

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

**JOSÉ ADAILTON BARBOSA DOS SANTOS**

**AÇÕES DE RECICLAGEM E COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
REALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CODÓ (MA): UM ESTUDO DE CASO**

**CODÓ - MA  
2020**

**JOSÉ ADAILTON BARBOSA DOS SANTOS**

**AÇÕES DE RECICLAGEM E COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
REALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CODÓ (MA): UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na modalidade de artigo enviado ao periódico Geoambiente *on-line* e submetido ao colegiado do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão - *Campus VII*, como parte das exigências para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais/Biologia.

**Orientadora: Profa. Dra. Camila Campêlo de Sousa**  
**Coorientadora: Profa. Ma. Wyara Cordeiro Valença Herculano**

**CODÓ – MA**  
**2020**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

santos, José Adailton Barbosa dos.

A pes de Reciclagem e Coleta Seletiva de Resíduos sólidos Realizados no Município de Cod MA : Um estudo de Caso / José Adailton Barbosa dos santos. - 2020.

20 f.

Coorientador(a): Wyara Cordeiro Valen sa Herculano.

Orientador(a): Camila Campelo de Sousa.

Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2020.

1. Meio Ambiente. 2. Resíduos Industriais. 3. Sustentabilidade. I. Herculano, Wyara Cordeiro Valen sa. II. Sousa, Camila Campelo de. III. Título.

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**AÇÕES DE RECICLAGEM E COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
REALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CODÓ (MA): UM ESTUDO DE CASO**

**Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Profa. Dra. Camila Campêlo de Sousa (Orientadora)**

---

**Profa. Ma. Wyara Cordeiro Valença Herculano (Coorientadora)**

---

**Prof. Dr. Eduardo Oliveira Silva**

## AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus, por ter me dado forças e vigor para ter chegado;

Aos meus pais, por sempre terem me incentivado, sempre terem colocado a educação como umas das prioridades em minha vida;

À Universidade Federal do Maranhão, enquanto em instituição, por ter me proporcionado tal oportunidade;

Às minhas orientadoras, Profa. Dra. Camila Campêlo de Sousa e Profa. Ma. Wyara Cordeiro Valença Herculano, que sempre se dispuseram a me orientar;

A todo corpo docente do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia, pela contribuição na minha formação acadêmica;

Aos amigos que aqui conquistei em especial a Maria Antônia Leite dos Santos, que sempre esteve ao meu lado, me incentivando, me ajudando;

À empresa F.C Oliveira na pessoa do Senhor Raimundo Filho, responsável pelo setor de reciclagem, meu líder, amigo, que também me apoiou, me deu todo suporte para que fossem realizadas as pesquisas dentro da empresa;

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente, na pessoa do Senhor Carlos Brito gestor do órgão, ao Sr. Ferdinando Rocha, que me recebeu no primeiro momento, também aos colaboradores, Senhora Keyla Bezerra;

Ao Senhor Fagno, proprietário de uma empresa de reciclagem de sacolas;

À empresa DIPLAST, na pessoa do Senhor Caíco, gerente de vendas da empresa que me recebeu, forneceu todas as informações desejadas;

À reciclagem do Senhor Aureliano, na pessoa do seu colaborador Eduardo Aurélio Araújo;

À todos meus amigos, pessoas que sei que torcem por mim, ao Luís Marcos, que esteve comigo em todos os momentos de pesquisa, me acompanhando nas pesquisas de campo.

*“Educação não transforma o mundo. Educação muda as  
pessoas. Pessoas transformam o mundo.”*

*(Paulo Freire)*

## RESUMO

Com o sistema produtivo vigente, a reciclagem se constitui em uma ferramenta que contribui de forma significativa para o meio ambiente e a sociedade, uma vez que tal atividade proporciona a reutilização de materiais que seriam descartados e a transformação de resíduos em matéria-prima. Além de um importante papel ecológico, a reciclagem também possui uma grande importância econômica, uma vez que se constitui uma fonte de renda e até mesmo o setor industrial tem buscado investir na área. Este trabalho teve por finalidade realizar um estudo investigativo das ações de reciclagem e de coleta seletiva de resíduos sólidos que vêm sendo realizadas no município de Codó (MA). Esta pesquisa foi realizada a partir de visitas à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e entrevista com o responsável, às empresas que trabalham com reciclagem no município, assim como uma realização de entrevista com o presidente de associação que representa os trabalhadores do lixão de Codó (MA). Atualmente, tem-se quatro empresas na cidade que atuam no ramo de reciclagem (FC Oliveira, Reciclagem Verde Campos, Reciclagem do Bigodim e empresa DIPLAST); sendo que essas trabalham com a reciclagem de plásticos, produção de sacolas, reciclagem de plástico com PEAD, reciclagem e produção de frascos. Essas atividades de reciclagem trazem benefícios diretamente, não só ao meio ambiente, mas para as famílias que atuam nessa área de aproveitamento de materiais descartados, sendo uma fonte de renda e de subsistência das mesmas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio ambiente; Sustentabilidade; Resíduos industriais.

## **ABSTRACT**

In the current production system, recycling is a tool that contributes significantly to the environment and society. This provides a reuse of materials that would be discarded and a transformation of waste into raw material. In addition to an important ecological role, recycling also brings great economic importance, since it generates a source of income and the industrial sector has sought to invest in the area. This work had to carry out an investigative study of recycling actions and selective collection of solid waste that processed in the municipality of Codó (MA). This research was carried out through visits to the Municipal Environment Secretariat and an interview with the responsible person, the companies that work with recycling in the municipality and a interview with the president of the association that represents the workers of the Codó dump (MA). Currently, there are four companies in the city that operate in the recycling business (FC Oliveira, Verde Campos Recycling, Bigodim Recycling and DIPLAST Company); these work with plastic recycling, bag production, plastic recycling with HDPE, recycling and bottle production. These recycling activities bring benefits directly, not only to the environment, but for the families that work in this area to use discarded materials, being a source of income and their subsistence.

**KEYWORDS:** Environment; Sustainability; Industrial waste.

## **RESUMÉ**

Con el sistema de producción actual, el reciclaje es una herramienta que contribuye significativamente al medio ambiente y a la sociedad, ya que este proporciona una reutilización de los materiales que serían desechados y una transformación de los residuos en materia prima. Además de un papel ecológico importante, el reciclaje también trae gran importancia económica, ya que genera una fuente de ingresos e incluso el sector industrial ha buscado invertir en la zona. Este trabajo tuvo que realizar un estudio de investigación de las acciones de reciclaje y recogida de recogida selectiva de residuos sólidos que se procesan en el municipio de Codó (MA). Esta investigación se realizó a través de visitas a la Secretaría Municipal de Medio Ambiente y una entrevista con el responsable, las empresas que trabajan con el reciclaje en el municipio, así como una entrevista con el presidente de la asociación que representa a los trabajadores del vertedero Codó (MA). ) Actualmente, hay cuatro empresas en la ciudad que operan en el negocio del reciclaje (FC Oliveira, Reciclagem Verde Campos, Reciclagem do Bigodim y DIPLAST company); estos trabajan con reciclaje de plástico, producción de bolsas, reciclaje de plástico con HDPE, reciclaje y producción de botellas. Estas actividades de reciclaje traen beneficios directamente, no solo al medio ambiente, sino a las familias que laboran en esta zona al utilizar materiales de desecho, siendo una fuente de ingresos y su subsistencia.

**PALABRAS CLAVE:** Medio Ambiente; Sustentabilidad; Residuos industriales.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>             | <b>10</b> |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>    | <b>11</b> |
| <b>3. METODOLOGIA.....</b>             | <b>13</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b> | <b>14</b> |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>    | <b>17</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>               | <b>18</b> |

## INTRODUÇÃO

No atual modelo de sociedade capitalista, o consumismo é predominante e alarmante, seja pelo consumo de mercadorias de grande porte e uso comum, ou mesmo simples embalagens que são facilmente descartadas por esse consumidor voraz. O fato é que não há uma reflexão da sociedade do que de fato deve ser descartado e o que poderá ser reutilizado.

Conforme apresentado no inciso XVI do Art. 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), é definido que:

“resíduos sólidos: 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”.

Dessa maneira, o que chamamos popularmente de lixo é o que a legislação determina como resíduos sólidos, e o termo lixo é usado para designar que determinado material, substância, objeto ou bem descartado que na concepção do consumidor não apresenta outra possibilidade de uso ou aproveitamento.

Uma vez que esse material é jogado fora dentro da lixeira, independente do destino dado, o mesmo levará um certo tempo para se decompor no meio ambiente gerando poluição ambiental. Uma embalagem de plástico, por exemplo, pode levar anos para se decompor, enquanto um papel pode levar de 3 a 6 meses.

De acordo com Lomasso et al. (2015), a reciclagem é o processo de reaproveitamento de resíduos através de sua reinserção no ciclo produtivo, ou seja, os resíduos sólidos são submetidos a um processo de transformação no qual são alteradas as suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, de modo que sejam produzidos insumos ou novos produtos, trazendo assim inúmeros benefícios para a sociedade e para o meio ambiente. Com o processo de reciclagem, tem-se recuperado materiais que levariam anos para se decompor na natureza. Percebe-se a grande importância da reciclagem para o meio ambiente, o quanto se pode recuperar, transformar e reutilizar. Além da grande contribuição da reciclagem para o meio ambiente, a geração de empregos é outro fator que impacta positivamente, uma vez muitas pessoas encontram na reciclagem sua fonte de renda. Nesse contexto, surgem as cooperativas, que têm por objetivo agregar pessoas a atividades ligadas à reciclagem para assim obterem lucros das suas atividades e facilitar a logística do processo. Com isso, até mesmo indústrias

tem aderido a essa estratégia, pois assim é possível se obter lucro de forma significativa, reduzindo ainda o consumo de matéria-prima e com mão-de-obra barata.

Segundo Ribeiro et al. (2007), a humanidade precisa entender o seu papel ecológico no mundo, conservando os recursos naturais e contribuindo com a sustentabilidade do planeta. Neste sentido, Carvalho e Cohen (2019) consideram que o empreendedorismo sustentável, torna-se peça chave para a solução de alguns problemas sociais.

A coleta seletiva é uma atividade que tem contribuído com a sustentabilidade urbana com geração de renda, de cidadania e pela economia de recursos naturais que proporciona. A melhoria na prestação desse serviço depende de uma avaliação adequada da sua situação, por meio de estudos de levantamentos (CONKE; NASCIMENTO, 2018). Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo realizar um estudo de casos com a finalidade de verificar como a reciclagem e a coleta seletiva de resíduos sólidos são realizadas no município de Codó (MA), seja por trabalhadores individuais, cooperativas, empresas e/ou prefeitura.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O processo de urbanização tem contribuído para o crescimento de impactos ambientais negativos. O consumo de produtos industrializados e o descarte de suas embalagens, assim como o desperdício de água influenciam diretamente no meio ambiente (MUCELLIN; BELLINI, 2008).

Os animais em suas atividades promovem a geração de resíduos biodegradáveis e de fácil decomposição para serem utilizados por outros organismos das cadeias alimentares, completando um ciclo ecológico importante (CARDOSO; CARDOSO, 2016). No entanto, com a grande expansão do consumo observada a partir da Revolução Industrial, os resíduos se modificaram em quantidade e composição, tornando-se um dos grandes problemas socioambientais da atualidade, frente à falta de área para deposição dos rejeitos e seu potencial de contaminação para o ambiente (SIQUEIRA e MOREIRA, 2009).

Percebe-se que o alto acúmulo de lixo é mais uma consequência do consumismo advindo das novas tecnologias da sociedade moderna. Segundo Santos (2012), essa enorme quantidade de lixo produzido nas cidades é cada vez mais constituído de elementos de difícil degradação, dificultando a busca pela sustentabilidade. A autora ressalta que cooperativas de catadores surgem como alternativa que diminui impactos negativos associados ao consumismo.

De acordo com Araújo et al. (2017), estima-se que no Brasil se produz cerca de 240 toneladas de lixo por dia. Grande parte do que se produz pode ser reciclado, como plástico, papel, vidro metal, pneus etc. Neste sentido, a reciclagem tem como objetivo reaproveitar ou transformar determinados objetos para que possam ser utilizados novamente. A prática já é realidade nos grandes centros urbanos do Brasil.

Amorim et al. (2010) ressaltam que o desenvolvimento relacionado à produção de materiais artificiais não ocorreu concomitantemente com uma preocupação de lançamento desses materiais ao meio ambiente, de modo que a produção de resíduos está diretamente ligada ao modo de vida, alimentação, higiene e consumo da sociedade. Os resíduos sólidos urbanos são tanto agentes causadores de degradação ambiental quanto meios para proliferação de vetores que transmitem doenças infecciosas (PRADO FILHO; SOBREIRA, 2007).

O acúmulo de resíduos tornou-se uma grande preocupação aos órgãos públicos e população. Em virtude disso, busca-se cada vez mais métodos simples, quanto ao recolhimento e acondicionamento do resíduo de forma adequada (BARBOSA et al. ,2019). Para isso, é necessário que seja realizada a coleta seletiva do lixo para facilitar a reciclagem e uso sustentável dos materiais, gerando renda e benefício para comunidade local (SANTOS et al., 2020).

Entre as leis que amparam e dão respaldo tal atividade, destaca-se a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que consiste na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual tem por finalidade estabelecer princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. No artigo 9º, que trata da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, ressalta-se como ordem de prioridade para as atividades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Gouveia (2012) observa que mesmo com a institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos, ocorre gerenciamento inadequado desses resíduos, ocasionando impactos no ambiente e na saúde, além de contribuir para mudanças climáticas, sendo latente o uso de práticas de desenvolvimento mais sustentáveis.

“A estratégia de desenvolvimento sustentável - que visa à criação, à manutenção e ao constante aperfeiçoamento, direcionados à conservação futura de um modelo econômico de crescimento apropriado, capaz de suprir as necessidades da população atual promovendo o seu bem-estar, sem comprometer as condições de desenvolvimento harmônico das gerações futuras, sua coesão social e a conservação das condições do meio ambiente – envolve um rol de medidas de cunho legal, político

educacional, além de um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento atual e futuro” (NOHARA et al., 2012).

A coleta seletiva e reciclagem se constituem alternativas para promoção de sustentabilidade, uma vez que o tratamento de resíduos plásticos, que tem uma alta durabilidade no ambiente visa redução desse resíduo e recuperação do material dos plásticos descartados, diminuindo os impactos ambientais negativos (CARASCHI; LEÃO, 2002).

### **3. METODOLOGIA**

O presente trabalho trata-se de um estudo de casos descritivo e exploratório, onde foi realizado um levantamento sobre as ações de reciclagem e coleta seletiva de resíduos sólidos realizadas no município de Codó (MA).

O município de Codó está localizado ao leste Maranhense na região dos cocais, rica em babaquais, situado a cerca de 290 km da capital São Luís. Possui uma extensão territorial de 4.361,344 km<sup>2</sup> e uma população de 118.038 habitantes, com uma densidade demográfica de 27,06 hab/km<sup>2</sup> de acordo com dados do censo de 2010 (IBGE, 2020).

Na fase de prospecção, foram coletados dados a fim de verificar como se dá a reciclagem no município em estudo. Foram realizadas duas visitas à Secretaria Municipal de Meio ambiente, houve a realização de entrevistas semiestruturadas com o gestor para coletas de informações a respeito do lixo e coleta seletiva de resíduos sólidos em Codó e conhecimento do plano de saneamento do município; visitas às cooperativas de materiais de reciclagem, busca por catadores de resíduos recicláveis e visita às empresas que realizam ações de reciclagem de seus resíduos sólidos. Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os principais responsáveis das entidades que atuam com a prática.

Na empresa FC Oliveira, uma indústria de grande porte do município, foi visitado o setor de reciclagem e foram registradas por meio de fotografias as atividades do setor. Nas demais empresas que atuam com reciclagem, foram coletadas informações acerca da quantidade e tipo de material reciclado.

Foram realizadas também conversas informais com pessoas que trabalham no lixão de onde tiram sua renda para sobrevivência e entrevista com o presidente da Associação dos trabalhadores do lixão de Codó (MA), onde obteve-se informações acerca dos catadores que sobrevivem unicamente da fonte de renda que conseguem arrecadar com a venda dos resíduos recicláveis que são obtidos no lixão da cidade.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resíduos sólidos podem ser compreendidos como materiais que se encontram em situações sólidas ou semissólidas, oriundos da atividade comercial, agrícola, doméstica, hospitalar e industrial (ABNT, 2004).

Segundo o responsável pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente da cidade de Codó (MA), o município trabalha a coleta de resíduos sólidos por meio do uso de caçambas, caminhão compactador e, em alguns lugares do bairro Codó-Novo, com os antigos carroceiros. Assim, o município não contempla a coleta seletiva dos resíduos.

O lixão da cidade de Codó ainda funciona de forma a céu aberto. De acordo com Soares et al. (2007), a disposição adequada do lixo pode influir na qualidade de vida e ambiental. Os autores destacam os diversos tipos de disposição: vazadouro a céu aberto, aterro controlado, aterro sanitário, incineração e compostagem. Vazadouros a céu aberto, conhecidos como lixões, tais como o da cidade de Codó (MA) são a forma de depósito de resíduos sólidos mais impactante ao meio ambiente e às comunidades circundantes.

Atualmente existem 76 famílias que trabalham nesse local e todas essas famílias estão ligadas à Associação dos Moradores e Catadores, no entanto não há nenhum trabalhador com registro em carteira; o trabalho dar-se de forma autônoma. Quando questionado sobre as políticas voltadas para a reciclagem no município, não houve resposta por parte do responsável pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

A atividade de reciclagem está diretamente atrelada ao consumismo, uma vez que tal atividade tem por finalidade reduzir os resíduos. Segundo Portilho et al. (2010), para que se possa entender o objetivo de reciclagem, é preciso entender o significado de lixo, não no sentido de sujeira, e sim como algo útil, podendo ser alternativa de reutilização, gerando a sustentabilidade social. Sendo assim pode-se ter tal atividade como uma grande ferramenta, no que diz respeito à sustentabilidade.

O município de Codó possui algumas empresas que atuam no ramo de reciclagem; as quais vêm ganhando cada vez mais espaço dentro do município. Dentre estas, pode-se destacar: a indústria FC Oliveira, a Reciclagem Verdes Campos Aureliano, Reciclagem Bigodim e a empresa DIPLAST.

A empresa FC Oliveira atua no ramo de reciclagem há mais de 10 anos, realizando com a recuperação de cerca de 90% frascos por ela produzidos a partir de polietileno de alta

densidade (PEAD). A empresa possui parcerias com cooperativas do município e de também de outros estados. Atualmente, possui fornecedores nos estados do Pará, Ceará, Pernambuco e Maranhão, que fornecem materiais a ser reciclado (frascos vazios que foram utilizados e descartados). Todos esses materiais chegam prensados, em formato de fardos trazidos via caminhão da própria empresa.

Nas visitas guiadas ao setor de reciclagem da empresa, observou-se que na linha de produção, os materiais são segregados em categorias de cores: branco, azul, cinza, verde, amarelo, onde cada uma das cinco cores receberá um líquido (produto) distinto. A produção mensal de polietileno reciclado consumido na empresa é de aproximadamente 165 a 170 toneladas e cerca de 540 toneladas por mês é vendido para outras empresas.

O processo de reciclagem inicia com o polietileno (matéria-prima), que chega em formato de fardo prensado onde, com o auxílio de um rodo de metal, é jogado em uma rosca que o leva até uma máquina tiradora de rótulo, na qual são retirados os rótulos e qualquer outra embalagem plástica que envolva o frasco. Em seguida, o polietileno prensado é lavado e segue para uma esteira onde ocorrerá o processo de separação do material que servirá para o processo de produção e o descarte dos materiais tipo tereftalato de polietileno (PET), os quais são vendidos para outras empresas. O material selecionado continua sendo conduzido até um moinho, onde é triturado e jogado em um tanque onde novamente é lavado e conduzido por meio de hélices até um outro mecanismo (secador) onde esse material será secado e segue para um equipamento chamado Berg (sacos de fibras gigantes) ou em silos onde fica armazenado. Esse é o primeiro processo, que ocorre de forma simples e rápida.

O segundo processo para a reciclagem é a parte de produção de grão (polietileno reciclado) onde todo material é jogado com o auxílio de um balde em uma rosca, que despeja o material em um aglutinador para ser pré-aquecido e também acrescentado o pigmento (que dá cor ao material), que daí será distribuído em um funil, onde ocorre o derramamento em uma máquina extrusora que divide em zonas, onde de fato será produzido o grão. Esta máquina funciona a uma temperatura de 300°C e todo o grão produzido é em seguida resfriado e conduzido por um tubo movido a uma forte corrente de ar, onde é armazenado em um funil, colocado em sacos de fibra pesado e distribuído para produção dos frascos.

Segundo Lotra (2011), a reciclagem além de diminuir o acúmulo de lixo no nosso planeta, poupa o uso dos recursos naturais. A reciclagem de uma tonelada de papel poupa 22 árvores, uma tonelada de plástico reciclado equivale à economia de 130 litros de petróleo, sendo

de suma importância a reciclagem de material derivado de petróleo, no caso o polietileno, que além de poupar recursos naturais, torna-se uma matéria ainda mais barata, o que facilita o interesse das empresas.

A reciclagem Verdes Campos (conhecida como reciclagem do Aureliano) atua majoritariamente com a compra de alumínio, cobre, ferro e também trabalha com papelão e plástico. O processo da empresa inicia com a coleta do material em lugares específicos (pontos de coleta) e condução até o depósito, onde o material é pesado e depois vasculhado para a máquina de compactação, onde o material é prensado em formato de fardo, após isso o material é armazenado com o auxílio de uma empilhadeira até completar a quantidade utilizada para a venda.

A empresa compra todo material por quilo a um preço de centavos, que varia de acordo com o material. A sucata de ferro é transportada para uma siderúrgica na cidade de Marabá (PA), onde é transformado em chapa, tubo de vergalhão em construção. A produção da empresa é variável, porém a média é de venda de uma a duas carretas de sucata de ferro por mês, uma de papelão a cada quatro meses. Cada material tem destino distinto, o ferro vai para o Estado do Pará, o papelão vai para o Estado da Bahia e/ou Ceará, alumínio para o Estado de São Paulo, plástico vai para uma parte para o Estado do Goiás, ou mesmo para a FC Oliveira.

No município de Codó, há ainda duas pequenas empresas que atuam especificamente no ramo de plástico, uma conhecida como reciclagem do “Bigodim” e a empresa DIPLAST, ambas atuam especificamente com plásticos. A primeira produz de 9 a 12 mil quilos de sacolas por mês, enquanto a segunda, 35 toneladas por mês. Ambas compram material de cidades do Maranhão (Codó, Pedreira e Coroatá) e do Piauí (Teresina). As duas empresas possuem os mesmos procedimentos, que consistem em armazenagem de todo o plástico em forma de fardos prensados para a seleção de material que será utilizado no processo. Esse material é triturado em aglutinador, lavado em um tanque, onde é feito a “farinha”, que segue para um outro processo onde será feito o macarrão, posteriormente torna-se grão (matéria-prima) onde é feita uma bobina da largura que será feita a sacola, a qual é cortada em uma outra máquina para obtenção da sacola, e depois segue para uma máquina onde são cortadas as alças da sacola. As sacolas prontas são vendidas a quilo em Codó e cidades vizinhas.

A empresa DIPLAST tem uma política que recolhe grande parte do seu material diretamente de grandes supermercados em todo o estado do Maranhão, sendo esse seu diferencial de produção.

Além dessas duas empresas, há pessoas autônomas que trabalham com a compra e venda de material para reciclagem, que trabalham com a compra e venda de PEAD e plástico dos catadores, prensam e vendem para empresas que fazem o processo de reciclagem do material.

Os catadores trabalham com os seguintes materiais: polietileno de alta densidade (PEAD), tereftalato de polietileno (PET), plástico, alumínio, cobre e ferro. Todo esse material é vendido tanto para o próprio município quanto para outras cidades, tais como Caxias (MA) e Fortaleza (CE). Os catadores que trabalham no lixão de Codó vendem quase todos para os mesmos compradores, alguns deixam que o foi coletado no lixão mesmo para vender quando atingir a quantidade necessária de mercado, uma vez que a venda é por quilo, com os preços variando de centavos a pouco mais de R\$1,00; enquanto outros, preferem vender ao final de cada dia, mesmo em pequena quantidade. Cada catador tem autonomia para a venda de seus materiais, sem maiores orientações da Associação. Gouveia (2012) destaca o papel dos catadores como profissionais que exercem grande importância ambiental. O autor também frisa a fragilidade desse setor, reivindicando a necessidade de políticas públicas que tornem a atividade de catação mais digna e com menos riscos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o crescimento do consumismo na população, ocorre um intenso descarte de materiais, sendo a reciclagem uma atividade que oferece uma alternativa benéfica para a sociedade e meio ambiente, além do impacto social pois é fonte de renda para inúmeras famílias.

Quatro empresas na cidade de Codó (MA) atuam no ramo de reciclagem, trabalhando com a reciclagem de plásticos, produção de sacolas, reciclagem de plástico com PEAD e produção de frascos, contribuindo para a diminuição do descarte de plásticos no ambiente. Os catadores que atuam no lixão da cidade têm na sua fonte de subsistência, grande contribuição na diminuição da poluição ambiental. No que diz respeito à coleta seletiva de resíduos sólidos, o município não realiza essa prática, sendo os resíduos sólidos recolhidos pela prefeitura e descartados em vazadouros a céu aberto.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. P. et al. LIXÃO MUNICIPAL: abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. **Ambiente & Educação**, v. 15, n. 1, p.159-179, 2010.
- ARAÚJO, A. O. et al. Lixo, reciclagem e reutilização: introdução a conteúdos de Química e a Educação Ambiental no Ensino Fundamental. **Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas**, n. 11, 2017.
- ABNT. **NBR 10004/2004. Classificação de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- BARBOSA, A.P. F. et al. Reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos oriundos da merenda escolar por meio da compostagem. **Applied Science Review**, v. 3, n. 2, p. 1161-1168, 2019.
- BRASIL. **Lei Federal N° 12.305, de 2 de agosto de 2010, art. 3º, inciso “XV1”**. Institui a **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Presidência da República, Brasília, DF. 2010.
- CARASCHI, J. C.; LEÃO, A. L. Avaliação das propriedades mecânicas dos plásticos reciclados provenientes de resíduos sólidos urbanos. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 6, p. 1599-1602, 2002. DOI: 10.4025/actascitechnol.v24i0.2462.
- CARDOSO, F. C. I.; CARDOSO, J. C. O problema do lixo e algumas perspectivas para redução de impactos. **Ciência & Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 25-29, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000400010>.
- CARVALHO, P. A. H.V.; COHEN, M. Empreendedorismo sustentável enquanto empreendedorismo institucional: Estratégias de mobilização e de legitimação para a mudança. **Revista Pretexto**, n. 2, p. 122-140, 2019. DOI: DOI: <https://doi.org/10.21714/pretexto.v20i2.6935>.
- CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, v. 10, n. 1, p. 199-212, 2018. DOI: 10.1590/2175-3369.010.001.AO14 ISSN 2175-3369.
- GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>.

IBGE. **Maranhão**: Codó. Codó, MA. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/codo/panorama>. Acesso em: 20 out. 2020.

LOMASSO, A. L. Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: um Estudo de caso no centro mineiro de referência em resíduos (CMRR). **Revista Pensar Gestão e Administração**, v. 3, n. 2, jan. 2015.

LOTRA, B. G. **Reciclagem de polietileno de alta densidade obtido a partir de sacolas plásticas**, Monografia (Engenharia dos Materiais), UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.

MUCELLIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

NOHARA, J. J.; ACEVEDO, C. R.; PIRES, B. C. C.; CORSINO, R. M. GS-40 - Resíduos Sólidos: Passivo ambiental e reciclagem de pneus. **THESIS**, ano I, v. 3, p. 21-57, 2º Semestre, 2005.

PRADO FILHO, J. F. do; SOBREIRA, F. G. Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS Ecológico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 52-61, 2007 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522007000100007>.

RIBEIRO, A. S. S.; PALHA, M. C.; TOURINHO, M. M.; WHITEMAN, C.; SIVA, A. L. Utilização dos recursos naturais por comunidades humanas do parque Eco turístico do Guamá Belém Pará. **Acta Amazônica**, v. 37, n. 2, p. 235-240, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000200009>.

SANTOS, J. G. A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **Revista Reuna**, v. 17, n. 2, p. 81-97, 2012.

SANTOS, L. S. O. et al. Do lixo ao luxo: Ecoempreendedorismo. **PUBVET**, v.14, n.3, a523, p.1-5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n3a523.1-5>.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência e saúde coletiva [online]**. v. 14, n. 6, p. 2115-2122, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000600018>.

SOARES, L. G. C.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. **Revista Ciência & Tecnologia**, ano 1, n. 1, 2007.