decorrentes do não tratamento, acumulação e destinação final inadequada, gerando poluição no solo, na água, no ar, atraindo animais vetores de doenças (FEAM, 2002).

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, é incumbência dos municípios a elaboração dos planos de gestão integrada (art. 18 da Lei 12.305/2010), que compreende no conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa de desenvolvimento sustentável (art. 3 da Lei 12.305).

Portanto, cabe ao município organizar e disciplinar os serviços de coleta e disposição final de resíduos (MACHADO, 2015), com articulações políticas e programas de vários setores da administração, envolvendo as entidades das comunidades locais, proporcionando a garantia de recursos financeiros, a continuidade das ações e a promoção de soluções adequadas à realidade de cada localidade (FEAM, 2002) (SANTAELLA, 2004).

Dentro das possibilidades de ações, a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos se torna o arranjo ideal para a minimização dos impactos socioambientais causados pelos mesmos (ADEDIPE et al., 2005). Esta inclui a redução da produção nas fontes geradoras, o reaproveitamento, a coleta seletiva com inclusão de catadores de materiais recicláveis e a

reciclagem, e ainda a recuperação de energia, proporcionando oportunidade de geração de trabalho e renda por meio das associações e das cooperativas de catadores de recicláveis e de artesãos, reduzindo os custos do gerenciamento do sistema de limpeza urbana (MOTA, 2012).

É nessa perspectiva de ganhos sociais, ambientais, econômicos, técnico-operacionais e políticos que esse trabalho está alicerçado. Assim, esse trabalho foi realizado através da observação da fragilidade do meio ambiente contra a ação humana e da crise ambiental, analisando-se a gestão dos resíduos sólidos do município de Piquet Carneiro e a utilização do aterro sanitário como método de disposição final. Também buscou-se propor ações, que devem ser implantadas pelos gestores públicos para minimizar a quantidade de resíduos destinados a esses locais.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a gestão de resíduos sólidos no município de Piquet Carneiro, evidenciando as ações positivas e negativas que refletem diretamente no desenvolvimento sustentável da cidade.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Indicar as causas diretas e indiretas da ocorrência de impactos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Caracterizar as principais atividades relacionadas à gestão dos resíduos na cidade;
- Analisar a utilização do aterro sanitário como método de disposição final.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Descrição da área de Estudo**

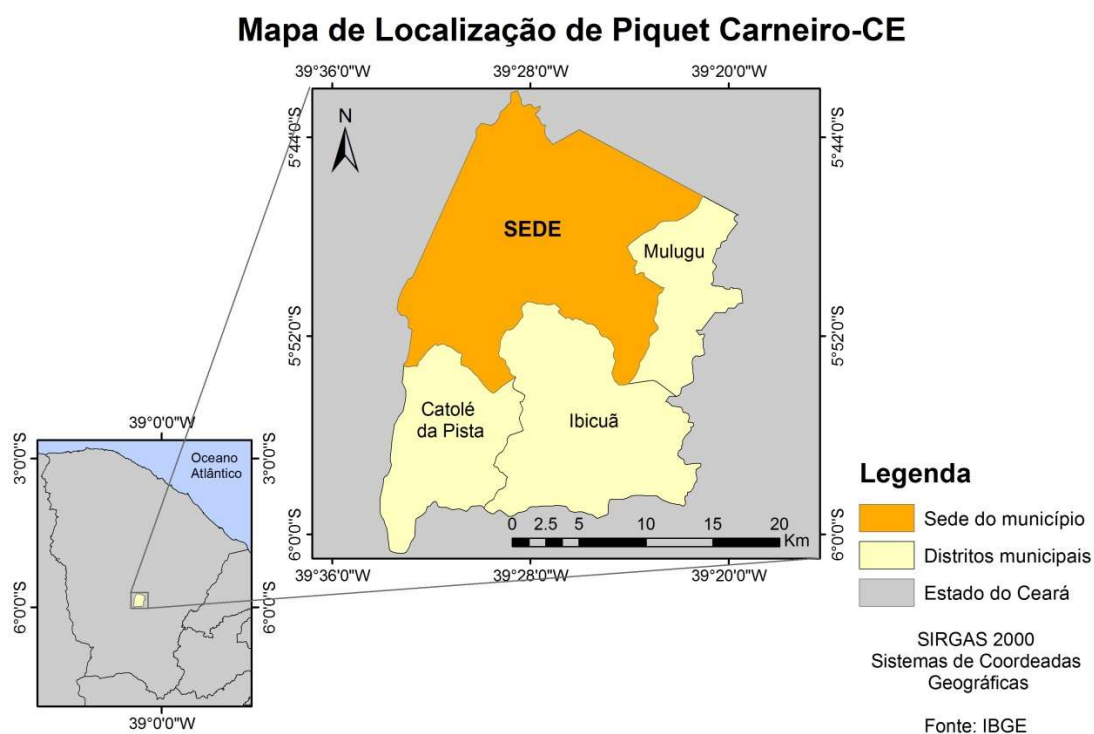
Localizado a 255 km de Fortaleza, capital do estado do Ceará, o Município de Piquet Carneiro integra a Mesorregião dos Sertões Cearenses e a Microrregião do Sertão de Senador Pompeu. Ocupa uma área de 587,89 Km<sup>2</sup>, equivalente a 0,40% da superfície estadual, limitando-se ao norte com os municípios de Senador Pompeu e Mombaça, ao sul com o município de Acopiara, a leste com os municípios de Deputado Irapuan Pinheiro e Senador Pompeu e a oeste com Mombaça e Acopiara (IBGE, 2010).

A maior parte do território faz parte das depressões sertanejas com maciços residuais, onde predominam os solos litólicos, planossolo solódico e podzólico vermelho-amarelo e vegetação do tipo caatinga arbustiva densa, caatinga arbustiva Aberta e floresta caducifólia espinhosa. Os solos

são poucos profundos em sua maior parte e tem como principal características encharcar na estação chuvosa e ressecar facilmente nos períodos de estiagem. Os lençóis de água são geralmente salinizados devido às características geológicas da região (IBGE, 2010).

O Município possui um PIB de 51.314, com PIB Per Capita de 3.274. Tem sua economia baseada na atividade de agropecuária, indústria e serviços. Piquet Carneiro conta com uma população total estimada em 15.467 habitantes, sendo que 51,90% (8.027) deste contingente situado na chamada zona rural do município e 48,10% (7.440) na sede municipal (FIGURA 2). Ainda segundo esta mesma pesquisa, a taxa de crescimento anual, e de 1,65% (IBGE, 2010).

Figura 1. Localização geográfica de Piquet Carneiro no contexto Cearense



Fonte: Elaborado por Beatriz Lopes e Figueredo (2019) com base em IBGE (2016)

### 3.2 Métodos Adotados

Os procedimentos metodológicos dessa pesquisa foram baseados na compreensão das singularidades dos processos locais e no entendimento da realidade da gestão dos resíduos sólidos do município de Piquet Carneiro. Para isto, optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa com levantamento bibliográfico e coleta de dados secundários.

Em um primeiro momento, realizou-se um levantamento bibliográfico fundamentado na leitura de [www.firs.institutoventuri.org.br](http://www.firs.institutoventuri.org.br)

livros, teses, dissertações e estudos científicos que possuem temas relacionados. Após a pesquisa técnica para a fundamentação teórica, foram realizadas visitas aos órgãos competentes como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Infraestrutura, cujo objetivo foi obter informações e dados relevantes ao tema do trabalho para o desenvolvimento do estudo. Foram utilizadas ainda bases de dados censitárias e de temáticas específicas sobre a infraestrutura urbana. Nas conversas realizadas com os gestores da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Infraestrutura de Piquet Carneiro, foi possível compreender as ações executadas, a obtenção de dados específicos dos projetos e a real situação dos resíduos sólidos do município.

As visitas ocorreram de janeiro a março de 2018, quando foi permitido analisar e identificar o cenário ambiental e social da área, realizando observações, descrições e interpretações da paisagem da área de estudo e o registro por meio de câmeras fotográficas dos problemas e impactos ambientais constatados.

Assim, este trabalho foi desenvolvido através de um viés interdisciplinar, onde estão envolvidas nesta problemática as questões ambiental, social e econômica. Sendo necessária a articulação dessas diferentes áreas para compreensão e resolução dos problemas.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), a gestão do município de Piquet Carneiro assumiu, junto à sociedade, o compromisso com a proteção e preservação do meio ambiente, atendendo ao anseio de toda a população como também dos agricultores familiares vitimados com a degradação ambiental e os intensos períodos de estiagem ao qual o semiárido está sujeito.

Com a intenção de cumprir o compromisso assumido, instituiu-se o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA, criado como órgão colegiado nos termos da Lei municipal nº 067/2005 de 13 de maio de 2005, integrado ao Sistema Nacional de Meio Ambiente com a finalidade de assessorar o Chefe do Poder Executivo Municipal em assuntos de políticas de proteção, conservação e defesa do meio ambiente.

Em 2009 implantou a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) que foi criada pela Lei nº 117/2008, de 23 de dezembro de 2008, em substituição ao Departamento de Meio Ambiente que até então era agregado à Secretaria de Agricultura Familiar. Enquanto órgão independente, vem desenvolvendo projetos e atendendo as demandas populacional.

O município, até 2016 destinava seus resíduos para o lixão que se caracterizava pela simples descarga destes sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e a saúde pública. No entanto, Piquet Carneiro em 2017, foi o primeiro da Região do Sertão Central Cearense a substituir

a destinação dos resíduos para um aterro sanitário. Essa é uma técnica mais difundida de disposição de resíduos, devido à simplicidade operacional e ao relativo baixo custo, além disso, o solo é preparado, o chorume é drenado e posteriormente tratado, e os gases coletados e usados como combustível no próprio aterro.

O aterro sanitário em questão localiza-se na cidade de Senador Pompeu, a uma distância de 31 km de Piquet Carneiro. O resíduo gerado pela sede do município é diariamente transportado para o município vizinho, onde é devidamente tratado. Vale ressaltar que os três distritos de Piquet Carneiro, Mulungu, Catolé da Pista e Ibicuã, ainda têm como destino dos seus resíduos lixões locais, o que contribui para a poluição visual, do ar, do solo e da água e de maneira direta atinge a população através de doenças transmitidas por pragas, insetos e animais que se desenvolvem nesses locais.

Atualmente a área do antigo lixão está sendo recuperada com ações de restabelecimento do ecossistema que foi destruído, com a inserção de espécies nativas do bioma Caatinga através do Plano de Recuperação de Área Degradada da referida área.

Em relação à coleta seletiva, o município dispõe da Lei nº 225/2013 que institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, dispondo sobre os princípios, objetivos e instrumentos referentes à coleta seletiva. Possui ainda o Projeto Cidade Limpa e Sustentável que objetiva direcionar os resíduos sólidos a prática da coleta seletiva, de modo que proporcione a diminuição da poluição e melhoria da qualidade de vida do município, o esclarecimento e sensibilização da população, contribuindo assim para a formação de uma consciência ecológica de todos os cidadãos. De acordo com dados da Secretaria de Meio Ambiente, a sede em sua totalidade está sendo atendida pela coleta sistemática de resíduos sólidos, assim como pela coleta seletiva.

Algumas comunidades foram contempladas com a inserção de projetos, como as comunidades do distrito de Mulungu e do sítio Fechado, por meio do projeto “Coleta Seletiva Para Todos” e são assistidas com ações de coleta seletiva, onde receberam informações sobre os problemas causados pela exposição inadequada do lixo a céu aberto e foram capacitados a realizar a separação do material. O outro projeto intitulado como Comunidade Limpa, foi implantado nos sítios Jucá, Barra do Serrote, Monteiro, São José, Cachoeira, Olho D’água, São Luiz e Açude Velho, este por sua vez viabiliza a comunidade ações de educação ambiental, com palestras e campanhas de sensibilização dos moradores sobre temas específicos e a arborização dessas áreas. Este projeto beneficia diretamente 821 pessoas, onde todas as famílias que residem nessas comunidades contam com a assistência do agente comunitário de saúde e sobrevivem de atividades agrícolas.

Esses projetos foram idealizados, uma vez que os agentes ambientais ligados a Secretaria de Meio Ambiente juntamente com os moradores da comunidade identificaram que o maior problema

ambiental dessas áreas era à disposição de resíduos sólidos a céu aberto, que acarretavam em consequências como a poluição do solo, dos recursos hídricos, do ar, afetando diretamente a saúde da população.

A população do município e das comunidades referidas anteriormente acomodam o material reciclável em pontos específicos de entregas voluntária (FIGURA 2) e os mesmos são recolhidos por um carro específico e posteriormente levados ao galpão de triagem (FIGURA 3). O responsável pelo local é um catador que realiza a triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis (FIGURA 4). O galpão foi alugado pelo município e todo o lucro é destinado aos catadores que trabalham no local. Esse trabalho é realizado em parceria com o município contribuindo, em especial, para a cadeia produtiva da reciclagem, traduzindo-se em oportunidades de geração de renda e de negócios.

Mesmo com esse quadro positivo na coleta, a disposição final dos resíduos ainda continua a ser um problema. Apesar do percentual coletado ser bem significativo, a grande quantidade de resíduos encaminhados para locais irregulares ainda incomoda causado problemas e impactos, o que exige soluções rápidas.

Figura 2. Ponto de entrega voluntário



Fonte: Autor, 2018

Figura 3. Galpão de triagem do município de Piquet Carneiro

Figura 4: Triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos sólidos



Fonte: Autor, 2018



Fonte: Autor, 2018

Existe uma quantidade elevada de resíduos oriundos da construção civil, açougues e frigoríficos que são depositados em estradas e terrenos baldios (FIGURA 5) (FIGURA 6). A população descarta irregularmente esses resíduos, que deviam ter um fim adequado. Outro ponto bastante preocupante é o fato do matadouro municipal está fechado, o que acarretou o surgimento de postos de abate de animais irregulares, sem coleta e tratamento dos resíduos gerados.

No que diz respeito à coleta de resíduos perigosos, projetos já foram iniciados e propunham a coleta de materiais como pilhas, baterias e lâmpadas, mas devido à inviabilidade de transporte até um fim o apropriado, acabou comprometendo toda a continuidade, resultando na interrupção dos projetos. Novos projetos de recolhimento de óleo de cozinha e aparelhos eletrônicos estão sendo vislumbrados para serem implantados nas escolas do município nesse ano de 2019.

Figura 5: Resíduos de açougue e frigoríficos



Fonte: Autor, 2018

Figura 6: Resíduos em estradas e terrenos baldios



Fonte: Autor, 2018

Ações e atividades de educação ambiental são realizadas nas escolas, com os agricultores e demais cidadãos piqueenses, visando o desenvolvimento de uma consciência ambiental e de uma



filosofia de ética, moral e de respeito à natureza e aos homens. Estas são importantes ferramentas que mobilizam a comunidade para mudanças de hábitos, principalmente no que diz respeito à redução da geração de resíduos e à expansão da coleta seletiva (FIGURA 7).

Figura 7: Atividades de Educação ambiental com estudantes



Fonte: Autor, 2018

Além dessas ações, diversos projetos são desenvolvidos, com o intuito de trazer respostas positivas ao meio ambiente e um melhoramento da qualidade de vida da população local. A exemplo disso, temos o adubo produzido a partir dos resíduos de poda das árvores do município. Essas podas são dispostas em valas, que por um processo natural se decompõem e geram um material orgânico que é utilizado no enriquecimento do solo do antigo lixão, auxiliando no aceleração do processo de recuperação da área.

O trabalho conjunto entre gestores públicos e a sociedade se torna assim o pilar principal para que uma gestão integrada seja implantada. Aos gestores públicos do município é imprescindível promover e atuar cada vez mais na prevenção da geração de resíduos, focando sempre na diminuição da fonte, buscando adotar sempre as melhores práticas, para a melhoria contínua na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da análise realizada foi possível observar o quadro do município de Piquet Carneiro, onde o investimento da administração municipal vai ao encontro da gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos urbanos, quando se trata dos resíduos domiciliares e que essa problemática está sendo enfrentada em suas dimensões da sustentabilidade urbana, socioambiental e financeira. Diversos projetos foram e estão sendo implantados para a grande parcela populacional de Piquet Carneiro, o que contribui positivamente para a preservação do meio ambiente, a qualidade e o bem-

estar de todos. Essas ações, adequadamente associáveis a um programa de educação ambiental estão alcançando o esclarecimento e à mudança de hábitos da população local.

No entanto, o desafio maior enfrentado no município se refere à disposição final dos resíduos sólidos de algumas comunidades, como os distritos do município de Piquet Carneiro que ainda possuem lixões, realidade apresentada pela maior parcela dos municípios cearenses. Além disso, outro impasse é o desenvolvimento de ações que dependam de algum transporte específico como os resíduos perigosos e de saúde. Existindo a necessidade de se intensificar a capacitação, orientação e a fiscalização dos geradores, sejam pessoas físicas, entes públicos ou privados, de forma a possibilitar a integração de todas as ações.

A logística de alguns tipos específicos de resíduos ainda precisam ser intensificadas, no sentido de que a responsabilidade de fabricantes e distribuidores seja aumentada e ampliada. As demais atividades realizadas devem ser cada vez mais estimuladas e gradativamente continuadas, para que os projetos atinjam na totalidade os cidadãos piqueenses.

Assim, para que a gestão e o gerenciamento dos resíduos do município ocorram com a perspectiva do desenvolvimento sustentável, estas devem ser realizadas de forma integrada, envolvendo os diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil de modo articulado, interligado e comprometido entre si, objetivado sempre a minimização da geração de resíduos sólidos, sua reutilização e reciclagem, a maximização da coleta seletiva e a promoção do tratamento e das disposições finais adequados desses resíduos.

## **REFERÊNCIAS**

ADEDIPE N. O. Waste management, processing, and detoxification. In: CHOPRA, K. et al. (Ed.) Millennium Ecosystems Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: Policy Responses: findings of the Responses Working Group. Washington, DC: Island Press, 2005.

ESPINOSA, D. C. R.; SILVA, F. P. C. S. Resíduos Sólidos: Abordagem e Tratamento. In PHILIPPI JR et al. Curso de Gestão Ambiental. 2 ed atual. e ampl Barueri, SP: Manole, 2014.

FEAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios – Município e Meio Ambiental**. 3ªed. Belo Horizonte: 2002.

GODECKE. **O Consumismo e a Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. V 8, nº 8, p. 1700-1712, 2012.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Urbano**. São Paulo: Cicacor Editorial, 2015.

MAGALHÃES, G. B.; SILVA, E. V.; ZANELLA, Maria Eliza. **Análise Geossistêmica: caminhos para um entendimento holístico**. GeoPuc (Rio de Janeiro), v. 3, p. 1-17, 2010.

MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**: Suetônio Mota. 5. Ed. Rio de Janeiro: Abes, 2012.

SANTAELLA, S. T. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira** / Sandra Tèdde Santaella et al. Fortaleza: UFC / Labomar / Nave, 2014.