

Gestão dos resíduos sólidos no município de Araguaína – TO

Luísa Medeiros Azambuja Rodrigues¹,
Mateus Dall A'gnol² e
Wagner Lourenzi Simões³

Data de submissão: 20/8/2019. Data de aprovação: 27/9/2019.

Resumo – Acompanhando o crescimento constante da população, cresce também a geração de resíduos sólidos. Esses resíduos, se descartados incorretamente, são responsáveis pela geração de impactos ambientais negativos ao meio ambiente e à população. É percebido visivelmente no município de Araguaína/TO a existência de diversos locais de descarte inadequado de resíduos sólidos. Em função disso, o objetivo deste trabalho foi identificar como é realizada a gestão municipal dos resíduos sólidos no município de Araguaína, a partir de uma pesquisa bibliográfica e documental, assim como de uma vistoria. Foram identificados pontos de vulnerabilidade na gestão dos resíduos, tais como a existência de 29 pontos de descarte irregular de resíduos sólidos no município. Utilizando como base artigos sobre sistemas de gestão de resíduos sólidos em outros municípios no Brasil, levantou-se a necessidade de ser implantado no município o sistema de Coleta Seletiva, assim como a criação de mecanismos para exterminar os pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos, utilizando-se sempre da educação ambiental, ferramenta indispensável para a criação de indivíduos conscientes ambiental e socialmente.

Palavras-chave: Coleta seletiva. Educação ambiental. Impactos ambientais.

Solid waste management in Araguaína - TO

Abstract - Following the constant population growth, the solid waste production also increases. Those wastes, if incorrectly disposed, are responsible for the generation of negative environmental impact to the ecosystem and to the population. It is noticeable the existence of several locations of inappropriated solid waste disposal in Araguaína/TO. Taking this in consideration, from bibliographic and documental research, as well as inspection, the objective of this paper was to identify how the municipal solid waste management is applied. Vulnerability aspects were identified in the waste management, such as the existence of 29 locations of irregular solid waste disposal in the city. From solid waste management articles of different cities in Brazil, it was brought up the necessity of applying the selective waste collect in the city, furthermore, create mechanisms to correct and terminate the inappropriated places of waste disposal, always utilizing environmental education as an indispensable tool for the creation of social and environmental aware citizens.

Keywords: Selective waste collect. Environmental education. Environmental impacts.

Introdução

A sociedade moderna apresenta grande concentração de pessoas em áreas urbanas e produz cada vez mais resíduos ao longo dos anos. O manejo inadequado desses resíduos gera

¹ Pós-Graduanda do Programa de Pós-Graduação em Formação Docente em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do *Campus* Araguaína, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *luisa.rodrigues.ma@gmail.com

² Professor mestre no Programa de Pós-Graduação em Formação Docente em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do *Campus* Araguaína, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *mateus.agnol@ifto.edu.br

³ Professor mestre no curso de Pós-Graduação MBE em Engenharia de Produção e Serviços do *Campus* Canoas da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA. *wagner.simoies@ulbra.br

problemas socioambientais, econômicos e de saúde pública. Em função disso, soluções sustentáveis para a destinação final dos resíduos são um desafio, considerando a poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos causados pela destinação final ambientalmente incorreta desses resíduos (OLIVEIRA; JÚNIOR, 2016).

Segundo Berto (2017), no século XX, ocorreram dois fatores que influenciaram a questão dos resíduos sólidos no Brasil: o aumento da população e a migração para as cidades, mudando o perfil do consumo. Com o esgotamento das áreas de disposição dos resíduos sólidos urbanos e o crescimento da malha urbana, tornou-se necessária uma mudança de foco no gerenciamento desses resíduos, levantando o questionamento da necessidade de seu reaproveitamento.

Com o crescimento da preocupação ambiental, foi instituída em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, através da Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. A PNRS, em seu art. 9º, definiu que na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, deve-se adotar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos são definidos na PNRS, no art. 3º, inciso XVI, como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a 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 d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos devem ter sua destinação final ambientalmente adequada, conforme preconiza a PNRS. Entende-se por destinação final ambientalmente adequada, conforme o art. 3º, inciso VII, a destinação dos resíduos sólidos que inclui “a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama” (Sistema Nacional do Meio Ambiente), de forma a evitar danos à saúde pública e a minimizar os impactos ambientais negativos (BRASIL, 2010).

Considera-se impacto ambiental

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, art. 1º).

Após esgotadas todas as formas de tratamento e reaproveitamento dos resíduos, eles se transformam em rejeito, ou seja, “resíduos que não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”, conforme definido no art. 3º, inciso XV, da PNRS (BRASIL, 2010). Ainda segundo a PNRS, no art. 3º, inciso VIII, a disposição final ambientalmente adequada é a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (BRASIL, 2010).

A PNRS articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), regulada pela Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, que define a Educação Ambiental, em seu art. 1º, como sendo os processos em que “o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999). A PNRS define, também, a Educação Ambiental como instrumento para alcançar a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

No município de Araguaína, é muito comum observar resíduos sólidos descartados de forma ambientalmente inadequada em diversos pontos da cidade. A cidade está localizada na

região Norte do estado do Tocantins, às margens da Rodovia Belém-Brasília, e é o segundo maior município do estado, com uma população de 150.484 habitantes, de acordo com o último censo realizado, em 2010 (IBGE, 2010). O levantamento de dados realizado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Tocantins (PERS) estima que a cidade de Araguaína gere 4.386,55 ton/mês de Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs), representando cerca de 18% da geração total de RSUs no estado (PERS-TO, 2017).

Em função da grande quantidade de resíduos sólidos descartados incorretamente no município e das consequências sociais e ambientais dessa prática, pretendeu-se identificar a forma como é realizada a gestão e o manejo dos resíduos sólidos urbanos pelo poder público municipal e os possíveis problemas socioambientais ocasionados no município. Nesse contexto, buscou-se fazer uma reflexão sobre o papel do poder público na gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos e sobre a importância da participação da sociedade civil, incentivada por políticas públicas e pela utilização da ferramenta da Educação Ambiental, na criação de uma gestão efetiva e sustentável.

Materiais e Métodos

Optou-se por uma pesquisa qualitativa para o desenvolvimento do presente trabalho. Portanto, foram adotadas as técnicas de pesquisa bibliográfica e documental acerca da gestão dos resíduos sólidos urbanos, da participação do poder público e da sociedade civil, e do papel da Educação Ambiental no desenvolvimento da sustentabilidade do município.

Em relação aos fins da pesquisa, esta é classificada como descritiva e exploratória. A pesquisa exploratória tem o objetivo de “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias” (GIL, 2010, p. 41). A pesquisa descritiva é importante para a ciência, pois a descrição é geralmente o primeiro passo para a compreensão do fenômeno (VOLPATO, 2015).

Em relação ao método, foi utilizado o estudo de caso, do município de Araguaína, localizado no estado do Tocantins, Brasil. Segundo Yin (2005), o método estudo de caso caracteriza-se pelo estudo de um ou mais objetivos, permitindo um amplo conhecimento a respeito destes.

O acesso aos dados primários e secundários do município se deu através de *e-mail* encaminhado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA – (ARAGUAÍNA, 2019), solicitando informações acerca da gestão municipal dos resíduos. Foram obtidos dados, também, através do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins (PERS), do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Araguaína, e do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Aterro Sanitário Municipal.

Os artigos relevantes dessa revisão foram levantados por meio de pesquisa bibliográfica computadorizada na base de dados Scielo e no Periódico Capes, utilizando os termos “resíduos sólidos”, “impactos ambientais” e “coleta seletiva”, e utilizando os filtros de: período de 2015 a 2019 e revisados por pares. Foram utilizadas também Leis, Normas Brasileiras Reguladoras (NBR), livros e sítios eletrônicos.

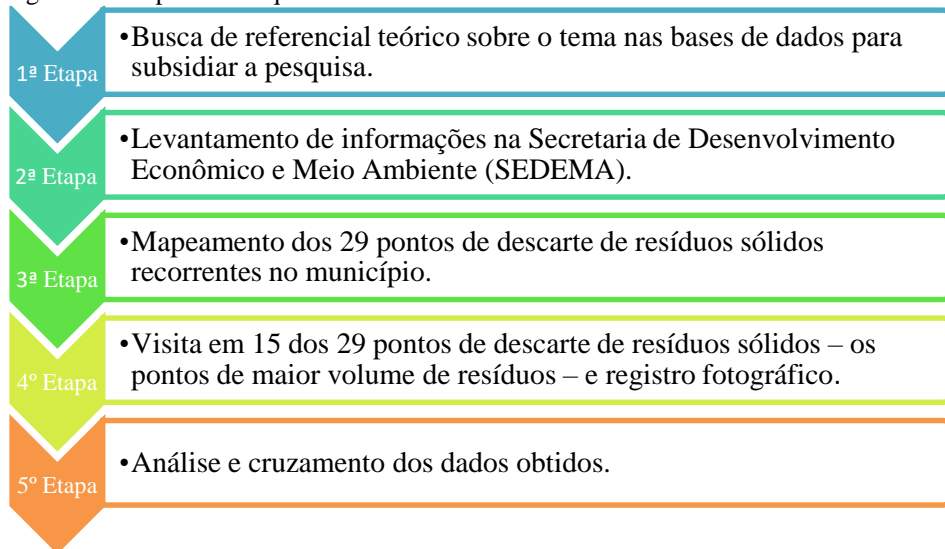
Em relação à disposição incorreta de resíduos sólidos no município de Araguaína, foram utilizados dados coletados pelo Departamento Municipal de Posturas e Edificações (DEMUPE). O órgão realizou um levantamento de 28 pontos de descarte de resíduos sólidos recorrentes e disponibilizou os resultados ao órgão ambiental de Araguaína, SEDEMA. A partir das informações fornecidas pela SEDEMA, foram utilizadas as coordenadas geográficas dos locais de descarte irregular de resíduos sólidos, fornecidas pelo órgão ambiental, para realização de vistoria em 15 dos 29 pontos identificados, no dia 17 de abril de 2019. Os pontos escolhidos para visita foram identificados pelo órgão ambiental como pontos críticos, de maior recorrência

e volume de resíduos descartados. Nessas áreas foi realizada análise visual dos resíduos, de acordo com sua classificação conforme a NBR 10.004/2004.

A partir das coordenadas geográficas fornecidas, foi gerado um mapa com o programa QGIS para melhor visualização da distribuição dos pontos pela cidade. A partir da visita, buscou-se em artigos científicos formas de gestão de resíduos sólidos em outros municípios, para propor uma forma de gestão sustentável dos resíduos sólidos no município de Araguaína.

As etapas relacionadas à pesquisa foram:

Figura 1 – Etapas da Pesquisa



Fonte: Elaboração própria (2019)

Resultados e Discussões

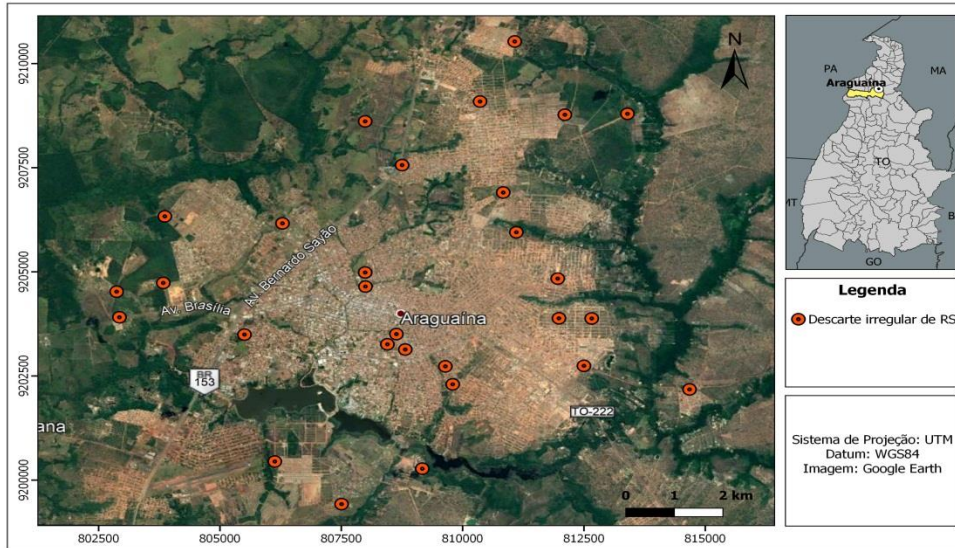
Até o ano de 1998 os resíduos sólidos no município eram depositados em lixão, localizado na Rodovia TO-222. A área, assim como todos os lixões do Brasil, não era adequada para a disposição de tais resíduos, gerando problemas ambientais, tais como poluição atmosférica, poluição dos lençóis freáticos e águas superficiais em função da decomposição dos resíduos orgânicos, com a geração de chorume, além da poluição do solo e dos cursos hídricos por metais pesados (CASTRO *et al.*, 2012).

Os resíduos sólidos são classificados pela Norma Brasileira Reguladora 10.004/2004 em três classes: Classe I – resíduos perigosos que possuem propriedades como: patogenicidade, toxicidade, reatividade, corrosividade e inflamabilidade; Classe II A – resíduos não perigosos e não inertes; e Classe II B – resíduos não perigosos e inertes. Os resíduos não inertes podem possuir propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, e os resíduos inertes são aqueles que não possuem nenhuma das propriedades citadas anteriormente (ABNT, 2004).

Atualmente, no município de Araguaína, os resíduos sólidos Classe II A têm sua disposição final no Aterro Sanitário, devidamente licenciado, planejado de forma a evitar possíveis contaminações do solo e lençol freático pela decomposição dos resíduos. Já os resíduos sólidos Classe II B são dispostos no Aterro Municipal de Resíduos Inertes (ARAGUAÍNA, 2019). No entanto, em diversos locais do município é possível perceber resíduos sólidos descartados irregularmente em terrenos, córregos, rios e nascentes, acentuando o processo de degradação do meio ambiente, do solo e dos corpos hídricos. A partir das informações obtidas através do órgão ambiental municipal (ARAGUAÍNA, 2019), foram utilizadas as coordenadas geográficas fornecidas para realização de visita a 15 dos 29 pontos

identificados, para visualização e caracterização dos resíduos descartados nesses pontos. A Figura 2 apresenta o mapa com a localização dos pontos de descarte de resíduos.

Figura 2 – Locais de descarte irregular de resíduos sólidos (RS) em Araguaína, Tocantins



Fonte: Elaboração própria (2019)

Foram identificados resíduos sólidos descartados incorretamente em todos os pontos visitados. Em campo, foi identificado que alguns pontos apresentavam volume de resíduos maior do que outros, que são: Loteamento Jardim dos Ipês III; Loteamento Boa Sorte; Estrada para Jacubinha, no Setor Ana Maria; Setor Costa Esmeralda e Setor Santa Rita. Nas figuras a seguir, são apresentados alguns pontos de descarte irregular de resíduos sólidos.

Figura 3 – Resíduos descartados no Loteamento Jardim dos Ipês III



Fonte: Autoria própria (2019)

Figura 4 – Resíduos no Setor Ana Maria



Fonte: Autoria própria (2019)

Figura 5 – Resíduos no Setor Costa Esmeralda



Fonte: Autoria própria (2019)

Como pode ser observado nas Figuras 3, 4 e 5, foram identificados quatro tipos de resíduos descartados incorretamente: resíduos orgânicos (Classe II A), resíduos recicláveis (Classe II B), resíduos de construção civil (Classe II B) e resíduos eletrônicos (Classe I).

Os resíduos orgânicos, ao longo do seu processo de decomposição, atraem diversos vetores, principalmente moscas e mosquitos, sendo o último motivo de maior preocupação. Segundo Toledo *et al.* (2017), Araguaína é uma região endêmica de Leshimaniose Visceral, doença com alta taxa de mortalidade, estando entre os quatro municípios brasileiros com maior número absoluto de registros anuais de Leshimaniose Visceral no Brasil. A doença é transmitida pela espécie *Lutzomyia longipalpis*, popularmente conhecida como “mosquito palha”. Esse vetor se desenvolve em ambientes terrestres úmidos, ricos em matéria orgânica e de baixa luminosidade, sendo encontrado principalmente próximo às fontes de alimento (BRASIL, 2017).

Ao se descartar resíduos orgânicos incorretamente, contribui-se para a proliferação de vetores como o mosquito palha, impactando diretamente a saúde da população, tornando-se um problema não só ambiental, mas de saúde pública.

Segundo a SEDEMA, os resíduos orgânicos e demais resíduos domésticos são recolhidos pela empresa LITUCERA, contratada pela prefeitura através da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA). Segundo o PMGIRS, com dados relativos a 2011, a empresa

também era responsável pelo recolhimento de resíduos de serviços de saúde no município (PMGIRS, 2013). No entanto, esses resíduos, atualmente, são de responsabilidade do gerador, tendo este que contratar empresas especializadas e devidamente aptas e licenciadas a realizar a coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos (ARAGUAÍNA, 2019). Todo o PMGIRS foi baseado em dados relativos ao ano de 2011, estando estes, portanto, desatualizados.

Os resíduos de Construção Civil (Classe II B) são definidos na PNRS como “os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” e são considerados resíduos inertes (Classe II B). Eles são, ocasionalmente, reaproveitados para constituição de base ou aterros, principalmente em obras públicas (PERS, 2017). Segundo o PERS, Araguaína foi o único município do estado a apresentar local para destinação final desses resíduos, o Aterro Municipal de Resíduos Inertes. O Aterro Municipal de Resíduos Inertes é uma área destinada ao recebimento de resíduos gerados na construção civil, devidamente monitorado pela SEINFRA (ARAGUAÍNA, 2019).

Importante destacar que foram encontrados resíduos eletrônicos (Classe I) em alguns dos pontos visitados. Eles possuem em sua composição metais pesados como níquel, cobre, cádmio, chumbo e mercúrio, sendo altamente contaminantes ao meio ambiente no seu processo de decomposição. Esses resíduos estão estabelecidos na PNRS como parte dos resíduos do sistema de Logística Reversa. A Logística Reversa é um instrumento pelo qual determinados resíduos sólidos são restituídos ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo produtivo ou outra destinação final ambientalmente adequada, através de um conjunto de ações e procedimentos (BRASIL, 2010). No entanto, o sistema para esse tipo de resíduo ainda não foi implementado no município de Araguaína.

No município, os resíduos perigosos (Classe I) são de responsabilidade do gerador. Empresas como oficinas, que geram resíduos oleosos, clínicas médicas e veterinárias, que geram resíduos de serviços de saúde (RSS) altamente contaminantes, e indústrias, que geram também resíduos industriais contaminados e/ou contaminantes, devem possuir contrato com empresas devidamente licenciadas para coleta desses resíduos. O controle da gestão desses resíduos é realizado pela equipe da SEDEMA através de licenciamento e fiscalização ambiental (ARAGUAÍNA, 2019).

Outro resíduo que deve fazer parte do sistema de Logística Reversa é o pneu inservível. No município, este resíduo possui a sua gestão adequada. Existe um galpão, gerenciado pelo poder público municipal, localizado no Distrito Industrial do Daiara, onde os distribuidores, vendedores e consumidores de pneus devem destiná-los quando não tiverem mais utilização. A RECICLANIP (entidade gestora do sistema de Logística Reversa de Pneus Inservíveis), em seguida, recolhe e dá a destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.

Muitos pneus são utilizados também pela equipe de Educação e Orientação Ambiental da SEDEMA para a fabricação de hortas sustentáveis nas escolas municipais e estaduais localizadas em Araguaína, como parte do Projeto “Minha escola verde, meu bairro mais alegre”. Além da confecção de hortas sustentáveis, a equipe da Educação e Orientação Ambiental realiza palestras nas escolas com as temáticas de resíduos sólidos, poluição, queimadas e preservação do meio ambiente (ARAGUAÍNA, 2019). A seguir, fotos do Galpão de Pneus e da horta sustentável feita de pneus inservíveis.

Figura 6 – Galpão de recebimento de pneus inservíveis e horta sustentável



Fonte: ARAGUAÍNA (2019)

Além dos pneus, embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias também possuem sistema de logística reversa no município. As pilhas e baterias podem ser descartadas pelos consumidores em um supermercado, localizado na Avenida Amálio Correa Camargo Neto, n.º 140, e em alguns pontos da cidade – onde foram implantados coletores para recebimento desses resíduos, que são recolhidos pela SEDEMA e enviados ao supermercado. O supermercado, que faz parte da rede Carrefour, é responsável pela destinação final ambientalmente adequada desses resíduos (ARAGUAÍNA, 2019).

As embalagens de agrotóxicos podem ser descartadas no Posto de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos, gerenciado pela Associação dos Revendedores de Agrotóxicos e Fertilizantes da Região de Araguaína (ARAFRA), localizado na Rodovia TO 222, km 3, margem direita.

Em função da gestão adequada, não foram encontrados nenhum dos resíduos citados acima descartados em locais indevidos em Araguaína, evidenciando que, com a gestão adequada e com a participação efetiva do poder público, do setor privado e da população, o problema de descarte inadequado de resíduos sólidos no município pode ser minimizado.

Os demais resíduos Classe II B (papel, plástico, papelão e vidro) podem e devem ser reciclados. Esses resíduos, quando dispostos irregularmente, podem ser carregados pela chuva em direção aos corpos hídricos, poluindo-os, o que é visualmente identificado nos corpos hídricos da cidade. De acordo com a SEDEMA, há no município duas associações de catadores de materiais recicláveis independentes – Associação do Movimento Ecológico Amigos do Ambiente (AMEAMA) e Associação dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ACCM). Essas associações realizam a coleta desses materiais em alguns locais e residências. Porém, não há Sistema de Coleta Seletiva implantado no município pelo poder público municipal, com a segregação dos resíduos nos pontos de geração e coleta, separada de acordo com o tipo de resíduo para posterior tratamento.

Todo o lixo domiciliar gerado no município é coletado pela empresa Litucera e enviado ao Aterro Sanitário. Segundo o EIA/RIMA do Aterro Sanitário, o mesmo foi projetado para ter vida útil de 39 anos, podendo receber resíduos do município até o ano de 2052, considerando a taxa linear de crescimento populacional (COELHO, 2012).

No entanto, considerando que o aterro recebe resíduos Classe II A e B e RSS, conforme estabelecido no seu EIA/RIMA (COELHO, 2012), e que grande parte dos materiais Classe II A e II B podem ser reciclados, a destinação desses resíduos ao aterro compromete seu tempo de vida útil ao sobrecarregá-lo com materiais que não deveriam ter como destinação final o

Aterro Sanitário. A PNRS define como disposição final ambientalmente adequada, em seu art. 3º, inciso VIII, a distribuição de *rejeitos* em aterros (BRASIL, 2010). Ou seja, só deveriam ser enviados ao aterro sanitário os resíduos que não possuam mais nenhum tipo de tratamento viável (reutilização e reciclagem), evidenciando a importância da implantação do sistema de coleta seletiva municipal.

Conforme resposta ao questionamento feito à SEDEMA, foi informado que a Prefeitura possui o Galpão de Triagem Céu Azul, localizado no Setor Céu Azul, disponibilizado pela Prefeitura à ACCM para atuação dos catadores de materiais recicláveis. Este, no entanto, encontra-se desativado para reforma (ARAGUAÍNA, 2019).

Em relação às ações do órgão ambiental municipal, podemos citar também a ação na praia do Garimpinho, localizada no município de Araguaína (ARAGUAÍNA, 2019). Todos os anos, no mês de julho, a equipe de educação e orientação ambiental, juntamente com a fiscalização, fazem visitas nos acampamentos na praia. Nessas visitas, são entregues formulários que são preenchidos e assinados pelos responsáveis pelos acampamentos, em que eles assumem a responsabilidade pelos resíduos gerados no local, afirmando estarem cientes das possíveis infrações e multas a serem aplicadas em caso do não cumprimento das orientações fornecidas. Com o auxílio do aparelho de *Global Positioning System* (GPS), a equipe coleta as coordenadas geográficas dos acampamentos para incluir no formulário e, após o período de praia, a equipe de fiscalização retorna aos locais para averiguação. Caso seja encontrado algum resíduo, o gerador é multado (ARAGUAÍNA, 2019).

A PNRS prevê a gestão integrada dos resíduos sólidos, ou seja, um conjunto de ações direcionadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Essa gestão deve ser um objetivo das gestões públicas, que devem criar mecanismos para minimizar a degradação do meio ambiente. Para a efetividade das ações do poder público municipal, é necessária a conscientização da população, utilizando-se da ferramenta da Educação Ambiental.

Quando se discute a questão “resíduos sólidos”, as soluções devem ser pensadas analisando a importância ambiental no planejamento e na administração municipais, utilizando-se da educação ambiental por meio da inclusão social. A Política Nacional de Educação Ambiental define, em seu art. 3º, inciso I, o direito de todo cidadão à Educação Ambiental, sendo obrigação do poder público definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental e promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, assim como o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente (BRASIL, 1999).

Segundo Lima e Costa (2016), a Educação Ambiental é essencial para a construção da consciência crítica sobre o meio ambiente, na medida que estimula o senso de responsabilidade socioambiental na população em relação ao seu meio, resultando no desenvolvimento de ações voltadas para a melhoria das condições de saneamento, contribuindo para a solução de problemas relacionados a resíduos sólidos.

Assim como utilizado em outros municípios, um mecanismo de gestão de resíduos sólidos municipais que poderia e deveria ser implantado é a Coleta Seletiva. Esta consiste na “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010, art. 3º, § 5º).

A Educação Ambiental é essencial para a efetividade desse mecanismo, pois depende-se da separação correta dos resíduos, de acordo com suas características, nos pontos de geração, para posterior coleta. Além de saber separar os resíduos, é importante que a população saiba porque é importante fazer essa separação. Lima e Costa (2016), em seu artigo sobre a Educação Ambiental no sistema de coleta seletiva da cidade de Curitiba, concluíram que a ação do poder público, juntamente com a conscientização da população, é o que faz o sistema de coleta seletiva funcionar de forma efetiva no município.

Esse sistema também foi implantado em Santa Maria, no Rio Grande do Sul, e tem se provado bastante eficaz (ALMEIDA JR *et al.*, 2015). Ainda segundo o autor, o sistema de coleta seletiva realizado pela Prefeitura de Santa Maria é de grande importância à cidade, auxiliando na organização e no reaproveitamento dos resíduos sólidos, gerando cidadãos conscientes quanto a questões ambientais e a importância da separação dos resíduos na coleta seletiva.

Outras formas de manejo de resíduos provadas eficazes em outros locais podem ser aplicadas no município. A implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) com contêineres destinados para os diferentes tipos de resíduos, onde a população possa descartar os seus resíduos de forma ambientalmente adequada, é uma alternativa viável para o município de Araguaína. Esse sistema também foi implantado em Santa Maria, no Rio Grande do Sul, juntamente com o sistema de coleta de porta em porta, e tem se provado bastante eficaz (ALMEIDA JR *et al.*, 2015).

A coleta seletiva de porta em porta e a implantação de PEV são mecanismos utilizados para viabilizar o sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos e melhorar sua gestão. No entanto, no município de Araguaína, os PEV, inicialmente, poderiam ser modificados para atender à demanda ambiental mais urgente: a existência de locais de descarte irregular de resíduos. A partir do levantamento dos locais com maior quantidade de resíduos sólidos descartados irregularmente, por meio de visita, entende-se que a implantação de ecopontos em locais estratégicos poderia ser uma solução viável para reduzir os resíduos sólidos descartados incorretamente.

Os ecopontos são áreas cercadas que possuem caçambas para recebimento voluntário de resíduos de construção, resíduos de podas de árvores e materiais recicláveis. Em Goiânia, capital do estado de Goiás, esse modelo foi implantado com sucesso. O Ecoponto Guanabara, construído pela Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), foi criado com o objetivo de minimizar o descarte irregular de resíduos sólidos pelos municípios e contribuir com a coleta seletiva e a limpeza da cidade (OLIVEIRA; MAGALHÃES, 2019). Em seis meses de funcionamento, a unidade recebeu mais de 600 toneladas de resíduos recicláveis, de construção civil e resíduos de poda (OLIVEIRA, 2019).

Em geral, esses Ecopontos não podem receber resíduos orgânicos, como no caso citado. No entanto, esse tipo de resíduo constitui grande parte dos resíduos descartados incorretamente no município de Araguaína. Por isso, teria que haver adaptação desses modelos de Ecoponto para atender à demanda do município.

Os resíduos recicláveis devem ser descartados em contêiner com tampa ou *bags*, em local coberto, para proteção da chuva e de outras formas de contaminação do resíduo. Eles poderiam ser coletados pelos catadores de materiais recicláveis e enviados ao Galpão do Céu Azul para triagem dos resíduos e posterior reciclagem. Os resíduos de construção civil poderiam ser recolhidos por caminhão da prefeitura, para devida disposição no Aterro Municipal de Resíduos Inertes ou para reaproveitamento dos resíduos. Já os resíduos orgânicos poderiam ser recolhidos por outro caminhão e utilizado para compostagem, juntamente com os resíduos de poda. O produto dessa compostagem poderia ser utilizado, inclusive, nas hortas sustentáveis já executadas pela SEDEMA (Figura 6). Somente os resíduos que não possam efetivamente ser reciclados deveriam ser destinados ao Aterro Sanitário do Município.

A princípio, a implantação de Ecopontos e a criação de um projeto de conscientização e de educação ambiental para a população referente aos problemas gerados no município seria um passo inicial para solução dos problemas de descarte inadequado de resíduos em Araguaína e a consequente diminuição dos seus impactos.

O que fica claro no município de Araguaína, analisando a gestão dos resíduos sólidos urbanos, é que, além da falta de mecanismos para resolução do problema de descarte irregular de resíduos, não há eficiência no trabalho de conscientização ambiental da população, o que prejudica a efetividade da gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos. Foram identificadas

ações do órgão ambiental no sentido de conscientizar a população através de palestras. No entanto, analisando a extensa área de descarte irregular de resíduos, percebe-se que as ações não atingem toda a comunidade.

O problema do descarte irregular de resíduos sólidos se origina principalmente da falta de conscientização ambiental da população. Os pontos de maior quantidade de resíduos são localizados em proximidades de chácaras. Porém, existem pontos de descarte irregular localizados em regiões centrais, que são atendidas pela coleta realizada pela empresa Litucera, o que comprova que o descarte irregular não ocorre apenas pela falta de serviços de limpeza, mas pela falta da efetividade da educação ambiental da população araguainense.

Os resultados corroboram a afirmação de Lima e Costa (2016, p. 130), na medida em que a educação ambiental “causa mudança profunda no ser, sensibilizando-o para os problemas ambientais, como o alto padrão de consumo e o descarte de lixo, ajudando a enxergar alternativas e soluções possíveis para tais questões”. Ou seja, a partir do momento em que se criam políticas públicas voltadas para a educação e conscientização ambiental da população, o problema do descarte inadequado de resíduos pode ser reduzido, ou talvez até eliminado, com a participação da sociedade.

Considerações Finais

A partir das informações levantadas neste trabalho, identificou-se que, apesar do órgão ambiental municipal possuir algumas ações de conscientização ambiental, é extremamente necessário que haja maior investimento por parte do poder público na educação e conscientização ambiental da população, além da criação de mecanismos para o devido gerenciamento dos resíduos. É necessária a implantação de políticas públicas que visem a gestão sustentável dos resíduos sólidos no município, a começar pela coleta seletiva.

Entretanto, não é possível o sucesso da coleta seletiva e a devida destinação final dos resíduos sólidos sem a participação da população no processo de forma ativa e consciente. É necessário também que o poder público dê publicidade de suas ações e incentivo aos catadores de materiais recicláveis. A educação ambiental é uma das ferramentas mais importantes na gestão dos resíduos sólidos municipais, aliada a políticas públicas por parte da Prefeitura Municipal. Aliando os dois, os problemas socioambientais decorrentes da má gestão dos resíduos sólidos poderiam ser mitigados.

Os dados foram extraídos a partir de solicitação para o órgão ambiental municipal, evidenciando a falta de publicidade das ações realizadas pelo órgão ambiental no sítio eletrônico da Prefeitura Municipal de Araguaína. É necessário que esses dados sejam disponibilizados à comunidade araguainense. Identificou-se que o PMGIRS de Araguaína está desatualizado, devendo, portanto, ser revisto. Existe no sítio eletrônico da prefeitura o arquivo referente ao Plano, no entanto, o *link* está desativado. A Prefeitura Municipal de Araguaína deveria disponibilizar informações precisas em relação aos recursos ambientais no município, assim como desenvolver um banco de dados confiável para acesso à população, com a devida transparência, dos problemas ambientais na cidade, como o descarte de resíduos sólidos e outros problemas ambientais do município.

O órgão ambiental municipal não possui, até então, mecanismos para solucionar o problema do descarte inadequado de resíduos sólidos no município. Esse descarte é responsável por impactos na saúde da população, na qualidade da água, do solo e das condições estéticas e sanitárias do meio ambiente. Por isso, a partir do diagnóstico realizado neste trabalho, é necessário que sejam realizados estudos para identificação de formas para solucionar esse problema, a partir de mecanismos já aplicados em outros locais e comprovadamente eficientes. É necessário, também, estudos direcionados à criação de políticas públicas de educação ambiental, de modo a criar um modelo que atenda às demandas do município.

Uma alternativa viável para minimizar o descarte irregular de resíduos sólidos seria a implantação de Ecopontos, inicialmente nos locais de maior geração, e posteriormente a implantação de PEV distribuídos em outros bairros da cidade para abranger todo o município. Essas alternativas, juntamente com a efetivação da coleta seletiva, resultariam em uma melhora considerável do gerenciamento dos resíduos sólidos do município.

Juntamente com essas iniciativas, ações de educação e conscientização ambiental se fazem necessárias, principalmente nas comunidades próximas aos locais identificados como áreas de descarte irregular de resíduos sólidos. Ao levar conhecimento para a população acerca da sua contribuição para um ambiente sadio, assim como para um ambiente degradado e poluído, cria-se uma população consciente do seu papel na sociedade e na construção de um ambiente saudável, garantindo a manutenção dos recursos naturais para a presente e para as futuras gerações, conforme preconiza a Constituição Federal, em seu art. 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. (BRASIL, 1988).

Referências

ALMEIDA JR *et al.* Processo de coleta seletiva de resíduos sólidos um estudo de caso de sustentabilidade na cidade de Santa Maria/RS. **Revista Holus**. 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1532/1099>. Acesso em: 15 maio 2019.

ARAGUAÍNA. PMGIRS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2013.

ARAGUAÍNA. Prefeitura Municipal. Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA. Araguaína, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BERTO, D. S. Subsídios para o gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São João da Barra – RJ. 2017. **Boletim do Observatório Ambiental**. Disponível em: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/10030>. Acesso em: 13 maio 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 maio 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/araguaina/panorama>. Acesso em: 21 jan. 2018.

BRASIL. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 13 maio 2019.

BRASIL. **Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 13 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância em saúde.** Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2. ed. Brasília, DF, 2017.

CASTRO, J. G. D. *et al.* **Educação Ambiental como estratégia para o Desenvolvimento Local Sustentável: município de Araguaína (TO) em destaque.** Goiânia: Editora Kelps, 2012.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n.º 01, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 10 maio 2019.

COELHO, T. C. **EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.** Aterro Sanitário Araguaína. [2012]. Disponível em: <https://naturatins.to.gov.br/eia-rima-nassif-aterro-de-araguaina/>. Acesso em: 3 maio 2019.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 41-49.

LIMA, C.; COSTA, A., A Importância da Educação Ambiental para o Sistema de Coleta Seletiva um estudo de caso em Curitiba. **Revista Geográfica Acadêmica.** v. 10, n. 2, 2016. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/rga/article/view/3312>. Acesso em: 13 maio 2019.

OLIVEIRA, H. Prefeitura de Goiânia. **Ecoponto recebeu 600 toneladas de resíduos em seis meses.** Disponível em: <http://www4.goiania.go.gov.br/pagina/?pagina=noticias&tt=not&cd=16449&fn=true>. Acesso em: 19 set. 2019.

OLIVEIRA, H.; MAGALHÃES, L. **Prefeitura inaugura primeiro Ecoponto de Goiânia.** Disponível em: <http://www4.goiania.go.gov.br/portal/pagina/?pagina=noticias&s=1&tt=not&cd=14916&fn=true>. Acesso em: 19 set. 2019.

OLIVEIRA, T. B.; JUNIOR, A. C. G. O planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental.** 2016. Disponível em: <http://submission.scielo.br/index.php/esa/article/view/135929>. Acesso em: 13 maio 2019.

PERS-TO. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Tocantins.** 2017. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/437022/>. Acesso em: 13 maio 2019.

TOLEDO, D. S. *et al.* Vulnerabilidade à transmissão da leishmaniose visceral humana em área urbana brasileira. **Revista de Saúde Pública.** 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/672/67249591047.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2019.

VOLPATO, G. L. O método lógico para redação científica. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação e Saúde**. jan-mar. 2015. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/932/1577>. Acesso em: 21 abr. 2019.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.