

Preciosidade Sustentável: experimentações em design de joias com plástico reciclado (PEAD e PEBD)

Sustainable Preciousness: jewelry design experiments with recycled plastic

BARBOSA, Fernanda Santos. Graduação em Design, FAUeD/UFU

fersbarbosa@gmail.com

PANTALEÃO, Lucas Farinelli. Doutorado em Design, FAUeD/UFU

lfarinelli@ufu.br

Resumo

Na esteira do movimento *maker*, este artigo pretende evidenciar o potencial de pós-uso das embalagens plásticas no âmbito da produção de um produto com valor agregado, bem como incentivar a reciclagem enquanto medida de educação ambiental capaz de proporcionar técnicas alternativas para geração de renda. Baseado na iniciativa *open source* do designer holandês Dave Hakkens (“*Precious Plastic*”) e na técnica *DIY* do *youtuber* brasileiro Adilson Pinheiro, a pesquisa de design fundamental baseado na prática (*thinking-and-doing*) foi aplicada de modo a testar uma técnica de reciclagem artesanal de embalagens de polietileno descartadas (PEAD e PEBD), utilizando apenas um forno elétrico doméstico, assessorios de confeitaria e ferramentas de micro retífica. Através de um processo metodológico que consistiu na seleção, classificação, reciclagem e ressignificação do plástico, orientado pelo princípio da estética simbólico-funcional (Lobach), a exploração resultou na produção de três coleções de joias contemporâneas que procuram questionar o “real” valor dos materiais (naturais e artificiais).

Palavras-chave: Design de Produto; Design para Sustentabilidade; Joia Contemporânea; Reciclagem; Polietileno

Abstract

In the wake of the maker movement, this paper aims to highlight the plastic packaging post-use potential in the scope of a value-added artisanal creation product, as well as to encourage home recycling as a measure of environmental education capable of providing alternative techniques for generating profit. Based on the open source initiative of Dutch designer Dave Hakkens ("Precious Plastic") and the DIY technique of Brazilian youtuber Adilson Pinheiro, the practice-based fundamental design research (thinking-and-doing) was applied in order to test an artisanal technique of recycling discarded polyethylene packages (HDPE and LDPE), using only a domestic electric oven, candy shapes and tools of micro rectifies. Through a methodological process that consisted in the selection, classification, recycling and re-signification of plastic, guided by the aesthetics symbolic-functional principle (Lobach), the exploration produced three contemporary jewels collections that seek to question the "real" value of materials (natural and artificial).

Keywords: Product design; Design for Sustainability; Contemporary Jewelry; Recycling; Polyethylene

1. Introdução

O plástico é um material notoriamente controverso quanto as suas vantagens e desvantagens em relação à produção e descarte. O relatório do CETEA (Centro de Tecnologia de Embalagem) de 2004, aponta inúmeras vantagens do plástico como: durabilidade, reciclabilidade de 100%, economia de energia na produção e transporte, diminuição do custo da coleta, facilidade de higienização, vida útil prolongada entre outras.

Apesar da longa lista de vantagens, o plástico gera um enorme impacto ambiental negativo. De acordo o estudo feito pela fundação Ellen MacArthur, a proporção em peso entre peixes e plásticos nos oceanos será de 1:1 até 2050, o que corresponderia em torno de 900 milhões de toneladas (LEO HORNAK, 2016).

O descarte indevido do plástico é o principal causador de ilhas de lixo flutuantes, uma vez que a natureza conduz à formação destas ilhas devido ao movimento de confluência das correntes marítimas (FUNVERDE, 2016). A maior ilha de lixo está localizada no oceano Pacífico Sul, na ilha britânica de Henderson, com aproximadamente 1000 km em extensão e profundidade acima de 10 metros.

Atualmente estima-se que são 37,7 milhões de toneladas de plástico espalhados nos oceanos, segundo o Programa Ambiental das Nações Unidas. Pesquisas aponta ainda que, todo ano 8 milhões de toneladas de lixo são despejados nos mares e oceanos, equivalente a um caminhão por minuto (BBC, 2017; ESTADÃO, 2017 e VANESSA BARBOSA, 2017). O que acarreta na morte de mais de um milhão de aves devido à ingestão, assim como as tartarugas e outras espécies (FUNVERDE, 2016).

Com o aumento da produção e consumo de embalagens descartáveis, em sua maioria de plástico, cresce proporcionalmente o acúmulo deste material descartado de maneira indevida, não apenas nos oceanos, mas também em terrenos baldios, lixões e aterros sanitários. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, apenas 18% dos municípios brasileiros possuem coleta seletiva e pontos de coleta (ecoponto). Este dado sugere que a falta de informação e interesse da população, especialmente em relação ao processo de reciclagem do plástico, são fatores que contribuem para tal situação (PNRS, 2012).

A partir deste contexto este estudo visa contribuir para a conscientização e desmistificação da reciclagem, em especial do plástico PE (polietileno), bem como incentivar o processo de criação e produção de produtos feitos a partir de embalagens descartadas, com a utilização de ferramentas básicas.

Baseado na iniciativa *open source* do designer holandês Dave Hakkens (“*Precious Plastic*”) e na técnica *DIY* do *youtuber* brasileiro Adilson Pinheiro, pôs-se em prática o desenvolvimento de uma linha de joias contemporâneas (MERCALDI, MOURA, 2016) concebidas a partir de embalagens de polietileno recicladas. Através de uma exploração tácita orientada pela configuração simbólico-formal (LOBACH, 2001, p. 91-104), a pesquisa procurou evidenciar o potencial deste material, no âmbito da produção artesanal de um produto com valor agregado, no sentido de contribuir para o desenvolvimento de uma “estética da sustentabilidade” (PANTALEÃO, PINHEIRO, MENEZES, 2016, p. 83-99).

2. Revisão: plástico tipo polietileno (PEAD e PEBD) e reciclagem

Partindo da necessidade de substituir elementos naturais raros e caros, como cascos de tartarugas e chifres de elefantes, por materiais sintéticos capazes de minimizar sua extração finita e ainda garantir características similares, o plástico foi criado e modificado para atender as exigências da vida moderna (DONATO, 1972, *apud* PARENTE, 2006).

No século XVII o marfim, juntamente com a cerâmica e o vidro, eram os materiais mais utilizados nos acabamentos sofisticados. Foi em um concurso de bolas de bilhar que o inglês *Alexander Parkes* acidentalmente criou a *parkesiana*, um polímero a base de celulose, que posteriormente foi aperfeiçoado por vários inventores no mundo todo (BRASKEM, 2012).

Polímeros são compostos por várias cadeias de moléculas chamadas monômeros, que ligadas formam uma estrutura, que é a base dos diferentes tipos de plásticos. Os plásticos são classificados em dois grupos de acordo com suas reações térmicas: os termofixos, rígidos e resistentes que se mantêm imutáveis quando aquecidos, e os termoplásticos, que podem ser moldados inúmeras vezes com degradação mínima em sua estrutura molecular (IDOL e LEHMAN, 2004 *apud* PARENTE, 2006).

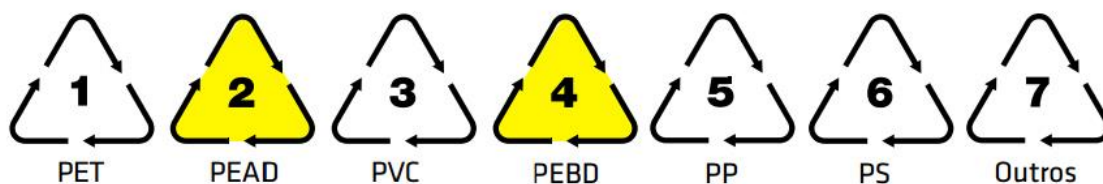
No grupo dos termoplásticos, o polietileno apresenta ainda uma variação na sua densidade e composição estrutural, podendo ser dividido em polietileno de alta densidade (PEAD ou HDPE) e polietileno de baixa densidade (PEBD ou LDPE). Sua principal diferença física é dada pela composição estrutural linear do PEAD, que o torna mais maciço, e ramificada do que PEBD, deixando-o mais flexível (IDOL e LEHMAN, 2004; WASSERMAN e PLACHTA, 1994; *apud* PARENTE, 2006; COUTINHO, 2003).

Largamente utilizado em embalagens alimentícias, o polietileno é atrativo econômica e quimicamente devido ao baixo custo de produção, alta resistência e rigidez, baixo coeficiente de atrito, facilidade no processo de conformação e impermeabilidade à água, além de não apresentar cheiro e toxicidade, sendo permeáveis a gases e bons isolantes térmicos e elétricos (MARCZAK, 2004 *apud* PARENTE, 2006; LIMA, 2006, p. 152-153).



Exemplos de embalagens em PEAD e PEBD. Fonte: <http://www.recicloteca.org.br/material-reciclavel/plastico/>

Ambos os tipos do polietileno são muito semelhantes fisicamente. Sua representação, conforme a ABNT, é feita pelos números 2 para o PEAD e 4 para o PEBD. Em sua maioria encontrados nas embalagens de produtos de limpeza, tampas em geral e sacolas de supermercado, podem receber corantes e aditivos em sua composição, o que, por vezes, funcionam como aceleradores no processo de degradação (ABIPLAST, 2016).



Tipologia das Embalagens Plásticas. Fonte ABNT NBR 13230:2008

TIPO DE PLÁSTICO	ASPECTO VISUAL	PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS		APLICAÇÕES PRINCIPAIS	COMPORTAMENTO QUANTO À INFLAMABILIDADE
		TEMPERATURA DE FUSÃO (°C)	OUTRAS PROPRIEDADES		
PEAD	incolor, opaco	130-135	alta rigidez e resistência	tampas, vasilhames e frascos em geral	queima lenta, chama amarela, com odor de vela
PEBD	incolor, translúcido a opaco	109-125	alta flexibilidade e boa resistência mecânica	utensílios domésticos, sacos e frascos flexíveis	queima lenta, chama amarela, com odor de vela

Propriedades do PEAD e PEBD. Fonte: VILHENA, 2013, p. 21

De acordo com o PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), entende-se como definição de reciclagem, “o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação de insumos ou novos produtos” (PNRS, 2012 artigo 3º inciso XIV). Em outras palavras, trata-se de um conjunto de atividades que promovem o pós-uso de um determinado material, a fim de viabilizar práticas sustentáveis nos setores econômicos, sociais e ambientais (PNRS, 2012).

No Art. 9º da Lei 12.305/2010, a reciclagem ocupa a 4ª posição na hierarquia de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, fazendo parte dos objetivos aprovados e atribuindo prioridade à prática de não gerar resíduos, seguido da redução e reutilização (PNRS, 2012).



Diagrama de prioridades da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação - SRHU/MMA e ICLEI-Brasil, 2012

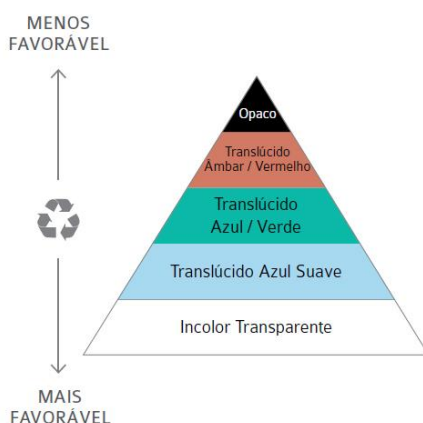
No Brasil, o plástico possui uma participação significativa de 13,5% na produção de resíduos, perdendo apenas para a matéria orgânica com 51,4% e outros materiais não recicláveis com 16,7%. O índice de reciclagem mecânica do plástico, o IRmP, chegou a 1.086,658 toneladas em 2012, representando 20,9% do índice de reciclagem pós-consumo (IPEA, 2016; BRASKEM, 2012; PLASTIVIDA, 2012).

Segundo pesquisa realizada pelo IPEA (Instituto de Pesquisa de Educação Ambiental), entre 2010 e 2013, das 160 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos geradas por dia, o que corresponde a 1,04 kg diários por pessoa, apenas 13% são encaminhadas para reciclagem. Desse percentual, 40,3% originam de grupos informais, 31,3% por associação e 28,3% de cooperativas. Estima-se que apenas 400 mil pessoas se beneficiem e/ou contribuem diretamente com a coleta (IPEA, 2016).

A eficiência da reciclagem reside em etapas importantes, como: 1) coleta, 2) triagem ou seleção, 3) revalorização e 4) transformação (PARENTE, 2006).

É na etapa da coleta em que práticas de conscientização e educação ambiental, bem como campanhas e ações de políticas públicas, podem e devem ser aplicadas. Os tipos de coleta são: porta-a-porta (ocorre em dias e horários determinados); voluntária, através dos PEV (Pontos de Entrega Voluntária), que geralmente são containers (de diferentes cores) situados em locais definidos; pontos de recebimento, equivalente ao exemplo anterior, contudo possibilitam um sistema de troca por serviços e/ou benefícios como vale-refeição, ingressos, e até dinheiro; e pelos catadores, autônomos ou de cooperativas (VILHENA, 2013).

Dentre as principais razões que dificultam a reciclagem dos plásticos pode-se ressaltar: a sujidade e impressões nas embalagens, variação de cores em um único tipo de embalagem (material), ausência e erro na padronização da identificação do tipo de plástico e uso indevido e exagerado do número 7 (representado como outros). Além desses fatores, os corantes também influenciam na reciclagem, tornando as embalagens sem adição de tinta mais favoráveis (ABIPLAST, 2016).

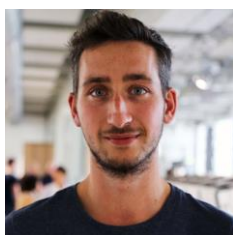


Hierarquia da reciclagem do plástico em relação a adição de corante. Fonte: ABIPLAST, 2016

Em função destes e de outros aspectos tidos como negativos para o processo de reciclagem do plástico, a busca por soluções ambientalmente corretas apontadas para minimizar tais efeitos têm sido cada vez mais exploradas. Os bioplásticos, por exemplo, são tentativas de cientistas na criação de fontes renováveis para a produção de plásticos sustentáveis através da chamada “química verde”, como compósitos produzidos a partir de milho, batata, mandioca, mamona, palha e cana-de-açúcar (BRASKEM, 2012).

2.1 A Preciosidade do plástico segundo Dave Hakkens¹: reciclagem *open source*

Em um cenário onde o consumo e a produção de plásticos são cada vez mais crescentes, o número de resíduos descartados indevidamente aumenta em razão exponencial. Essa proporção reflete a ideia de que a reciclagem parece ser destinada apenas aos catadores, cooperativas e iniciativas como programas de coleta seletiva, os quais demandam consideráveis investimentos no que tange à infraestrutura, máquinas e equipamentos. Na percepção do designer Dave Hakkens essa exclusividade tende a difundir na sociedade e inverter este quadro através do projeto “*Precious plastic*” (HAKKEN, 2017).



À direita: Dave Hakkens. À esquerda: Exemplos de produtos feitos com plástico reciclado. Fonte: www.dezeen.com/2013/11/11/dave-hakkens-precious-plastic-recycling-machines-movie/

Com o propósito de desfrutar das sobras de um dos materiais industrializados mais fáceis de ser encontrado e minimizar o custo da reciclagem, Hakkens desenvolveu um maquinário especialmente idealizado para a transformação do plástico. Usufruido de sucatas ou equipamentos que possam ser modificados e/ou adaptados de acordo com o seu uso, tais máquinas podem ser construídas de maneira independente. Trata-se de tornar possível a criação de novos produtos, materiais, ferramentas e matérias-primas, destinadas (ou não) a um negócio capaz de gerar renda e oportunidades de trabalho (Id.).



Diagrama de Hakkens sobre as possibilidades oferecidas pelo projeto “*Precious Plástico*”. Fonte: www.preciousplastic.com

O projeto de Hakkens é resultado de estudos teóricos e experimentações empíricas voltadas à classificação dos diferentes tipos de plástico de acordo com as propriedades químicas e físicas, tal como características estéticas, densidade e particularidades na queima (conformação).

Hakkens realizou experimentos de fundição com os principais tipos de plástico num entre 120°C e 280°C. Ele explica porque a fabricação de moldes é um aspecto relevante, uma vez que garante mais eficiência e precisão na usinagem das peças, alcançando o verdadeiro potencial do “maquinário caseiro” com resultado industrial (Id.).

¹ Dave Hakkens nasceu em Valkenswaard na Holanda, em 1988. Graduiu-se na academia de Design em Sint Lucas (2009). Apaixonado por construir coisas, pesquisar, fazer vídeos e comer de forma saudável, o designer conta com mais de dez projetos em seu portfólio, voltados para qualidade de vida e sustentabilidade.



Quadro comparativo dos pontos fusão dos plásticos mais utilizados por Hakkens. Fonte:
www.preciousplastic.com

Analisando uma outra vertente do projeto, cuja potencialidade e abrangência permeiam o planejamento desde o início, Hakkens propõe o compartilhamento aberto (*open source*) de toda sua pesquisa por meio de arquivos, imagens e vídeos disponíveis em seu site: www.preciousplastic.com, onde apresenta também seus objetivos, exemplos de artefatos e um passo-a-passo detalhado de todo o processo em paralelo com um fórum de discussão, destinado a dúvidas e troca de experiências (Id.).

2.2 Reciclagem e usinagem do plástico por Adilson Pinheiro: “do it yourself”

O *youtuber* brasileiro Adilson Pinheiro detalha em seu canal uma técnica *DIY*² para o processo de reciclagem do plástico, utilizando um eletrodoméstico convencional: um forno elétrico³ (<https://www.youtube.com/watch?v=bsKWpRk0g2Q>).

² O movimento *DIY* (*Do It Yourself*) traduzido do inglês para faça-você-mesmo refere-se a atitude de construir, modificar e/ou reparar algo sem a ajuda de profissionais. Surgiu da necessidade de praticar a bricolagem pelo próprio usuário como atividade criativa, recreativa e/ou redução de custo.

³ Obs.: Como o plástico emite gases que podem acumular odor no interior do forno durante a etapa da fundição, Adilson sugere utilizar um forno que possa ser reservado apenas para essa tarefa.

A primeira etapa do processo é a coleta do plástico tipo 2 (PEAD), seguida da higienização interna e externa para retirar qualquer resíduo que possa conter nas embalagens. Após a higienização é feita a trituração, que consiste em recortar os plásticos de acordo com as formas e tamanhos desejáveis com vistas ao efeito estético final. Segue-se a etapa da fundição em um forno elétrico. Por último faz-se a compressão ou compactação, etapa responsável por dar forma à peça (conformação). (Id.).

Adilson reforça que as sobras podem ser unidas aos pedaços triturados, uma vez que o PE é 100% reciclável. Mesmo com um ponto de fusão entre 130°C e 135°C do plástico escolhido, o *youtuber* sugere a temperatura de 170°C a 180°C para acelerar o processo, visto que acima disso o plástico começa a se deteriorar por incineração (Id.).

Após um intervalo de 50 minutos, Adilson retira a “massa” plástica com a ajuda de uma espátula e, com uma luva reforçada, mistura o plástico amolecido e dúctil, retornando-o ao forno por mais 30 minutos. Antes de inserir no molde de madeira revestida com papel manteiga para comprimir o plástico no formato desejado (processo de retirada), Adilson mistura novamente o plástico e volta ao forno mais uma vez por cerca de 30 minutos. Adilson sugere deixar o molde em cima do forno, se possível, para que este aqueça e facilite o processo de moldagem (Id.).

Uma vez o plástico colocado no molde rígido e protegido, Adilson fecha o molde com uma tampa e compacta com auxílio de dois grampos até a retirada de todo o ar. Passadas quatro horas, retira o bloco já frio e duro do molde, que está pronto para ser usinado.

Em um segundo vídeo, Adilson tece comentários sobre a usinagem do plástico reciclado com o auxílio de maquinários de marcenaria e atentando aos cuidados que deverão ser tomados. O primeiro deles é que todas as ferramentas podem ser usadas, porém devido a peça ser muito lisa, o que dificulta o acabamento, é preciso redobrar a atenção nas etapas de corte, utilizando lâminas específicas para plástico, tanto na serra circular, quanto na serra tico-tico. Outra precaução que deve ser levada em conta é a velocidade das máquinas. Como se trata de um material que molda quando aquecido, quanto maior a velocidade, maior a possibilidade de derreter e aderir no equipamento (Id.).

Na sequência, sintetizamos em três passos o processo realizado pelo *youtuber* até o objeto final. Ele demonstrou a usabilidade do forno e de ferramentas de marcenaria (torno, serra tico-tico e serra circular). Tal abordagem foi essencial para viabilizar a idealização de nosso projeto.



À esquerda: plástico fundido sendo retirado do forno com auxílio de uma espátula. Ao centro: corte da chapa de plástico utilizando uma serra tico-tico. À direita: Adilson Pinheiro ao lado das peças finais.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=HKR2BOB92gE>

3. Procedimentos metodológicos: reciclagem do PEAD e do PEBD com a utilização de um forno elétrico doméstico

Com base na combinação das técnicas adotadas por Hakkens e Adilson, partiu-se para o desenvolvimento experimental dos produtos (joalheria contemporânea) utilizando, como equipamento principal, gerador de energia para a fundição, um forno elétrico doméstico. As ferramentas que auxiliaram os processos foram as mais diversas, incluindo acessórios de marcenaria, confeitaria, entre outros. Por configurarem um mesmo processo, bem como por definirem a corrente estética, a primeira peça concebida inaugurou as peças seguintes, que combinadas, deram origem as diferentes linhas de adereços.



Ferramentas e acessórios diversos usados no processo de produção das joias. Fonte: dos autores

Plásticos do tipo 2 e 4 foram coletados, higienizados, separados por cores, recortados em tiras e em pequenos pedaços. Foram utilizados como molde formas de confeitaria e matrizes de Zamak⁴.



À esquerda: acessórios de confeitaria utilizados como molde. Ao centro: plásticos tipo 2 PEAD. direita: plásticos tipo 4 PEBD. Fonte: dos autores

⁴ O Zamak é um metal constituído pelo zinco (base), alumínio (entre 3,5 a 4,5%), cobre (1 %) e magnésio (até 0,06%) e outros elementos em proporções mínimas. Amplamente utilizado no ramo de bijuterias, é dotado de alta resistência ao choque e dutibilidade em temperatura ambiente com ponto de fusão < 385°C. Em virtude da facilidade de processamento, favorece o acabamento superficial, além de apresentar elevada precisão dimensional. O material pode ser submetido à eletrodeposição e à pintura (LIMA, 2006, p. 56).

Considerando os resultados iniciais significativos, tanto em relação às possibilidades formais (função estética), quanto à usabilidade (função prática) e o potencial simbólico (função simbólica), notou-se que a redução da escala produtiva favoreceria no processo de re-produção e usinagem.

A substituição do molde de madeira para o molde de metal (Zamak e formas de confeitiro) favoreceu a conformação do plástico fundido, juntamente com o uso da folha de papel antiaderente (papel manteiga). A fim de acelerar esta etapa, todas as peças deste processo permaneceram no forno por 20 minutos à uma temperatura de 170°C, uma vez que o ponto de fusão do PE é de 130/135°C.

4. Aplicação e resultados

Até o momento foram desenvolvidas três coleções de joias contemporâneas⁵. A primeira linha, intitulada “**Plasturais**” é composta por três brincos, cujo conceito fundamenta-se na ressignificação da joalheria tradicional, onde a representatividade estética toma com elemento de inspiração a coloração das conhecidas pedras preciosas.

Os brincos “**Mandala**” e “**Quártico Rosa**” tiveram seus pedaços de plástico recortados conforme a estética das pedras ágata e quartzo rosa, respectivamente. Produzidas com plástico tipo 2 (PEAD) e bases de metal (Zamak), os brincos desta linha foram colocados no forno sobre um pedaço de madeira para não dificultar a compressão e não prejudicar a superfície da peça no momento da retirada.



À esquerda: brinco “Mandala”. À direita: brinco “Quártico” Fonte: dos autores

A segunda linha, contando com dois colares e dois anéis, foi concebida com a utilização dos moldes de confeitaria e nomeada de “**Homogêneo**”. Devido à utilização deste tipo de molde, esta linha possibilitou um processo de criação mais livre. No tocante à reflexão conceitual (simbólica), optou-se por utilizar uma única embalagem para cada elemento a fim de ressaltar a diversidade das cores de plástico coletadas, bem como resgatar o significado do produto no qual a embalagem um dia já armazenou.

Os colares “**Aspiral**” e “**Gotas**” foram presos com fio de nylon de 0.4 de diâmetro e finalizados com um cordão encerado, correntes, caninhos e fechos. O colar “**Aspiral**” é

⁵ Para fins de apresentação, sintetizamos neste artigo apenas duas das coleções de joias desenvolvidas. Para ter acesso a pesquisa na íntegra veja: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21046>.

composto por tiras de saco de ração, do tipo PEBD, dispostas em espiral dentro da forma de confeiteiro, onde cada círculo representa uma embalagem diferente, selecionada pela cor. No colar “**Gotas**”, cada elemento é conseguido/representado a partir de alguma embalagem alimentícia com arroz, feijão, açúcar, etc., desde que da mesma família de plástico, o PEBD.



A esquerda: Técnica utilizada no colar Espiral. A esquerda: Colar Espiral. Fonte: dos autores



A esquerda: Técnica utilizada no colar Gotas. A esquerda: Colar Gotas. Fonte: dos autores

5. Considerações Finais

Na esteira do movimento *maker*, a pesquisa procurou contribuir para a conscientização (eco-lógica) e educação sócio-ambiental da reciclagem, de modo a incentivar cada indivíduo a fazer sua parte enquanto consumidor-poluidor, em prol da sustentabilidade.

Ao enfatizar a separação correta do plástico, aliada a um processo de reciclagem artesanal (*do it yourself*) do polietileno (PEAD e PEBD) com vistas à extensão para a comunidade, empenhamo-nos em propor ideias de fabricação caseira com o pós-uso deste material abundante, no sentido de incentivar o usuário-consumidor frente a produção e

descarte de embalagens plásticas associadas as possibilidades de geração de renda, com o auxílio de um forno elétrico doméstico.

Neste contexto, a seleção do lixo doméstico torna-se uma etapa fundamental para o destino adequado deste tipo de resíduo, seja por meio de sua composição física, orientação estética e/ou simbólica. Em vista disso, ao evidenciar a reciclagem como medida de educação ambiental procurou-se, em um nível mais amplo, contribuir para a diminuição dos impactos ambientais como a contaminação e preservação do solo, preservação dos recursos naturais, avanço da economia, geração de empregos, negócios e alternativas.

Cientes de que os impactos da reciclagem caseira do plástico são ínfimos, especialmente diante de uma escala artesanal de adereços para uso pessoal, com este projeto esperamos disseminar uma visão realista, contudo otimista, a respeito do imperativo ecológico que recai sobre o uso do plástico e suas consequências para o futuro, através de alternativas criativas (*DIY*), que independem da atuação industrial.

Referências

- ABIPLAST. (Org.). Reciclabilidade: de materiais plástico pós-consumo. Disponível: http://file.abiplast.org.br/download/2016/cartilha_reciclabilidade_abiplast_web_3.pdf Acesso: jun. 2017
- BBC. Remota e desabitada, ilha no Pacífico tem a maior concentração de lixo plástico do mundo. 2017. Disponível: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-39937488> Acesso: jul. 2017
- BRASKEM. O plástico no planeta: o uso consciente torna o mundo mais sustentável. 2012. Disponível: https://www.braskem.com.br/download/Principal/21103?file=Cartilha_Braskem.pdf Acesso: jun. 2017
- CETEA. Relatório A028/04: Parecer técnico sobre embalagens plásticas. 2004. Disponível: http://www.plastivida.org.br/images/temas/CETEA_parecer-tecnico-embalagens-plasticas_final.pdf Acesso: abr. 2017
- COUTINHO, FMB.; MELLO, IL.; MARIA, LCS. Polietileno: Principais Tipos, Propriedades e Aplicações. 2003. Disponível: <http://www.revistapolimeros.org.br/files/v13n1/v13n1a01.pdf> . Acesso: jun. 2017
- ESTADÃO. Economias & Negócios (ed.). Em 2050, haverá mais plásticos do que peixe nos oceanos. 2017. Disponível: <http://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/em-2050-havera-mais-plasticos-do-que-peixe-nos-oceanos/> Acesso: jul. 2017
- FUNVERDE. (Org.). Ilhas de lixo no oceano. 2016. Disponível: <http://www.funverde.org.br/blog/ilhas-de-lixo-no-oceano/> Acesso: jul. 2017
- HAKKENS, Dave. *Precious Plastic*. Disponível: <https://preciousplastic.com/> Acesso: maio 2017
- LEO HORNAK. Dá para saber se haverá mais peixes ou plástico nos oceanos em 2050? 2016. BBC News. Disponível: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/03/160328_plastico_oceanos_futuro_fn Acesso: jul. 2017

- LIMA, M. A. M. Introdução aos Materiais e Processos para Designers. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006
- LÖBACH, Bernd. Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edigard Blücher, 2001
- MERCALDI MA, MOURA M., Definições da joia contemporânea. *In*. 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Anais Blucher Design *Proceedings*, Vol. 2, 2016
- PANTALEÃO, LF; PINHEIRO, OJ; MENEZES, MS. Estética da Sustentabilidade: mediações em design, arte, ciência, tecnologia e ecologia. *In*: Design: estudos e proposições. Bauru, SP: Canal 6, 2016
- PARENTE, RA. Elementos estruturais de plástico reciclado. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Estruturas, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006
- PINHEIRO, Adilson. Reciclagem de plástico - Passo a passo. 2016. Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=bsKWpRk0g2Q> Acesso: abr. 2017
- PINHEIRO, Adilson. Reciclagem de plástico parte 2 - Usinagem. 2016. Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=HKR2BQB92gE> Acesso: abr. 2017
- PLASTIVIDA (Org.). Monitoramento dos Índices de Reciclagem Mecânica de Plásticos no Brasil. 2012. Disponível: http://www.plastivida.org.br/images/temas/Apresentacao_IRMP_2012.pdf Acesso: abr. 2017
- POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (2ª ed.). Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012
- VILHENA, AG. Guia da coleta seletiva de lixo. São Paulo: CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem, 2013
- VANESSA BARBOSA (ed.). Ilha no Pacífico é lugar mais poluído por lixo plástico no mundo. 2017. Exame. Disponível: <http://exame.abril.com.br/mundo/ilha-no-pacifico-e-lugar-mais-poluído-por-lixo-plastico-no-mundo/> Acesso: jul. 2017