



BENEFICIAMENTO DO PLÁSTICO EM BOA VISTA-RR

SILVA, Cândido dos Santos ¹

MARQUES, Altyvir Lopes ²

RESUMO

O artigo é o resultado de uma pesquisa realizada no ano de 2013, junto à empresa M.E BEZERRA COMÉRCIO E SERVIÇOS - ME, é a única empresa registrada que trabalha com a coleta e beneficiamento de plástico em Boa Vista-RR/Brasil. A empresa já existia no estado do Pará-PA desde 1997, e atualmente está em processo de transferência para Boa Vista-RR, e que está funcionando no município desde o dia 04/03/2013, cujo perfil é a reciclagem de plástico. O problema da pesquisa é identificar os tipos de resíduos de natureza plástica e a quantidade deste material que é beneficiado pela empresa em Boa Vista-RR. A metodologia da pesquisa é de natureza qualiquantitativa, na qual utiliza os métodos estatísticos e comparativos. Onde o gerenciamento de resíduos plásticos é um fator crescente nas discussões realizadas pelos governos, como forma de minimizar o impacto ambiental provocado pelo descarte desse material de forma irregular no ambiente, havendo assim a necessidade de adotar políticas que visem desenvolver alternativa para o reaproveitamento destes resíduos. Podemos apresentar como resultados do comparativo dos resíduos plásticos durante o 1º e 2º mês em porcentagens que são: plástico branco (PEBD) de 30% para 34%, plástico colorido (PEBD) de 23% para

¹ Doutor em Ciência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável pela UEP. E-mail: candidossilva@gmail.com

² Doutor em Ciência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável pela UEP. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela ULBRA. Professor Secretaria Estadual de Educação Cultura e Desporto de Roraima - UERR. E-mail: altyvir@uol.com.br

36%, PEAD de 2% para 1%, EVA de 23% para 19%, PET de 19% para 9%, TAMPA de 2% para 1%, GRADE de 1% para 0%.

Palavras-chave: Coleta e beneficiamento. Plástico. Ambiente.

ABSTRACT

The article is the result of a survey conducted in 2013, with the company M.E BEZERRA COMÉRCIO E SERVIÇOS - ME, is the only registered company that works with the collection and processing of plastic Boa Vista-RR/Brazil. The company already existed in the state of Pará-PA since 1997, and is currently in the process of transfer to Boa Vista-RR, which is working in the county since the day 04/03/2013, whose profile is recycling plastic. The problem is to identify the types of waste plastic nature and the quantity of material that is received by the company in Boa Vista-RR. The research methodology is qualitative and quantitative in nature, which uses statistical methods and comparisons. Where the management of plastic waste is a growing factor in discussions held by governments as a way to minimize the environmental impact caused by the disposal of this material irregularly in the environment, so there is a need to adopt policies aimed at developing alternative for the reuse of these waste . We can present as a result of the comparison of plastic waste during the 1st and 2nd month in percentages are: white plastic (LDPE) from 30% to 34%, colored plastic (LDPE) from 23% to 36%, HDPE 2% to 1 % EVA 23% to 19%, PET of 19% to 9% LID 2% to 1% GRADE 1% to 0%.

Keywords: Collection and processing. Plastic. Environment.

1 INTRODUÇÃO

A ideia em desenvolver esta pesquisa originou-se da necessidade de contribuir para a melhoria do meio ambiente por meio da conscientização da sociedade, mostrando a ela que reciclar é essencial para que possamos viver em um ambiente saudável. Pois, segundo Brasil (2013):

O acesso a um ambiente saudável acaba sendo mediado pelo poder econômico, político e ideológico de determinados segmentos sociais, fragilizando a cultura de respeito aos direitos humanos. Quanto mais as pessoas se dão conta de sua dependência da integridade do meio natural para a sua sobrevivência, mais afetadas se sentem pelos impactos gerados pelo modelo de desenvolvimento vigente.

De acordo com Dias (2006, p. 39-40): “Do ponto de vista econômico, a sustentabilidade prevê que as empresas têm que ser economicamente viáveis. Seu papel na sociedade deve ser cumprido levando em consideração esse aspecto da rentabilidade, ou seja, dar retorno ao investimento realizado pelo capital privado”.

Sendo assim, e analisando vemos que uma empresa deve proporcionar condições de trabalho adequado aos seus empregados, procurando contemplar a diversidade cultural existente na sociedade em que atuar.

Esse processo deve iniciar pela Educação para o Desenvolvimento Sustentável - EDS, a qual se refere à abordagem interdisciplinar da problemática ambiental, considerando sua complexidade desde uma perspectiva histórica, político-ideológica e científico-técnica. Conforme UNESCO (1992):

A educação para o desenvolvimento sustentável cada educador e disciplina têm um aspecto que pode contribuir com o conteúdo e ação pedagógica da EDS. Sendo que as comunidades podem contribuir com o desenvolvimento dos currículos da EDS de forma a garantir que esses reflitam o conhecimento, as habilidades, perspectivas e prioridades da população local e global.

Existe vários métodos de redução da geração de resíduos sólidos, que podem ser praticados como modelo de se implantar alternativas adequadas para a solução do problema, dentre os quais se destaca principalmente a reciclagem.

Quando se fala em reciclagem, é necessário adotar como princípio fundamental, a política dos 5R: Refletir, Recusar, Reduzir, Reusar, Reciclar, alternativas estas que podem ser adotadas pela sociedade de forma a evitar o consumismo exagerado. A reciclagem de resíduos sólidos no Brasil está em constante desenvolvimento, não somente pela evolução da educação e da preocupação com o meio ambiente, mas principalmente pela fonte de renda gerada aos catadores por meio do trabalho realizado e, sobretudo, auxiliando na diminuição da extinção dos recursos naturais.

A presente pesquisa mostra os tipos de plásticos e seus quantitativos que são beneficiados na cidade de Boa Vista-RR, mostrando assim que é possível reciclar os resíduos.

A capital do estado de Roraima, Boa Vista é considerada uma das mais belas do País, às margens do Rio Branco possui clima tropical e temperaturas que variam entre 20° e 36° C. Considerada uma cidade moderna e urbanística, pelo fato de ser planejada em forma de leque, com ruas largas bem iluminadas e arborizadas, na qual a arquitetura portuguesa do século XIX integra-se aos prédios modernos do centro da cidade. Sua diversidade cultural se deve aos migrantes do Sul e do Nordeste e aos Índios da região. Essa mistura influenciou a cultura e a culinária

local. Sua área da unidade territorial é de 5.687,036 (km²), e uma população estimada em aproximadamente 284.313 mil pessoas, segundo dados do IBGE (2010). Como toda cidade, Boa Vista também produz o resíduo plástico. Segundo Thompson et al (2009), os plásticos revolucionaram as nossas vidas.

Isso é uma realidade hoje em dia, pois os plásticos estão presentes em praticamente todos os setores da sociedade, incluindo roupas, artigos esportivos, edificações, automóveis, aviões, aplicações médicas, entre muitos outros. A diversidade e a versatilidade dos polímeros facilita a produção de uma enorme variedade de produtos que proporcionam avanços tecnológicos, economia de energia e diversos outros benefícios para a sociedade, de acordo com Andrady e Neal (2009).

O crescimento econômico trouxe consigo vários problemas, entre eles a má destinação dos resíduos sólidos, proveniente das atividades humanas, como sobras dos processos produtivos oriundos da necessidade humana, afetando assim o ambiente e conseqüentemente a saúde da população, acentuando as preocupações com o destino dos resíduos sólidos no meio ambiente.

2 METODOLOGIA

A pesquisa possui características de abordagem quali-quantitativa, em função das atividades a serem realizadas, como a utilização dos métodos Estatísticos e Comparativos.

A abordagem quali-quantitativa é utilizada em sua maior parte, uma vez que apresenta envolvimento de dados estatísticos que remetem à abordagem quantitativa, mas também é utilizada em alguns momentos a abordagem qualitativa.

Uma das características da pesquisa híbrida é a de possibilitar um processo de continuidade e interação, sendo compartilhada por todos a responsabilidade pela execução e pelo sucesso dos resultados, segundo Goodenough (1971).

Já a abordagem quantitativa geralmente implica a utilização de questionários e o envolvimento estatístico para a análise dos dados.

De acordo com Denzin e Lincoln (2006, p. 26): “É o ato de medir e de analisar as relações causais entre variáveis, e não processos. Aqueles que propõem esses estudos alegam que seu trabalho é feito a partir de um esquema livre de valores”.

Segundo Gil (1986), o método estatístico é alicerçado na aplicação da teoria estatística da probabilidade, este método é importante para a investigação em Ciências Sociais. O método é usado para análise de dados obtidos a partir de levantamentos por amostragem.

Já para Diniz (2012), este método implica em números, percentuais, análises estatísticas e probabilidades, que está associado à pesquisa quantitativa, na qual estão relacionados com dois termos principais: população e universo.

O método comparativo, descrito por Alyrio (2008), se realiza pela análise de sujeitos, fenômenos ou fatos, com o propósito de destacar as diferenças e semelhanças entre eles.

Segundo Diniz (2012), este método consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças. Geralmente o método comparativo aborda duas séries de natureza análoga tomadas de meios sociais ou de outra área do saber, a fim de detectar o que é comum a ambos.

A pesquisa foi realizada na empresa M.E BEZERRA COMÉRCIO E SERVIÇOS - ME, onde foram coletadas informações sobre os tipos de resíduos plásticos e seus quantitativos beneficiados durante dois meses de produção, ressaltando ainda que foram tiradas fotos dos respectivos materiais. Tendo como universo a empresa do ramo de coleta de resíduos sólidos que atuam em Boa Vista-RR e os tipos de resíduos plásticos que a mesma coleta e beneficia. Entende-se por amostra o nome da empresa e os tipos de resíduos por ela coletados. Optamos por esta amostra devido ser a única empresa até o momento que trabalha com o beneficiamento deste material.

A principal matéria-prima para a fabricação dos plásticos é o petróleo, porém somente 4% da produção mundial de petróleo e gás é usada como matéria-prima para a produção de plásticos, e outros 3 a 4% são usados como energia no processo, conforme Hopewell, Dvorak e Kosior (2009) e Thompson et al (2009).

Os polímeros plásticos podem ser classificados em dois grupos distintos, de acordo com seu comportamento térmico durante o processamento., que são: os termoplásticos e os termofixos. Os termoplásticos são moldáveis, pois amolecem quando aquecidos. Esse processo pode ser repetido inúmeras vezes e a degradação do polímero será mínima. Porém, os termofixos, não são facilmente moldáveis por aquecimento. Durante o processamento, esses polímeros são

moldáveis, mas tornam-se rígidos ao final do processo e resistentes ao aumento de temperatura, de acordo com Parente (2006).

Segundo Parente (2006), os principais tipos de polímeros termoplásticos são: acrílicos, celulósicos, EVA, PET, poliamidas (*nylons*), polietileno - PE, poliestireno - PS, cloreto de polivinila - PVC, policarbonato e polipropileno - PP. Dentre estes, os que têm maior volume de produção e preço relativamente baixo são: PET, PVC, PE (alta e baixa densidade), PS e PP, segundo Andrady e Neal (2009).

Os principais tipos de polímeros termofixos são: aminoplásticos, epóxis, fenólicos (fenol formaldeído), poliésteres e silicones, conforme Parente (2006).

A empresa trabalha com os tipos de plástico de Polietileno de Baixa Densidade - PEBD (branco e colorido), Polietileno de Alta Densidade - PEAD, Etil Vinil Acetato - EVA e PET. Como a empresa está em funcionamento há dois meses em Boa Vista-RR, foi feita uma entrevista gravada com Bezerra (2013), proprietária da empresa. Ao qual foi feita algumas perguntas, dentre elas, foi perguntado, como é feito o processo de triagem dos resíduos?

“É separado por cor, por tipo de material e é tirado o selo de papel, que geralmente vem” contido no plástico, “então os selos de papel deve ser todos retirados, fita durex que vem, e é separado por qualidade”.

A figura 1, mostra a chegada dos resíduos plásticos na empresa e a sua triagem.

Figura 1 - Chegada e triagem dos resíduos



Fonte: Autores

Na figura 1 vemos trabalhadores descarregando os resíduos:

a - resíduos sendo descarregados na empresa M.E BEZERRA COMÉRCIO E SERVIÇOS - ME;

b - triagem dos resíduos, onde os mesmos são separados por tipo e colocados nos Berg's ⁹.

A maior parte dos resíduos plásticos que chegam à empresa é proveniente de supermercados e lojas. Motivo este, muitos deles vem com marcas de preço e fitas durex, cabendo ao reciclador retirar os mesmos, para que possa assim, passar pelo processo de beneficiamento.

E como é feito o processo de beneficiamento dos resíduos?

“Depois de ser selecionado por qualidade, passa no aglutinador - que é um moinho que vai triturar todo esse material, que ele fica tipo uma farinha, depois de aglutinado, ele vai pro resfriador.”

Depois de realizado a triagem, esses resíduos são direcionados para o aglutinador/triturador, onde o plástico bruto é transformado em uma espécie de farinha.

A figura 2 mostra o aglutinador/triturador, equipamento responsável por transformar o plástico bruto numa espécie de farinha.

Figura 2 - Processo de aglutinação dos resíduos plásticos



Fonte: Autores

Figura 2 mostra a aglutinação dos resíduos plásticos:

a - resíduo sendo retirado do berg e colocado no aglutinador;

b - farinha plástica saindo do aglutinador.

A máquina responsável por aglutinar/triturar o plástico bruto tem um ciclo de produção, o qual tem capacidade de 20 kg. Portanto são necessários seis ciclos de produção para preencher um Berg beneficiado (farinha plástica). Esse processo se

³ Grandes sacolas, aos quais são colocados os tipos de plásticos, de acordo com sua classificação, e também a farinha, proveniente da trituração do plástico no aglutinador.

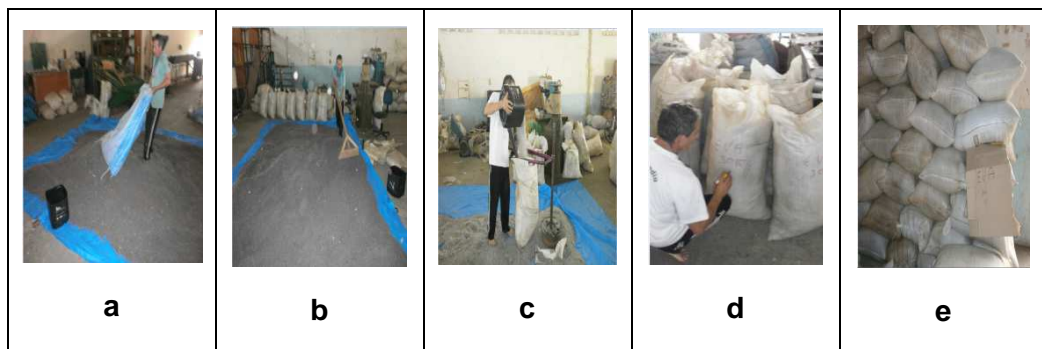
torna mais vantajoso pelo simples motivo dos resíduos beneficiados ocuparem menos volume do que os resíduos brutos.

Porém, essa “farinha” após o processo de aglutinação sai com uma temperatura elevada (quente), e precisa ser resfriada. E qual é o tempo necessário para esses resíduos resfriar, após o beneficiamento?

“Olha esse resfriamento dura mais ou menos 1 hora e meia, duas horas no máximo. Espalha bem, todo o material lá”.

A figura 3 mostra o local onde acontece o processo de resfriamento, ensacamento, identificação e empilhamento do plástico beneficiado.

Figura 3 - Processo de resfriamento até o ensacamento do plástico beneficiado



Fonte: Autores

A figura 3 mostra que o plástico passa por diferentes fases, após sair do aglutinador:

- a** - trabalhador tirando o plástico na forma de farinha do berg, após o plástico bruto ser triturado no agrutinador;
- b** - espalhamento da farinha de plástico na lona para resfriamento. Esse processo evita que sejam misturados outras substância ao material;
- c** - processo de ensacamento e pesagem da farinha de plástico. Cada saco contém 30 kg;
- d** - trabalhador identificando o material beneficiado, como: classificação por tipo de resíduos, peso após o beneficiamento;
- e** - empilhamento do material beneficiado.

Sendo assim, quais os tipos de resíduos que são beneficiados pela empresa?

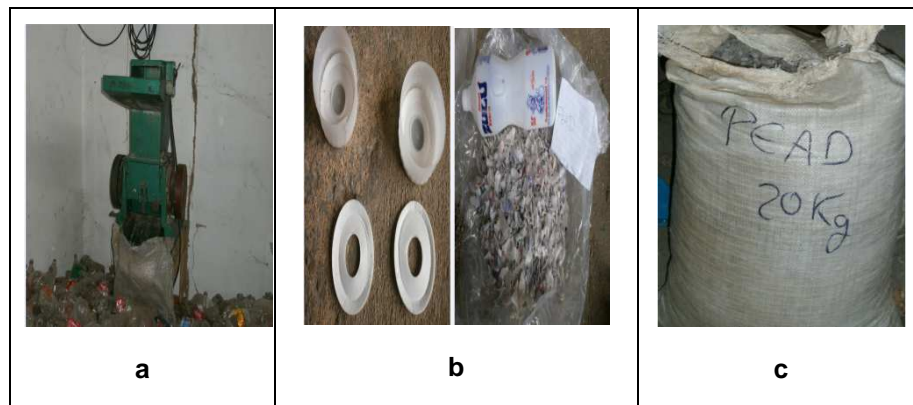
“Nós beneficiamos aqui o PEBD, que é aquele plástico flexível que é o plástico branco e colorido. O PEAD, que é a garrafa de álcool, amaciante, a tampinha de água”.

“O EVA, que é insulfilme plástico que geralmente vem com a mercadoria que vende no supermercado, nas lojas. O PET, a tampa das garrafas PET's, grades de refrigerante, grades que vem com frutas”.

No tipo de resíduo PEAD, os resíduos são colocados num outro aglutinador, no qual os grãos são maiores, ou seja, “granulados”, e ao ser ensacados eles ocupam maior espaço, no qual cada saco contém 20kg do produto beneficiado.

A figura 4 mostra o aglutinador que tritura os resíduos brutos do PEAD.

Figura 4: Aglutinador de tampa de garrafa de água, garrafa de álcool e ensacamento



Fonte: Autores

A figura 4 mostra:

a - aglutinador de resíduos PEAD;

b - tampa da garrafa de água mineral e garrafa de álcool. É importante ressaltar que o isopor da tampa de água mineral, não é beneficiado, pois ainda não existe em Boa Vista-RR, empresa que beneficia este tipo de resíduo.

c - ensacamento do PEAD em sacos de fibras de 20 kg, pois ocupa mais espaço, por se um produto “granulado”.

Existe algum resíduo que não é beneficiado?

“O PET, nós não beneficiamos e as grades”.

Por que?

“Não beneficiamos..., no caso do PET é prensado e quebrado, só para diminuir volume, e as grades também”.

Qual a quantidade de resíduos beneficiado pela empresa durante o primeiro mês de funcionamento?




“Nós fechamos esse mês agora, com 12.800 kg do total, de todo o material”.



Você poderia detalhar por tipo de material.


“PEBD branco, PEBD colorido, PEAD, EVA, PET, TAMPA e GRADE”.

3 RESULTADOS E DISCUSSAO

O quadro 1 mostra a quantidade de resíduos em quilogramas, sua descrição e ilustração dos mesmos nos dois primeiros meses (março e abril de 2013) de funcionamento da empresa M.E BEZERRA COMÉRCIO E SERVIÇOS - ME.

Tipos de Resíduos	Quant. (Kg) (1º mês)	Quant. (Kg) (2º mês)	Características, destinação e algumas aplicações	Ilustração do tipo de resíduos
Plástico branco (PEBD)	3.800 kg	2.970 kg	<p>- Material atóxico, com baixa condutividade elétrica e térmica, resistente à ação de substâncias químicas. Possui variadas características mecânicas e suas propriedades são mantidas excelentes quando submetido a temperaturas inferiores a 60°C.</p> <p>- Manaus e São Paulo.</p>	
Plástico colorido (PEBD)	3.000 kg	3.150 kg	<p>- Eletrônica: isolante de fios, pequenas peças. Embalagens: sacos, garrafas, tampas, bolsas, <i>tetrapak</i>; Construção Civil: Tubulações, mangueiras, tela de sombreamento; Agricultura: Película de revestimento, tubos de irrigação.</p>	
PEAD	200 kg	120 kg	<p>- Por causa de sua alta densidade, é um material opaco. Facilmente processado, mais resistente e com melhores características mecânicas que o PEBD. É resistente a substâncias químicas, mas não a fortes agentes oxidantes.</p> <p>- Manaus e São Paulo.</p> <p>- Embalagens: bolsas, garrafas, caixas, embalagens de alimentos para compostos químicos, frascos, rolhas, tampas, cápsulas; Eletrônica: isolante de fios, alambrados, bobina, suporte de lâmpadas, aparas, monofilamentos; Automobilística: tubos, mangueiras, conexões recipientes de combustível. Outros: correias, bandejas, material de pesca, tapeçaria, sacos; Embalagens: bolsas, garrafas, caixas, embalagens de alimentos para compostos químicos, frascos, rolhas, tampas, cápsulas.</p>	

<p>EVA</p>	<p>3.000 kg</p>	<p>1.650 kg</p>	<p>- É um material atóxico, flexível, que possui boa elasticidade e pode ser transparente. São resistentes a várias substâncias químicas e possuem boa resistência mecânica. Possui elevada resiliência a baixas temperaturas. Fácil de ser esterilizado.</p> <p>- Manaus e São Paulo.</p> <p>- Construção Civil: composição asfáltica, mangueiras flexíveis. Embalagem: sacaria industrial de alta resistência, filmes especiais; Outros: borrachas escolares, tatames de academia. Diversos usos em processos industriais; Brinquedos: tapetes macios, bonecos; Calçados: componente de palmilha de calçados e de solados em geral.</p>	
<p>PET</p>	<p>2.500 kg</p>	<p>798 kg</p>	<p>- C PET: material opaco, com boa resistência mecânica, mas baixa resistência a impactos. Impermeável a gases, mas absorve água. Resistente à vários químicos diluídos, mas pouco resistente a bases, água quente, cetonas e halogenados. Não recomendado o uso como isolante elétrico em altas frequências. A PET: transparente, mais resistente ao impacto e menos rígido. Resiste a hidrocarbonetos halogenados.</p> <p>- Manaus e São Paulo.</p> <p>- Embalagem: garrafas de bebidas, jarros, embalagem de alimentos, de cosméticos e de remédios, chapas, folhas, películas; Eletrônicos: peças de computador, engrenagens; Outros: aderente de tintas, botões, broches, bordados, toldos, velas, tendas; Medicina: tubos para hemodiálise, seringas; Peças Técnicas: telas para pneumáticos; Eletrodomésticos: revestimento de torradeiras, frigideiras, secadores de cabelo.</p>	

TAMPA	200 kg	53 kg	- Manaus e São Paulo.	
GRADE	100 kg	-	- Manaus e São Paulo.	
Total:	12.800 kg	8.741 kg		

Quadro 1 - Quadro que mostra as quantidades e ilustrações dos diferentes tipos de resíduos
 Fonte: Autores

Ao analisar o quadro 1 pode-se perceber que houve uma redução de aproximadamente 32% dos resíduos beneficiados pela empresa. Isto se deve pelo motivo da empresa está em processo de mudança de domicílio. Ainda indagando a proprietária, foi perguntado, se a empresa tem interesse futuramente em beneficiar o PET ou no momento não tem maquinário específico?

“Não, porque o maquinário para trabalhar com o PET é muito caro”.

Qual o destino dos resíduos após o beneficiamento?

“Vão para uma empresa em Manaus. E essa empresa em Manaus manda para São Paulo, onde lá em São Paulo vai para a fábrica realmente”.

E os que não são beneficiados, quais são os destinos?

“Vai para Manaus do mesmo jeito”.

“De Manaus pra São Paulo”.

Você tem alguma ideia do que é feito com este material enviado.

“No caso do PEBD, PEAD e do EVA. Eles podem ser feitos novamente sacolas plásticas, sacolas de lixo, tubo de conexões pra água e esgoto, torneiras, registro, toda essa parte de conexão para água. E a PET é transformada em PET novamente. E as tampas em tampas novamente”.

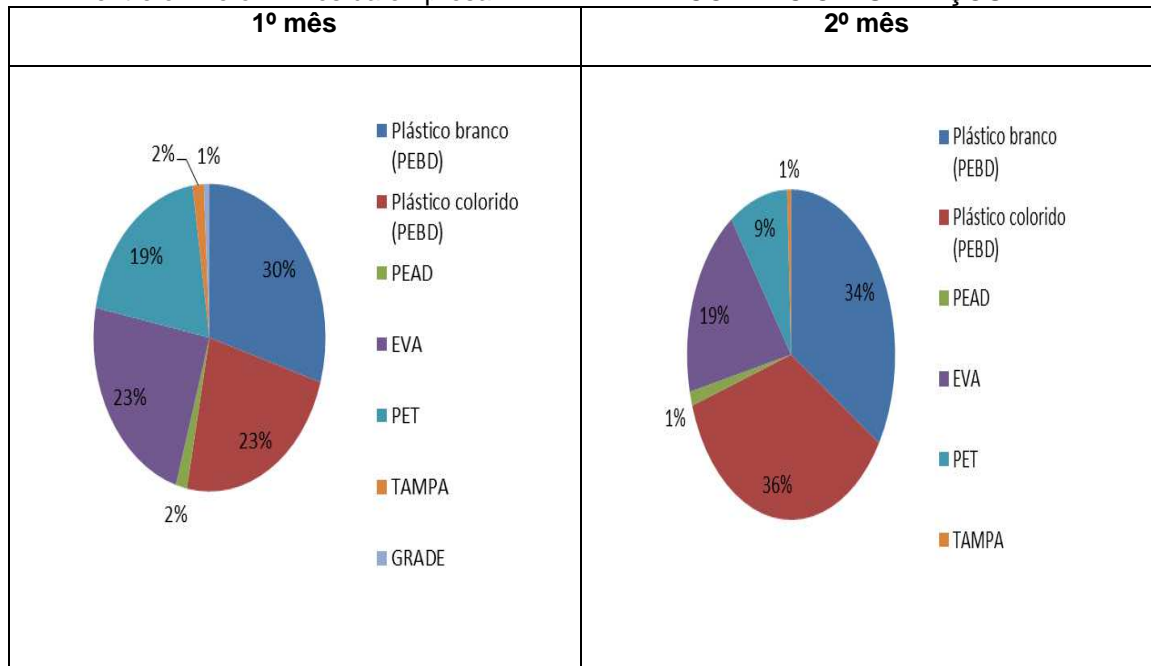
E os que não são beneficiados?

“No caso do PET, as TAMPAS e as GRADES, que não são feitos nenhum produto”.

“Passam pelo processo de desintoxicação e é feito novamente o produto”.

A figura 5 mostra o comparativo do beneficiamento dos tipos de plásticos durante os dois primeiros meses de funcionamento da empresa M.E BEZERRA COMÉRCIO E SERVIÇOS - ME.

Figura 5 - Quadro comparativo do beneficiamento dos tipos de plásticos entre o 1º e o 2º mês da empresa M.E BEZERRA COMÉRCIO E SERVIÇOS - ME



Fonte: Autores

Analisando a figura 5 vemos que houve um acréscimo no beneficiamento de resíduo plástico branco (PEBD), plástico colorido (PEBD), durante o 2º mês de atividade na empresa. Por outro lado, os resíduos PEAD, EVA, PET, TAMPA e GRADE tiveram uma diminuição no seu beneficiamento. No caso do resíduo GRADE não houve beneficiamento durante o 2º mês. De modo geral percebe-se que a empresa, ainda passa por um processo de adaptação, pois a captação de resíduo para beneficiamento é oscilante, chegando a ser nula em alguns casos, e pouco significativa em outros. Mesmo assim, a empresa possui uma importância essencial, pois mesmo que de forma tímida, retira do ambiente o material que poderia está poluindo e contaminando o mesmo. Sendo assim o ganho social é imenso.

4 CONSIDERACOES FINAIS

As análises parciais indicam que existem diferentes tipos de plásticos e que os mesmos são separados e classificados de acordo com sua qualidade durante o processo de triagem, e que são agrupadas em plástico branco (PEBD), plástico colorido (PEBD), PEAD, EVA, PET, TAMPA e GRADE. Dessa forma observa-se que as unidades de medidas utilizadas foram quilograma (kg).

Destacamos diante dos resultados obtidos que existe uma grande demanda no quantitativo de resíduos plástico em Boa Vista-RR, mas que o mesmo não são amplamente coletados e beneficiados, ficando a maior parte nos lixões e aterros sanitários. Esses resíduos que ficam no aterro sanitário, gera um impacto ambiental imenso, pois os mesmos demoram muitos anos para se decompor, e o pouco que é aproveitado, possibilita aumento de empregos e de receitas ao estado de Roraima, e um ganho imensurável ao meio ambiente.

Como resultados desse ganho, citamos o comparativo dos resíduos que deixamos de depositar no meio ambiente, que são: o plástico branco (PEBD) de 30% para 34%, plástico colorido (PEBD) de 23% para 36%, PEAD de 2% para 1%, EVA de 23% para 19%, PET de 19% para 9%, TAMPÁ de 2% para 1%, GRADE de 1% para 0%, durante os dois primeiros meses de funcionamento da empresa.

REFERÊNCIAS

ALYRIO, R. D. **Metodologia científica**. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGEN, 2008.

ANDRADY, A. L.; NEAL, M. A. Applications and societal benefits of plastics. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 364, p. 1977-1984, 2009.

BEZERRA, Maria Eudes. **Entrevista gravada de pergunta e resposta**. Empresa M. E BEZERRA COMÉRCIO e SERVIÇOS - ME. Data da entrevista: 06 abr. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis**: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/secadi>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

DENZIN, Normam K.; LINCOLN. Yvonna S. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

DINIZ, Adélia Solange Soares. **Manual de trabalhos científicos**. Imperatriz, MA: Unidade de Ensino Superior do Sul do Maranhão – UNISULMA, 2012. Disponível em: <http://www.unisulma.edu.br/manual_de_trabalhos_cientificos_2012.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2013.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1986.

GOODENOUGH, W. **Culture, language, and society**. Reading, MA: Addison Wesley, 1971.

HOPEWELL, J.; DVORAK, R.; KOSIOR, E. Plastics recycling: challenges and opportunities. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, n. 364, p. 2115-2126, 2009.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

PARENTE, R. A. **Elementos estruturais de plástico reciclado**. 2006. Dissertação. (Mestrado). - USP, São Paulo, 2006.

THOMPSON, R. C, et al. Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, n. 364, p. 2153-2166, 2009.

UNESCO. **Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Section for Education for Sustainable Development (ED/PEQ/ESD)**. Division for the Promotion of Quality Education, 1992.