

DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – O DESAFIO DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO MUNDAÚ/AL

Elvis Pantaleão Ferreira (Universidade Federal Rural de Pernambuco) elvispf@ifes.edu.br
Yara Pantaleão Ferreira (Centro de Estudos Superiores de Maceió) yaraenf@hotmail.com
José Thales Pantaleão Ferreira (Universidade Federal do Ceará) thalespantaleao@gmail.com
Fabiana Souza Pantaleão (Instituto Federal do Espírito Santo) fabianasousapanta@gmail.com
Kelizângela do Nascimento Albuquerque (Universidade Federal de Alagoas) k@hotmail.com

Resumo: A questão dos resíduos sólidos no Brasil tem sido amplamente discutida na sociedade, permeando várias áreas do conhecimento, contudo, a correta destinação final dos resíduos tem se constituído em grande desafio para os órgãos governamentais, sobretudo diante da obrigatoriedade do fim dos lixões imposta pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo apresentar e discutir a forma como veem ocorrendo os serviços de limpeza urbana, o comportamento sócio ambiental da comunidade e a adequação do município de Santana do Mundaú, diante da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A metodologia constou de pesquisa exploratória e qualitativa junto a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo de Santana do Mundaú, assim como levantamentos de dados em campo e registros fotográficos. A pesquisa permitiu constatar que apesar dos incipientes avanços do município na aquisição de lixeiras e recentes debates no tocante a educação ambiental, a comunidade necessita da introdução de contínuas ações de educação ambiental. No tocante a disposição ambientalmente correta dos resíduos sólidos, o município esta diante do desafio de cumprir o que estipula a Política Nacional de Resíduos Sólidos e por fim ao lixão da cidade.

Palavras-chave: Saneamento ambiental, resíduos sólidos, meio ambiente.

FINAL DISPOSAL OF SOLID WASTE - THE CHALLENGE OF THE MUNICIPALITY OF SANTANA DO MUNDAÚ/AL

Abstract: The issue of solid waste in Brazil has been widely discussed in society, permeating many areas of knowledge. However, the correct disposal of waste has constituted a great challenge for government agencies, particularly in view of the mandatory order of the dumps under national solid waste policy. In this sense, the present work aimed to present and discuss how they see happening street cleaning services, the environmental community partner and the adequacy of the municipality of Santana do Mundaú before the National Solid Waste behavior. The methodology consisted of exploratory and qualitative survey of Municipal Works and Urbanism Santana Mundaú, as well as surveys of field data and photographic records. Research have revealed that despite the advances of the fledgling municipality in acquiring bins and recent debates regarding environmental education, community needs the continuous introduction of environmental education. Regarding the environmentally sound disposal of solid waste, the municipality faces the challenge of fulfilling stipulating the National Solid Waste and finally to the city dump.

Keywords: Environmental sanitation, solid waste, environmental

1. INTRODUÇÃO

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (2010), resíduos sólidos podem ser definidos como, material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos hídricos, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível.

No tocante a geração de resíduos sólidos, esse faz parte do cotidiano proveniente do processo de urbanização do ser humano, onde não se pode imaginar um modo de vida que não gere resíduos, podendo sua composição variar de comunidade para comunidade, em virtude do poder aquisitivo, variações sazonais, condições climáticas, hábitos e costumes, nível educacional e estações do ano, entre outros (COSTA, 2011).

Todavia, a falta de diretrizes claras, a ausência de legislações específicas, aliado a elavada desatenção das diferentes esferas governamentais, possibilitou que por muitos anos o gerenciamento dos resíduos sólidos em muitas localidades no Brasil, se fundamentaram historicamente na coleta e afastamentos dos resíduos. Surgindo deste modo, os depósitos de lixo a céu aberto ou lixões, que veem causando incalculáveis danos ao meio ambiente e risco a saúde pública (ABREPEL, 2010). É neste cenário, que o Ministério das Cidades – MCidades (2011), destaca que grande parcela dos municípios brasileiros ainda fazem uso inadequado de unidades de destinação final de resíduos.

Somente com a aprovação da Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, estabelecendo diretriz e orientações para o disciplinamento do setor, sendo os municípios obrigados a extinguir os lixões até agosto de 2014, e desenvolverem planos de gestão integrada de resíduos sólidos, contemplando todas as diretrizes, metas, ações e programas necessários tanto para o manejo adequado dos resíduos sólidos, quanto para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Outra novidade proporcionada pela PNRS, que deve estar contemplada nos planos municipais de resíduos sólidos, é a criação de programas e ações voltados para a participação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, em especial a criação de cooperativas ou outras formas de associação formadas por pessoas físicas de baixa renda, contribuindo para a formalização de suas atividades.

JARDIM et al., (2012) comentam que os planos devem ser vistos não apenas como esforço técnico ou quesito burocrático, mas como processo especial e favorável para se engajar os diversos atores sociais em pacto amplo pelo saneamento, pelo meio ambiente e pela qualidade de vida. Neste sentido, cumpre observar, que a responsabilidade da gestão dos serviços de saneamento de interesse local, compete a instancia municipal, embora não exclua os níveis Estadual e Federal de atuar no setor, seja no âmbito de estabelecimento de diretrizes, seja no da legislação ou da assistência técnica.

Todavia, diversos municípios brasileiros têm dificuldades em assumir seu efetivo papel de responsabilidade pela gestão dos serviços de saneamento, o cenário revela uma carência de recursos especializados na área de saneamento e meio ambiente na grande maioria das prefeituras, agravada pela ausência de planejamento e descontinuidade das atuações administrativas, fragmentando as atividades essenciais de interesse público e gerando distanciamento entre governo e cidadãos (PHILIPPI JR, 2010).

Á luz destas implicações, o presente estudo buscou apresentar e discutir a forma como veem ocorrendo os serviços de limpeza urbana, o comportamento sócio ambiental da comunidade e a adequação do município de Santana do Mundaú, diante da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O Município de Santana do Mundaú está localizado na Zona da Mata do Estado de Alagoas (Figura 1), com uma altitude de 221, 47 metros. O município apresenta população de 10.961 habitantes, apresenta área territorial de 224,82 km² sendo 9° 10' 12.8''S e 36° 13' 17.2''W as coordenadas geográficas do centro da cidade, distante aproximadamente 100 km, de Maceió, capital do Estado, o acesso principal ao município se dá através da Rodovia Estadual AL 205 (IBGE, 2011).

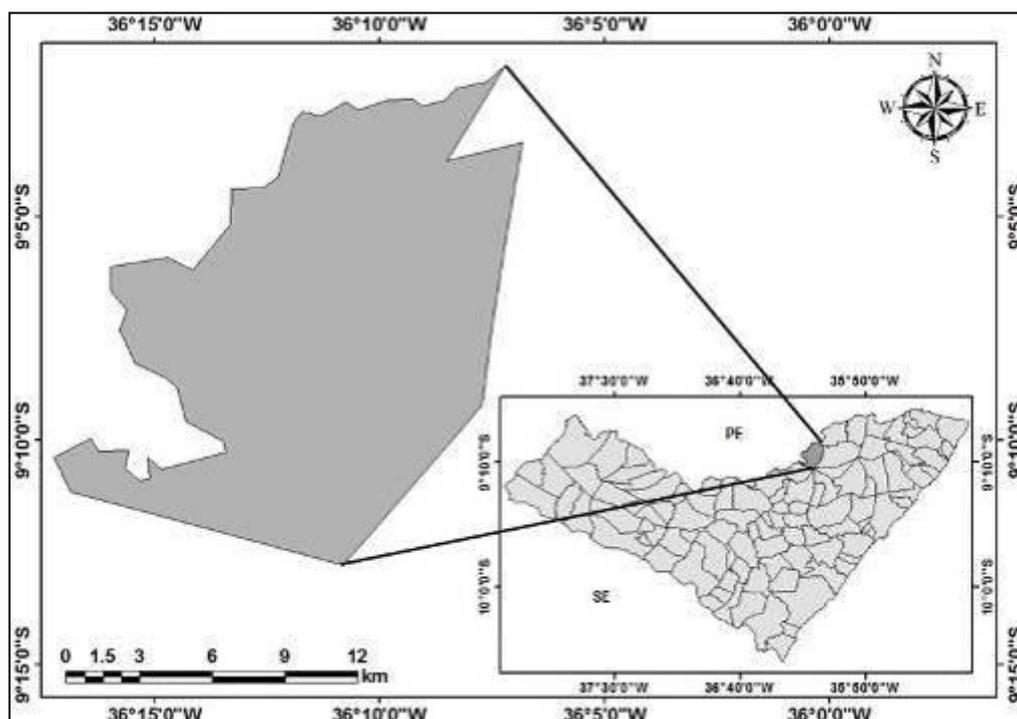


Figura 1. Localização espacial do município de Santana do Mundaú - AL.

A pesquisa apresenta como respaldo metodológico estudo exploratório e descritivo de cunho qualitativo. Para tanto, foi realizado levantamento de dados em campo para análise das condições do manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, assim como das características socioambientais da população urbana e dos serviços de limpeza urbana e sua disposição final, apresentando um enfoque descritivo, onde o pesquisador não pretende intervir sobre a situação, mas dá-la a conhecer tal como ela lhe surge.

Paralelamente, adotou-se o método da Entrevista Semiestruturada – ESE, segundo recomendações de BELEI et al. (2008), junto a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo – SMOU de Santana do Mundaú, buscando dos entrevistados informações complementares, sobre a existência de ações e programas promovidos pela gestão municipal, no tocante ao comprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, por meio de uma conversação guiada, que permitisse obter informações detalhadas a utilizar em uma análise qualitativa. A entrevista foi registrada em mídia digital para posterior análise e descrição da narração. Adicionalmente, foram efetuadas consultas em bases de dados eletrônicas disponibilizado no portal da Associação dos Municípios Alagoanos – AMA, almejando apresentar dados no tocante a criação de um consórcio intermunicipal para construção de um aterro sanitário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Santana do Mundaú está situado na parte média da bacia hidrográfica do Rio Mundaú. Importante bacia hidrográfica de curso de água perene, que banha os estados de Pernambuco e Alagoas, a qual abrange uma área de drenagem de 4.090,39 km², dos quais pouco mais de 52% estão situados no Estado de Pernambuco (FERREIRA et al., 2012). Cabe ressaltar que o Rio Mundaú banha toda região central da zona urbana da cidade de Santana do Mundaú.

O município apresenta uma população urbana de 5.658 pessoas ocupando 2.419 domicílios (IBGE, 2011). O município apresenta como características socioeconômicas uma localidade essencialmente formada por comerciantes, funcionários públicos e um importante

parque citrícola de laranja lima (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) principal produtor desta variedade no Nordeste e no Brasil (FERREIRA et al., 2013), cultivadas em pequenas áreas administradas por mão de obra familiar.

No tocante a gestão dos serviços de saneamento do município, este é gerido diretamente pela prefeitura municipal, por meio da Secretária Municipal de Obras e Urbanismo – SMOU. Para a manutenção dos serviços de limpeza pública, o município dispõe de um conjunto de infraestruturas e instalações operacionais destinados a atividade de limpeza urbana, executando serviços como varrição, coleta de resíduos sólidos, entulhos, capina, desobstrução de bocas de lobo, limpeza de galerias e serviços diversos.

A coleta e transporte dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, em Santana do Mundaú é realizada por caminhão caçamba e trator com reboque. Em municípios de pequeno porte esta última forma mencionada, é comumente vantajosa e empregada, devido à pequena quantidade de resíduos gerados diariamente, considerando também que após a coleta e transporte dos resíduos, o trator pode ser utilizado para outras finalidades (FUNASA, 2006). Conforme dados da gestão municipal, toda malha urbana é contemplada com os serviços regular de limpeza pública. De forma pioneira, também esta havendo a coleta de resíduos sólidos em algumas áreas rurais do município, não havendo qualquer cobrança de taxa, tarifa ou outro meio de arrecadação financeira para os serviços executados a região urbana e rural.

É importante frisar que as atividades que compõe o sistema de limpeza urbana normalmente produzem dois tipos claros de benefícios para a sociedade. O primeiro é a remoção de resíduos sólidos das residências, dos demais estabelecimentos e das vias públicas. Esse é o benefício mais elogiável pelos cidadãos comuns, pois garante um ambiente agradável e o bem estar de uma cidade limpa. O segundo benefício decorre do tratamento e destinação final dado aos resíduos sólidos coletados, com vistas à proteção ambiental e saúde pública. Todavia, JARNDIM et al. (2012) comenta que esse benefício tem tido baixa percepção por parte da população, que muitas vezes não esta consciente dos impactos causados por uma destinação inadequada. Contribuindo portanto, para o surgimento de áreas inadequadas para a disposição.

Conforme discutido, os serviços de coleta de RSU, são executados diariamente, todavia, segundo levantamentos realizado junto às comunidades locais e observado *in loco*, há necessidade de investimentos na compra de caçambas estacionárias ou contêineres de Polietileno de Alta Densidade – PEAD, com tampa, para o acondicionamento dos resíduos pela população nos pontos de coleta. Haja vista, que sua disposição atualmente vem ocorrendo no chão, onde os resíduos leves como papéis e plásticos, são comumente dispersados pelo vento e por animais domésticos, causando um desconforto à paisagem local.

Em 2012 a gestão municipal adquiriu mediante recursos próprios, lixeiras tipo papeleira de Polietileno de Alta Densidade – PEAD, com capacidade de 50 litros (Figura 2A), que foram distribuídas nas praças e nas principais ruas da cidade. Contudo, apesar da importante iniciativa, a população urbana necessita igualmente de investimentos em projetos e programas de educação ambiental.

Haja vista, que foi preocupante registrar que muitos habitantes e comerciantes localizados as margens do Rio Mundaú, lançam resíduos diretamente no corpo hídrico que banha o centro da cidade, causando além de danos ambientais, danos à saúde pública e uma desarmonia urbana e paisagística, refletindo uma visão negativa do ambiente urbano para os que nele vivem e visitam (Figura 2B). Acredita-se que a escassez de investimentos em campanhas de educação sanitária e ambiental, associado a um número insuficiente de lixeiras, seja o motivo do lançamento indevido dos RSU, no Rio Mundaú pela população.



Figura 2 – (A) lixeiras disposta na praça da cidade; (B) lançamento indevido de RSU no Rio.

Visando promover uma mudança nessa realidade e demais circunstâncias ambientalmente incorretas vivenciadas no município, em janeiro de 2014 a gestão municipal lançou o projeto “Lixo, Água e Cidadania” almejando desenvolver na população uma consciência ambiental crítica voltada para a melhoria da qualidade de vida e a construção de uma consciência individual e coletiva, que permita o estabelecimento de relações mais justas entre o homem e o meio ambiente.

Contudo, é importante que esse ação não seja pontual, e que haja contínuas ações visando a educação e conscientização da população em geral, no tocante a disposição inadequada dos seus resíduos (lançamento nas ruas, quintais, corpos hídricos, entre outros) e suas responsabilidades enquanto cidadãos. Utilizando uma linguagem simples, acessível e perfeitamente adequada ao nível do expectador, capazes de promover mudança comportamental na população, usando exemplos voltados à realidade prática (FERREIRA & ANJOS, 2001). Cabe mencionar que até então o município não possui legislação específica para tratar das questões ambientais.

Uma importante iniciativa ainda incipiente que timidamente vem sendo desenvolvido por alguns moradores do município na zona urbana é a coleta e venda de materiais recicláveis, principalmente de produtos confeccionadas em alumínio, garrafas de plástico tipo PET (Polietileno Tereftalato) e embalagens de papel e papelão, que visam, sobretudo, com a venda destes materiais uma fonte alternativa e até única de renda.

Embora, esses trabalhadores não têm merecido a devida atenção por parte da sociedade, ressalta-se que estas iniciativas desde logo são bons exemplos de gestão compartilhada dos resíduos, que integram a logística reversa da cadeia produtiva destes produtos, contribuindo para a destinação ambientalmente correta dos resíduos, evitando que a presença desses obstruam galerias pluviais, impactos ambientais no solo, na água e no ar, além de reduzir a exploração de recursos naturais, entre outros.

Esta atividade tem despertado a atenção da gestão municipal, que almeja destinar recursos para a construção de uma unidade de triagem e acondicionamento destes resíduos, assim como, incentivos à criação de uma associação. Logo, essa iniciativa do município é uma importante ação de cunho social, considerado que a PNRS, requer que os municípios estimulem e propicie condições para a criação de programas e ações voltados para a participação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, em especial das cooperativas ou outras formas de associação formadas por pessoas físicas de baixa renda, contribuindo para a formalização de suas atividades.

Dados publicados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABREPEL (2010) apontam que o Brasil é um dos países que se destaca no cenário mundial, no processo de reciclagem, apresentando um índice de 98,2% de reciclagem de latas de alumínio, 55,6% de PET, 46% de papel e 80% de papelão. Trazendo concomitantemente grandes benefícios em termos de energia consumida, recursos naturais extraídos e poluentes liberados.

No tocante a geração de RSU, considerando segundo a (ABREPEL, 2010) um índice de produção de 0,982 (Kg/habitante/dia) e uma população urbana de 5.658 pessoas, estima-se que há uma geração de 166,68 toneladas de resíduos por mês em Santana do Mundaú. Todavia, a disposição final, vem ocorrendo em uma área locada pela gestão municipal, desprovida de licenciamento ambiental, caracterizada como lixão (Figura 3), localizado nas seguintes coordenadas geográficas 09° 10' 12.6''S e 36° 12' 30.5''W a quatro quilômetros do centro da cidade. Quanto aos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS, dados da gestão municipal afirmam que estes são semanalmente coletados por uma empresa contratada para fazer sua destinação final. No lixão, ainda é incipiente a presença de catadores.



Figura 3 - Vista parcial do lixão.

Em função das características geomorfológicas da região, que possui topografia irregular com relevo movimentado, o lixão encontra-se situado na parte alta de um morro a 319,8 metros, que quando chove pode o escoamento do chorume (líquido escuro que contém alta carga poluidora) ser infiltrado ou direcionado ao pequeno córrego localizado em sua cota mais baixa, sendo responsável por uma série de problemas de ordem ambiental, como poluição de mananciais superficiais e subterrâneos e do solo. Outro aspecto observado é que os resíduos leves como papéis e plásticos são comumente dispersados pela incidência dos ventos, tornando a paisagem do entorno visivelmente impactada.

MATOS (2010) complementa alertando que a disposição inadequada de resíduos no solo pode também potencializar a transmissão de doenças, sendo grande o número de organismos (insetos, bactérias, protozoários, platelmintos, fungos e outros) causadores e transmissores de doenças e que utilizam o solo como suporte na manutenção do ciclo de vida. Destacando entre as principais doenças a ancilostomíase, ascaridíase, amebíase, cólera, diarreia infecciosa, disenteria bacilar, entre outros. Constituinte, portanto, uma permanente ameaça à saúde pública e ao meio ambiente.

Contudo, a destinação inadequada de RSU ainda é uma realidade de todas as regiões e estados brasileiros. JARDIM et al. (2012), enfatizam que 63% dos municípios brasileiros fazem uso de unidades de destinação inadequada de resíduos, encaminhando-os para lixões e aterros controlados, que pouco se diferenciam dos lixões, uma vez que ambos não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações.

COSTA (2011) ressalta que a única forma ambiental e legalmente correta para disposição final de resíduos sólidos no solo é o aterro sanitário. BARROS *et al.* (1995) complementam destacam que no caso de municípios de pequeno porte, projetos de aterros sanitários podem ser concebidos conforme as NBR 8.419/1996, juntamente com a NBR 15.849/2010 que trata especificamente sobre as diretrizes ambientais para Aterros Sanitários de Pequeno Porte – ASPP, e a Resolução Conama 404, de 11 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de ASPP de resíduos sólidos urbanos.

Visando cumprir a Lei Federal nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, e visando estabelecer uma política conjunta para execução do Plano Estadual de Regionalização dos Resíduos Sólidos – PERRS, dados disponibilizados no portal da Associação dos Municípios Alagoanos – AMA (2013), informam que o município de Santana do Mundaú, juntamente com os municípios alagoanos de Branquinha, Ibataguara, Capela, Atalaia, Murici e União dos Palmares, assinaram em fevereiro de 2011 um protocolo de intenções, almejando a criação de um consórcio intermunicipal para construção de um aterro sanitário.

Desde então a AMA veem organizando e promovendo reuniões, para que juntos com os técnicos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH, e membros do Ministério Público esclareceram as dúvidas dos prefeitos e representantes das secretarias municipais em relação da implantação do aterro sanitário, critérios financeiros, meio ambiente e sustentabilidade. Contudo, para consolidar esta importante ação é necessária autorização dos procuradores, assinatura dos prefeitos e aprovação pelas Câmaras Municipais.

Portanto, o Município de Santana do Mundaú juntamente com os demais municípios envolvidos para a construção do aterro sanitário estão diante do desafio para até agosto de 2014 concluir e publicar seus planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. Além da elaboração de seus respectivos planos, assim como também implantar as medidas e programas previstos na nova legislação, entre eles a erradicação dos lixões e a implantação de aterro sanitário consorciado ou não. No caso de não cumprimento, os municípios poderão ser penalizados através da suspensão dos repasses de recursos federais para projetos de manejo de resíduos sólidos.

4. CONCLUSÕES

Apesar dos incipientes avanços do município de Santana do Mundaú, na aquisição de lixeiras e recentes debates no tocante a educação ambiental, a sociedade necessita da introdução de contínuas ações de conscientização ambiental, usando exemplos voltados à realidade prática e suas responsabilidades enquanto cidadãos, objetivando a sensibilização e a construção de uma consciência individual e coletiva, que permita o desenvolvimento de boas práticas de responsabilidade socioambiental.

No tocante a disposição ambientalmente correta dos resíduos sólidos, o município esta diante do desafio de cumprir o que estipula a Política Nacional de Resíduos Sólidos e por fim ao lixão da cidade, além de apoiar ações efetivas para o desenvolvimento e a formalização das atividades dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

REFERÊNCIAS

ABREPEL – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2010**. São Paulo, SP – Brasil. 202p. 2010.

- AMA. Associação dos Municípios Alagoanos. Disponível em <<http://portal.cnm.org.br/ama-al/constitucional/noticia.asp?iId=192049>>. Acesso em 18 janeiro de 2014.
- BARROS, R. T. V.; CHERNICHARO, C. A. L.; HELLER, L.; VON SPERLLING, M. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte –MG: DESA/UFMG, v. 2, 221p. 1995.
- BELEI, R. A.; PASCHOAL, S. R. G.; MATSUMOTO, E. N & NASCIMENTO, P. H. V. R. **O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa**. Revista Cadernos de Educação - FAE/PPGE/UFPel - Pelotas [30]: 187 – 199p. 2008.
- BRASIL. Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- COSTA, L. S. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – Aspectos Jurídicos e Ambientais**. Editora Evocati - 1º Edição. Aracaju – SE. 237p. 2011.
- FERREIRA, E. P; FERREIRA, J. T. P; PANTALEÃO, F. S; FERREIRA, Y. P. Desafios para a gestão da bacia hidrográfica do Rio Mundaú - Diagnóstico ambiental de trechos da bacia localizada no estado de alagoas. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, N.14; 2012.
- FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Revista Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 17(3):689-696, mai-jun, 2001.
- FERRREIRA, J. T. P; FERREIRA, E. P; PANTALEÃO, F. S. Citricultura em Santana do Mundaú, Alagoas, Brasil: histórico, evolução e oportunidades. **Revista Citrus Research & Technology**. Cordeirópolis – SP, v.34, n.1, p.1-8, 2013.
- FUNASA - **Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 05 de janeiro de 2014.
- JARDIM, A; YOSHIDA, C; MACHADO FILHO, J, V. (Org.) **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).
- MATOS, A. T. **Poluição Ambiental: Impactos no Meio Físico**. Viçosa – MG: Ed. UFV, 260p. 2010.
- MCidades – Ministério das Cidades. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil – Vol. VII. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 647p. 2011.
- PHILIPPI JR, A. (Editor). **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável**. Barueri, SP: Manole, 842p. 2010. (Coleção Ambiental – 2).