UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AS SACOLAS PLÁSTICAS E AS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

ROBERTA GARDASZ

FLORIANÓPOLIS
2012

ROBERTA GARDASZ

AS SACOLAS PLÁSTICAS E AS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA REDUÇÃO DO SEU IMPACTO AMBIENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia - ECZ9111-0808072 (20112) como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas pela modalidade a distância.

Orientadora: Profª Drª Viviane Mara Woehl

FLORIANÓPOLIS

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

AS SACOLAS PLÁSTICAS E AS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA REDUÇÃO DO SEU IMPACTO AMBIENTAL

ROBERTA GARDASZ

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade a distância como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

_____
Maria Márcia Imenes Ishida, PhD

_____
Tadeu Lemos, PhD

_____
Thereza Christina Monteiro de Lima, PhD

Pato Branco, 15 de junho de 2012.

Um carinho exclusivo aos meus pais Antonio e Nedi, pelos incentivos e ensinamentos, ao meu irmão Renato e minha tia Jussara pela motivação e apoio.

E a minha filha Maria Fernanda.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Quero manifestar meus agradecimentos a professora orientadora Drª Viviane Mara Woehl, que me auxiliou e orientou em todas as etapas da pesquisa.

Ao corpo docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – modalidade a distância, pois juntos trilhamos uma etapa muito importante em nossas vidas. Aos profissionais entrevistados pela concessão de informações para a realização deste trabalho e a minha família pela confiança e motivação.

RESUMO

As sacolas plásticas descartáveis se tornaram muito populares no Brasil a partir dos anos 70. Sua praticidade, baixo custo e eficiência foram grandes motivos para seu uso desenfreado, trazendo grandes prejuízos ao meio ambiente, devido à maneira errada de descartá-la ao final de sua vida útil e o tempo que leva para degradar-se no meio ambiente. Assim, o trabalho aborda uma revisão de literatura trazendo as principais tecnologias que podem contribuir para um menor impacto ambiental das sacolas plásticas. Até pouco tempo todas as sacolas plásticas, eram obtidas de petróleo, onde o polietileno leva séculos para degradar-se no ambiente, e quando descartadas de maneira errada, contribuem para poluição de rios e lençóis freáticos. Segundo a literatura, as sacolas retornáveis teriam que ser reutilizadas mais de 100 vezes para compensar o material usado em sua confecção e causar menos impacto ambiental. Atualmente há três tipos de sacolas de plástico, em estudo, as: biodegradáveis, as oxidegradáveis e hidrobiodegradáveis. As sacolas biodegradáveis e oxidegradáveis recebem aditivos, os quais aceleram seus processos de degradação, mas seus resíduos não desaparecem totalmente na natureza. As sacolas hidrobiodegradáveis precisam terminar sua vida útil em ambiente úmido e biologicamente ativo, onde sua degradação pode ser usada em adubações, mas o seu custo de fabricação é elevado. Já os sacos de papel, devem ser usados mais de quatro vezes para que sejam menos prejudiciais que as sacolas plásticas. Mas tal fato é quase impossível, devido à fragilidade do seu material. Outros tipos de embalagens como caixas e sacolas retornáveis, devem ser limpas a cada uso, para que não haja contaminação bacteriana nos produtos que ali serão carregados. Conclui-se que, a curto prazo, para que haja uma menor degradação ao meio ambiente é necessário diminuir o uso das sacolas plásticas, reutilizando-as o máximo possível de vezes. E, observar se as sacolas estão sendo fabricadas dentro das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 14937, o que garante uma resistência maior das mesmas. O uso consciente das sacolas plásticas e o descarte correto das mesmas, são ações simples no cotidiano das pessoas, que pode contribuir para uma redução do impacto ambiental. No estudo de caso, constatou-se nos supermercados entrevistados, que as sacolas plásticas estão sendo utilizadas em grande quantidade pelos clientes, devido à população ainda não sentir a necessidade de não usar sacolas plásticas, e como consequência, as sacolas retornáveis ainda não são de uso habitual dos clientes. Ações de conscientização e educação ambiental para a população em geral, podem ajudar a resolver os problemas das sacolas plásticas nesse momento. Mas será necessário um longo investimento em pesquisa nessa área para que o problema seja totalmente dominado.

Palavras-chave: sacolas plásticas, meio ambiente, impacto ambiental, sacolas retornáveis.

ABSTRACT

The disposable plastic bags become very popular in Brazil since the 70s. Practicality, low cost and efficiency were major reasons for they rampant use, bringing great harm to the environment, because the wrong way to dispose of it at the end of useful life and the time it takes to degrade in the environment. So, the article presents a literature review bringing the new technologies that can contribute to a lower impact in the environmental because of plastic bags. Until recently all the plastic bags were obtained from petroleum, where the polyethylene takes centuries to degrade in the environment and when disposed incorrectly they contribute to pollution of rivers and groundwater. According to the literature, it was found that the reusable bags have to be reused 100 times to compensate the material used in manufacture. Actually there are three types of plastic bags, in a study, as: biodegradable, the oxodegradable and hydro-biodegradable. The biodegradable and oxodegradable bags receive additives that accelerates degradation process, but their residues do not disappear completely in nature. The hydrobiodegradable bags needed ends life in a humid environment and biologically active where degradation can be used in fertilizer, however the manufacturing costs are high. Already paper bags should be used more than four times to be less harmful than plastic bags to the environment. But this fact is almost impossible due to fragility of their material. Other types of packaging such as boxes and reusable bags should be cleaned each use to haven't bacterial contamination in products that will be loaded . Conclude that, the short term, for there to be less degradation of the environment is necessary to reduce the use of plastic bags, reusing them whenever possible times and obseve if they are being made according the rules of the Brazilian Association of Technical Standards - ABNT NBR 14937, which provides greater resistance which shelter more products, there by reducing the amount of used bags. In the case study, it was found in the supermarkets surveyed that plastic bags are being used in large quantities by customers, because people still do not need use plastic bags to use them, and as a consequence the reusable bags yet non-customary use of customers. Actions of environmental awareness and education for the general population, can help solve the problems of plastic bags at the moment. But it will require a long investment in research in this area so that the problem is totally dominated.

Keywords: plastic bags, environment, environmental impact, reusable bags.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem de latões plásticos para armazenamento dos resíduos na Alemanha.....30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10
2. OBJETIVOS 13
3. MATERIAIS E MÉTODOS 14
4. CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA 15
4.1 SACOLAS PLÁSTICAS 15
4.2 PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL 16
4.3 SACOLAS OXI BIODEGRADÁVEIS 18
4.4 SACOLAS HIDRO BIODEGRADÁVEIS 19
4.5 SACOLAS REUTILIZÁVEIS – RETORNÁVEIS 20
4.6 SACOLAS DE PAPEL 21
4.7 PROBLEMAS NA QUEIMA DO LIXO PLÁSTICO COMO SOLUÇÃO PARA DESCARTE 22
4.8 RESULTADO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS EM CINCO SUPERMERCADOS NA CIDADE DE PATO BRANCO PARA VERIFICAR A REAL PREOCUPAÇÃO COM O USO DAS SACOLAS PLÁSTICAS 23
5. DISCUSSÃO 26
6. CONCLUSÕES 31
REFERÊNCIAS 33
ANEXOS 35

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a educação ambiental, além de ser um novo paradigma de comportamento e reflexões, é também um novo alicerce nas transformações culturais e sociais das pessoas.

A educação ambiental assume uma posição de destaque no desenvolvimento de projetos ambientais que visam sanar ou reconhecer os problemas pré existentes, e a partir daí encontrar possíveis alternativas para a melhoria do meio sócio ambiental e medidas para minimizar situações de impacto ambiental.

Juntamente com as transformações sociais, políticas e culturais em nossa sociedade globalizada, houve um aumento da produção industrial e consequentemente no consumo diário, aumentando também a produção de resíduos. Um dos fatores que mais contribui para este processo são as sacolas plásticas, que se tornaram vilãs de discussões.

O contingente populacional mundial tem gerado um bilhão de toneladas de resíduos sólidos por ano, cerca de 83 milhões de toneladas somente no Brasil, tornando-se uma situação insustentável para o planeta.

Proporcionalmente, 80% do lixo recolhido pelos responsáveis pela coleta seletiva, são sacos de supermercados com as logomarcas aparecendo claramente (REFERÊNCIA?). Dentre todos os materiais coletados pode-se observar uma percentagem de aproximadamente 10% de garrafas plásticas do tipo PET (Poli Tereftalato de Etila) (de água, refrigerantes), embalagens plásticas como frascos de xampu, sabonetes, etc., 2% de tecidos em geral (restos de tecido), 1% de vidros em geral, 1% de pneus de bicicletas, carros e caminhões, 5% de outros materiais e 1% de metais em geral (PLASTIVIDA, 2011).

Distribuídas gratuitamente em farmácias, supermercados e demais estabelecimentos comerciais, as sacolas plásticas se tornaram práticas, eficientes e de custo baixo, desenfreando assim seu uso no cotidiano.

Segundo Mangabeira (2011), o hábito do uso das sacolas plásticas foi criado por volta dos anos 70, sendo que rapidamente se tornaram muito populares.

As embalagens tradicionalmente usadas até os anos 70 eram fabricadas em papel Kraft. Após sua distribuição gratuita houve uma revolução na limpeza urbana,

pois as sacolas passaram a ser usadas como sacos de lixo pela população, que dispunha o lixo diretamente na rua ou em latões.

A substituição de materiais aconteceu de maneira progressiva. Elaborada a partir do petróleo, a matéria-prima que forma o plástico é um polímero sintético dotado de grande maleabilidade, por isso, passou a substituir o vidro, a madeira, metais e até o pano – com base no algodão e linho.

Anualmente circulam em todo o mundo aproximadamente 500 bilhões a um trilhão de sacos plásticos, de composição não biodegradável (CEMPRE, 2009).

A fabricação de sacolas plásticas provoca a emissão de gases poluentes, por serem produzidas a partir de combustíveis fósseis. Além desse grande problema não perceptível no dia a dia das pessoas, em noticiários, problemas como: entupimento de bueiros, esgotos, impermeabilização do solo - quando soterrado, morte e problemas estomacais de animais que estão nas pastagens, e até mesmo animais que morrem asfixiados por sacos plásticos, sendo estes também responsáveis muitas vezes pela proliferação do mosquito da dengue e causadores de outros problemas, devido ao acúmulo de água de chuva, além da contaminação do solo por derivados de petróleo.

A visão de que a natureza é uma fonte inesgotável de recursos materiais e energéticos é errônea, pois com o aumento da produção, exigiu-se mais fontes de energia e materiais, causando assim um prejuízo maior ao planeta.

A partir de levantamentos recentes sobre a realidade a respeito do tema, sabe-se que aproximadamente 56% dos resíduos é composto por embalagens plásticas usadas uma única vez. O mundo hoje produz 20 vezes mais plástico do que há 50 anos atrás, e consome 1 milhão de sacos plásticos por minuto, isso significa quase 1,5 bilhão por dia e mais de 500 bilhões por ano (CEMPRE, 2011).

No Brasil, a cada mês, mais de um bilhão de sacos plásticos são distribuídos pelos supermercados, isto significa 33 milhões por dia e 12 bilhões por ano ou 66 sacos plásticos para cada brasileiro por mês. Mais de 80% do plástico usado é proveniente do uso doméstico e cada família brasileira descarta cerca de 40 quilos de plásticos por ano. Cerca de 90% das embalagens plásticas viram resíduo até seis meses após a compra (FUNVERDE, 2011).

O problema é que a decomposição de um material plástico exige cerca de 300 a 500 anos para ser realizada. Logo, é o meio ambiente que paga a conta do uso indevido desse produto (PLASTIVIDA, 2011).

Faz-se necessário que haja conhecimento do material utilizado para a produção do plástico filme, usado na fabricação de sacolas de plásticas comumente usadas em nosso dia a dia, que é derivado de petróleo, uma fonte não renovável.

Também é imprescindível informar a matéria prima utilizada para confecção das sacolas retornáveis de pano, das sacolas biodegradáveis, oxidegradáveis e hidro biodegradáveis, para analisar o seu tempo de degradação no meio ambiente e seu grau de toxicidade.

O mundo está mudando, os recursos naturais estão ficando escassos para a demanda humana no planeta, sendo que se deve pensar e repensar em responsabilidades ambientais e iniciar uma conscientização para a mudança, onde os padrões de produção e consumo se tornem sustentáveis ou os descendentes serão penalizados pelo estilo de vida.

Essas questões levantam um dos debates mais arraigados, desde que grupos voltados à proteção ambiental começaram as discussões sobre a demanda humana no planeta, com importantes conferências, especialmente no final do século XX, como a Rio 92, que completa agora em junho 20 anos de debates, e a Rio +20 que se realiza neste ano de 2012. Já na Rio 92 foi anunciada a Instituição da Agenda 21, que é uma “agenda de compromissos com o meio ambiente”, incluindo os conceitos de sustentabilidade e enfatizando a necessidade de “mudança de padrões de consumo”, como um dos seus elementos norteadores, entre outros igualmente importantes.

Vale a pena ressaltar, para efeitos de contextualização, que em 2010, com a sanção da lei que instituiu o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, coordenado e elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, com o apoio do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (criado pelo Decreto nº 7.404/10, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos), houve um avanço em matéria de especificações e clareza sobre o tema, como marco para o país. Temas diversos de regulamentação desde a conceituação de “resíduo” e “rejeito”, passando por aspectos econômicos e sociais, surgiram pela primeira vez em um documento.

Para fundamentação deste trabalho, portanto, entende-se que, a educação ambiental não deve apenas se preocupar com a aquisição de conhecimentos científicos ou com campanhas utópicas de proteção ambiental, e sim, propiciar um processo de mudança de comportamento e aquisição de novos valores e conceitos

convergentes à necessidade do mundo atual e suas relações com as questões sociais, econômicas, culturais ou ecológicas.

2 OBJETIVOS

a) Apresentar alternativas e técnicas utilizadas para uma possível solução e diminuição do uso das sacolas plásticas.
b) Através de uma revisão de literatura, listar os prós e contras de cada alternativa sugerida para a substituição das sacolas plásticas descartáveis.
c) Sugerir possíveis soluções que possam contribuir com a conscientização dos leitores sobre a necessidade de mudança no modo de agir, estimulando o leitor para as alterações conscientes nos hábitos de consumo.
d) Analisar cinco redes de supermercados da cidade de Pato Branco, a fim de analisar a preocupação com a problemática das sacolas plásticas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso foi efetuada inicialmente uma pesquisa bibliográfica com base em acervo próprio, bem como no acervo da Biblioteca da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e da Universidade Aberta do Brasil, em publicações de periódicos e livros-texto. Além disso, foram buscadas informações na rede mundial de computadores, em sites, Bibliotecas Virtuais e Revistas Eletrônicas de circulação nacional e internacional.

Foi utilizado, também, o site de busca Google, sendo que para as buscas foram utilizadas as palavras-chaves: sacolas plásticas, meio ambiente, impacto ambiental e sacolas retornáveis.

O trabalho contou também com uma contribuição pessoal sobre o tema, com base nos dados estudados, lendo e analisando todas as informações encontradas, afim de selecionar os assuntos pertinentes aos objetivos deste trabalho.

Também, fez-se um comparativo entre os recursos utilizados pelos supermercados, para substituição ou diminuição do uso de sacolas plásticas.

E para finalizá-lo, foi aplicado um questionário para cinco supermercados da cidade de Pato Branco, a fim de verificar as políticas ambientais usadas nas empresas com relação ao uso das sacolas plásticas.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

4.1 SACOLAS PLÁSTICAS

As sacolas plásticas se tornaram muito importantes em nossa sociedade, pois são leves e resistentes, práticas e versáteis, duráveis e seu custo é baixo. Elas fazem parte do dia a dia das pessoas.

A palavra plástico deriva do grego plastikos, que significa *"próprio para ser moldado ou modelado"*. De acordo com o Dicionário de Polímeros (Andrade *et al.*, 2001), plástico é o *"termo geral dado a materiais macromoleculares que podem ser moldados por ação de calor e/ou pressão"*.

Até poucos anos atrás, todos os tipos de plástico eram obtidos a partir do petróleo. Em refinarias especializadas, purifica-se o petróleo até convertê-lo em etileno, que, posteriormente, é polimerizado e solidificado até criar o polietileno (polímero de etileno). O polietileno é cortado em pequenos grãos, que são utilizados pela indústria de transformação na fabricação de sacolas, cabos, fios, utensílios domésticos etc.

Existem dois grupos de polietileno mais empregados na fabricação de sacolas plásticas, os de alta densidade (PEAD) – *high density polyethylene (HDPE)* – e, principalmente, os de baixa densidade (PEBD) – *low density polyethylene (LDPE)*.

Nesses grupos, existem muitas variações, que permitem ressaltar aspectos desejados nas sacolas plásticas, tais como maior ou menor brilho, resistência, tato, facilidade de abertura etc.

As propriedades que fazem do plástico o material escolhido para confecção das sacolas plásticas, são também um problema ao final da sua vida útil.

Este problema ocorre, devido ao polietileno levar séculos para degradar-se no meio ambiente, pois o petróleo é uma substância não renovável, tornando as sacolas plásticas em produtos não sustentáveis.

De um lado, há muitas aplicações nas quais a resistência dos polímeros aos ataques biológicos se faz necessária, onde o polímero é exposto ao ataque de vários microrganismos e deve resistir a estes o máximo possível, como por exemplo,

em implantes dentais, ortopédicos e outros. Para todas essas aplicações, espera-se que o polímero tenha uma longa vida útil; ele deve ser biorresistente, mas no caso das sacolas plásticas, devido ao fim de sua vida útil e seu descarte, este tempo de resistência do produto se torna um problema.

O uso exagerado das sacolas plásticas e seu descarte inadequado são responsáveis pela dificuldade de sua degradação, e acabam invertendo os valores associados à modernidade, virando vilões do meio ambiente.

Segundo pesquisas da FUNVERDE (2012), quando as sacolas plásticas são descartadas de maneira errada, contribuem para a poluição de rios e lençóis freáticos, e para o aumento de enchentes, devido entupimento de bueiros além da poluição visual.

As sacolas plásticas se fotodegradam, ou seja, sua degradação acontece pela luz solar, (alta incidência de raios ultravioletas que interferem nas moléculas do plástico), e com o passar do tempo elas se decompõem em petro-polímeros mais pequenos e tóxicos, os quais irão contaminar o solo e consequentemente as vias fluviais (REVIVERDE, 2009).

Uma iniciativa da Plastivida - Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos, do Instituto Nacional do Plástico (INP) e da Associação Brasileira da Indústria de Embalagens Flexíveis (Abief) tem divulgado a todos os estados brasileiros, o programa que estimula o varejo a utilizar somente sacolas confeccionadas dentro da Norma Técnica ABNT 14937. Elas trazem um Selo de Qualidade, são mais resistentes e aguentam até 6 quilos, tendo espessura mínima de 27 micra (ou 0,027 milímetros), sendo que com isto é possível reduzir em 30% o consumo destas embalagens, devido não ser necessário utilizar duas ou mais sacolas para suportar o peso das compras.

4.2 PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL

Biodegradabilidade é definida como um processo no qual todos os fragmentos de materiais são consumidos por micro organismos como fonte de alimento e de energia. Polímeros biodegradáveis não podem possuir nenhum resíduo ou resto de produtos secundários (REVIVERDE, 2012).

Todos os materiais plásticos são degradáveis, mas o que muda são os mecanismos de degradação. A maior parte dos plásticos se degradará por meio de

fragmentação das cadeias de polímeros quando expostas à luz ultravioleta (UV), oxigênio, ou calor elevado (PLASTIVIDA, 2012).

A biodegradação, no entanto, só ocorre quando microorganismos vivos quebram as cadeias de polímeros consumindo o polímero, sendo que muitos plásticos ditos biodegradáveis, no entanto, não são completamente consumidos por microorganismos. Ocorre também, que micro organismos degradadores de derivados de petróleo não são encontrados em muitos nichos (ambientes específicos).

Segundo Mangabeira (2011), uma substância só é considerada biodegradável se os microrganismos presentes no meio ambiente forem capazes de convertê-la em substâncias mais simples, existentes naturalmente em nosso meio.

Para que um plástico seja considerado biodegradável, ele precisa se degradar dentro de um período de tempo que não pode exceder a 180 dias, de acordo com as normas internacionais, que regem o ciclo de vida dos materiais.

Os plásticos biodegradáveis, de acordo com as recomendações da Avaliação do Desempenho de Embalagens Plásticas Ambientalmente Degradáveis e de Utensílios Plásticos Descartáveis para Alimentos, não podem simplesmente ser descartados na natureza ou em aterros, pois não há ambiente propício para sua degradação nesses locais, sendo que o seu melhor destino é a compostagem.

Os plásticos considerados biodegradáveis foram desenvolvidos segundo três tipos principais (PLASTIVIDA, 2011): os tradicionais, os hidro-biodegradáveis e os oxi- biodegradáveis.

Os tradicionais são misturados com uma pequena quantidade de amido. Na presença de água, os produtos feitos a partir desses materiais desintegram em pequenos pedaços da resina, e o amido sofre biodegradação.

O segundo tipo de polímeros que biodegradam no ambiente, são os hidrobiodegradáveis que utilizam, em geral, produtos vegetais como matérias-primas. Essas matérias-primas são quimicamente modificadas em fábricas químicas tradicionais ou em reatores biológicos, não devendo ser confundidas com as misturas de amido do primeiro tipo.

Do ponto de vista econômico, eles ainda são de duas a três vezes mais caras que os derivados de petróleo, mas têm-se mostrado bastante competitivos em algumas aplicações.

E o terceiro tipo de polímero degradável que está disponível no mercado há alguns anos, utiliza como matérias-primas poliolefinas tradicionais, cadeias entrelaçadas e cruzadas de hidrocarbonetos simples (polietileno, polipropileno, poliestireno), às quais é adicionadoum catalisador que acelera a oxidação do polímero, fazendo com que ele se quebre em moléculas menores que, diferentemente do polímero base, são passíveis de ser umedecidos por água, segundo informações do fabricante. Esses fragmentos menores ficam então disponíveis para os microorganismos sob a forma de uma fonte de energia ou alimento. É a esse tipo de produto que se dá o nome de plásticos oxibiodegradáveis (OBPs).

A vantagem do biodegradável é a sua decomposição relativamente rápida, o que contribui com o meio ambiente.

Já a desvantagem atual é o seu alto preço, mas varias empresas brasileiras já aderiram ao seu uso, de forma experimental ou definitiva. Mas, dependendo da sua composição é possível que ao degradarem elas deixem contaminantes no solo.

4.3 SACOLAS OXI-BIODEGRADÁVEIS

Esta nova tecnologia produz plástico que se degrada através de um processo de oxidegradação, ou seja, pela ação do oxigênio, que oxida o material fazendo com que ele se degrade por quebra de moléculas oxidadas (oxidação).

A tecnologia se baseia na introdução de uma quantidade muito pequena de aditivo pró-degradante durante o processo de fabricação convencional, resultando em uma mudança de comportamento do plástico (INSTITUTO NACIONAL DO PLÁSTICO).

Quando o aditivo reduz a estrutura molecular a um nível que permite o acesso de micro organismos ao carbono e hidrogênio, o plástico é consumido por bactérias e fungos.

Novos estudos evidenciam que as sacolas plásticas oxi-biodegradáveis, não são biodegradáveis, pois sua composição recebe um aditivo para acelerar seu

processo de degradação, mas não se decompõem em até seis meses isso quer dizer que ela não atende as normas técnicas nacionais e internacionais sobre biodegradação. Este plástico, apenas divide-se em milhares de pedacinhos. No fim do processo não desaparece, mas vira um pó que, além de contaminar o solo, pode atingir rios, lagos e mares. Isso significa que nossa geração poderá beber involuntariamente plástico oxidegradável misturado à água, e os fragmentos podem ser ingeridos por animais silvestres e animais de criações nas fazendas, causando sérios danos econômicos e ambientais (PLASTIVIDA, 2011).

Também, o professor de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Haroldo Mattos de Lemos, afirma que a sacola feita com esse material degrada-se, mas os resíduos não desaparecem. Segundo ele, esse plástico apenas se esfarela, ou seja, não degrada totalmente, e assim substitui-se uma poluição visível por outra, que é invisível, mas que é também bastante danosa ao ecossistema.

Os pequenos pedaços, contendo uma proporção de cadeias reduzidas de polímeros oxidados, continuam então a se oxidar, e as moléculas oxidadas, a biodegradar.

Tipicamente, esses plásticos são projetados para degradar em pequenos pedaços imperceptíveis no período de alguns meses, dependendo do método de descarte.

Tal fato foi amplamente comprovado por universidades e centros de pesquisa como Cetea (Centro de Tecnologia de Alimentos) da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas), Ulbra (Universidade Luterana do Brasil), Univille (Universidade de Joinville, Santa Catarina), Universidades de Michigan e da Califórnia nos Estados Unidos, dentre vários outros institutos acadêmicos (PLASTIVIDA).

Esse tipo de plástico pode ser reciclado junto com os plásticos convencionais e pode ser produzido a partir de plásticos reciclados. É uma tecnologia analisada por importantes instituições como Unicamp, Unesp e UFSCar, além de outras tantas internacionais.

4.4 SACOLAS HIDRO-BIODEGRADÁVEIS

Os plásticos hidro biodegradáveis podem ser produzidos a partir de fontes de base biológica, tais como milho, trigo, cana de açúcar, fontes derivadas de petróleo ou composto de ambos, e incluem PLA, PHA (polihidroxialcanoato), PHBV (polihidroxibutirato valerato), PCL (policaprolactona), PVA (álcool polivinil) e certos poliésteres (PLASTIVIDA, 2007).

Para que ocorra a degradação do material, é necessário um ambiente úmido e biologicamente ativo, onde o material deteriora pela ação de micro organismos no contato com o solo, em um período de aproximadamente 40 a 120 dias. O resultado da degradação faz com que o produto possa ser utilizado como húmus em adubações, pois como se trata de base biológica em sua composição, os níveis de contaminação de solo, água e ar são muito menores.

Alguns produtos fabricados com este tipo de plástico recebem certificações de aprovação para uso em compostagem industrial controlada (FUNVERDE, 2011).

As sacolas hidro-biodegradáveis não podem ser recicladas junto com o plástico convencional, pois quando o material se biodegrada, emite CO2 e metano, e assim o total de combustíveis fósseis usados e os gases de estufa emitidos apresentam taxas mais elevadas do que para o plástico convencional ou o oxi-biodegradável.

Sendo assim, não há sentido a sua venda pelos supermercados para o consumidor em locais onde não existe uma coleta específica, nem destino para instalações adequadas onde poderiam ser compostadas. Sem isto, coloca-se em risco toda a cadeia de reciclagem dos plásticos convencionais caso sejam misturadas a estes materiais durante o processo de reciclagem.

4.5 SACOLAS REUTILIZÁVEIS - RETORNÁVEIS

Com as proibições do uso de sacolas plásticas em algumas cidades brasileiras como São Paulo, Belo Horizonte, entre outras, houve um aumento da produtividade das sacolas retornáveis, para substituição e diminuição do uso das sacolas plásticas.

As sacolas retornáveis são feitas de vários materiais, alguns alternativos como as confeccionadas com garrafas PET recicladas, e também materiais como o algodão, tecidos como BRIM, semelhantes ao jeans, o próprio jeans, a lona que

pode ser feita também de algodão, emborrachada e plastificada, muitas vezes reciclada de outros materiais.

Algumas sacolas reutilizáveis são também feitas de TNT que significa Tecido-não-Tecido, que possui como principal matéria prima um polímero chamado polipropileno (PP) cujas fibras são dispostas aleatoriamente (TECPAR, 2006).

Um benefício das sacolas retornáveis é o fato de que elas não são descartáveis e podem ser reutilizadas inúmeras vezes. Num mundo com aproximadamente 7 bilhões de pessoas, seria impraticável que as sacolas retornáveis fossem descartadas diariamente, tal como o são, hoje, as sacolinhas plásticas.

Segundo estudo feito por Alfred Schimit (2007), há ainda o risco de contaminação das sacolas, por não serem limpas adequadamente após cada compra, podendo causar contaminação nos produtos carregados por elas.

Além disso, o elevado consumo de energia elétrica durante sua produção e na quantidade de terras usadas no plantio do algodão iguala-se, e até mesmo muitas vezes ultrapassam os malefícios causados ao meio ambiente em relação ao gasto de energia na fabricação de sacolas plásticas (Alfred Schimit, 2007).

4.6 SACOLAS DE PAPEL

Embalagens de papel, papelão e madeira estão incluídas nesta categoria. A decomposição deste material ocorre em contato com a água e com micro-organismos que estão sempre presentes no solo.

As sacolas e os sacos de papel não são tão fortes como as sacolas de plástico, sendo possível utilizá-las duplas, com dois ou três sacos, uns dentro dos outros, mas com este material, elas não suportam serem reutilizadas muitas vezes, e uma vez que sejam molhadas elas se desintegram.

Segundo dados da Revista Sustentabilidade, (2012), as sacolas de papel devem ser usadas no mínimo quatro vezes ou mais para que seu potencial de aquecimento global seja inferior ao das sacolas plásticas convencionais. Mas isto nem sempre é possível, como já foi citado, devido a sua durabilidade.

O processo de elaboração dos sacos de papel causa 70% mais poluição atmosférica do que o dos sacos de plástico. Os sacos de papel utilizam 300% mais energia para serem produzidos e o processo usa enormes quantidades de água e origina lixo orgânico muito desagradável (REVISTA SUSTENTABILIDADE, 2012).

Na questão de descarte, as caixas de papelão têm um custo muito maior em relação às sacolas plásticas, que chega a 125% de diferença, sendo considerado o transporte até os aterros ou até a reciclagem da embalagem, incluindo o aumento do consumo de combustíveis, de emissões atmosféricas e do número de caminhões para transporte destas caixas quando destinadas aos aterros (PLASTIVIDA, 2012).

4.7 PROBLEMAS NA QUEIMA DO LIXO PLÁSTICO COMO SOLUÇÃO PARA DESCARTE

Um problema que ocorre no Brasil inteiro, e até mesmo nas cidades onde se tem coleta de lixo semanalmente, é a queima de sacos plásticos e outros materiais. Esta é uma crescente preocupação de profissionais da área ambiental e ambientalistas. Segundo Germano Woehl Junior, doutor em Física e, hoje também ambientalista diretor do Instituto Rã-Bugio, o hábito da queima de lixo plástico nas residências libera fumaça altamente tóxica com substâncias químicas conhecidas como dioxinas e furanos (moléculas semelhantes às dioxinas que se diferenciam por terem um oxigênio a menos). Esta substância produzida apresenta um potencial cancerígeno considerável. Seu resíduo da queima também é muito tóxico, pois contém as mesmas substâncias que não se alteram com o calor, contaminando assim o solo (WOEHL, 2011).

Quando se queimam o lixo plástico, borracha, pneus, solventes etc, logo são emitidas dioxinas tóxicas, que sucessivamente liberam as substancias que são consideradas hoje as mais perigosas, com grau de toxidade ultrapassando o urânio radioativo (U-235) e o plutônio.

A população tem pouca informação sobre os riscos dessa exposição à saúde, pois muitas pessoas ainda utilizam as sacolas para iniciar o fogo em seus fogões a lenha, usando-as como combustível, não vendo perigo algum no procedimento.

As doenças relacionadas com a contaminação por dioxinas são várias, entre elas o câncer no fígado; o câncer no palato; o câncer no nariz; o câncer na língua; o

câncer no aparelho respiratório; o câncer na tireóide; a queda de imunidade; malformações e óbitos fetais; abortamentos; distúrbios hormonais, (WOEHL, 2011).

A contaminação pelas dioxinas ocorre de forma lenta e gradual, em pequenas doses, e não é facilmente detectada porque, em curto espaço de tempo, não gera sintomas. Mas, como são cumulativas no organismo, após alguns anos, as intoxicações pelas dioxinas podem provocar várias doenças fatais.

4.8 RESULTADO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS EM CINCO SUPERMERCADOS NA CIDADE DE PATO BRANCO PARA VERIFICAR A REAL PREOCUPAÇÃO COM O USO DAS SACOLAS PLÁSTICAS.

Na primeira questão apresentada no questionário de entrevistas, onde era solicitado responder se os supermercados possuíam sacolas retornáveis para venda nos estabelecimentos, as respostas dos cinco entrevistados foram positivas.

A segunda questão, perguntava quando o supermercado passou a oferecer as sacolas retornáveis para venda. Três supermercados responderam que iniciaram a venda de sacolas retornáveis desde que o estabelecimento foi inaugurado, com intuito de propaganda do supermercado, sem envolvimentos em questões ambientais. Um deles não respondeu a questão, devido não ter a data correta. O ultimo entrevistado respondeu que foi por volta do ano de 2005.

A terceira questão solicitava que o entrevistado respondesse aproximadamente a quantidade de sacolas retornáveis que foram vendidas desde o inicio de implantação, onde as respostas coincidiram, sendo que os cinco entrevistados não têm um controle de venda, devido ao tempo que as mesmas já estão expostas, ficando complicado se ter um numero exato e até aproximadamente da quantidade já vendida, mas a resposta foi condizente quando descreveram que as vendas são fracas e o lucro baixo.

Um dos entrevistados afirmou que, quando se vende uma sacola retornável, deixa-se de usar, aproximadamente, sete sacolas plásticas.

Na questão sobre qual o objetivo do supermercado com a venda destas sacolas, como dito na questão acima, três dos supermercados escreveram que o

objetivo inicial era o de propaganda do estabelecimento, devido às sacolas conter a logo marca do supermercado.

Mas hoje, segundo as respostas dos entrevistados, o objetivo maior é o de diminuição do uso das sacolas plásticas para os clientes levarem suas compras.

Os outros dois supermercados destacaram a importância para o meio ambiente, no caso de seus clientes se habituarem ao uso de sacolas retornáveis.

Caso a população utilizasse as sacolas retornáveis mais frequentemente, reduziria em média 20% o volume de embalagens dos supermercados, além da redução de gastos e aumento de lucratividade com a venda das sacolas retornáveis.

As respostas dos cinco supermercados sobre o material utilizado na confecção das sacolas não reutilizáveis de seu supermercado foi a mesma, ou seja, todas descreveram que boa parte são biodegradáveis, em tamanho comum e que também utilizam as sacolas plásticas feitas de petróleo, que são as menores, usadas poucas vezes quando há necessidade – por não possuir inscrições impressas, como propaganda do supermercado.

Uma das questões perguntava se o supermercado oferece algum treinamento específico aos funcionários sobre a importância da utilização das sacolas retornáveis.

Um dos supermercados relatou que já foram feitas reuniões com os funcionários, expondo sobre a problemática das sacolas plásticas, e que logo eles iriam encontrar uma solução para troca das mesmas, e para a diminuição do uso das sacolas, no momento de embalar as compras.

Outro supermercado, somente relatou que quando são contratados funcionários, primeiramente é explicado a eles para que não amarrem as alças das sacolas para que o cliente possa utilizá-las novamente em sua casa.

Três supermercados escreveram que todos os funcionários estão atualizados com as notícias sobre o corte (suspensão de fornecimento aos clientes) das sacolas plásticas, e que os mesmos já estão cuidando na hora de embalar as compras dos clientes, para enchê-los o suficiente que a sacola comporte, otimizando o uso do material para diminuição do número de sacolas usadas.

A próxima questão solicitava aos supermercados que respondesse qual é o custo das sacolas plásticas que utilizam em seu estabelecimento (preço unitário), houve diferenciação de centavos entre elas:

Supermercado 1 – R$ 0,04

Supermercado 2 - R$ 0,03

Supermercado 3 - R$ 0,02 ou R$ 0,03, dependendo da quantidade solicitada.

Supermercado 4 - R$ 0,04

Supermercado 5 - R$ 0,03

As questões apresentadas aos supermercados: Os clientes do supermercado usam a sacola retornável, ou não aderem ao sistema? Em caso de resposta negativa, o que poderia ser feito para que os clientes do supermercado usassem outro método de carregar suas compras?

Os cinco supermercados questionados responderam que é muito raro os clientes usarem as sacolas retornáveis, que dificilmente observam alguém fazendo uso delas. Colocaram também a questão, de que para que os clientes passem a usá-las, deve acontecer somente com o corte das sacolas plásticas, pois enquanto houver a distribuição das mesmas, as pessoas não deixarão de usá-las pela sua praticidade.

Outra questão foi sobre a hipótese da proibição por lei da utilização das sacolas plásticas, qual seria a atitude dos supermercados para resolução da sua troca.

Um dos estabelecimentos respondeu, que devido à lei estabelecida pelo PROCON, onde se faz necessário que o supermercado providencie as embalagens necessárias para que o cliente leve o produto comprado para sua casa, provavelmente eles iriam utilizar as sacolas retornáveis.

Estas sacolas serão estampadas com a logomarca da empresa, onde presentearíam seus clientes e juntamente fariam uma campanha publicitária para que os mesmos retornassem com as sacolas nas próximas compras.

Quando as compras fossem em grande quantidade, seriam utilizadas caixas de papelão ou de plástico, onde o funcionário do supermercado é quem entrega os produtos comprados na residência do cliente, o qual deixa as compras e retorna com as caixas para serem utilizadas novamente.

Dois dos supermercados responderam que iriam cobrar por embalagens diferenciadas que facilitasse a vida dos clientes, como sacolas retornáveis, caixas desmontáveis, entre outros.

Os outros dois supermercados, responderam que iriam providenciar o que fosse optado no momento em que a lei entrasse em vigor.

5 DISCUSSÃO

As sacolas plásticas foram uma revolução no mercado financeiro, devido à sua praticidade, seu custo baixo e possibilidades de reutilizações, sendo que no Brasil sua popularidade maior foi por serem usadas como sacos de lixo nas residências.

O aumento de consumo também foi outra consequência para o grande aumento do uso das sacolas plásticas.

Com isso, tem-se um problema ambiental, pois a produção das sacolas plásticas e o refino do petróleo para a sua fabricação consomem energia, água e liberam efluentes emitindo gases poluentes (PLASTIVIDA, 2011).

Para se ter uma base, 100 milhões de sacolas plásticas precisam de 1,5 milhão de litros de petróleo para serem produzidas e causam a emissão de 4,2 mil toneladas de CO2. Para produzir uma tonelada de plástico são necessários 1.140 kw/hora, sendo que esta energia daria para manter aproximadamente 7600 residências iluminadas com lâmpadas econômicas por 1 hora, (ABIEF, 2012).

Outro grande problema está ao final de sua vida útil, na maneira a qual é descartada.

Quando as sacolas são jogadas as ruas, podem causar problemas sérios, devido a sua leveza, podendo ser carregadas pelo vento com facilidade, acarretando entupimentos de bueiros, proliferação de microrganismos e poluição em águas.

O destino final das sacolas plásticas, seja na sua reutilização como um instrumento de transporte de produtos, seja no seu aproveitamento como fonte de energia para reciclagem ou acondicionamento de lixo, deverá ser o fator principal na definição das normas e critérios para sua fabricação e distribuição.

Segundo uma pesquisa realizada no Reino Unido, num comparativo com outros tipos de sacolas, as sacolinhas plásticas descartáveis levam vantagem, por

sua praticidade e economia que oferecem, e também pela capacidade de reutilização (PLASTIVIDA, 2012).

Em um estudo britânico sobre o impacto ambiental de diversos tipos de sacolas de supermercado, chegou-se à conclusão que as sacolas plásticas trazem menor impacto ao meio-ambiente que outros tipos de sacolas (SIMPLAST, 2011).

O estudo verificou o ciclo de vida de sacolas de algodão, ecobags, sacos de papel e sacolas plásticas tradicionais, e o resultado apontou que a proporção de matéria prima usada nas sacolas, em comparação com as tantas possibilidades de reutilização que elas oferecem, as fazem ser mais sustentáveis que os outros tipos de sacolas (SIMPLAST, 2011).

O uso de sacolas e outras embalagens que se decompõem com mais facilidade e em menor tempo, é uma tendência para a qual ainda se tem feito muitos estudos e experimentos em torno do assunto, pois é necessário que se tenha cientificamente certeza de que o material é degradável.

As sacolas plásticas oxi-biodegradáveis tem sido alvo de muitas controvérsias entre pesquisadores, onde se questiona sua “Biodegradação”, devido às mesmas se esfarelarem no processo de biodegradação e sua estrutura permanecer a mesma no meio ambiente.

A sacola hidro-biodegradável é outra opção de substituição das sacolas plásticas descartáveis, onde sua vantagem está na sua decomposição, tendo uma vida curta no meio ambiente, desde que esteja num ambiente de compostagem ou seja biologicamente ativo (FUNVERDE, 2011).

Outra vantagem deste tipo de sacolas é a não interferência dos produtos utilizados na confecção das mesmas com os produtos com os quais entram em contato, ou seja, não há interação da sacola com o que se carrega nelas.

Mas sua desvantagem está no custo de produção, o qual ainda inviabiliza uma larga escala de produção. É relevante considerar as consequências de desviar recursos da agricultura para longe da produção de alimentos.

Há estudos que investigam a substituição da matéria prima comumente utilizada na confecção das sacolas, pela celulose extraída do Eucalipto, mas o problema está no tempo em que a árvore leva para atingir um ponto de corte, o que dificulta sua substituição.

Nessa mesma linha, na floresta amazônica, um grupo ainda restrito de seringueiros, está produzindo experimentalmente, a partir da seiva da Seringueira,

uma espécie de tecido semelhante ao plástico, a princípio, passível de decomposição em alguns meses, no meio ambiente. Desse tecido estão sendo confeccionadas sacolas retornáveis, por exemplo. O investimento em estudos no desenvolvimento dessa tecnologia, ainda bastante precária e artesanal, poderia ajudar duplamente na questão ambiental, na produção de plástico que se decompõe e na preservação sustentável da floresta Amazônica, uma vez que, a seringueira só se desenvolve abrigada no interior da mata. Resta saber se a técnica para produção desse "plástico amazônico" é realmente biodegradável, não poluente e, se é possível produzir em grande escala. (Projeto RONDON – Operação Mamoré Rondônia – RO - Julho de 2010 – Viviane Woehl).

As sacolas retornáveis, também apontadas como outra possível substituta das sacolas plásticas, teriam que ser reutilizadas mais de 100 vezes para compensar a quantidade de material que levam em sua produção. As de papel, cerca de três vezes mais, porém a fragilidade do material não o permite. Já a sacola plástica comum tem a resistência suficiente para ser reutilizada diversas vezes e, depois disso, ainda serve para embalar o lixo residencial, promovendo a saúde pública (SIMPLAST, 2011).

Enfim, as sacolas retornáveis possuem um tempo de vida maior, podem ser usadas por repetidas vezes, dependendo do cuidado que se tem com ela.

Mas também se têm alguns problemas com seu uso, pois os consumidores nem sempre vão de suas casas - onde as sacolas retornáveis estão guardadas - para fazer suas compras, principalmente as compras feitas por impulso.

Um estudo realizado pela Microbiotécnica, empresa especializada em higiene ambiental, apontou que as caixas de papelão disponibilizadas pelos supermercados, usadas como alternativa para substituição das sacolas plásticas, possuem alto grau de contaminação com bactérias e fungos, podendo prejudicar a saúde da população.

A análise comprovou que, as caixas de papelão apresentam uma carga bacteriana cerca de oito vezes maior e 12 vezes mais para fungos.

Um destes motivos se dá pelo seu local de armazenamento, muitas vezes úmido, ou sendo aberto, pode gerar a entradas de animais como ratos e insetos, nas embalagens.

Nas sacolas plásticas não foi encontrada a presença de coliformes totais, coliformes fecais, nem E. coli (*Escherichia coli*), enquanto que nas caixas de papelão, 80% apresentavam coliformes totais, 62% coliformes fecais e 56% E. coli.

Vale ressaltar, que quando as sacolas plásticas são feitas com a qualidade exigida pela Norma Técnica ABNT NBR-14.937, acaba com as práticas de colocar uma sacola dentro da outra para transportar produtos mais pesados ou utilizar somente a metade de sua capacidade, eliminando o consumo excessivo e o desperdício.

Mas ainda assim, o problema irá persistir, pois elas não deixarão de poluir e seu tempo de degradação no meio ambiente continuará o mesmo.

Por isso, a necessidade do consumidor, saber da existência destas normas e também exigir o Selo de Qualidade nas sacolas, para que possa escolher a melhor embalagem na hora de carregar suas compras (PLASTIVIDA, 2011).

Além do que, sua reutilização e destinação para a reciclagem ao final de seu ciclo de vida são ações que, se bem feitas, garantem que elas não serão encontradas no meio ambiente. Assim se faz necessário investir em informação e conscientização da população, como alternativo para amenizar o problema.

Outra maneira de evitar ou diminuir a utilização das sacolas plásticas como condicionamento de lixos é tomar atitudes como em outros países, que já mostram bons resultados.

Na Alemanha, por exemplo, os resíduos são depositados diretamente em caixas plásticas exclusivas para vidro, papel, latas, etc, sem o uso de sacolas plásticas para acondicionar os resíduos, como mostra a figura 1.

Figura 1: Latões plásticos para armazenamento dos resíduos na Alemanha, utilizado pela população, para alojar o lixo domiciliar. Foto: Betina Muller.

Sua população faz a classificação do lixo, sem o menor problema, sendo um hábito para eles, que já possuem a cultura da destinação de resíduos bem intrincada

nos hábitos, e não fazem o uso sacolas plásticas, ou o fazem com muito critério. Lá não há sacolas plásticas nos supermercados e nem nas farmácias. Cada cliente leva a sua sacola retornável, ou compra a preços nada atrativos, a embalagem para levar suas compras.

Outra solução parcial para nosso país, até que a ciência encontre tecnologia barata para produzir as sacolas biodegradáveis, seria a possibilidade, de usarmos as sacolas de duas maneiras: as novas de plástico e as retornáveis ou as reutilizáveis.

As sacolas novas seriam utilizadas somente quando houvesse a necessidade de evitar contaminação dos objetos transportados. Já as sacolas retornáveis, seriam usadas para outras compras, como as feitas em farmácias, em lojas de roupas e do comércio em geral.

Estas informações podem ser repassadas à população através de banners explicativos e ilustrados, folders entregues aos clientes juntamente com suas compras e até mesmo através dos funcionários com pequenos diálogos de incentivo ao consumidor, assim como inserindo o tema nas aulas e palestras em escolas, como forma de educação ambiental.

Constata-se que nos supermercados entrevistados, não há objetivos claros que visem a diminuição dos prejuízos ambientais causados pelo uso das sacolas plásticas, consumidas ao longo do ano.

As políticas ambientais usadas nas empresas entrevistadas são muito semelhantes, havendo pouca informação sobre a real necessidade de mudança nos hábitos dos consumidores, pensando-se somente na questão econômica, ou seja, no valor e quantidade de embalagens utilizadas.

Os estabelecimentos que optam por vender sacolas retornáveis, só possuem um modelo disponível para compra com o nome do supermercado em destaque, aproveitando-se para fazer um marketing da empresa, enquanto o cliente está na rua caminhando, por exemplo.

Mas ao mesmo tempo em que os supermercados querem apenas destacar suas logomarcas nas embalagens para ser uma propaganda visual da empresa, podemos dizer que, com esta atitude ela já está contribuindo para se fazer um controle do uso das sacolas plásticas.

Uma vez que o nome do supermercado está gravado nas embalagens, é provável que elas acabem por retornar para o estabelecimento, assim que o

consumidor sentir necessidade, sendo assim reutilizadas, destacando-se aqui a importância da higiene nestas embalagens para que não acarretem problemas de saúde ao consumidor através de fungos e bactérias.

6 CONCLUSÕES

Foi possível concluir que as embalagens, biodegradáveis, oxi-biodegradáveis, hidro-biodegradáveis, sacolas retornáveis e de papel, que aqui foram citadas como opção para substituição das sacolas derivadas de petróleo, trazem prejuízos ambientais ou na sua confecção através da energia gasta para sua produção, ou na sua degradação.

Assim sendo, há um consenso entre os pesquisadores, que é fundamental, a princípio, diminuir o uso das sacolas, sejam elas de que material forem constituídas, estimulando o consumo responsável. Reutilizá-las o máximo possível e, ao final da vida útil das mesmas, para uma agressão menor ao meio ambiente, não pensando somente na sua decomposição, descartá-las adequadamente.

A sacola plástica deve ser utilizada de forma a carregar a carga máxima de produtos dentro dela, e ser reutilizada sempre que possível.

Pode-se dizer que, quanto menos uso de recursos naturais na produção das sacolas plásticas, menor é seu impacto no meio ambiente. Mas em consequência, tem-se a produção de sacolas mais frágeis e de baixa durabilidade, sendo que com isso, aumenta-se o número de sacolas utilizadas.

Um desafio ainda a ser atingido é encontrar o ponto máximo de durabilidade das sacolas plásticas, com a utilização menor de matéria prima.

Quanto ao questionário aplicado, nota-se a inexistência de uma preocupação social, ou de compromisso de longo prazo das empresas entrevistadas para com projetos de substituição das sacolas plásticas, que não visam uma lucratividade maior.

No problema da substituição das sacolas plásticas, os supermercados poderiam colocar as compras em caixas próprias do supermercado, que retornariam depois da entrega domiciliar. Atualmente, a substituição das sacolas plásticas está sendo feita por caixas de papelão.

O inconveniente é que o alimento está sendo transportado em caixas de produtos químicos de limpeza, por exemplo, sem contar que podem possuir outros tipos de contaminantes microbiológicos.

Pelos motivos expostos, se desaconselha o uso de caixas de papelão para embalagens de alimentos, principalmente, pela dificuldade de controle de qualidade de seu armazenamento. Protege-se a natureza, mas pode colocar em risco a saúde humana.

Outros países já estão mais avançados nesse assunto, sendo que se faz necessário procurar desenvolver um sistema próprio para a nossa realidade cultural, para amenizar o problema.

É necessário uma ampliação dos estudos, sobre novas alternativas que possam substituir as sacolas plásticas, ou sua composição, mas sem esquecer da educação pela responsabilidade compartilhada da indústria, sociedade e do poder público, adotando soluções verdadeiramente consistentes que irão garantir o bem estar das pessoas e a preservação do meio ambiente, perpassando todas estas questões pela Educação Ambiental, que deve ser incentivada a e disseminada em todos os meios de comunicação, além de escolas no ensino tradicional. Mudar a cultura de uma população é algo que transcende os limites de um compromisso com o desenvolvimento realmente sustentável.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C.T.; COUTINHO, F.M.B.; DIAS, M.L.; LUCAS, E.F.; OLIVEIRA, C.M.F. e TABAK, D. *Dicionário de polímeros*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2001. p. 116.

APETRES – **Os problemas do lixo urbano**. Disponível em: <http://www.apetres.org.br/residuos_problemalixourbano.htm>. Acesso em: 17 jan. 2012.

Apud CANGEMI, José Marcelo et al. **Biodegradação: uma alternativa para minimizar os impactos decorrentes dos resíduos plásticos**. Química Nova na Escola nº 22, Nov. 2005, disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a03.pdf>. Acesso em 30 Nov. 2011.

BONATELLI, C. Eficiência de sacola depende do consumidor. **ESTADÃO**, São Paulo, últimas noticias, 03 Set. 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Orientações sobre consumo consciente e propostas para redução de sacolas plásticas pelos consumidores (Cartilha para Consumidores). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

CEMPRE – **COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br>. Acesso em: 12 jul. 2011.

FUNVERDE - **Diferença entre plástico convencional, oxi-biodegradável e hidro-biodegradável (popularmente conhecido como biodegradável)**. Disponível em: <http://www.funverde.org.br/blog/sacolas/porque-plastico-oxi-biodegradavel>. Acesso em: 02 jun. 2011.

FUNVERDE **- Porque plástico oxi-biodegradável.** Disponível em: <http://www.funverde.org.br/blog/sacolas/porque-plastico-oxi-biodegradavel>. Acesso em: 25 maio. 2011.

LIMA, MARIO QUEIROZ. **Lixo: Tratamento e Biorremediação.** 3º ed. São Paulo: Hemus, 2004.

MANGABEIRA, F. **As sacolas de plástico devem ser substituídas?**. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/atitude/conteudo_255967.shtml> Acesso em: 22 dez. 2011.

MANO, E.B. e MENDES, L.C. **Introdução a polímeros**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

Maurício Walman, Dan Schneider. **Guia Ecológico Doméstico**. Ed Contexto, 2000.

MULLER, Betina. **Latões de lixo**. 2012. 1 fotografia.

PLASTIVIDA – Disponível em: <http://www.plastivida.org.br/2009/Default.aspx>. Acesso em: 22 Nov.2011.

PLASTIVIDA – Disponível em: <http://www.sacolinhasplasticas.com.br/#/o-que-voce-pode-fazer>. Acesso em: 13 maio. 2012.

RODRIGUES, FRANCISCO & VILMA CANIVATTO, **Lixo: de onde vem? Para onde vai?**. 2º ed. São Paulo: Moderna, 2003.

SIMPLAST - Disponível em: < http://www.simplast.com.br/plastico/plastico-verde.php> Acesso em: 24 Nov. 2011.

WOEHL, Germano Jr. Perigo letal queimar lixo plástico no quintal. Disponível em: <http://ra-bugio.blogspot.com.br/2011/09/o-perigo-de-queimar-lixo-plastico-no.html>. Acesso em: 04 de maio 2012.

WOEHL, Viviane. Projeto RONDON – Operação Mamoré Rondônia – RO - Julho de 2010.

ANEXOS

ANEXO I – QUESTIONÁRIO PARA AS REDES DE SUPERMERCADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Questionário:

Nome do supermercado: _____

1 – O Supermercado possui sacolas retornáveis para venda?

Sim ( ) Não ( )

2 – Quando foi que o supermercado passou a oferecer sacolas retornáveis?

_____
_____
_____

3 – Qual aproximadamente a quantidade de sacolas retornáveis vendidas desde a implantação?

_____
_____

4 – Qual o objetivo do supermercado com a venda destas sacolas?

_____
_____
_____
_____

5- Qual o material utilizado na confecção das sacolas não reutilizáveis de seu supermercado?

_____
_____

6 – Qual aproximadamente o volume de sacolas não reutilizáveis consumidas no ano no supermercado?

_____
_____
_____

7 – O supermercado oferece algum treinamento especifico aos funcionários sobre a importância da utilização das sacolas retornáveis?

Sim ( ) Não ( )

8- Quanto custa para o supermercado (preço unitário), para o fornecimento das sacolas plásticas?

_____
_____

_____

9 – Os clientes do supermercado usam a sacola retornável, ou não aderem ao sistema? Em caso de resposta negativa, o que poderia ser feito para que os clientes do supermercado usassem outro método de carregar suas compras?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

10- Numa hipótese de que fosse proibido por lei utilizar sacolas plásticas, o que o supermercado faria para resolver o problema?

_____
_____