



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

LISANDRA MEIRA VIEIRA

**VIABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL DE TAMPAS PLÁSTICAS DE
GARRAFÕES EM UMA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA EM CUIABÁ – MT**

**Cuiabá
2017**

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LISANDRA MEIRA VIEIRA

**VIABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL DE TAMPAS PLÁSTICAS DE
GARRAFÕES EM UMA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA EM CUIABÁ – MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso Campus Cuiabá - Bela Vista para obtenção de título de graduado

Orientador: Prof. Ms Jairo Luiz Medeiros Aquino Junior

**Cuiabá
2017**

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus
Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

V657v

Vieira, Lisandra Meira.

Viabilidade econômica e ambiental de tampas plásticas de garrações em uma distribuidora de água em Cuiabá – MT. / Lisandra Meira Vieira. – Cuiabá, 2017.
37 f.

Orientador: Prof. Msc. Jairo Luiz Medeiros Aquino Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Resíduos sólidos – TCC. 2. Plástico – TCC. 3. Sustentabilidade – TCC. I. Aquino Júnior, Jairo Luiz Medeiros. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 504.062
CDD 363.728.98172

LISANDRA MEIRA VIEIRA

**VIABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL DE TAMPAS PLÁSTICAS DE
GARRAFÕES EM UMA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA EM CUIABÁ – MT**

Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

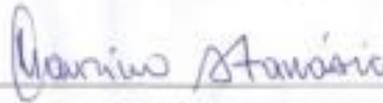
Aprovado em: 29 de novembro de 2017.



Prof. MSc. Jairo Luz Medeiros Aquino Júnior
(Orientador)



Prof. MSc. James Moraes de Mello
(Membro da Banca)



Prof. MSc. Maurino Atanásio
(Membro da Banca)

**Cuiabá
2017**

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Ao Instituto Federal de Ciências e Tecnologias de Mato Grosso IFMT Bela Vista, junto aos professores do curso que foram grandes incentivadores, em especial ao meu professor e orientador Jairo pelo apoio e incentivo e dedicação que deve comigo desde o início do curso sempre me incentivou e me fez acreditar que era capaz de concluir o curso.

Aos meus pais, irmãos, esposo, meu filho Mateus que é minha grande inspiração a todos os familiares pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A todos meus colegas do curso em especial Adjúlio Ferreira, Isabel Gonçalves e Raquelina Ferreira que durante o curso sempre me deram total apoio e incentivos constantes e não mediram esforços para me ajudar a concluir o curso.

A Todos o meu muito obrigado.

RESUMO

Os impactos relacionados a geração e a disposição final dos resíduos sólidos vem causando enorme preocupação a sociedade. Dentre os resíduos, o plástico é largamente utilizado devido a sua versatilidade, é usada em embalagens, eletrônicos, recipientes e comumente encontrado no lixo domiciliar. Todavia, os plásticos causam grandes danos ao meio ambiente pelos anos que o material demora para se decompor e também ao diminuir a vida útil de aterros sanitários, devido ao seu grande volume. Desta maneira o objetivo da pesquisa foi verificar a importância da coleta seletiva das tampas de garrafas de água de 20 litros realizada por uma distribuidora no município de Cuiabá, no estado de Mato Grosso. Utilizou-se como metodologia o caráter exploratório, com pesquisa bibliográfica e aplicação de questionário. O estudo constatou que em quatorze semanas foram coletadas 5621 tampas, com um total de 100 Kg de tampas. Este trabalho verificou a relevância de coletar tampas plásticas por parte das distribuidora de água, a fim de auxiliar na sustentabilidade e também ganhos financeiros aos colaboradores.

Palavras-chaves: resíduos sólidos, plástico, sustentabilidade.

ABSTRACT

The impacts related to the generation and final disposal of solid waste has been causing great concern to society. Among the residues, plastic is widely used because of its versatility, it is used in packaging, electronics, containers and commonly found in household waste. However, plastics cause great damage to the environment by the years that the material takes to decompose and also by decreasing the useful life of landfills because of its large volume. In this way the objective of the research was to verify the importance of the selective collection of 20 liter water bottle caps made by a distributor in the municipality of Cuiabá, in the state of Mato Grosso. The exploratory character was used as methodology, with bibliographical research and questionnaire application. The study found that in fourteen weeks 5610 lids were collected, with a total of 100 kg of lids. This work verified the relevance of collecting plastic lids by the water distributors, in order to assist sustainability and also financial gains to employees.

Keywords: solid waste, plastic, sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Composição gravimétrica de RSU Cuiabá nov/2014.....	6
Figura 2: Padrão das cores para coleta seletiva.....	7
Figura 3: Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva	8
Figura 4: Perfil dos plásticos da Coleta Seletiva.....	8
Figura 5: População atendida pelo serviço de Coleta Seletiva no Brasil (em milhões)9	
Figura 6: Municípios com Coleta Seletiva.....	10
Figura 7: Evolução do consumo mundial de plásticos	11
Figura 8: Simbologia para plásticos de acordo com a NBR 13.230.....	12
Figura 9: Tampas dos garrafões de água de 20 litros	13
Figura 10: Localização do bairro Dom Aquino	18
Figura 11: Tampas plásticas coletadas	21
Figura 12: Quantidade de tampas coletadas por semana	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Materiais poliméricos mais utilizados na fabricação dessas embalagens..	12
Tabela 2: Coleta Seletiva das tampas por semana e período	20

LISTA DE QUADRO

Quadro 1: Estimativa de geração e resíduos secos recicláveis no município de Cuiabá	5
---	---

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Resíduos sólidos: Definição e Classificação	3
2.2. Geração de Resíduos Sólidos.....	4
2.3. Coleta Seletiva	6
2.4. Plásticos.....	10
2.5. Impactos do Plástico	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Área de estudo	17
3.2. Metodologia de coleta de dados.....	18
3.3. Análise descritiva dos dados	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
4.1. Descrição da distribuidora	20
4.2. Coleta Seletiva das tampas.....	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
6. REFERÊNCIAS	25
APENDICE A	28

1. INTRODUÇÃO

O material plástico vem mostrando cada vez mais sua versatilidade e importância na economia mundial. Suas aplicações se dão nas mais diversas áreas, desde produtos médico-hospitalares e embalagens até peças de alta tecnologia, como as usadas em equipamentos espaciais (SARDELLA, 2003).

Embora o plástico apresente inúmeros benefícios para a sociedade, os seus resíduos são danosos.

Os plásticos, também chamados de polímeros são considerados os grandes vilões ambientais, pois podem demorar muito tempo para se degradar pois não são biodegradáveis e ocupam grande parte do volume dos aterros sanitários, devido a enorme quantidade de descarte pós-consumo interferindo de forma negativa nos processos de compostagem e de estabilização biológica. Além disto, os resíduos poliméricos também podem ser descartados em lugares inadequados, como lixões, rios, encostas, etc (SPINACÉ *et al.*, 2005).

Ademais, os plásticos podem causar danos à saúde dos seres humanos e dos animais, principalmente por causa dos aditivos e químicos empregados na sua fabricação. Instrumentos regulatórios voltados a mitigar os efeitos dos plásticos na saúde humana e no meio ambiente necessitam seguir seu ciclo, desde a produção, o uso e o descarte.

O plástico conquistou posição de destaque na aplicação industrial por ser um produto versátil, que além das suas próprias características, pode reunir qualidades de diversos elementos como a rigidez dos metais, a leveza da cortiça, a elasticidade da borracha, a transparência do vidro e muitas outras vantagens. Com a inserção do plástico no mercado mundial, novas demandas foram surgindo, como produtos descartáveis, artigos para o lazer, eletroeletrônicos entre outros. No setor de eletrodomésticos, por exemplo, o uso do plástico está em constante crescimento e evolução (GUAMÁ, *et al* 2008).

Em virtude da preocupação causada ao meio ambiente, em decorrência do descarte inadequado dos resíduos, entrou em vigor no Brasil, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, que trata, dentre outras coisas, dos resíduos plásticos. A Lei estabelece estratégias para o desenvolvimento sustentável e impõe o sistema de logística reversa, além de tratar do ciclo de vida dos

produtos e incentivar o reuso e a reciclagem de materiais, desincentivando a disposição em aterros sempre que haja outra destinação mais favorável ao meio ambiente e à economia de recursos (BRASIL, 2010).

O gerenciamento de resíduos plásticos é um ponto crescente e bastante discutido pelos governos, e o desenvolvimento de alternativas para o reaproveitamento desses materiais torna-se cada vez mais necessário. Um caminho para a solução dos problemas relacionados com os resíduos sólidos urbanos é apontado pelo Princípio dos 3R's, ou seja, Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Após o reuso, a maneira ambientalmente mais adequada de reaproveitamento dos plásticos consiste na reciclagem.

Para Beltrame *et al.* (2013) “a prática de reciclagem é um processo que contribui para a preservação dos recursos naturais, economiza energia, recupera e reusa matérias-primas”.

Dada a relevância da temática, o referido estudo tem como meta expor a importância da reciclagem de materiais plásticos, mais especificamente a tampa de garrações de água, uma vez que este é um dos mais usados e quando reciclado apresenta incontáveis vantagens em relação às outras embalagens. Desta forma, a proposta do presente projeto se justifica.

Desta maneira o objetivo da pesquisa é verificar qual a importância da coleta seletiva das tampas de garrações feita por uma distribuidora de água em Cuiabá. Visa também como objetivos específicos:

- Quantificar as tampas coletadas pela distribuidora;
- Descrever as características do tipo de plástico utilizado para a fabricação das tampas.
- Verificar a importância econômica da coleta seletiva das tampas de garrações de água;
- Informar aos colaboradores sobre o ganho social envolvido no processo;
- Identificar a importância ambiental da reciclagem de materiais plásticos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Resíduos sólidos: Definição e Classificação

A Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010), em seu artigo 3º, inciso XVI define resíduo sólido 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.

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR-10004/2004) conceitua os resíduos sólidos como:

“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento a rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.”.

Segundo a PNRS (BRASIL, 2010), os resíduos sólidos são classificados quanto sua origem e quanto a sua periculosidade.

Os resíduos sólidos são classificados quanto a origem em:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas a e b;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas b, e, g, h e j;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea c;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: 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;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

E quanto a sua periculosidade em:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea a.

2.2. Geração de Resíduos Sólidos

No Brasil, em 2016 os números referentes à geração de Resíduos sólidos Urbanos (RSU) revelam um total anual de quase 78,3 milhões de toneladas no país, mostrando uma queda de 2% no montante gerado em relação à 2015 (79,9 milhões) e foram coletados 71,3 milhões de toneladas (ABRELPE, 2016).

O consumo exagerado da população, aumentou de forma considerável a geração de resíduos sólidos. O que se observa é que o desenvolvimento de tecnologias ligadas à produção de materiais artificiais, como os plásticos, produtos químicos, materiais radioativos, entre outros, não foi acompanhado de uma preocupação com a reintegração destes materiais ao meio ambiente (PAULO, 2013).

De acordo com Silva *et al.* (2011), Cuiabá produzia 530 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por dia, mas eram coletados uma média entre 475 toneladas nas segundas e terças-feiras, e 450 toneladas no demais dias da semana, exceto aos sábados e domingo, destes 25% era tratado, enquanto que 75% era destinado ao aterro.

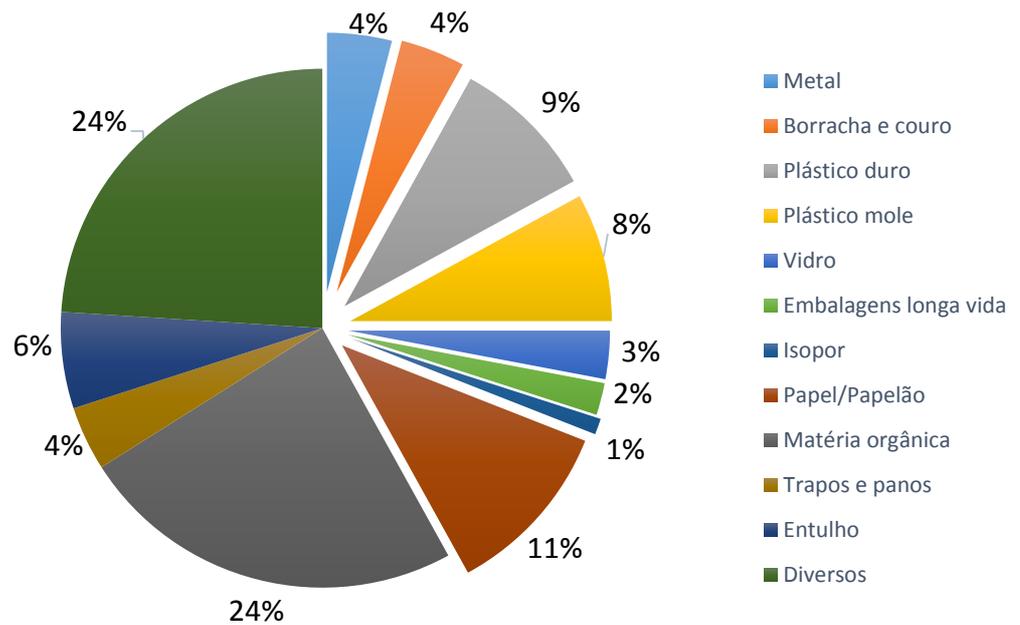
Estima-se que a quantidade de resíduos sólidos gerados em Cuiabá aumente gradativamente ao passar dos anos, bem como os resíduos secos recicláveis, quadro 1.

Quadro 1: Estimativa de geração e resíduos secos recicláveis no município de Cuiabá

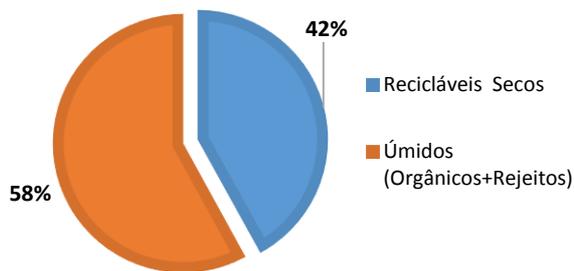
CENÁRIO	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (t/dia)	ESTIMATIVA DE RESÍDUOS SECOS RECICLÁVEIS (t/dia)
2014	456	192
CURTO PRAZO (2018)	549	231
MÉDIO PRAZO (2023)	613	258
LONGO PRAZO (2035)	760	319

Fonte: Cuiabá, 2014.

Os dados do Plano de gerenciamento de integrado de resíduos sólidos urbanos de Cuiabá (2014) revela que no município, o plástico duro compõe 9% da composição gravimétrica de resíduos sólidos e o plástico mole 8%, conforme figura 1.



-> RSU Secos e Úmidos



-> RSU (Secos, úmidos e rejeitos)

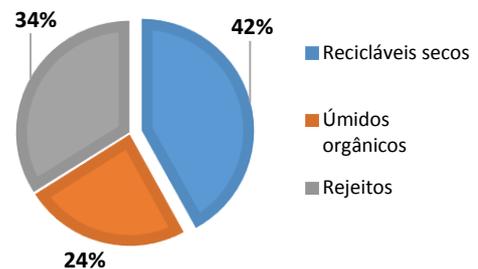


Figura 1: Composição gravimétrica de RSU Cuiabá nov/2014

Fonte: Cuiabá, 2014.

No que se refere-se aos resíduos sólidos domésticos ou urbanos as principais alternativas são restritas a implementação de programas de coleta seletiva em áreas ou determinados bairros das cidades, nos quais podem ser aproveitados plásticos, vidros, metais e papéis (RIBEIRO *et al.*, 2007).

2.3. Coleta Seletiva

A Lei Federal nº 12.305/2010, define coleta seletiva como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implementada por municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos (BRASIL, 2010).

Para a prática da coleta seletiva o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), por meio da Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001, instituiu um padrão de cores para coletores de resíduos, mostrado na figura 2.

	papel e papelão
	Plástico
	Vidro
	Metal
	Madeira
	Resíduos perigosos
	Resíduos ambulatoriais
	Resíduos radioativos
	Resíduos orgânicos
	Resíduo não reciclado

Figura 2: Padrão das cores para coleta seletiva

Fonte: Mattos *et al.*, 2009, extraído de LIMA, 2014

Resumidamente podemos dizer que coleta seletiva tem a principal intenção de reduzir a quantidade de resíduos descartados nos “lixões” e/ou aterros sanitários, diminuindo os impactos negativos a sociedade e ao meio ambiente, pois hoje a quantidade de resíduos descartados pela população é extremamente alta (BULCÃO *et al.*, 2010).

A Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva elaborado pelo CEMPRE (2016), mostram que as aparas de papel/papelão continuam sendo os tipos de materiais recicláveis mais coletados por sistemas municipais de coleta seletiva (em peso), seguidos dos plásticos em geral, vidros, metais e embalagens longa vida. A porcentagem de rejeito ainda é elevada (35%). Por isso é importante investir em

comunicação para que a população separe o lixo corretamente figura 3 (CEMPRE, 2016).

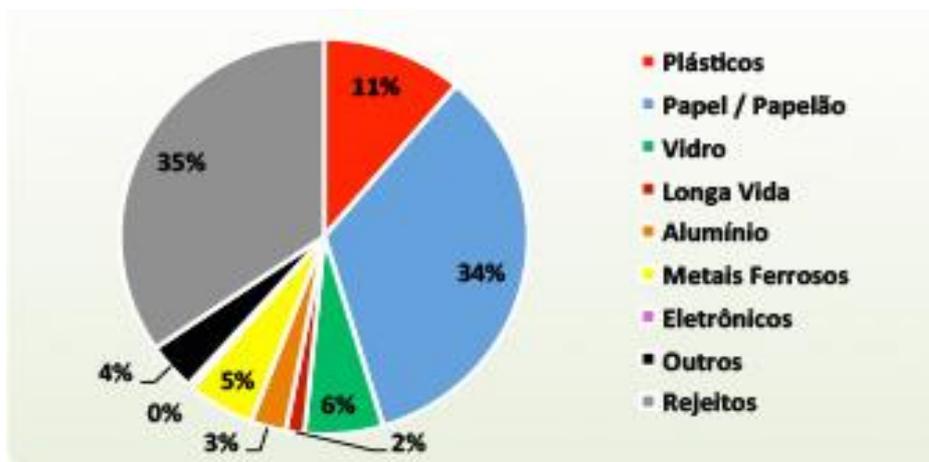


Figura 3: Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva

Fonte: CEMPRE, 2016

Ainda sobre a coleta seletiva do Brasil a figura 4, mostra o perfil dos plásticos, onde 42% é formado pelo PET e em segundo lugar o PEAD com 23%.



Figura 4: Perfil dos plásticos da Coleta Seletiva

Fonte: CEMPRE, 2016

Segundo dados do CEMPRE (2016), nos últimos anos vem aumentando a população atendida pela coleta seletiva, do ano de 2006 à 2016, houve um aumento de 6 (seis) milhões de habitantes no Brasil, representando 15% da população no país que têm acesso a programas municipais de coleta seletiva figura 5.

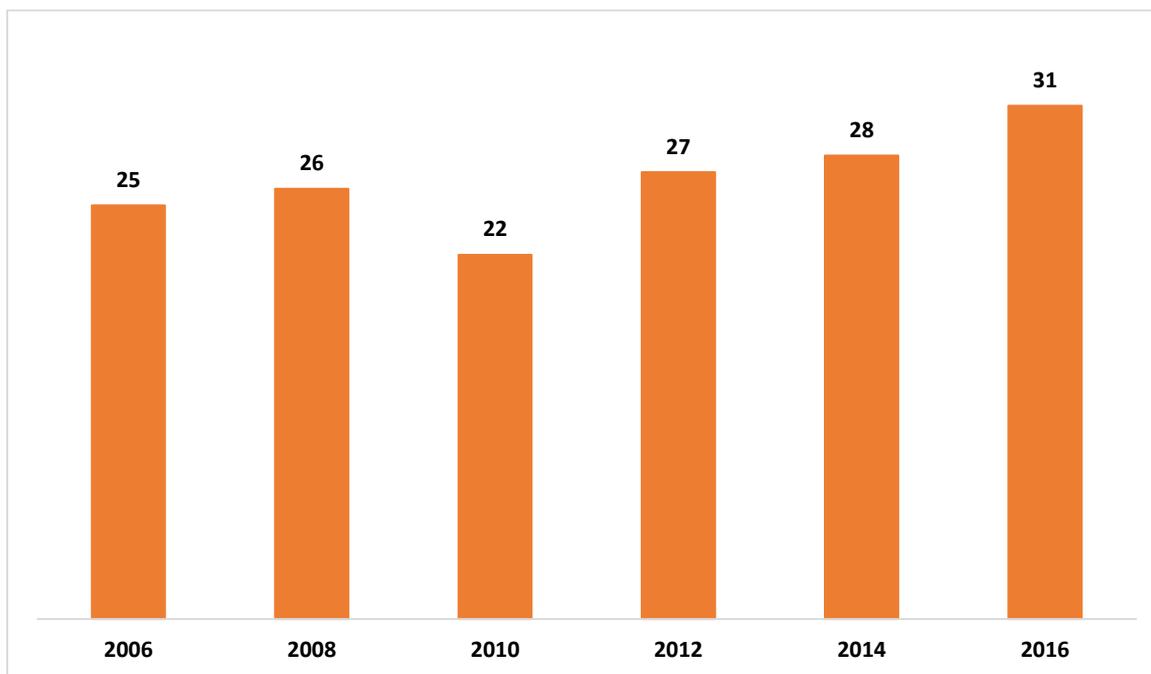


Figura 5: População atendida pelo serviço de Coleta Seletiva no Brasil (em milhões)

Fonte: CEMPRE (2016)

O mapa elaborado pelo CEMPRE (2016), mostra que a região com o maior número de municípios que realizam a coleta seletiva no país, é a região Sudeste, seguida pela região Sul, onde 1055 municípios realizavam a coleta seletiva figura 6.



Figura 6: Municípios com Coleta Seletiva

Fonte: CEMPRE (2016)

2.4. Plásticos

O plástico tornou-se um símbolo da sociedade de consumo descartável e é atualmente o segundo constituinte mais comum do lixo, após o papel (PIATTI, 2005).

Os plásticos são materiais baratos, leves e duradouros e, devido à diversidade de resinas e da versatilidade de suas propriedades, possuem inúmeras aplicações, destacando-se os setores de embalagens, construção civil, automobilístico e de eletroeletrônicos (DE OLIVEIRA, 2012).

A produção de plásticos tem crescido generosamente em todo mundo desde as suas origens conforme mostra a figura 7, assumindo uma grande importância econômica e social em todo o mundo (NOGUEIRA, 2012).

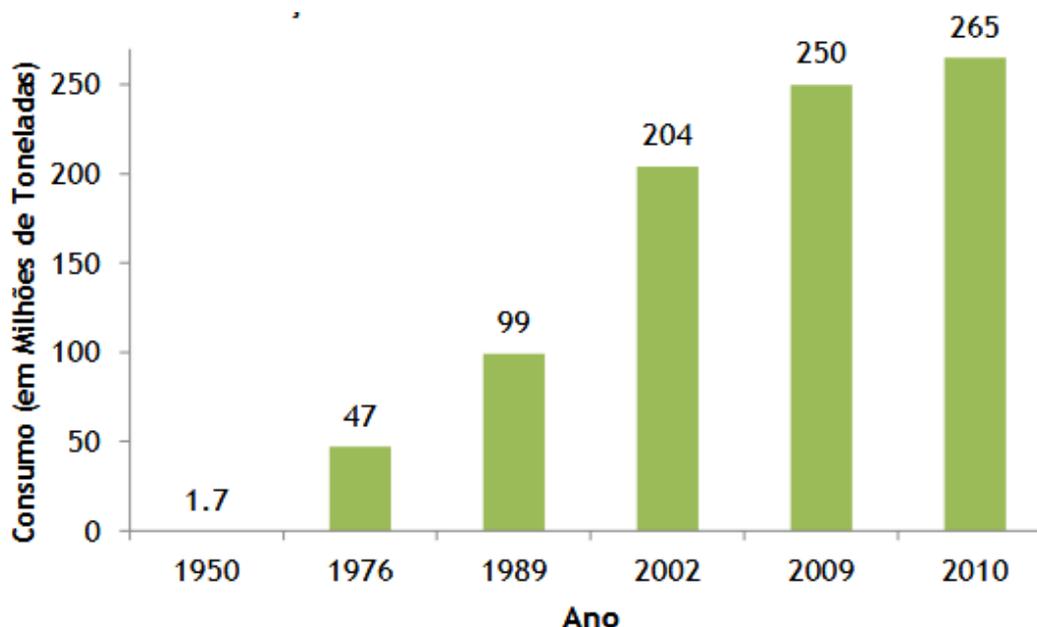


Figura 7: Evolução do consumo mundial de plásticos

Fonte: Nogueira (2012)

A indústria de plásticos tem aumentado a cada ano as produções de resinas e transformados plásticos, seguindo os padrões mundiais de demanda. Destacam-se, nesse setor, China, União Europeia e Estados Unidos. O Brasil importa parte das resinas e transformados plásticos consumidos internamente, gerando anualmente um déficit na balança comercial, mas, ainda assim, é o maior produtor de plásticos da América Latina (DE OLIVEIRA, 2012).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, através da norma NBR 13230/2008, estabelece símbolos para identificação das resinas termoplásticas, usadas na fabricação de embalagens e acondicionamento de plásticos. Os símbolos listados na figura 8, são impressos nos produtos, nas embalagens ou nos rótulos (PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS – PGIRP, 2009).

Os códigos de identificação têm por finalidade facilitar a recuperação dos recipientes plásticos descartados com o resíduo sólido urbano, já que auxiliam sua separação e posterior reciclagem e revalorização (COLTRO *et al.*, 2008).



Figura 8: Simbologia para plásticos de acordo com a NBR 13.230

Fonte: ABIPLAST, 2017.

A tabela 1 correlaciona alguns materiais poliméricos mais utilizados na fabricação de embalagens.

Tabela 1: Materiais poliméricos mais utilizados na fabricação dessas embalagens.

Material mais provável	Embalagem/Aplicação
PET Poli (tereftalato de etileno)	Garrafas de refrigerantes, água mineral, vinagre, óleo de cozinha, detergentes, copos descartáveis.
HDPE (PEAD) Polietileno de alta densidade	Recipientes e tampas de materiais de limpeza e higiene pessoal: detergentes, amaciantes, branqueadores, xampus, condicionadores; leite, iogurte, doces, óleos de motor, sacolas de supermercado.
LDPE (PEBD) Polietileno de baixa densidade	Filmes, sacolas de supermercado, saquinhos de hortifrutigranjeiros, embalagens de lanches.

PVC Cloreto de poli (vinila)	Recipientes de materiais de limpeza e higiene pessoal, água mineral, vinagre, potes de doces, pipas, bandejas de refeições, capas, assoalhos, forros, encanamentos de água.
PP Polipropileno	Recipientes e tampas de materiais de limpeza e higiene pessoal, recipientes para guardar alimentos, embalagens de pudins, de iogurtes e de água mineral, carpetes.
PS Poliestireno/ HIPS Poliestireno de alto impacto	Copos descartáveis; garrafas, potes e tampas para iogurte, margarina e doces; protetor de embalagens, protetor de cartuchos de impressora.

Fonte: Silva, 2010

As tampas dos garrafões de água de 20 litros, figura 9, são produzidos de plástico PEAD, representado pelo número 2 na simbologia.



Figura 9: Tampas dos garrafões de água de 20 litros

O Polietileno de Alta Densidade (PEAD ou HDPE), foi introduzido comercialmente na década de 50, e atualmente é o quarto termoplástico mais vendido

e a segunda resina mais reciclada no mundo. Essa resina tem alta resistência ao impacto, inclusive em baixas temperaturas, e boa resistência contra agentes químicos (MIERTSCHIN, 1996 *apud* LONTRA, 2011).

O PEAD é utilizado em recipientes, garrafas, frascos, filmes, brinquedos, materiais hospitalares, tubos para distribuição de água e gás, tanques de combustível automotivos, sacolinhas de supermercado, caixotes para peixes, refrigerantes e cervejas. Também é usado para recobrir lagoas, canais, fossas de neutralização, tanques de água e lagoas artificiais (CARDOSO, 2013).

Segundo Piatti (2005), o plástico, após utilizado, pode ser reciclado e reutilizado, sendo necessário verificar a sua classificação:

Termofixos: são plásticos que, uma vez moldados, não podem ser fundidos e remodelados, ou seja, não são recicláveis mecanicamente. Exemplos: Poliacetato de Etileno Vinil –EVA, Poliuretano– PU, resinas fenólicas e poliésteres.

Termoplásticos: são plásticos que não sofrem alterações na estrutura química durante o aquecimento e, após o resfriamento, podem ser moldados novamente. Exemplos: Polietileno Tereftalato – PET, Polietileno de Alta Densidade – PEAD, Polietileno de Baixa Densidade – PEBD, Poliestireno – OS, Policloreto de Vinila – PVC e Polipropileno – PP.

A reciclagem pode ser definida como um sistema de recuperação de recursos projetado para recuperar e reutilizar resíduos, transformando-os novamente em substâncias e materiais úteis à sociedade, que poderíamos denominar de matéria secundária (RIBEIRO *et al.*, 2000).

De acordo com Romão *et al.* (2009), a reciclagem pode ser dividida em quatro tipos distintos:

- A reciclagem primária ou pré-consumo permite à indústria reaproveitar resíduos de produção, que são limpos e de fácil identificação como parte da matéria-prima virgem usada, gerando produtos de qualidade semelhantes aos obtidos com a resina virgem;

- A reciclagem secundária ou pós-consumo consiste na reutilização de embalagens oriundas de lixões, coleta seletiva e sucatas. Requerem uma excelente separação para poder ser aproveitada, em virtude da mistura com outros materiais.

- A reciclagem terciária é a conversão de resíduos plásticos em produtos químicos e combustíveis por processos termoquímicos. Geralmente, não é muito empregada em decorrência do elevado custo.

- A reciclagem quaternária em que por processo de incineração obtém-se dióxido de carbono, água e calor.

Porém a reciclagem nos países menos desenvolvidos é realizada de maneira rudimentar, pouco racional e desorganizada (RIBEIRO *et al.*, 2000).

Vale ressaltar que existe uma grande preocupação em torno das resinas plásticas. Apesar de serem produtos excelentes e terem uma grande e positiva importância na história da humanidade, os plásticos representam também um grande problema para a civilização. (VAZ FILHO, 2006).

2.5. Impactos do Plástico

O plástico é responsável por uma grande parcela do lixo produzido no mundo inteiro, e com o crescimento do consumo esse problema só tende a piorar (VAZ FILHO, 2006).

A durabilidade dos plásticos é uma vantagem, mas também, representa um sério problema ecológico, pois são muito usados na fabricação de embalagens usualmente descartadas após utilização e que vão se acumulando ao longo do tempo na natureza, provocando uma forte poluição visual. (PIATTI, 2005).

O plástico pode ir para aterros sanitários. Entretanto como é um material sintético, a maioria dos plásticos não é biodegradável, e quando é seu tempo de decomposição é da ordem de séculos. Quando incinerados os plásticos liberam toxinas extremamente danosas ao organismo humano, como a dioxina, que é uma toxina mortal. A mesma é comumente usada como arma biológica e sua periculosidade ultrapassa o do urânio e o do plutônio. A alternativa ecologicamente mais correta para o lixo plástico é a sua reciclagem. (GUAMÁ, *et al.*, 2008).

Além disso, quando produzidos geralmente são emitidos gases poluentes ao meio ambiente e também dependente do petróleo, um recurso natural do planeta não renovável (LANDIM, *et al.*, 2016).

A grande produção e utilização de plásticos, acaba acarretando na maioria das vezes em um volumoso descarte e desordenado, o que contribui para o impacto ao meio ambiente. É notório atualmente, principalmente nas grandes cidades, problemas com inundações decorrentes do descarte incorreto desses materiais, devido à falta de

consciência da própria população, das indústrias e dos sistemas ineficientes de coletas de lixo. (LANDIM, *et al.*, 2016).

A gestão adequada de resíduos plásticos faz a transformação de material inservível em matéria-prima para a produção de novos bens, diminuindo a pressão sobre o consumo de recursos naturais, os impactos ao uso do solo para disposição de resíduos em aterros, problemas de saúde pública e poluição das águas (MEIRELES, 2016).

O aproveitamento dos materiais plásticos após a sua utilização como embalagem de alimentos deve ser proposta como uma atividade empresarial economicamente viável integrada em todos os setores da sociedade, em vista dos volumes envolvidos, da economia e racionalização de recursos naturais não-renováveis, da energia e valor agregados nos materiais e do impacto ambiental causado pelo seu descarte não racional pós-consumo (FORLIN *et al.*, 2002).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O município de Cuiabá encontra-se no Centro Geodésico da América do Sul, nas coordenadas geográficas 15° 35' 56" de latitude sul e 56° 06' 01" de longitude Oeste de Greenwich e está situado a uma altitude de 165 metros em relação ao nível do mar, segundo demarcação realizada pela Comissão Rondon em 1909 (CUIABÁ, 2010).

O clima predominante é o Tropical Semiúmido (classificação de KOPPEN), úmido com 4 a 5 meses secos e duas estações bem definidas: uma seca (outono-inverno) e outra chuvosa (primavera-verão). A precipitação anual é de 1.750 mm com maior incidência de dezembro a fevereiro (estação-chuvosa) (SILVA *et al.*, 2014).

De acordo com o Perfil Socioeconômico de Cuiabá (2007), o município possui uma área de 3.538,17 km², correspondendo 254,57 km² à Macrozona Urbana (Lei n.º 4.719/04) e 3.283,60 km² à área rural. Além do distrito-sede de Cuiabá, integram o município os distritos Coxipó da Ponte, Coxipó do Ouro e Guia. Em 1994 a Lei n.º 3262/94 criou as administrações regionais. A Macrozona Urbana de Cuiabá foi então dividida em quatro Regiões Administrativas (Norte, sul, leste, oeste).

A distribuidora localiza-se no bairro Dom Aquino figura 10, localizada na região leste de Cuiabá. A população total é de 13.067 habitantes e sua área 179,53 hectares, considerado de renda média, sendo que a média salarial dos responsáveis pelos domicílios é de 5,73 (CUIABÁ, 2007). Possui uma densidade demográfica considerada alta com, 57,40 a 86,02 hab./ha (CUIABÁ, 2010).

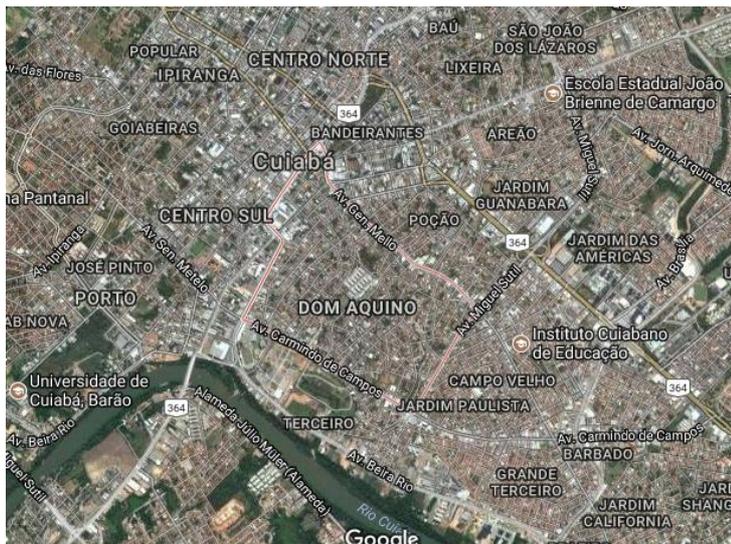


Figura 10: Localização do bairro Dom Aquino

Fonte: Google Maps

3.2. Metodologia de coleta de dados

A pesquisa foi de caráter exploratório, segundo Gil (2002), por proporcionar uma “maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-los mais explícito”.

O presente trabalho realizou uma pesquisa da revisão da literatura científica, que objetiva um embasamento científico para mostrar a importância da reciclagem de materiais plásticos.

Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é feita a partir de material já preparado, constituído basicamente por livros e artigos científicos. E tem como benefício o fato de permitir ao pesquisador abranger uma gama de acontecimentos muito mais vasta do que aquela que poderia investigar diretamente.

Para Boccato (2006), a pesquisa bibliográfica “(...) busca a resolução de um problema (hipótese) através de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas”.

O levantamento bibliográfico foi estruturado nas ideias e concepções de diversos estudiosos. Para isso utilizou-se livros, artigos científicos, trabalhos acadêmicos e legislações vigentes, com o propósito de direcionar e respaldar a pesquisa.

Nesta pesquisa também foi realizada uma abordagem quanti-qualitativa. Esta pesquisa associa a análise estatística à investigação dos significados das relações humanas, privilegiando a melhor compreensão da temática a ser estudada facilitando a interpretação dos dados obtidos (FIGUEIREDO, 2007).

As tampas foram coletadas pelos colaboradores da distribuidora após a venda dos garrafões aos clientes, onde são instruídos a guardarem as tampas e em seguida armazenadas em bags. Após essa etapa foram quantificadas o número de tampas plásticas de garrafões de água semanalmente. Esses dados foram levantados durante quatorze semanas, no período de primeiro de agosto à quatro de novembro de 2017, e posteriormente as tampas foram vendidas à uma empresa e a quantia recebida pelas tampas foram anotadas.

Para verificar o impacto social foi realizado junto aos colaboradores um questionário com 6 perguntas sobre impacto ambiental, reciclagem e coleta seletiva (Apêndice A).

3.3. Análise descritiva dos dados

A análise descritiva dos dados foram demonstrados em forma de tabela e gráficos a partir dos dados coletados e calculando a média da coleta das tampas, e a quantidade que seria alcançada em 1 (um) ano de coleta das tampas, evidenciando os ganhos obtidos através da coleta seletiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Descrição da distribuidora

A distribuidora em estudo inaugurou suas atividades em 02 de agosto de 2008, com o propósito de atender clientes exigentes, pois a proprietária já trabalhava nesse ramo há 8 anos mas como funcionária de outra empresa.

Atualmente a micro empresa conta com dois colaboradores que executam a função de entregadores, funcionando de segunda a sábado. A distribuidora atende toda a área central do município de Cuiabá. Além dos garrafões de água, a empresa também trabalha com a venda de gás.

4.2. Coleta Seletiva das tampas

A tabela 2 mostra a quantidade de tampas que foram coletadas e sua por semana e período.

Tabela 2: Coleta Seletiva das tampas por semana e período

Semana	Período	Quantidade de Tampas
1 ^a	01/08 à 05/08	520
2 ^a	07/08 à 12/08	450
3 ^a	14/08 à 19/08	492
4 ^a	21/08 à 26/08	398
5 ^a	28/08 à 02/09	252
6 ^a	04/09 à 09/09	401
7 ^a	11/09 à 16/09	423
8 ^a	18/09 à 23/ 09	385
9 ^a	25/09 à 30/09	345
10 ^a	02/10 à 07/10	322
11 ^a	09/10 à 14/10	256

12 ^a	16/10 à 21/10	482
13 ^a	23/10 à 28/10	498
14 ^a	30/10 à 04/11	397

Fonte: Dados da Pesquisa

O total de tampas plásticas coletadas foi de 5621 figura 11. A média das tampas por semana coletadas pela distribuidora foi de 401.



Figura 11: Tampas plásticas coletadas

A figura 12 mostra que foi na primeira semana que ocorreu o maior número de tampas coletadas (520), e a menor na quinta semana (252).

Quantidade de tampas coletadas por semana

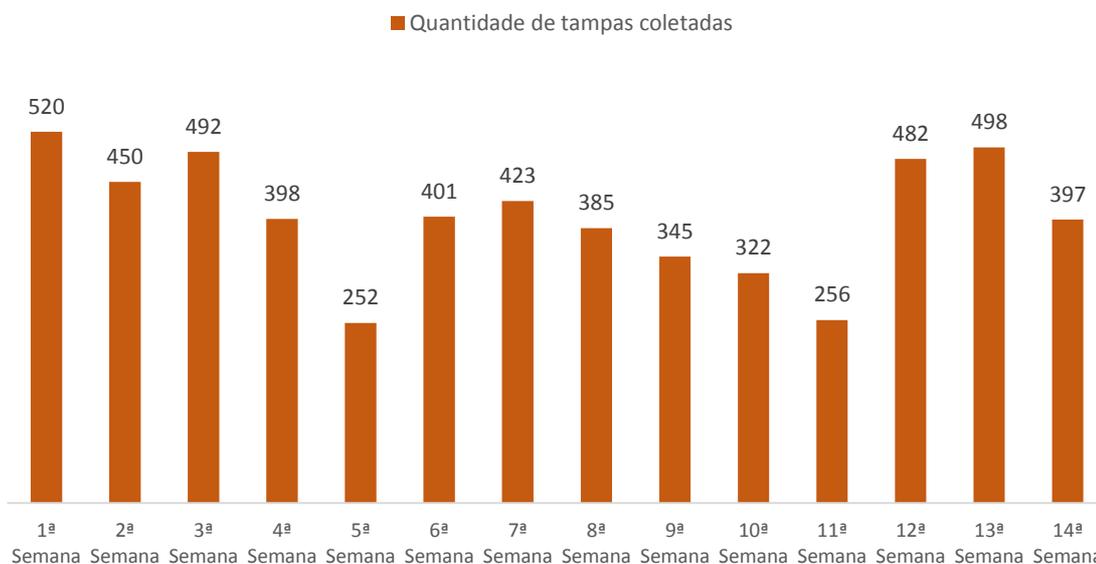


Figura 12: Quantidade de tampas coletadas por semana

A venda das tampas plásticas foram realizadas no dia 17 de novembro de 2017, em uma empresa localizada no município de Cuiabá-MT, onde a mesma vai até o local para buscar as tampas usadas, recicla e em seguida vende novamente para as empresas de água mineral.

A venda é feita por quantidade de quilo, sendo que o valor é R\$ 1,00 o quilo. No total foram 100 Kg coletados.

Ao analisarmos que o ano possui 52 semanas, durante esse período serão coletadas quase 400 quilos de tampas plásticas (considerando os dados desta pesquisa) e enviadas para a reciclagem, ou seja, que não irão para o lixão.

A prática realizada pela distribuidora também se mostra eficiente ao fornecer aos colaboradores informações referentes a importância desse procedimento, pois ambos funcionários sabem o que é coleta seletiva e reciclagem.

O funcionário 1, ao ser questionado sobre a sua visão acerca das vendas das tampas plásticas disse que:

“Minha visão é de preservar o meio ambiente, ajudar os funcionários, haja visto que toda vez que vendo reparto o dinheiro com os referidos”.

Para o funcionário 2 a venda das tampas plásticas:

“Ajuda a preservar o meio ambiente e traz benefícios para os funcionários e ganho com a venda das tampas”.

Mediante a isso, fica evidente que a coleta seletiva realizada pela distribuidora, além de ganhos ambientais, também se mostra importante no âmbito social, pois o valor alcançado pelas vendas das tampas, acaba se tornando uma renda extra aos funcionários.

A reciclagem se mostra como uma das soluções mais viáveis para minimizar os impactos negativos causados pelos plásticos ao meio ambiente. Diversos aspectos motivam a reciclagem dos resíduos plásticos, como, a economia de energia, a preservação de fontes esgotáveis de matéria-prima, a redução de custos com disposição final do resíduo, a economia com a recuperação de áreas impactadas pelo mau acondicionamento dos resíduos, o aumento da vida útil dos aterros sanitários, a redução de gastos com a limpeza e a saúde pública e a geração de emprego e renda (SPINACÉ *et al.*, 2005).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta seletiva se apresenta como uma eficiente alternativa para redução de resíduos plásticos nos aterros sanitários. Além disso, com a coleta seletiva, a percentagem de reciclagem aumenta consideravelmente, pois as tampas necessitam estarem limpas, sem contaminação, já que um fator que reduz a reciclagem é a mistura com outros tipos de materiais dificultando esse processo.

Com essa prática, também há economia de recursos naturais, como água, energia, além de petróleo, bem como reduz a emissão de gases poluentes.

Vale ressaltar que se torna também importante socialmente pois o valor conseguido com a venda das tampas é repartido aos funcionários, configurando como uma renda complementar.

Portanto é preciso estender a coleta seletiva em outras distribuidoras, ou comércios que trabalhe com garrações de 20 litros, como forma de auxiliar no processo de sustentabilidade, pois ao considerar o ano todo serão quase 400 quilos de tampas plásticas, se mostrando eficiente na redução de recursos naturais e também diminuindo a quantidade de plástico nos aterros.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. – ABIPLAST. **Identificação e simbologia de plásticos recicláveis**. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2016**. São Paulo: Abrelpe; 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **Resíduos Sólidos: Classificação**. NBR-10004. Rio de Janeiro, 2004.

BELTRAME, T.F.; LHAMBY, A. Coleta seletiva: percepção e conhecimento sobre o tema – uma pesquisa exploratória. **In: Revista monografias ambientais- REMOA**, v. 12, n. 12, p. 2674-2679, 2013

BOCCATO, Vera R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BULCÃO, L. G; ALBANO, E. A. O gerenciamento de resíduos sólidos na região metropolitana II do estado do Rio de Janeiro. **In: Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 75-86, 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2ª. ed. Brasília, 2012.

CARDOSO, M. de M. **Materiais recicláveis** [livro eletrônico] / Mariana de Moraes Cardoso, Luiza Amalia Pinto Cantão, Sandro Donnini Mancini, Larissa de Lima Pitondo. –Sorocaba: Unesp Campus Sorocaba, 2013 48f.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Pesquisa Ciclosoft 2016**.

COLTRO, L.; GASPARINO, B. F.; QUEIROZ, G. de C. Reciclagem de Materiais Plásticos: A Importância da Identificação Correta. **In: Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 18, nº 2, p. 119-125, 2008

CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá/ **Perfil Socioeconômico dos Bairros de Cuiabá**. IPDU - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano.124 p. Cuiabá, 2007.

CUIABÁ, Prefeitura. Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano-IPDU. Diretoria de Pesquisa e Informação-DPI **Perfil socioeconômico de Cuiabá**, volume IV / organização Adriana Bussiki Santos; coordenação Jandira Maria Pedrollo. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2010.

CUIABÁ, Prefeitura. **Plano de gerenciamento de integrado de resíduos sólidos urbanos** – PGIRS Diretrizes para Implementação, 2014.

DE OLIVEIRA, Maria Clara Brandt Ribeiro. **Gestão de Resíduos Plásticos Pós-Consumo: Perspectivas para a Reciclagem no Brasil/** Maria Clara Brandt Ribeiro de Oliveira –Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.

FORLIN, F. S.; FARIA, J. A. F. Reciclagem de embalagens plásticas. In: **Revista Polímeros: Ciência e Tecnologia**. vol. 12, n.1, Campinas–SP, 2002

FIGUEIREDO, Nélia. **Método e Metodologia na pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Yendis, 2007.

GUAMÁ, F. F. M. C.; COSTA, R. V. DE A.; ROCHA, H. L.; ISENSEE, F. V.; FUTURO. L. L. Lixo plástico: de sua produção até a madeira plástica. In: Encontro Nacional de engenharia de produção, 28, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LANDIM, A. P. M.; BERNARDO, C. O.; MARTINS, I. B. A.; FRANCISCO, M. R.; SANTOS, M. B.; MELO, N. R. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros** [online]. 2016, vol.26, n.spe, pp.82-92. Epub Jan 19, 2016.

LIMA, A. K. T. de. Principais pontos da política nacional de Resíduos Sólidos para a gestão de resíduos municipais. In: EL-DEIR, S.G.(Org.). **Resíduos Sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada**. 1.ed. Recife: EDUFRPE, p.20-29, 2014.

LONTRA, B. G. da F. **Reciclagem Mecânica de Polietileno de Alta Densidade Obtido a partir de Sacolas Plásticas** (Tese de Graduação em Engenharia de Materiais da Escola Politécnica) Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ – Rio de Janeiro: p.35 , 2011.

MEIRELES, V. K. A. **Tratamento dos Resíduos Plásticos Produzidos pelo Polo Industrial de Manaus: Tecnologias e Sustentabilidade**. (Tese Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, 2016, 104f.

NOGUEIRA, I.B. dos R. **Estudo da Produção de Embalagens Plásticas Através da Moldagem por Sopro e Desenvolvimento de Testes de Qualidade** (Tese Mestrado Integrado em Engenharia Química) Universidade do Porto, 2012.

RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil: Desafios e Perspectivas a partir de Três Estudos de Casos. In: **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, 2007.

RIBEIRO, T, F.; LIMA, S. C. Coleta seletiva de lixo domiciliar – Estudo de caso. **In: Caminhos de geografia**, v. 1, n.2, p. 50-69, 2000.

ROMÃO, W.; SPINACÉ, M. A. S.; DE PAOLI, M.A. Uma Revisão Sobre os Processos de Síntese, Mecanismos de Síntese, Mecanismos de Degradação e sua Reciclagem. **In: Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 19, n. 2, p. 121-132, 2009.

SARDELLA, Antônio. **Química: Série Novo Ensino Médio**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2003.

SILVA, J. A; SOUZA, V. de; MOURA J. M. de. Gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares em Cuiabá: Gerenciamento integrado. **In: II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, 2011.

SILVA, R. L. B. **Calotas rotomoldadas de polietileno reciclado** (Dissertação de mestrado em Engenharia Mecânica) Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará – Belém, 2010.

SILVA, R. Y.; ZAMPARONI, C. A. G. P. As obras de mobilidade urbana par a copa de 2014 e as ilhas de calor em Cuiabá. **In: Congresso Brasileiro de Geógrafos. Anais do XII CBG**, Vitória-ES, 2014.

SPINACÉ, M. A. DA S.; DE PAOLI, M. A. A Tecnologia da Reciclagem de Polímeros. **In: Química Nova**, Vol. 28, No. 1, 65-72, 2005.

PIATTI, T. M. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais** / Tânia Maria Piatti, Reinaldo Augusto Ferreira Rodrigues. - Maceió: EDUFAL, 2005. 51p.

PAULO, S. R. Reflexões sobre o modo de produção capitalista e a geração de resíduos sólidos urbanos. **In: Revista Mato-Grossense de Geografia** - Cuiabá - n. 16 - p. 124 - 144 - jan/jun 2013.

VAZ FILHO, H. M. **Plástico: descrição e análise do ciclo de reciclagem e da problemática ambiental**; 2006; Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Geografia e Meio Ambiente) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

APENDICE A

1. Você sabe o que é impacto ambiental?

() Sim

() Não

2. Você acredita que o plástico causa impacto ambiental?

() Sim

() Não

Se sim, quais?

3. Você sabe o que é reciclagem?

() Sim

() Não

4. Você sabe o que é coleta seletiva?

() Sim

() Não

5. Você acredita que essas práticas trazem benefícios ambientais?

() Sim

() Não

6. Qual sua visão acerca das vendas das tampas plásticas?